



- I. Nombre del Área que clasifica:** Oficina de Representación de la SEMARNAT en el estado de Baja California.
- II. Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**.
- III. Partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente al 1) Nombre, Domicilio Particular, Teléfono Particular y/o Correo Electrónico de Particulares.
- IV. Fundamento legal y razones:** Se clasifica como **información confidencial** con fundamento en el artículo 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_25_2024_SIPOT_3T_2024_ART69, en la sesión celebrada el 16 de octubre del 2024.

Disponible para su consulta en:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2024/SIPOT/ACTA_25_2024_SIPOT_3T_2024_ART69

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR SECTOR HIDRÁULICO

Para el proyecto:

**Instalación y operación de planta desaladora para uso agrícola en
el Rancho 300 del ejido El Papalote**



Que presenta:

Con domicilio en:

marzo de 2022

Índice

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	1
I.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO	1
I.1.1 Nombre del proyecto.	1
I.1.2 Ubicación (dirección) del proyecto	1
I.1.3 Duración del proyecto	5
I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE	6
I.2.1. Nombre o Razón social	6
I.2.2. Nombre y Cargo del representante legal	6
I.2.3. Registro federal de contribuyentes	6
I.2.4. Dirección para oír y recibir notificaciones	6
I.3. NOMBRE DEL CONSULTOR QUE ELABORÓ EL ESTUDIO	6
I.3.1. Nombre o Razón social	6
I.3.2. Registro federal de contribuyentes	6
I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio	6
I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio	6
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	9
2.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	9
2.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa	16
2.1.2 Selección del Sitio	16
2.1.3 Justificación	18
2.1.4 Ubicación física del proyecto	19
2.1.5 Inversión requerida	22
2.1.6 Uso actual del suelo y/o los cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias	22
2.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	25
2.2.1. Programa General de Trabajo	33
2.2.2 Preparación del sitio y construcción	33
2.2.3 Utilización de explosivos	33
2.2.4 Operación y mantenimiento	34
2.2.5. Desmantelamiento y abandono de las instalaciones	35
2.2.6. Residuos	35
3. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES	38
3.1 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET)	38
3.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California (POEBC 2014)	38
3.1.2. Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín (P.O. 15-06-2007).	55
III.2 DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.	60
III.3 PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO.	61
III.3.1 Programa de Desarrollo Urbano de los Centros de Población San Quintín-Vicente Guerrero (P. O. 02-05-2003).	61
III.3.2 Plan Estatal de Desarrollo Urbano de Baja California	63
III.3.3 Plan Nacional de Desarrollo (2019-2024).	64
III.3.4 Plan Estatal de Desarrollo (2020-2024).	64
III.3.5 Programa de Desarrollo Regional, Región San Quintín.	66

III.4 NORMAS OFICIALES MEXICANAS	67
III.5 OTROS INSTRUMENTOS A CONSIDERAR	67
III.5.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (Última reforma 28-05-2021).	67
III.5.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (Última reforma 21-10-2021).	68
III.5.3 Ley General de Vida Silvestre (Última Reforma DOF 20-05-2021)	69
III.5.4 Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (Última Reforma DOF 31-10-2014).	69
III.5.5 Ley de Aguas Nacionales (Última Reforma DOF 06-01-2020)	70
III.5.6 Programa Nacional Hídrico (2020-2024)	70
III.5.7 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (Última Reforma DOF 18-01-2021)	71
III.5.8 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (Última Reforma DOF 31-10-2014)	72
III.5.9 Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024	73
III.5.10 Convenio de RAMSAR	74
III.5.11 Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS)	74
III.5.12 Región Marina prioritaria	74
III.5.13 Región Terrestre prioritaria	74
4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	75
4.1 INVENTARIO AMBIENTAL	75
4.2 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA	77
4.3 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL	79
4.4 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA)	81
4.4.1 Medio abiótico	81
4.4.2 Medio Biótico	92
4.4.3 Medio socioeconómico	98
4.4.4 Paisaje	107
4.4.5 Diagnóstico ambiental	108
5. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	113
5.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	113
5.1.1 Obras, actividades y etapas del proyecto, susceptibles de producir impactos ambientales.	113
5.1.2 Identificación de componentes del entorno (Receptores de impacto) susceptibles de recibir impactos ambientales.	115
5.1.3 Metodología para identificar los impactos ambientales	116
5.2. CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS.	118
5.2.1. Indicadores de impacto.	120
5.3 METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES	121
5.4 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS	126
5.5 CONCLUSIONES	143
6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	144
6.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN POR COMPONENTE AMBIENTAL.	144
Construcción	144
Operación	144
6.2 SEGUIMIENTO Y CONTROL	145

6.3 INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS Y FIANZAS.	145
7. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	146
7.1 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN EL PROYECTO	146
7.2 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO	146
7.3 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN	147
7.4 CONCLUSIONES	147
8. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	149
8.1 PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN	149
8.1.1. Cartografía	149
8.1.2. Fotografías	149
8.1.3. Videos	149
8.1.4. Listas de flora y fauna	150
8.2. OTROS ANEXOS	150
8.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS	151

Índice de tablas

Tabla 1. Vértices del predio Parcela 10 Z-1 P-1/4 FR. 1 y 2, Ejido El Papalote, municipio de San Quintín, Baja California. Coordenadas UTM (Zona 11, Datum WGS84).	19
Tabla 2. Ubicación de las obras que integran el proyecto. Coordenadas UTM (Zona 11, Datum WGS84).	19
Tabla 3. Superficie de las obras permanentes y su relación con respecto a la superficie total de la parcela 10 Z-1 P-1/4 FR. 1 y 2 (6,035.78 m ²).	20
Tabla 4. Muestra los conceptos de la inversión.	22
Tabla 5. Pozos por utilizar en el proyecto y su salinidad actual.	30
Tabla 6. Volumen de tratamiento con el agua disponible de 2 pozos agrícolas (Vol. autorizado 188,370.00 m ³ /año).	31
Tabla 7. Capacidad máxima de tratamiento por la planta desaladora.	31
Tabla 8. Volumen y salinidad que tendrá el agua de alimentación de la desaladora.	31
Tabla 9. Programa general de trabajo para las diferentes etapas del proyecto.	33
Tabla 10. Generación de residuos en la etapa de operación de la planta desaladora.	36
Tabla 11. Sustancias químicas necesarias para el tratamiento del agua y limpieza de las membranas.	36
Tabla 12. Generación, manejo y disposición final de los residuos de sustancias químicas en la etapa de operación de la planta desaladora.	37
Tabla 13. Lineamientos ecológicos aplicables a la UGA 2.e del Programa de Ordenamiento Ecológico de Baja California.	40
Tabla 14. Criterios de regulación ecológica generales aplicables al área de ordenamiento.	40
Tabla 15. Criterios de regulación ecológica aplicables a la UGA 2.e del Programa de Ordenamiento Ecológico de Baja California. La planta desaladora y Obras complementarias se abrevia como P.D. y O.C., respectivamente.	44
Tabla 16. Lineamientos generales del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín 2007.	57
Tabla 17. Lineamientos aplicables para la Unidad de Gestión Ambiental UG5h bajo Política Ambiental de Aprovechamiento con control.	59
Tabla 18. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto:	67
Tabla 19. Región hidrológica RH1, cuencas y subcuencas.	89
Tabla 20. Aves para la región de San Telmo – San Quintín citadas por CONABIO.	94
Tabla 21. Mamíferos comunes reportados para la región San Telmo – San Quintín por CONABIO.	96

Tabla 22. Reptiles Reportados para la región San Telmo- San Quintín por CONABIO.....	96
Tabla 23. Habitantes y proporción de sexos aledaños a la región del proyecto de acuerdo con el censo de población y vivienda INEGI 2020.	98
Tabla 24. Población nacida y no nacida dentro de las localidades del área de influencia del proyecto (INEGI, 2020).	101
Tabla 25. Tabla de la PEA y la PEI para la zona de influencia del proyecto.	102
Tabla 26. Inventario de especies pecuarias en la zona de San Quintín (Cabezas) fuente: SEFOA 2016.	104
Tabla 27. Principales productos marinos en la región de San Quintín.	104
Tabla 28. Especies que destacan en la extracción pesquera y acuícola de la Región de San Quintín (PDRRSQ, 2007).....	105
Tabla 29. Síntesis del inventario ambiental.	112
Tabla 30. Árbol de acciones de la actividad.....	114
Tabla 31. Matriz de identificación de interacciones.....	117
Tabla 32. Caracterización de los impactos potenciales que causara el proyecto.....	118
Tabla 33. Criterios de la metodología de evaluación.....	122
Tabla 34. Evaluación del receptor “Atmósfera” y del emisor “Recepción de materiales y equipo”	126
Tabla 35. Evaluación del receptor “Atmosfera” y del emisor “Construcción de la planta desaladora”	127
Tabla 36. Evaluación del receptor “Infraestructura agrícola” y del emisor “Construcción de la planta desaladora”.	128
Tabla 37. Evaluación del receptor “Economía y Población” y del emisor “Construcción de la planta desaladora”	129
Tabla 38. Evaluación del receptor “Atmósfera” y del emisor “Acondicionamiento del reservorio de agua producto y construcción de obras complementarias”	130
Tabla 39. Evaluación del receptor “Suelo” y del emisor “Acondicionamiento del reservorio de agua producto y construcción de obras complementarias”	131
Tabla 40. Evaluación del receptor “Infraestructura agrícola” y del emisor “Acondicionamiento del reservorio de agua producto y construcción de obras complementarias”	132
Tabla 41. Evaluación del receptor “Economía y Población y del emisor “Acondicionamiento del reservorio de agua producto y construcción de obras complementarias”	133
Tabla 42. Evaluación del receptor “Atmósfera” y del emisor “Instalación de la tubería para conducir el agua de rechazo”	134
Tabla 43. Evaluación del receptor “Suelo” y del emisor “Instalación de la tubería para conducir el agua de rechazo”	135
Tabla 44. Evaluación del receptor “Infraestructura agrícola” y del emisor “Instalación de la tubería para conducir el agua de rechazo”	136
Tabla 45. Evaluación del receptor “Agua (Acuífero)” y del emisor “Extracción de agua salobre a través de pozos agrícolas”	137
Tabla 46. Evaluación del receptor “Agricultura” y del emisor “Producción de agua desalinizada”	138
Tabla 47. Evaluación del receptor “Calidad de vida” y del emisor “Producción de agua desalinizada”	139
Tabla 48. Evaluación del receptor “Economía y población” y del emisor “Producción de agua desalinizada”	140
Tabla 49. Evaluación del receptor “Agricultura” y del emisor “Generación de agua de rechazo”	141
Tabla 50. Matriz de identificación de interacciones con los resultados de la valoración de los impactos. El color amarillo indica impacto negativo y azul impacto positivo.....	142
Tabla 51. Calificación del Impacto Ambiental Absolutos según su valor de importancia.	142
Tabla 52. Importancia de los impactos y el valor asignado a cada uno de ellos.....	143
Tabla 53. Medidas de prevención para el proyecto.	144

Índice de Figuras

Figura 1. Macrolocalización. El sitio del proyecto se ubica al sur del poblado Lázaro Cárdenas.....	2
Figura 2. Croquis. El proyecto se localiza en el Ejido El Papalote, a la altura del Km. 198 de la Carretera Transpeninsular.	3
Figura 3. Mapa de riesgo tomado de CENAPRED y del Atlas de Riesgos Naturales para el municipio de Ensenada, 2012.	4
Figura 4. Datos vectoriales INEGI, 2013-2018 Topografía Lázaro Cárdenas 1: 50,000. Se muestra la ubicación del proyecto en el ejido El Papalote.	21
Figura 5. Sistema típico de osmosis inversa, compuesta por una bomba de alta presión y tubos que contienen las membranas.....	28
Figura 6. Diagrama del sistema de osmosis inversa que se planea instalar para este proyecto.	29
Figura 7. Diagrama de flujo del agua desde su extracción, tratamiento, uso y su punto conexión.	32
Figura 8. Unidades de Gestión ambiental de acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California. El proyecto se ubica en la UGA 2 polígono 2.e.	39
Figura 9. Unidades de Gestión ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín. El proyecto y sus obras complementarias se encuentran sobre la UG5h, donde aplica una política de aprovechamiento con control. ...	56
Figura 10. Fragmento de la carta de Usos de suelo propuestos en el Programa de Desarrollo Urbano de los Centros de Población de San Quintín – Vicente Guerrero, donde se muestra a detalle los usos de suelos propuestos en las diferentes obras del proyecto.....	62
Figura 11. Áreas especiales de conservación cercanas al sitio del proyecto.	76
Figura 12. Conjunto de datos vectoriales INEGI Topografía, 1: 50,000. Área de influencia del proyecto (línea punteada negra). Se indica la ubicación del proyecto y los poblados más cercanos de donde provendrá el personal que trabajará en los cultivos	78
Figura 13. Delimitación del sistema ambiental en base a la Unidades de Gestión Ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín. La línea punteada negra delimita el Sistema Ambiental donde se ubica el proyecto y su área de influencia.....	80
Figura 14. Conjunto de datos vectoriales climatológicos INEGI. Se muestra el tipo de clima que predomina en el área del proyecto (BWks).	82
Figura 15. Trayectoria de tormentas tropicales en los últimos 70 años, dentro de un radio de acción de 50 Km a partir del sitio del proyecto (datos históricos de la Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica de los Estados Unidos de América. NOAA, 2022).	83
Figura 16. Datos de temperatura y precipitación de la estación Ejido Nuevo Baja California.	84
Figura 17. Conjunto de datos vectoriales INEGI, Geología, Lázaro Cárdenas 1:250,000. Se muestra la unidad litológica del sitio del proyecto, sistema ambiental y sus alrededores.....	85
Figura 18. Imagen que muestra la topografía del sitio del proyecto.....	86
Figura 19. Mapa donde se muestra la ubicación del proyecto fuera de la zona de fallas y fracturas, tomado de Böhnelt et al., 2002.	87
Figura 20. Datos Vectoriales INEGI, edafología Lázaro Cárdenas 1: 250,000. Se muestra el tipo de suelo donde se ubica el proyecto, el sistema ambiental y colindancias.	88
Figura 21. Datos Vectoriales INEGI, Hidrología Aguas superficiales y Aguas subterráneas Lázaro Cárdenas 1: 250,000. No existen cuerpos de agua superficiales en la zona del proyecto.....	91
Figura 22. Conjunto de datos vectoriales INEGI Uso de suelo y vegetación, 1: 250,000. Se muestra el tipo de vegetación que se encuentra en el sitio del proyecto.....	93
Figura 23. Estructura de la población Composición por edad y sexo para el municipio de San Quintín y el Ejido El Papalote.	99
Figura 24. Natalidad y mortalidad para el estado de Baja California (Panorama sociodemográfico de Baja California 2020, 2021; censo INEGI 2020).....	100

Figura 25. Natalidad y mortalidad para el municipio de San Quintín (Panorama sociodemográfico de Baja California 2020, 2021; censo INEGI 2020).....	100
Figura 26. Porcentaje de la población nacida y no nacida en el área de influencia.	101
Figura 27. Distribución de la PEA en la Región de San Quintín. Elaborado con base en el PDUCP SQ-VG, 2003 e INEGI, 2000.	102
Figura 28. Datos Vectoriales de INEGI topográfica, edafológica y de uso de suelo y vegetación Lázaro Cárdenas H11-5 y 6 1:250, 000. Se muestra el tipo de suelo y de vegetación presente en el área del proyecto y sitios colindantes.....	109

Índice de fotografías

Foto 1. Pozo agrícola 1 con título de concesión O1BCA100116/01AQOC08.	11
Foto 2. Pozo agrícola 2 con título de concesión O1BCA100942.	12
Foto 3. Vista actual del reservorio. Para hacerlo funcional se alisarán y compactarán los bordos y la parte interna de estos se cubrirá de plástico.	12
Foto 4. Área donde se pretende construir la planta desaladora: nave industrial y sistema de osmosis inversa (polígono blanco punteado).....	13
Foto 5. Vista panorámica donde se muestra el sitio donde se construirá la planta desaladora.	13
Foto 6. Vista panorámica donde se muestra el reservorio y al fondo el sitio donde se instalará la planta desaladora.....	14
Foto 7. Tubería del agua de alimentación desde la planta desaladora al reservorio de agua producto (línea azul).	14
Foto 8. Vista del sitio donde se instalará tubería para conducir el agua de rechazo. El punto inicial es la planta desaladora y continua 1600 m por un camino de terracería en dirección oeste.....	15
Foto 9. Fotografía de dos tramos de camino por donde se propone instalar la tubería de agua de rechazo. El camino no presenta vegetación que pueda ser afectada.....	15
Foto 10. Fotografía del punto donde se conectará la tubería del agua de rechazo (línea blanca punteada) con la tubería que alimenta la planta desaladora de la empresa agrícola SM Invernaderos S. de R.L. de C.V. (línea azul punteada).	16
Foto 11. Vista hacia el norte desde el sitio de la planta desaladora. Se aprecia un camino de terracería y un predio de uso agrícola.	23
Foto 12. Vista hacia el este del predio parcela 10 Z-1 P-1/4 FR. 1 y 2. Se observan terrenos agrícolas sin uso, posteriormente un yonque y la carretera transpeninsular.	23
Foto 13. Vista hacia el sur del predio del proyecto. Se observa un terreno agrícola.	24
Foto 14. Vista hacia el oeste del predio del proyecto. Se observa un terreno agrícola.	24

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 planta desaladora para uso agrícola en el Rancho 300 del ejido El Papalote."

I.1.2 Ubicación (dirección) del proyecto

El proyecto se ubicará en el Ejido El Papalote, municipio de San Quintín, Estado de Baja California. Las obras principales se ubicarán en dos fracciones (FR. 1 y 2) de la parcela 10 Z-1 P-1/4, identificado como Rancho el 300. Este predio se localiza en una planicie entre los poblados Colonia Nueva Era y el Ejido El Papalote. Actualmente hay algunas instalaciones que han sido utilizadas durante el desarrollo de agricultura por mucho tiempo en el sitio. Se encuentra en el lugar un pozo profundo de agua salobre con Título de Concesión No. _____, una casita en mal estado, un transformador y un reservorio dañado que no se ha utilizado en varios años.

En el Rancho 300 se planea instalar una planta desaladora, una subestación eléctrica y se instalará tubería de PVC de diferentes medidas para conducir agua de pozos, agua producto y agua de rechazo.

Para llegar al Rancho 300 la vialidad principal corresponde a la Carretera Federal No. 1 o Transpeninsular. En el Km 198 al sur de la Colonia Nueva Era se gira a la derecha y se avanza 150 m en dirección oeste sobre un camino de terracería en dirección a la bahía San Quintín (ver croquis).

De acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos y Atlas de Vulnerabilidad Hídrica presentados por el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) y el Atlas de Riesgos Naturales, el proyecto no se ubica en zonas de riesgos como fallas y fracturas, ni presenta riesgo de deslizamiento o huracanes. En la región existe el riesgo muy bajo de terremoto y riesgo por inundaciones, común en toda la región costera de B.C.

A continuación, en la Figura 1 se presenta un plano de macro localización geográfica del sitio del proyecto, se indica la posición del proyecto en el Estado de Baja California, localidades próximas, rasgos fisiográficos e hidrológicos sobresalientes y vías de comunicación. En la Figura 2 se muestra la ubicación exacta del proyecto con una imagen satelital. Finalmente, en la Figura 3 se muestra la ubicación del proyecto en diferentes mapas de riesgos tomados de CENAPRED y el Atlas de Riesgos Naturales.

Escala 1:1,000,000

CROQUIS DE UBICACION

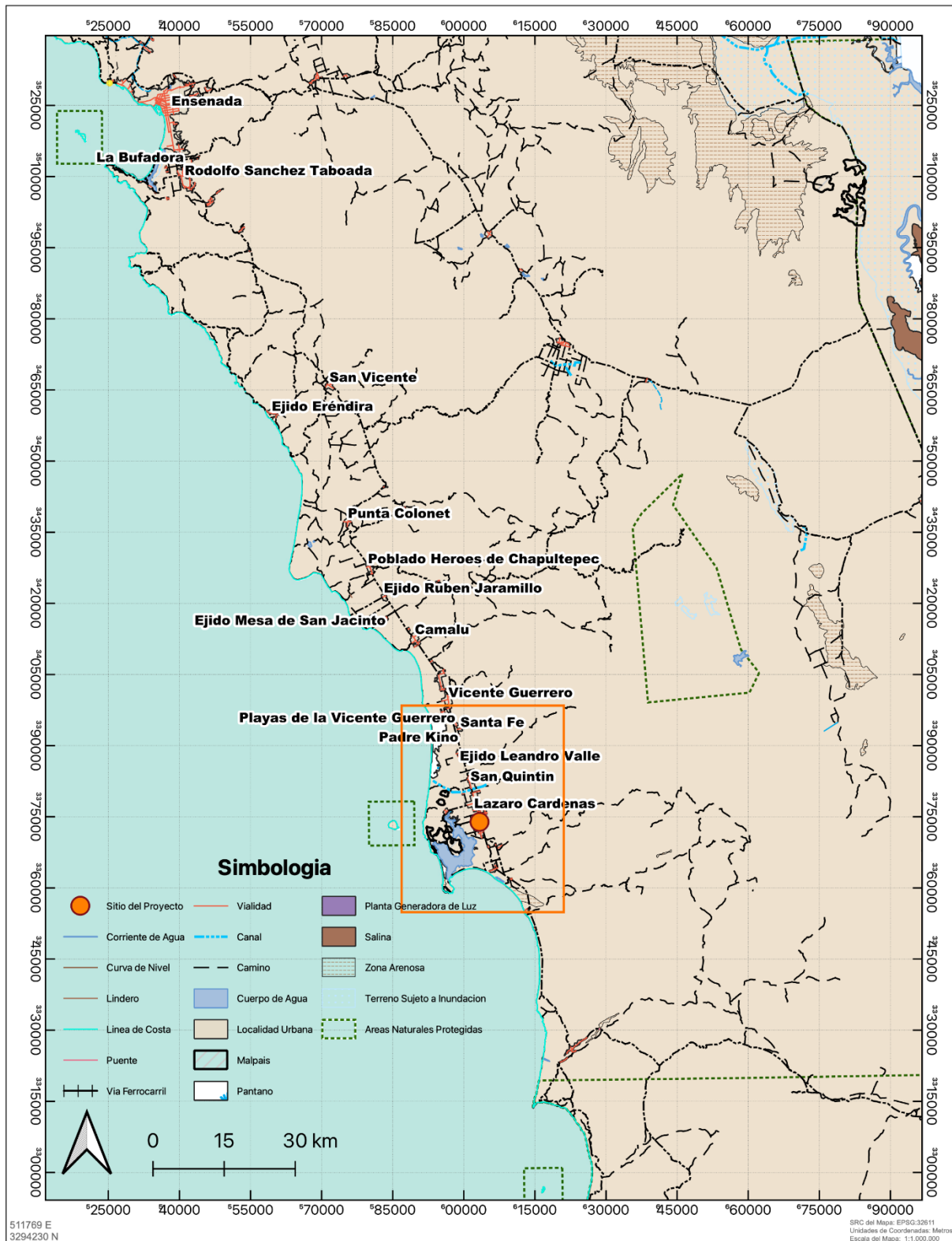


Figura 1. Macrolocalización. El sitio del proyecto se ubica al sur del poblado Lázaro Cárdenas.

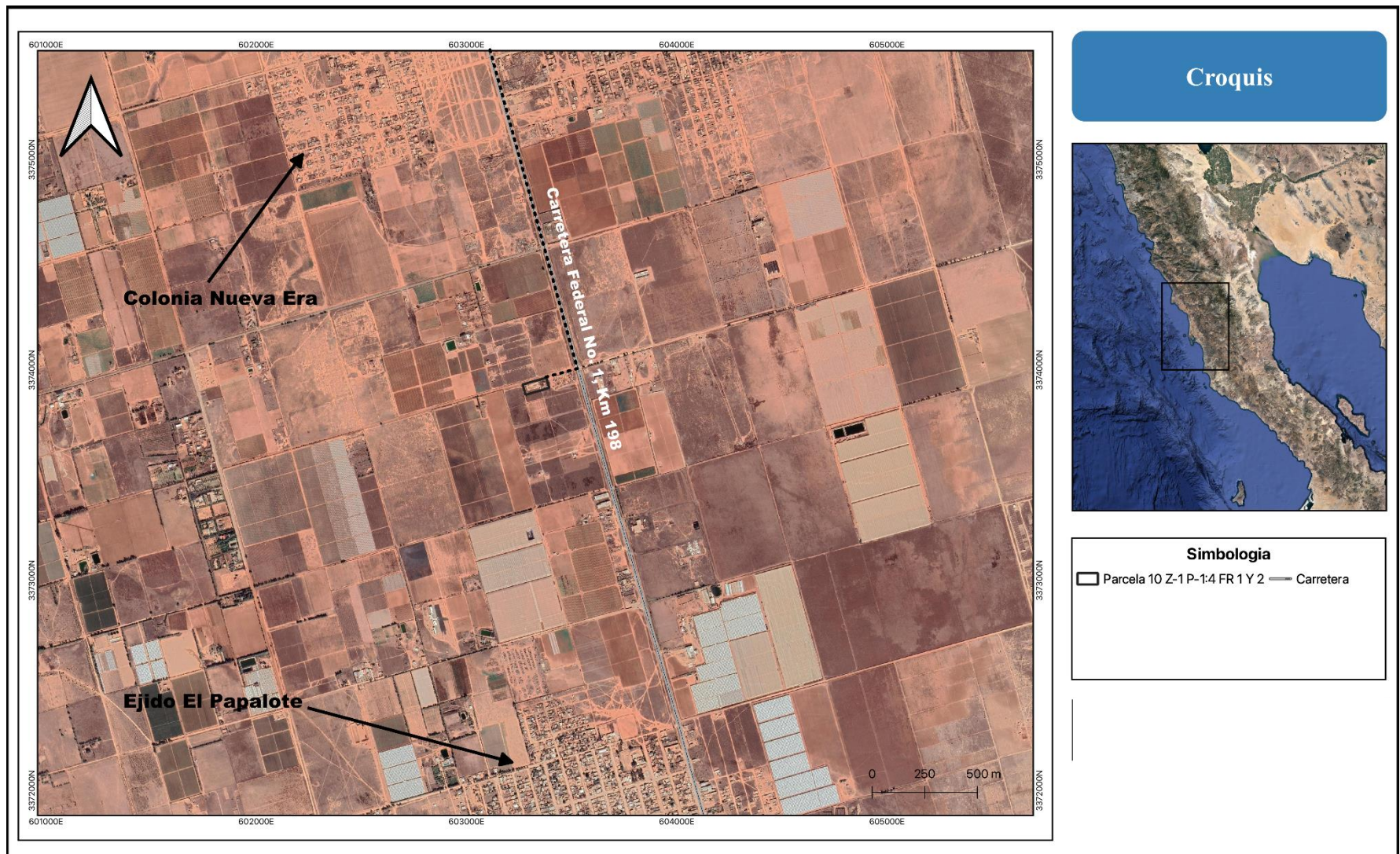


Figura 2. Croquis. El proyecto se localiza en el Ejido El Papalote, a la altura del Km. 198 de la Carretera Transpeninsular.

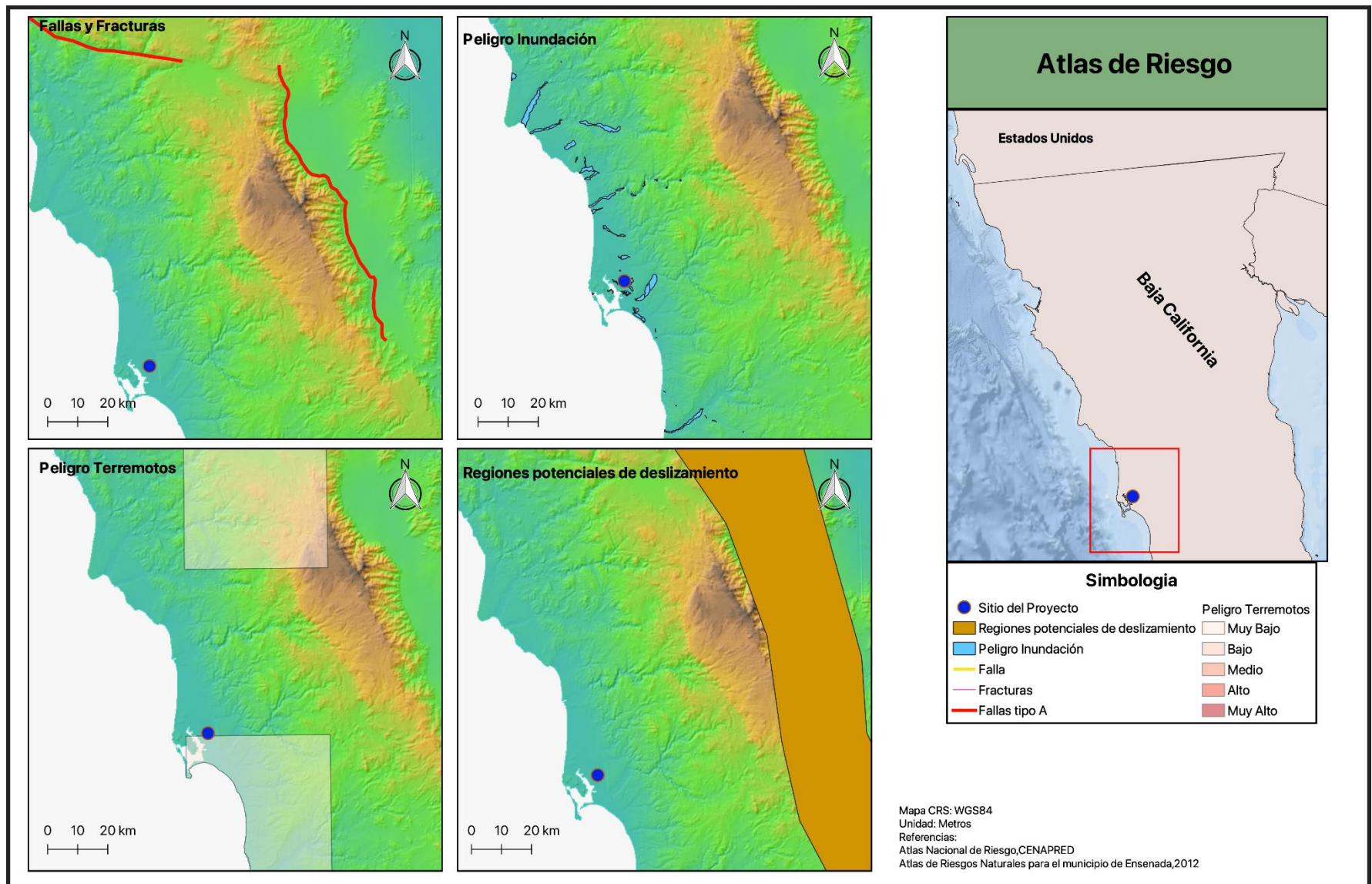


Figura 3. Mapa de riesgo tomado de CENAPRED y del Atlas de Riesgos Naturales para el municipio de Ensenada, 2012.

I.1.3 Duración del proyecto

Hemos desarrollado la agricultura por varias décadas en el Valle de San Quintín, y aunque se considera seguir en esta actividad de manera indefinida, se establece un plazo de 30 años de duración para este proyecto, el cual pudiera ampliarse, lo que se indicaría oportunamente.

Considerando que la actividad principal del promovente es la agricultura y que los pozos agrícolas concesionados presentan problemas de salinidad, será necesario el funcionamiento de la planta desaladora durante toda la vida operativa de la empresa.

El tiempo necesario para la etapa de preparación del sitio y construcción se calcula en 4 meses; mientras que la operación en 30 años.

Las obras serán construidas con insumos y materiales de buena calidad y resistencia a efectos físicos (intemperie, corrosión, etc.), y además durante la etapa de operación se aplicará un adecuado mantenimiento preventivo y correctivo por parte de personal de la empresa y prestadores de servicio externos, por lo que, las partes o equipos que fallen de la planta desaladora o de la infraestructura, se irán remplazando de tal manera que ésta continúe operando cuando menos por 30 años.

El plazo que se solicita para la realización y vigencia del proyecto es de 30 años.

I.2. Datos generales del promovente

I.2.1. Nombre o Razón social

I.2.2. Nombre y Cargo del representante legal

I.2.3. Registro federal de contribuyentes

I.2.4. Dirección para oír y recibir notificaciones

I.3. Nombre del consultor que elaboró el estudio

I.3.1. Nombre o Razón social

I.3.2. Registro federal de contribuyentes

I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio

I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio

DOCUMENTOS LEGALES DEL PROMOVENTE

1. Identificación Oficial de
2. Cedula de Identificación.
3. Contrato de arrendamiento con.
4. Contrato de arrendamiento con los señores
5. Carta de solicitud para la aceptación del agua de rechazo
6. Carta con respuesta de aceptación de agua de rechazo
7. Se anexa hoja técnica de planta desaladora WWI120GPM20K.
8. Título de concesión número
9. Título de concesión número

DOCUMENTOS LEGALES DEL RESPONSABLE TÉCNICO

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 Información general del proyecto

El proyecto corresponde a una obra hidráulica, consiste en la construcción y operación de una planta desaladora en la parcela 10 Z-1 P-1/4 Fracción 1 y 2, Ejido Papalote, San Quintín, B.C. para tratar el agua salobre de pozos agrícolas cuya calidad no es adecuada para los cultivos de nuestro interés. Que son fresa y frambuesa principalmente.

En la región del valle de San Quintín no se cuenta con corrientes de agua superficiales de forma permanente. El agua que se usa en las diferentes actividades de la región se abastece solamente de acuíferos subterráneos. En general, estos acuíferos presentan problemas de intrusión salina, lo que se refleja en la calidad salobre del agua que se extrae de los pozos profundos.

La planta desaladora recibirá el agua de pozos agrícolas y la someterá a un proceso de ósmosis inversa, y como resultado del proceso se obtendrán dos tipos de agua:

- a. Agua con muy baja salinidad (agua producto) que será enviada a un reservorio y posteriormente a las áreas de cultivo.
- b. Un volumen de agua más reducido (agua de rechazo) donde se concentrarán las sales retiradas del agua de alimentación que se planea enviar a una planta desaladora propiedad de S.M. Invernaderos, S. de R. L. de C. V., quien cuenta con la autorización ambiental DFBC-SGPA-DIRA-01397/04 de la SEMARNAT, donde se le dará un segundo proceso de desalinización para hacer un mayor aprovechamiento de este recurso.

Las partes principales del proyecto se constituyen por obras nuevas y obras existentes que serán aprovechadas, todo lo cual se describe a continuación:

OBRAS EXISTENTES (que son comunes en la agricultura)

El proyecto aprovechará obras existentes construidas anteriormente por actividades típicas de la agricultura, como son:

2 pozos agrícolas

El agua cruda para alimentar las desaladoras será suministrada por dos pozos agrícolas con los que se cuenta actualmente:

- Pozo No. 1 que se ubica en la Parcela 10 Z-1 P1/4 Fr. 1, cuenta con título de concesión 01BCA100116/01AQOC08 y un volumen de extracción de agua autorizado de 50,000 m³/año. Para su funcionamiento falta instalarle una bomba hidráulica.
- Pozo No. 2 conocido como pozo 3-300, se ubica en el Ejido José María Morelos, cuenta con título de concesión 01BCA100942 y un volumen de extracción de agua autorizado de 138,370 m³/año.

Reservorio

Actualmente se tiene un reservorio que abarca una superficie de 4,317.6 m², el que está en malas condiciones y fuera de funcionamiento, pero puede ser rehabilitado.

OBRAS NUEVAS (planta desaladora y obras complementarias)

1. Planta desaladora

Consiste en la construcción de una nave industrial con una superficie de 110.6 m² y la instalación de un sistema de osmosis inversa con capacidad máxima de tratamiento de 12.62 l/s (1090.37 m³/día) con una concentración de 5,905 mg/l.

2. Obras complementarias

Acondicionamiento del reservorio para el agua producto

Para el manejo del agua de rechazo se rehabilitará un reservorio de tierra existente. Las actividades consistirán en mejorar con maquina los bordos (compactarlos y definirlo) y cambiar cubrir el fondo y paredes internas con plástico para evitar pérdidas de agua.

Construcción de una pileta de evaporación

Se construirá pileta de evaporación de 12m³ de capacidad para evaporar el agua residual del lavado de las membranas del sistema de osmosis inversa.

Construcción de la subestación eléctrica

Se instalará una base de concreto en la cual se soportará un transformador que ya se tiene en el predio.

Instalación de la línea de conducción del agua de rechazo

La línea de conducción del agua concentrada en sales (agua de rechazo) se iniciará en la planta desaladora y continuará por un camino de terracería en dirección oeste, hasta llegar al punto de conexión con la tubería de alimentación de la planta desaladora de la empresa agrícola S.M. Invernaderos, S. de R. L. de C. V. Esta red hidráulica consistirá en 1 línea de tubería de PVC, con una longitud total de 1606 m.

Se presenta este documento con la finalidad de obtener la autorización en materia ambiental para la instalación y operación de una planta desaladora y obras complementarias, e instalar 1606 m de tubería hidráulica para entregar el agua de rechazo a una empresa agrícola con autorización ambiental.

Esta obra requiere de autorización en materia de impacto ambiental por parte de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) de acuerdo a lo establecido en el artículo 28 fracc. I, obras hidráulicas, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y en el artículo

5° A) HIDRÁULICAS fracción XII plantas desaladoras del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección al Ambiente, en Materia de Impacto Ambiental, donde se establece que quienes pretendan desarrollar proyectos de desaladoras requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de Impacto Ambiental.

A continuación, a través de una secuencia fotográfica se describen las obras que serán incorporadas al proyecto y las que se planea construir.

Obras existentes (Fotos 1 a la 3):



Foto 1. Pozo agrícola 1 con título de concesión O1BCA100116/01AQOC08. El pozo ya está perforado únicamente falta instalarle la bomba de extracción.



Foto 2. Pozo agrícola 2 con título de concesión O1BCA100942.



Foto 3. Vista actual del reservorio. Para hacerlo funcional se alisarán y compactarán los bordos y la parte interna de estos se cubrirá de plástico.

Obras nuevas (Fotos 4 a la 10):



Foto 4. Área donde se pretende construir la planta desaladora: nave industrial y sistema de osmosis inversa (polígono blanco punteado).



Foto 5. Vista panorámica donde se muestra el sitio donde se construirá la planta desaladora.



Foto 6. Vista panorámica donde se muestra el reservorio y al fondo el sitio donde se instalará la planta desaladora.



Foto 7. Tubería del agua de alimentación desde la planta desaladora al reservorio de agua producto (línea azul).

A continuación, se muestra la ruta por donde se instalará la tubería de conducción del agua de rechazo, desde la desaladora hasta el punto de conexión con la tubería que alimenta la planta desaladora de SM Invernaderos, S. de R.L. de C.V., quien aprovechará el agua de rechazo mediante un segundo proceso de desalinización.



Foto 8. Vista del sitio donde se instalará tubería para conducir el agua de rechazo. El punto inicial es la planta desaladora y continua 1600 m por un camino de terracería en dirección oeste.



Foto 9. Fotografía de dos tramos de camino por donde se propone instalar la tubería de agua de rechazo. El camino no presenta vegetación que pueda ser afectada.



Foto 10. Fotografía del punto donde se conectará la tubería del agua de rechazo (línea blanca punteada) con la tubería que alimenta la planta desaladora de la empresa agrícola SM Invernaderos S. de R.L. de C.V. (línea azul punteada).

2.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa

El proyecto consiste en una obra que corresponde a la construcción y operación de una planta desaladora para tratar el agua salobre de pozos agrícolas. El agua producto será utilizada para el riego agrícola, por lo que el proyecto es complemento de la agricultura, ubicándose dentro del **Sector 1 Agricultura**, Ganadería, Caza, Silvicultura y Pesca; **Subsector 11 Agricultura**, Ganadería y Pesca; **Rama 1111 Agricultura**; **Actividad 111101 Cultivo de hortalizas y flores**, según el Sistema de Información Empresarial Mexicano (Catalogo CMAP). Así mismo, el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental en el Artículo 5, considera a las plantas desaladoras dentro de las obras o actividades hidráulicas.

2.1.2 Selección del Sitio

Las principales operaciones y propiedades con que contamos se encuentran en el ejido El Papalote y la zona cercana de San Simón, dentro del valle de San Quintín. Por lo que es en esta zona donde concentramos nuestro esfuerzo para encontrar las condiciones propicias para desarrollar este proyecto.

Hay una serie de condiciones que desde la planeación del proyecto se han considerado. De estas resaltan algunas, que por ser especialmente importantes deberían de coincidir positivamente para que el proyecto resultara viable.

- Que el predio donde se instalara la planta desaladora debía evitar áreas sensibles como matorral rosetófilo costero y corredores biológicos.
- Que las obras quedaran cercanas a las áreas de cultivo con la finalidad de disminuir el uso de materiales y sus impactos asociados.
- Que exista vinculación del proyecto con los ordenamientos ecológicos vigentes para la región.

La selección del sitio donde se instalará la planta desaladora y obras asociadas se basó principalmente en los siguientes criterios:

Instalación de la Planta Desaladora

- a) Terreno disponible. Se cuenta con Contrato de arrendamiento de la Parcela 10 Z-1 P-1/4 FR. 1 y 2, ejido El Papalote, municipio de San Quintín, Baja California a favor de _____ lo que da certeza que el proyecto se pueda desarrollar y las obras pueden permanecer sin problema durante toda la vida útil del proyecto.
- b) Disponibilidad de agua. Se cuenta con un volumen de agua disponible de 188,370 m³/año a través de 2 títulos de concesión autorizados por CONAGUA.
- c) Vocación del sitio. Las obras coinciden con la vocación del suelo y de la zona que es una región agrícola, por lo que resultarán familiares y normales para el paisaje, ya que en las cercanías existe infraestructura agrícola con cultivo a campo abierto, cultivos en túneles y diversas construcciones relacionadas.
- d) Vías de comunicación. Existen vías de comunicación a todos los sitios del proyecto. El predio del proyecto se ubica a 150 m de la Carretera federal No. 1 (Transpeninsular), que es una de las principales vías de comunicación del Estado de Baja California, y colinda con una calle de terracería amplia y en buenas condiciones.
- e) Programas de Ordenamientos Ecológicos. La ubicación del predio propuesto para instalar la planta desaladora y donde se construirán las obras complementarias no se contraponen con ninguno de los lineamientos aplicables de los ordenamientos que corresponden para la región (Programa de Ordenamiento Ecológico Región San Quintín y Programa de Ordenamiento Ecológico de Baja California), donde en ambos casos, las políticas se vinculan de forma positiva con relación al proyecto. Lo mismo ocurre con las leyes federales, estatales y municipales que corresponden.
- f) Áreas especiales de conservación. La planta desaladora y las obras complementarias, así como el área de influencia directa del proyecto se encuentran fuera de sitios AICAS y RAMSAR.
- g) Ubicación. El terreno donde se instalará la planta desaladora colinda con los campos de cultivo donde se va a utilizar el agua producto, lo que reduce costos de instalación de infraestructura de riego y lo convierte en un proyecto más viable económicamente.

Además, en el sitio seleccionado hay disponibilidad de personal dedicado a la agricultura y cercanía con los campos de cultivos, lo que permitirá utilizar la infraestructura y los servicios relacionados con la agricultura con que ya se cuenta en la zona.

Por otro lado, no se cuenta con otra propiedad que reúna las ventajas económicas, sociales y ambientales que ofrece esta propuesta.

2.1.3 Justificación

Por largo tiempo nuestra actividad principal ha sido la agricultura, la que hemos desarrollado en la zona conocida como San Simón y en el Ejido El Papalote. Ambas zonas cercanas entre si y dentro del Valle de San Quintín. El agua que se utiliza para los cultivos se obtiene de los acuíferos San Quintín y San Simón a través de pozos profundos concesionados por la CONAGUA. La calidad del agua subterránea de estos acuíferos cada vez presenta mayor concentración de sales. En nuestro caso los 2 pozos con que contamos para alimentar a la desaladora tienen salinidades que van de 1616 y 7800 mg/l respectivamente.

La salinidad requerida por los cultivos de nuestro interés, que son fresa y frambuesa principalmente, va de 400-500 mg/l, por lo que es necesaria la utilización de una planta desaladora para poder obtener el agua con la salinidad requerida para esos cultivos. Actualmente la planta desaladora representa la única alternativa viable para continuar con el desarrollo de la agricultura, principal actividad económica del Valle de San Quintín y de la empresa.

2.1.4 Ubicación física del proyecto

La planta desaladora y las principales obras complementarias se ubicarán en la Parcela 10 Z-1 P-1/4 FR. 1 y 2, ejido El Papalote, municipio de San Quintín, Baja California.

Las obras que involucra el proyecto son las siguientes:

1. Planta desaladora.
2. Reservorio de almacenamiento de agua producto.
3. Pileta de evaporación del agua de lavado de las membranas de osmosis inversa.
4. Subestación eléctrica.
5. 2 Pozos profundos.
6. Tubería de conducción del agua de rechazo.

A continuación, se indicarán las coordenadas del predio, así como de las obras que componen el proyecto.

Tabla 1. Vértices del predio Parcela 10 Z-1 P-1/4 FR. 1 y 2, Ejido El Papalote, municipio de San Quintín, Baja California. Coordenadas UTM (Zona 11, Datum WGS84).

Vértice	X	Y
1	603379	3373963
2	603394	3373915
3	603282	3373882
4	603267	3373931
Superficie total requerida para el proyecto 6,035.78 m ²		

Tabla 2. Ubicación de las obras que integran el proyecto. Coordenadas UTM (Zona 11, Datum WGS84).

Obra	Vértice	X	Y
Pozo #1 Título de concesión 01BCA100116/01AQOC08)	1	603379	3373945
Pozo #2 Título de concesión BCA100942)	1	605724	3368295
Planta desaladora	1	603380	3373954
Reservorio	1	603344	3373952
	2	603359	3373906
	3	603282	3373883
	4	603268	3373930
Subestación eléctrica	1	603386	3373937
Tubería de conducción del agua de rechazo	1	603378	3373960
	2	603376	3373966
	Punto de Conexión	601835	3373528

a) Superficie total del predio (m²)

La superficie total del predio parcela 10 Z-1 P-1/4 FR. 1 y 2 donde se ubicará la planta desaladora es de 6,035.78 m². La superficie del almacén que albergará a la planta desaladora es de 110.6 m² y la superficie del reservorio es de 4,317.6 m².

b) Superficie por afectar con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio, y su relación para cada caso, respecto a la superficie total del proyecto.

Las dos fracciones de terreno donde se desarrollará el proyecto son agrícolas y carecen de vegetación.

c) Superficie para obras permanentes y la relación con respecto a la superficie total.

En la **Tabla 4** se observa la superficie y el porcentaje de las obras permanentes con respecto al área total del predio formado por dos fracciones.

Tabla 3. Superficie de las obras permanentes y su relación con respecto a la superficie total de la parcela 10 Z-1 P-1/4 FR. 1 y 2 (6,035.78 m²).

Concepto	Porcentaje en relación a la superficie total de la Parcela 10 Z-1 P-1/4 FR. 1 y 2	Superficie (m ²)
Planta desaladora	1.82%	110.6
Reservorio	71.53%	4317.6
Pileta de evaporación	0.2%	12
Pozo No. 1	0.03	2.25
Subestación eléctrica	0.02%	1.5
Suma	73.6%	4,443.95 m²

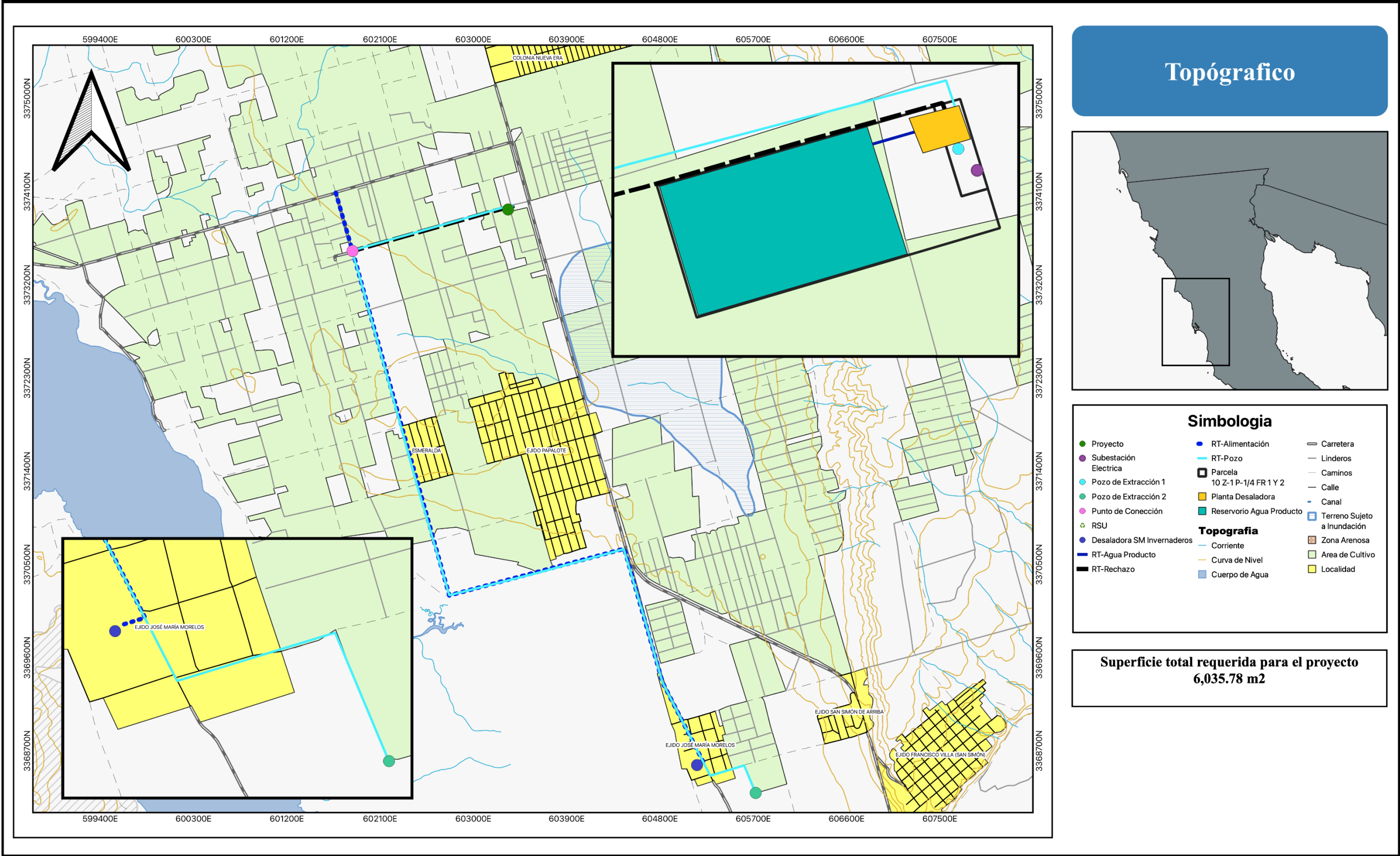


Figura 4. Datos vectoriales INEGI, 2013-2018 Topografía Lázaro Cárdenas 1: 50,000. Se muestra la ubicación del proyecto en el ejido El Papalote.

2.1.5 Inversión requerida

a) Importe total del capital (inversión + gasto de operación) para el proyecto. En este rubro se han considerado los siguientes gastos principales:

- Costo la planta desaladora, incluyendo nave industrial y sistemas de osmosis inversa.
- Acondicionamiento del reservorio para agua desalinizada.
- Pileta de evaporación.
- Tuberías.
- Subestación eléctrica.
- Gastos de operación (1 año, incluye: filtros, Antiincrustante, servicios, consumo eléctrico y empleados).

Tabla 4. Muestra los conceptos de la inversión.

Concepto	Costo Dólares*	Costo Pesos
Planta desaladora	249,231.80	4,984,636.00
Instalación de tubería agua de rechazo	1,000.00	20,000.00
Acondicionamiento del reservorio para agua desalinizada	5,000.00	100,000.00
Pileta de evaporación	2,500.00	50,000.00
Subestación eléctrica	2,500.00	50,000.00
Gastos por operación	1,800.00	360,000.00
Total	262,031.80	5,564,636.00

*Para la estimación del costo en pesos se consideró el valor del dólar en 20.00 pesos.

El financiamiento para el desarrollo del proyecto será a través de recursos propios. No se consideran recursos federales, estatales, ni municipales.

b) Personal (empleos que serán generados)

Se requerirán 3 personas para operar la planta desaladora, y en total se generarán 200 empleos para las diferentes actividades agrícolas.

c) Costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación.

El costo del proyecto considera el llevar a cabo todas las acciones de la manera como han sido planeadas, esto implica que en general las medidas de prevención o mitigación quedan incluidas dentro del costo total del proyecto y no se les da un valor por separado.

2.1.6 Uso actual del suelo y/o los cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

De acuerdo al programa de Desarrollo Urbano de los Centros de Población de San Quintín – Vicente Guerrero el uso del suelo actual de la parcela 10 Z-1 P-1/4 FR. 1 y 2 es agrícola y no hay cuerpos de agua cercanos al sitio del proyecto.

A continuación, se muestra una serie de fotografías de las colindancias del terreno, donde se puede apreciar que los terrenos son utilizados para el desarrollo de cultivos agrícolas y que carecen de vegetación nativa:



Foto 11. Vista hacia el norte desde el sitio de la planta desaladora. Se aprecia un camino de terracería y un predio de uso agrícola.



Foto 12. Vista hacia el este del predio parcela 10 Z-1 P-1/4 FR. 1 y 2. Se observan terrenos agrícolas sin uso, posteriormente un yunque y la carretera transpeninsular.



Foto 13. Vista hacia el sur del predio del proyecto. Se observa un terreno agrícola.



Foto 14. Vista hacia el oeste del predio del proyecto. Se observa un terreno agrícola.

2.2 Características particulares del proyecto

El proyecto consiste en la instalación y operación de una planta desaladora que de manera inicial dará tratamiento al agua de 2 pozos agrícolas, pero una vez que se tenga un mayor volumen de agua disponible se operará a su máxima capacidad. El agua producto será utilizada para cultivos agrícolas en una superficie de 30 hectáreas, mientras que el agua de rechazo será enviada a una desaladora para un segundo proceso y aprovechar el agua producto en agricultura.

Descripción de la planta desaladora

La desalinización será mediante el proceso de *ósmosis inversa*, el cual consiste en obligar a pasar el agua a través de una membrana semi-permeable, desde una solución más concentrada en sales disueltas a una solución menos concentrada, mediante la aplicación de presión. Esto produce por un lado agua desalinizada y por otra, agua concentrada en sales, las cuales son arrastradas por la porción de 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 planta desaladora contará con los siguientes equipos:

- Sistema de filtración multimedia, pre- tratamiento químico: reductor y anti- incrustante.
- Bombeo de alta presión.
- Tuberías de alta presión en 2205 duplex y tubería en Baja presión en PVC cedula 80.
- Banco de membranas de última generación, consistirá de treinta y seis membranas de 8 pulgadas de diámetro x 40 pulgadas de longitud marca Filmtec modelo SW30XLE440/Seamax440 distribuidas en seis recipientes en un arreglo en paralelo.
- Convertidor de frecuencia y control PLC.

A continuación, se describe el proceso que implica el sistema de ósmosis inversa:

Pre-tratamiento

El agua salobre requiere de un pre-tratamiento y acondicionamiento químico para poder ser alimentada a las membranas de osmosis inversa. Es de gran importancia el realizar un pre-tratamiento adecuado ya que de lo contrario las membranas sufrirían taponamientos e incrustaciones constantes incrementando la frecuencia de limpiezas y reduciendo la vida útil de las mismas.

El pre-tratamiento requiere de los siguientes equipos:

- A) Filtros multimedia de operación continua.
- B) Dosificación de inhibidor de incrustaciones.
- C) Filtro Pulidor de cartuchos

Filtro multimedia de operación continua:

El proceso comenzará con la alimentación del agua salobre de los pozos 12.62 l/s (1090.37 m³/día) con una salinidad 5,905 mg/l. El agua salobre será bombeada con una bomba de realce que será accionada desde el tablero de control de la planta de osmosis inversa.

El agua pasará a través de un banco de filtros multimedia los cuales poseen en su interior lechos filtrantes como grava, arena y antracita, para eliminar sólidos suspendidos mayores a 15 micras. El filtro posee un cabezal de cinco válvulas manuales de tipo mariposa, las cuales se posicionan de la siguiente manera:

- Servicio
- Retrolavado
- Enjuague
- Enjuague rápido

En la etapa de servicio, el agua alimentará el sistema por la parte superior por medio de un distribuidor interno pasando por los lechos filtrantes. El agua filtrada se recolecta en el fondo del filtro por medio de un colector interno y pasa a la siguiente etapa de filtración fina (filtro pulidor). Dependiendo de la suciedad del agua, el filtro permanece en la posición de servicio durante horas o hasta que el lecho filtrante se encuentre lo suficientemente sucio para hacer un retrolavado.

La etapa de retrolavado sucederá cuando el filtro haya atrapado una alta cantidad de sólidos, provocando una caída de presión de 15 psi, la cual es detectada por el operario e iniciará el retrolavado. El retrolavado consiste en pasar agua salobre a contracorriente por la parte inferior del filtro expandiendo los lechos filtrantes y expulsando los sólidos retenidos por la parte superior del filtro. La duración del retrolavado es normalmente de 20 a 15 minutos.

Una vez finalizado el retrolavado, el filtro se posiciona en la etapa de enjuague en forma manual. El enjuague consiste en retirar el remanente de agua sucia que queda dentro del filtro después de un retrolavado. Al posicionarse las válvulas en la etapa de enjuague, el agua pasa por la parte superior del filtro, pasa por el lecho filtrante y se recolecta en el fondo por medio del colector como si estuviera en servicio. El enjuague toma alrededor de 10 a 5 minutos. Posterior a esto se inicia el mismo procedimiento con el segundo filtro.

Filtro Pulidor:

El agua una vez filtrada por el filtro multimedia, pasará a través de un filtro pulidor para remover los sólidos en suspensión menores a cinco micras.

El filtro está fabricado de fibra de vidrio para resistir cualquier tipo de corrosión debido al agua salobre. En el interior del filtro se encuentra el medio filtrante el cual consiste de un multiple cartucho cilíndrico desechable fabricado de polipropileno extruido de grado alimenticio. El cartucho tiene un grado de

filtración gradual que va desde las 5 micras en su exterior hasta una micra en su interior. El cartucho se deberá reemplazar por uno nuevo cuando la caída de presión sea mayor a 15 psi. o cada 30 días de uso, lo que suceda primero.

Dosificador de Inhibidor de Incrustaciones:

Para evitar cualquier tipo de incrustación inorgánica debido a la alta dureza del agua salobre, la planta contará con un dosificador de inhibidor de incrustaciones.

El químico se inyectará en la línea de alimentación previa al filtro pulidor. La dosificación requerida para mantener las membranas libres de incrustaciones es de 4.0 ppm.

El equipo consta de una bomba dosificadora de diafragma de desplazamiento positivo la cual se puede regular tanto la abertura del diafragma como la frecuencia de pulsaciones. El inhibidor se preparará en un tanque de polietileno de alta densidad.

Desalación

Una vez que el agua está filtrada y acondicionada, pasa a través de la bomba de alta presión para alimentar al banco de membranas. Las membranas se encargarán de reducir la salinidad del agua de 5905 mg/l a menos de 400 mg/l produciendo un flujo de agua producto de 7.57 l/s con una eficacia del 60% con respecto al flujo de alimentación.

El banco de membranas contará con la instrumentación necesaria para el control y medición de los siguientes parámetros:

- Flujo de rechazo
- Flujo de permeado
- Presión de alimentación
- Presión de rechazo
- Interruptor por alta presión
- Interruptor por baja presión (en bomba de alta presión)
- Conductividad /SDT en permeado
- PH de permeado
- PH de entrada

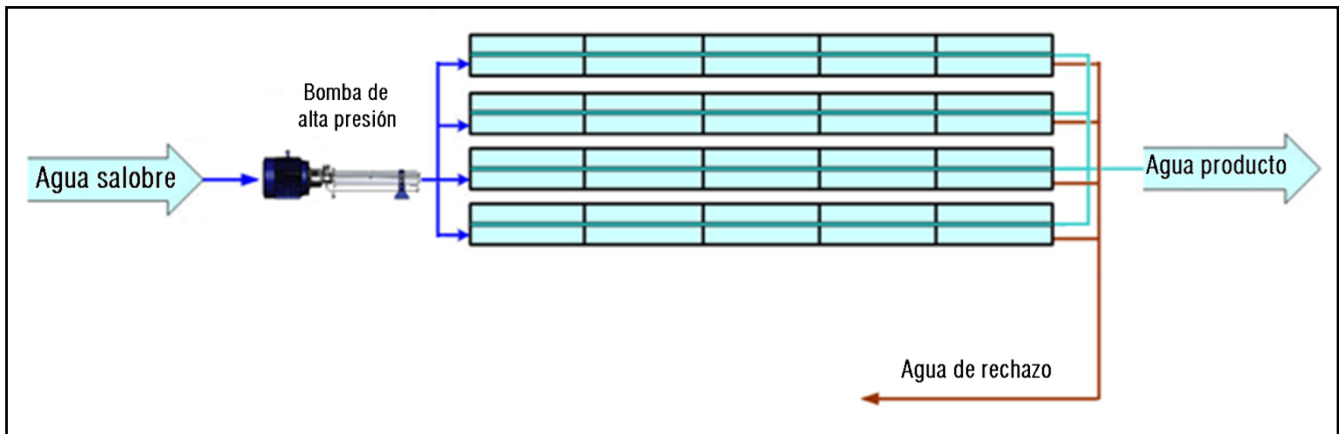


Figura 5. Sistema típico de osmosis inversa, compuesta por una bomba de alta presión y tubos que contienen las membranas.

A continuación, se presenta el diagrama de la planta desaladora que se pretende instalar para este proyecto:

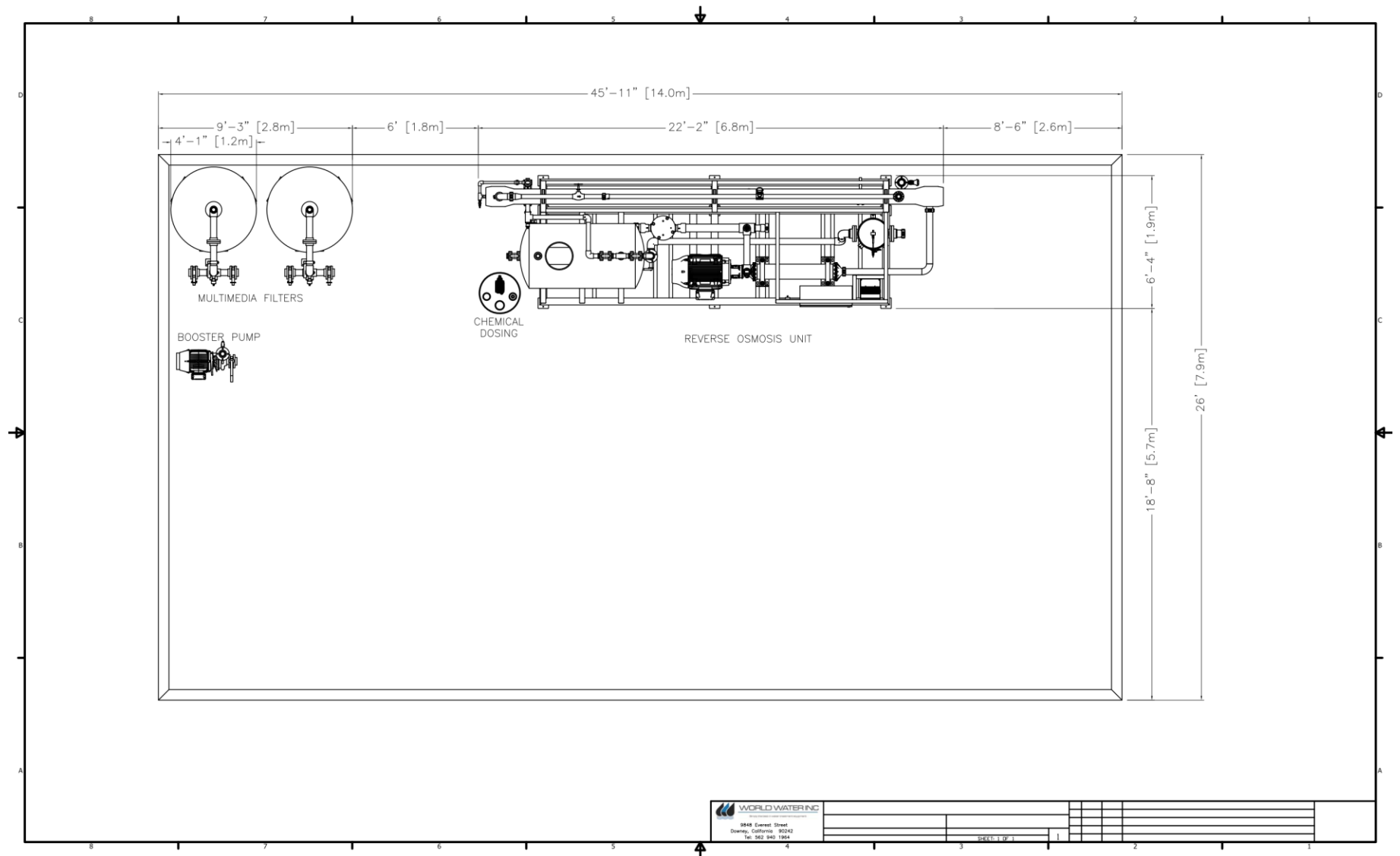


Figura 6. Diagrama del sistema de osmosis inversa que se planea instalar para este proyecto.

Calidad y origen del agua

La extracción del agua para alimentar la planta desaladora de forma inicial se realizará a través de 2 pozos agrícolas. De acuerdo con los análisis de agua realizados a los 2 pozos la concentración de SDT varía de 1,616.64 mg/l a 7,800 mg/l, pero en la región estas salinidades pueden variar con el tiempo por la intrusión salina en los acuíferos. La mezcla del agua de los pozos tendrá una concentración de SDT promedio de 3,258 mg/l pero la planta desaladora tendrá capacidad máxima de tratar agua con salinidad de 5,905 mg/l. Los análisis químicos del agua de los pozos se presentan al final de este capítulo.

En la siguiente tabla se presenta la procedencia del agua de alimentación, así como algunos parámetros de la calidad.

Tabla 5. Pozos por utilizar en el proyecto y su salinidad actual.

Fuente	Título de Concesión y Volumen de extracción autorizado	pH	Salinidad (mg/l)
Pozo 1	01BCA100116/01AQOC08, 50,000.00 m ³ /año	7.98	7800
Pozo 2	01BCA100942, 138,370 m ³ /año	7.69	1616.64
Volumen total de extracción autorizado = 188,370.00 m ³ /año			

Características esperadas, tratamiento y disposición final de los residuos generados

La mezcla del agua de los pozos tendrá una salinidad aproximada de 3258 mg/l pero se evaluó a 5905 mg/l ya que sería la salinidad máxima que se recibiría para dar tratamiento. En el proceso se removerán aproximadamente un 90% de las sales disueltas en el agua y se tendrá una recuperación del 60% del agua recibida.

Durante la etapa de operación normal de la desaladora se espera producir 654.05 m³/día (7.57 l/s) de agua producto y 436.32 m³/día (5.05 l/s) de agua de rechazo. El agua de rechazo será conducida por medio de tubería a un punto de conexión con la tubería que conduce agua de pozos a una planta desaladora que pertenece a **SM Invernaderos S. de R. L. de C. V.**, para un segundo tratamiento y mayor aprovechamiento del recurso.

Calidad esperada del agua después del tratamiento

La planta desaladora tendrá una recuperación del 60% sobre el agua de alimentación. Con la información del análisis y la estimación de los resultados realizados con los datos proporcionados por el proveedor, se puede predecir que el agua producto tendrá una concentración de 33.5 mg/l de sólidos disueltos totales; mientras que el agua de rechazo alcanzará una concentración de sales totales disueltas de 14,023 mg/l.

Capacidad máxima de tratamiento

La planta desaladora tiene una capacidad máxima de tratamiento de 12.62 l/s (1090.37 m³/día); correspondiendo 7.57 l/s (654.05 m³/día) de agua desalinizada y 5.05 l/s (436.32 m³/día) de agua de rechazo. Estos datos corresponden a una recuperación del 60%.

En las siguientes tablas se describe el gasto que tendrá la planta desaladora operando con dos pozos profundos 24 horas durante 6 meses y operando a su máxima capacidad durante todo el año.

Tabla 6. Volumen de tratamiento con el agua disponible de 2 pozos agrícolas (Vol. autorizado 188,370.00 m³/año).

Gasto	Agua cruda	Agua desalinizada	Agua de rechazo
l/s	12.62	7.57	5.05
m ³ /día	1090.37	654.05	436.32
m ³ /145 días	397984.32	238727.52	159256.8

Tabla 7. Capacidad máxima de tratamiento por la planta desaladora.

Gasto	Agua cruda	Agua desalinizada	Agua de rechazo
l/s	12.62	7.57	5.05
m ³ /día	1090.37	654.05	436.32
m ³ /año	187543.30	112496.26	75047.04

Balance hidráulico

Con el agua disponible de dos pozos agrícolas, el proceso de desalinización será de 1090.37 m³/día durante 172 días (aproximadamente 6 meses), el funcionamiento no va hacer continuo, será de acuerdo a las necesidades de los cultivos donde se producirán 654.05 m³/día de agua desalinizada con una concentración de sales menor a 400 mg/l y 436.32 m³/día de agua de rechazo con una concentración de sales de 14023 mg/l. El agua que se obtenga en este periodo es suficiente para irrigar las áreas de cultivos consideradas en este proyecto.

Así mismo, este gasto representa 187,543.30 m³/172 días, quedando dentro de los límites máximos permisibles de extracción para los 2 pozos autorizados que es de 188,370 m³ por año de acuerdo con lo establecido en los títulos de concesión otorgados por la CONAGUA (Tabla 8).

Tabla 8. Volumen y salinidad que tendrá el agua de alimentación de la desaladora.

Fuente	STD (mg/l)	Vol. de extracción autorizado (m ³ /año)
Pozo 1	7800	50,000.00
Pozo 2	1616.64	138,370.00
Mezcla	3,258	188,370.00

Cultivos a irrigar

Durante la operación inicial de la planta desaladora se tendrá agua disponible para cultivar 30 ha de fresa y frambuesa.

Diagrama de flujo del proceso de desalinización

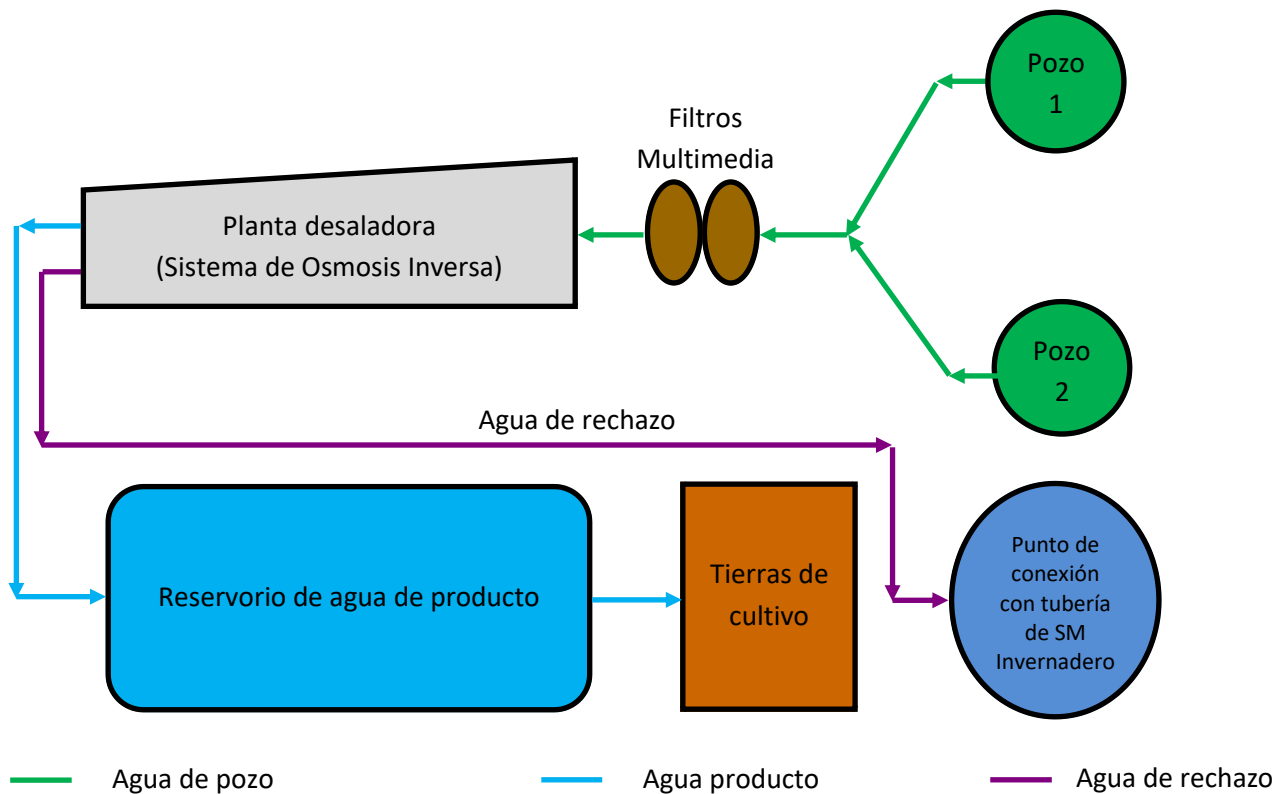


Figura 7. Diagrama de flujo del agua desde su extracción, tratamiento, uso y su punto conexión.

2.2.1. Programa General de Trabajo

El programa de trabajo contempla 5 meses como etapa pre operativa, considerándolo como el tiempo necesario para obtener la autorización en materia de impacto ambiental y permisos ante autoridades municipales y estatales para realizar las obras.

Para la etapa de construcción el tiempo necesario es de 4 meses. Por lo que se calcula que el inicio de operaciones se logrará aproximadamente 5 meses después de obtener la autorización ambiental.

Se considera que la etapa de operación y mantenimiento tendrá un tiempo indefinido, pero se establece para este proyecto un periodo de operación de 30 años.

Tabla 9. Programa general de trabajo para las diferentes etapas del proyecto.

Acción	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	...
Estudios previos al proyecto												
Estudios ambientales	*	*	*	*	*							
Trámites y permisos			*	*	*							
Construcción e Instalación												
Acondicionamiento del reservorio						*	*					
Construcción de nave industrial						*	*					
Instalación de sistema de osmosis inversa							*	*	*			
Construcción de una pileta de evaporación								*				
Instalación Tubería								*				
Instalación de subestación eléctrica								*				
Operación												
Operación de la desaladora										*	*	*

2.2.2 Preparación del sitio y construcción

No se requirieron actividades de preparación del sitio tales como remoción de vegetación o nivelaciones del terreno, ya que el terreno es plano y sin vegetación. Así mismo, no se requiere realizar obras asociadas como construcción de caminos o almacenes, ya que el acceso al sitio del proyecto se facilita por la Carretera Federal No. 1 (Transpeninsular). Únicamente se realizarán las acciones de construcción y operación.

2.2.3 Utilización de explosivos

El proyecto, no contempla el uso de explosivos en ninguna de sus etapas.

2.2.4 Operación y mantenimiento

Operación

La planta desaladora operará 24 horas al día durante 172 días a lo largo del año, la operación no será continua y funcionará de acuerdo a las necesidades de los cultivos. El funcionamiento de la planta desaladora es automático, y para la mayoría de sus funciones tiene medidores integrados, los cuales brindarán información a detalle de los procesos que se lleven a cabo dentro de la planta, y que se revisarán continuamente para detectar cualquier irregularidad y hacer su corrección rápidamente.

La operación de las bombas de la desaladora también será automática y estarán reguladas por sensores instalados en los tanques, lo cual permitirá controlar el encendido y apagado de las bombas en función de los niveles de agua en el tanque de abastecimiento (agua cruda) y el reservorio de almacenamiento (agua tratada).

La planta cuenta con un control de programación lógica y mecanismo de precaución, como son válvulas de presión y puertos de muestreo para evaluar la calidad del agua, así como interruptores que permiten el apagado y encendido manualmente. Además de los sistemas automáticos con que esta contará para su operación, será supervisada las 24 horas, con una persona previamente capacitada en cada turno de 8 horas.

Mantenimiento.

El mantenimiento de la planta desaladora se realizará semanalmente, el cual consiste en la revisión y monitoreo del equipo de bombeo, de las conexiones eléctricas, del equipo de filtración y del sistema de ósmosis Inversa.

Además, se hará el mantenimiento a tableros eléctricos y sus componentes para el módulo de ósmosis inversa, la calibración de las bombas de inyección de productos químicos para el modulo y reportes de visita con observaciones de mejoras y necesidades del sistema, revisión y llenado de la bitácora de operación y comparativos de la operación del sistema actual contra las visitas anteriores. Por último, se vigilará que no existan fugas de agua, para lo cual se estará monitoreando constantemente el estado de las tuberías hidráulicas.

A la planta desaladora se le realizará la limpieza de membranas por parte de un prestador de servicios cada 4 meses, quien se llevará los envases vacíos de los productos que utilice, por lo que el proyecto no contempla la generación de estos peligros. Las membranas requerirán de limpieza cada vez que el flujo de permeado disminuya en un 15% y/o la presión de alimentación haya aumentado un 15% para mantener el flujo de permeado de diseño. Para la limpieza de las membranas la planta desaladora contará con una Unidad de Limpieza de Membranas (CIP) operada por el prestador de servicios.

La planta contará con una unidad para realizar limpieza a las membranas. La unidad CIP constará de un tanque horizontal 325 gal., una bomba centrífuga horizontal y filtros cartucho. Las membranas requerirán de limpieza cada vez que el flujo de permeado disminuya en un 15% y/o la presión de alimentación haya aumentado un 15% para mantener el flujo de permeado de diseño. En el tanque del

CIP se preparará la solución de limpieza con detergentes alcalinos y ácidos (dependiendo del tipo de taponamiento / incrustación) y se bombeará al banco de membranas por medio de una bomba centrífuga. La solución pasará a través de un filtro de cartuchos antes de ser alimentada al banco de membranas y se recirculará por espacio 45 a 60 minutos. Después de la limpieza, se enjuagan las membranas y la planta se posiciona de nuevo en servicio. La unidad CIP también se utilizará para realizar los enjuagues con agua de permeado cada vez que el primer paso salga fuera de operación. Este enjuague ayudará a desalojar el agua salobre dentro del banco de membranas y así prevenir una postprecipitación de sales.

El agua residual producto del lavado de las membranas se depositará en una pileta de evaporación, donde el agua se evaporará y los residuos sólidos remanentes se manejarán como residuos peligrosos.

2.2.5. Desmantelamiento y abandono de las instalaciones

En este momento no se contempla abandono del sitio, ya que para mantener la agricultura en el largo plazo resulta indispensable contar de manera permanente con la planta desaladora, y sólo serán reparadas o sustituidas las partes que fallen o cumplan su vida útil, pero la planta seguirá operando; sin embargo en el caso de requerirse abandonar el lugar por causas aún no determinadas, se avisará oportunamente a la SEMARNAT, donde se indicarán las medidas y acciones para que las condiciones del lugar queden ambientalmente adecuadas y el sitio pueda seguirse usando de acuerdo al uso de suelo establecido.

2.2.6. Residuos

Se generarán residuos sólidos en las etapas de construcción y operación, y residuos líquidos en la etapa de operación.

En la etapa de construcción se generarán residuos sólidos urbanos por la presencia de personal y residuos de manejo especial como plásticos y restos de tubería, estos últimos se reusarán en el Rancho 300, Ejido El Papalote.

En la etapa de operación se generarán residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos.

Los residuos sólidos que se generarán serán principalmente sólidos urbanos, estos se compondrán básicamente por restos de papel, plástico, restos de alimentos producidos por el operario de la máquina. Con respecto a los residuos de manejo especial, estos corresponden a los filtros desechables del sistema de osmosis inversa, su disposición final estará a cargo del prestador de servicios que se contratará para el mantenimiento de la planta desaladora. En el caso de residuos peligrosos únicamente se generará los residuos sólidos producto de la evaporación del agua de lavado de las membranas.

Para la limpieza de las membranas de osmosis inversa se contratará a un prestador de servicios que se encargará de darle mantenimiento al sistema de osmosis inversa y aplicar las sustancias ácida y alcalina

en la Unidad de Limpieza de Membranas (CIP) y serán ellos quienes recolectan los envases de las sustancias que utilizará la desaladora y los filtros desechables.

Tabla 10. Generación de residuos en la etapa de operación de la planta desaladora.

Residuo	Generador	Cantidad	Disposición
Papel, plástico, restos de alimentos	Operador de la planta	0.25-0.50 Kg. por día	Bote con tapa, de donde lo recogerá el camión de la empresa para depositarlos finalmente en el lugar autorizado por el municipio.

La planta desaladora generará dos tipos de agua residual: El agua de rechazo que se donará a una empresa agrícola para un segundo tratamiento y reúso. Un segundo residuo que es el agua residual del lavado de las membranas donde se utilizara una sustancia alcalina y otra acida, esta agua se dispondrá en una pileta para su evaporación, el residuo que resulte se manejará como residuo peligroso.

Tabla 11. Sustancias químicas necesarias para el tratamiento del agua y limpieza de las membranas.

Nombre comercial y Sustancia química	Estado físico	Tipo de envase	Etapa o proceso en que se emplea	Cantidad de uso mensual	Características CRETIB ¹						Destino o uso final
					C	R	E	T	I	B	
Anti-incrustante VITEC-3000	Líquido	Cubeta	Ósmosis	101 l	No	NO	NO	NO	NO	NO	Reuso y reciclaje
Limpiador alcalino RoClean P111	Líquido	Cubeta	Limpieza de membranas	5 Kg	SI	NO	NO	NO	NO	NO	Prestador de servicio
Limpiador ácido RoClean P303	Líquido	Cubeta	Limpieza de membranas	5 Kg	SI	NO	NO	NO	NO	NO	Prestador de servicio

1. CRETIB: Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable, Biológico-infeccioso.

Al final del capítulo se anexa la hoja de seguridad de la sustancia química de la tabla anterior.

Tabla 12. Generación, manejo y disposición final de los residuos de sustancias químicas en la etapa de operación de la planta desaladora.

Nombre del residuo	Estado físico	Consumo	Manejo	Disposición final
Envases de anti-incrustante VITEC-3000	Sólido	5 cubeta/mes	En el área de uso	Se podrá reusar por no contener sustancias peligrosas
Envases de RoClean P111	Sólido	1 cubeta cada 4 meses	Recolectada por prestador de servicio	Reciclaje
Envases de RoClean P303	Sólido	1 cubeta cada 4 meses	Recolectada por prestador de servicio	Reciclaje
Residuo sólidos peligrosos producto de la evaporación que contienen residuos RoClean P111 y RoClean P303	Sólido	42 Kg cada 4 meses	Prestador de servicios	Disposición final

Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los Residuos

Los residuos sólidos urbanos que se generarán durante la etapa operación serán depositados temporalmente en contenedores con tapa. Posteriormente se dará disposición final de los mismos en el centro de disposición autorizado en la colonia Lázaro Cárdenas.

Para el manejo de las aguas sanitarias se empleará un sanitario móvil, de donde posteriormente la empresa que prestará el servicio, recolectará el agua residual sanitaria del contenedor del sanitario y se encargará de su disposición final.

Por otra parte, debido a que los envases vacíos de Anti-incrustante VITEC-3000 no son residuos peligrosos, estos una vez limpios tendrán diversos usos.

Los envases vacíos de los productos de la limpieza de las membranas se generarán cuando el prestador de servicio de mantenimiento al sistema de osmosis inversa y el será responsable de llevarlos con él, está prohibido que se dejen envases (residuos peligrosos) en la planta desaladora.

Para manejar el agua residual del lavado de las membranas que será de aproximadamente (3 m³ cada 4 meses), se construirá pileta de tierra recubierto de plástico de 3m de ancho x 4m de largo por un metro de profundidad y con capacidad de 12 m³, suficiente para evaporar el agua residual. El residuo sólido que se produzca de la evaporación se maneja como residuo peligroso.

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

3.1 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET)

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

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California se presenta el siguiente análisis de los criterios y lineamientos establecidos para la Unidades de Gestión Ambiental (UGA) correspondiente al proyecto.

El sitio del proyecto se localiza sobre la **UGA número 2 polígono 2.e**. Esta unidad cuenta con una política ambiental de *Aprovechamiento sustentable*. Esta política tiene por objetivo mantener la integridad funcional del territorio, proporcionando criterios de regulación ecológica para que la utilización de los recursos naturales genere el menor impacto al medio ambiente urbano o productivo que pueden poner en peligro el equilibrio de los ecosistemas, provocando un deterioro ambiental y disminuir la calidad de vida de la población en general.

A continuación, se presenta la vinculación del proyecto con los lineamientos ecológicos aplicables a la UGA 2.e del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California.

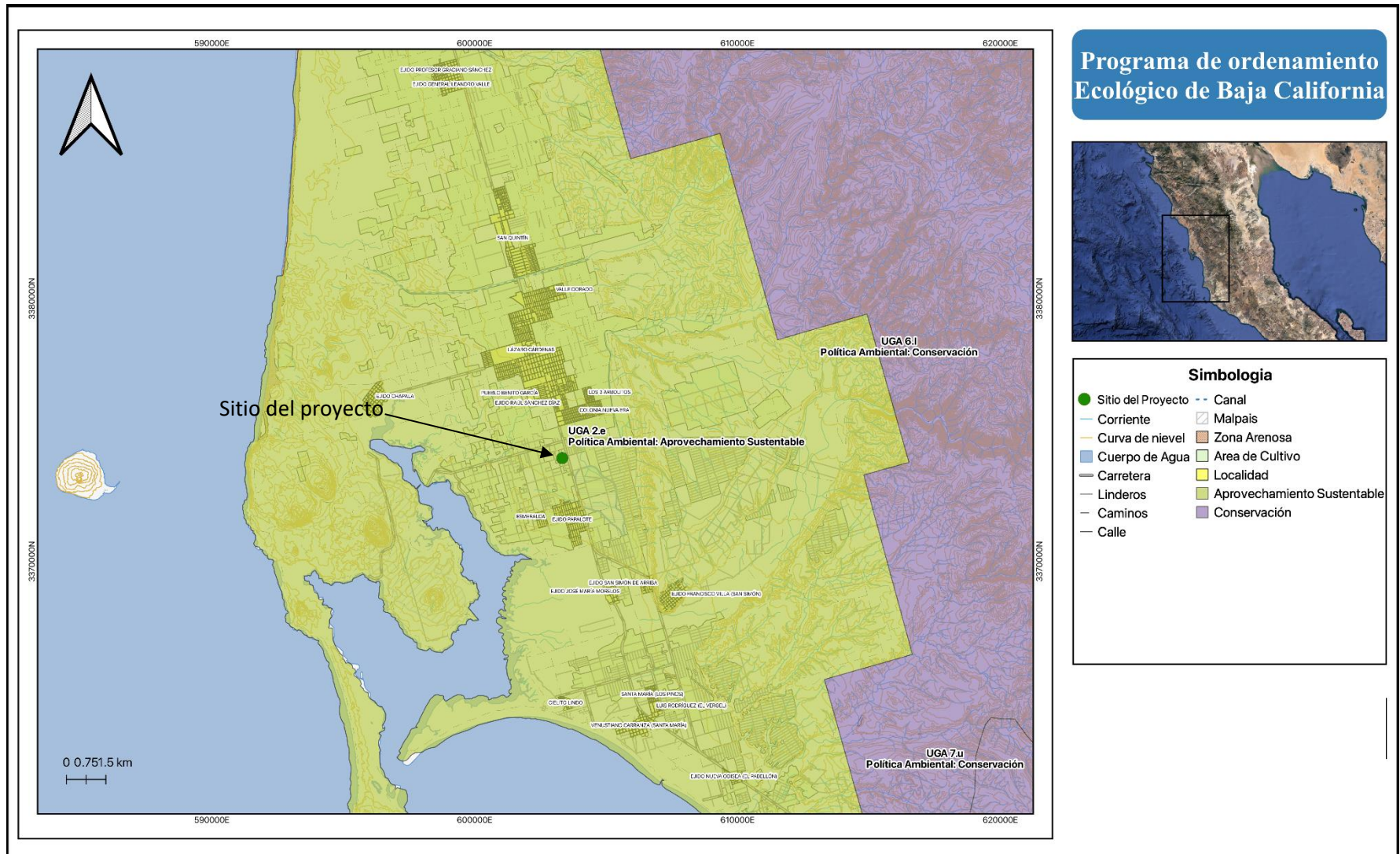


Figura 8. Unidades de Gestión ambiental de acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California. El proyecto se ubica en la UGA 2 polígono 2.e.

Tabla 13. Lineamientos ecológicos aplicables a la UGA 2.e del Programa de Ordenamiento Ecológico de Baja California.

Lineamientos ecológicos y/ o metas	Obra	Forma de cumplimiento
UGA 2.e, Política ambiental: Aprovechamiento sustentable		
Lineamiento 1. Agricultura de riego. El 100% de la superficie con agricultura de riego se mantiene sin cambios de uso del suelo.	Planta desaladora y obras complementarias	<i>No se hará ningún cambio de uso de suelo. Se mantiene la superficie destinada para la agricultura de riego.</i>
Lineamiento 2. Agricultura de temporal. El 70% de la superficie con agricultura de temporal se mantiene con ese uso.	Planta desaladora y obras complementarias	<i>No se realizará ninguna obra en suelos de agricultura temporal. Se mantiene dentro de la UGA 2.e la superficie destinada para la agricultura de temporal.</i>
Lineamiento 3. Asentamientos humanos. El 100% de los fraccionamientos para vivienda urbana se construyen dentro del fundo legal definido en el Programa de Desarrollo Urbano de los centros de población vigente y se conserva el 20% de la vegetación en el perímetros de estos proyectos.	Planta desaladora y obras complementarias	<i>El proyecto no corresponde a la construcción de un fraccionamiento. Asimismo, el predio donde se construirá la planta desaladora y obras complementarias no presenta vegetación.</i>
Lineamiento 4. Acuicultura. Se mantiene la superficie ocupada por las granjas de acuicultura y se registra un incremento de la actividad en zonas de aptitud.	Planta desaladora y obras complementarias	<i>El proyecto no modificará la superficie ocupada por las granjas acuícolas, toda vez que se ubica en terrenos de uso agrícola.</i>
Lineamiento 5. Vegetación. El 90% de la vegetación primaria y secundaria se mantiene sin cambios hacia otros usos del suelo.	Planta desaladora y obras complementarias	<i>No existe vegetación en el sitio, por lo que no hay ningún cambio de uso de suelo.</i>
Lineamiento 7. Pastizales. Se mantiene la superficie de pastizales.	Planta desaladora y obras complementarias	<i>No hay vegetación de pastizal en el sitio del proyecto. Se mantiene la superficie de pastizales.</i>

Tabla 14. Criterios de regulación ecológica generales aplicables al área de ordenamiento.

Desarrollo de obras y actividades		
Criterios de regulación ecológica	Obras	Forma de cumplimiento
1. Se cumplirá con lo establecido en los programas de ordenamiento territorial y ecológico locales.	Planta desaladora y obras complementarias	<i>Se llevó a cabo la revisión de los ordenamientos ecológicos aplicables y se cumplirán los lineamientos y criterios ecológicos establecidos para el sitio del proyecto.</i>
2. El desarrollo de cualquier tipo de obra y actividad, incluyendo el aprovechamiento de los recursos naturales, deberá cumplir con las disposiciones estipuladas en la	Planta desaladora y obras complementarias	<i>Como parte de los cumplimientos de la legislación ambiental vigente se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental en el cual se describe la forma de cumplimiento</i>

legislación ambiental vigente, con los lineamientos ambientales establecidos en este ordenamiento y con planes y programas vigentes correspondientes.		<i>con los lineamientos ambientales establecidos en los ordenamientos, planes y programas vigentes.</i>
3. El desarrollo de las actividades en la entidad se realizará de acuerdo con su vocación natural y ser compatible con las actividades colindantes en estricto apego a la normatividad aplicable.	Planta desaladora y obras complementarias	<i>La vocación del sitio del proyecto y áreas colindantes es agrícola. Así mismo la desaladora corresponde a una obra de apoyo a las actividades agrícolas.</i>
6. No se permiten los asentamientos humanos y edificaciones en zonas de riesgo como lechos y cauces de arroyos, zonas de alta pendiente, con fallas geológicas y susceptibles a deslizamientos, en zonas litorales expuestas a oleajes de tormenta y procesos de erosión.	Planta desaladora y obras complementarias	<i>La planta desaladora no se construirá en zonas de riesgo.</i>
7. Las obras de infraestructura que sea necesario realizar en torno a cauces de ríos y arroyos estarán sujetas a la autorización en materia de impacto ambiental que para tal efecto emita la autoridad competente.	Planta desaladora y obras complementarias	<i>No hay cauce de arroyos y ríos en el sitio del proyecto.</i>
9. Las actividades productivas permitidas en el Estado, deberán ponderar el uso de tecnologías limpias para prevenir el deterioro ambiental y la eficiencia energética.	Planta desaladora y obras complementarias	<i>La planta desaladora emplea tecnología eficiente en cuanto al consumo de energía eléctrica.</i>
10. Las construcciones deberán establecerse en armonía con el medio circundante.	Planta desaladora y obras complementarias	<i>Las obras son complemento de la agricultura por lo que armonizan con el medio circundante.</i>
Manejo Integral y Gestión de Residuos		
Criterios de regulación ecológica	Obras	Forma de cumplimiento
1. Toda obra de desarrollo y construcción deberá considerar las medidas de manejo integral y gestión de residuos.	Planta desaladora y obras complementarias	<i>Se contempla para las obras de construcción y operación el manejo integral de residuos. Los residuos sólidos urbanos serán llevados al centro de disposición oficial del municipio y los residuos de manejo especial se buscará reusarlos y los que no sea posible aprovechar serán llevados con un prestador de servicios autorizado.</i>
2. En el manejo y disposición final de los residuos generados en obras de	Planta desaladora y obras complementarias	<i>El manejo y disposición de los residuos generados en las diferentes</i>

construcción y en las actividades productivas y domésticas, se atenderá a las disposiciones legales establecidas para la prevención y gestión integral de residuos sólidos urbanos, residuos peligrosos, y residuos de manejo especial.		<i>etapas del proyecto se manejarán de acuerdo a las disposiciones legales. Los residuos sólidos urbanos serán llevados al centro de disposición oficial del municipio y los residuos de manejo especial se manejaran con prestadores de servicios autorizados por la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable.</i>
3. Los promoventes de obras y actividades de desarrollo deberán realizar planes y programas de manejo integral de residuos que atiendan a políticas de gestión integral de residuos a fin de promover el desarrollo sustentable a través de la disminución en la fuente de generación, la transformación, reutilización y valorización de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligroso.	Planta desaladora y obras complementarias	<i>Los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que se generarán serán muy pocos, por lo que no se requiere de un plan o programa de manejo. Los residuos sólidos urbanos serán dispuestos en un contenedor con tapa y serán llevados por nuestra empresa al sitio de disposición más cercano autorizado por el municipio, con respecto a los residuos de manejo especial se dará prioridad a la reutilización, y en caso de requerir disposición final se realizará con prestadores de servicios autorizados por la Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable para la recolección, transporte, acopio, reciclaje o disposición final.</i>
5. Los generadores de residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos deberán adecuar un sitio de acopio y almacenamiento temporal en sus instalaciones donde reciban, trasvasen y acumulen temporalmente los residuos para su posterior envío a las instalaciones autorizadas para su tratamiento, reciclaje, reutilización, co-procesamiento y/o disposición final.	Planta desaladora y obras complementarias	<i>No se generarán residuos peligrosos. En la desaladora se instalará un contenedor con tapa para el depósito de los residuos sólidos urbanos generados por los trabajadores.</i>
9. Es prioritario considerar el manejo de materiales y residuos peligrosos de acuerdo a los ordenamientos vigentes en la materia.	Planta desaladora y obras complementarias	<i>En la etapa de construcción y operación de la planta desaladora y obras complementarias el único residuo peligroso será el agua del lavado de las membranas, esta se depositará en una pileta para evaporarla, el residuo solido que resulte, se manejará de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.</i>

13. Queda prohibida la disposición de residuos industriales, residuos de manejo especial, residuos peligrosos y residuos sólidos urbanos y/o basura en sitios no autorizados.	Planta desaladora y obras complementarias	<i>Los residuos sólidos urbanos generados serán colocados en contenedores con tapa y llevados por la propia empresa al sitio de disposición autorizado por el municipio.</i>
14. Queda prohibida la quema de residuos de todo tipo y/o basura a cielo abierto. Las actividades agrícolas deberán capacitarse para la eliminación de prácticas de quema agrícola.	Planta desaladora y obras complementarias	<i>Se tiene prohibida la quema de cualquier material dentro de los predios de este proyecto.</i>
Recurso Agua		
Criterios de regulación ecológica	Obras	Forma de cumplimiento
1. Todas las actividades que se realicen en la entidad y que requieran de la utilización de agua, deberán cumplir con las disposiciones de la legislación vigente.	Planta desaladora y obras complementarias	<i>El agua que alimentará la planta desaladora se extraerá a través de pozos con título de concesión vigente, autorizados y regulados por la CONAGUA.</i>
2. Todas las actividades que generen aguas residuales deberán cumplir con las disposiciones de la legislación vigentes.	Planta desaladora y obras complementarias	<i>La planta desaladora generará agua de rechazo, la que será aprovechada por otra planta desaladora. También se generará agua residual del lavado de las membranas del sistema de osmosis inversa, que se depositará en una pileta de evaporación, y las aguas residuales sanitarias serán depositadas en un sanitario portátil, y semanalmente serán retiradas por un prestador de servicios.</i>
3. Los desarrolladores de obras y actividades con grandes consumos de agua, deberán promover planes de manejo integral sustentable del agua, que incluyan pagos de derechos hídricos, instalación de infraestructura de tratamiento y reúso de agua, sistemas ahorradores de agua, entre otras medidas aplicables que permitan el uso sustentable del recurso.	Planta desaladora y obras complementarias	<i>Se respetará en estricto apego los límites del volumen autorizado en cada uno de los pozos agrícolas establecidos por CONAGUA en los títulos de concesión. Además, el agua producto se empleará en las actividades agrícolas que emplean riego por goteo, reduciendo el consumo de agua hasta un 50% en comparación con la agricultura tradicional.</i>
4. Las actividades productivas que generen aguas residuales en sus procesos deberán de contar con un sistema de tratamiento previo a su disposición en cuerpos receptores	Planta desaladora y obras complementarias	<i>La planta desaladora generará agua de rechazo, que corresponde al agua donde se concentran las sales provenientes del proceso de desalinización. El agua de rechazo será conducida a otra planta</i>

incluyendo los sistemas de drenaje y saneamiento.		<i>desaladora para un segundo tratamiento y mayor aprovechamiento. También se generará agua residual del lavado de las membranas del sistema de osmosis inversa, que se depositará en una pileta de evaporación.</i>
11. En el desarrollo de obras y actividades cercanas a cauces, se evitará la afectación al lecho de ríos, arroyos y de los procesos de recarga acuífera, promoviendo la creación de corredores biológicos o parques lineales.	Planta desaladora y obras complementarias	<i>No hay ríos o arroyos cercanos al proyecto.</i>
12. Se deberá dar cumplimiento a las vedas establecidas para la explotación de los mantos acuíferos	Planta desaladora y obras complementarias	<i>El proyecto se sujeta en todo momento a lo que establecen los títulos de concesión de los pozos por CONAGUA.</i>

En la siguiente tabla se realiza la vinculación del proyecto con los criterios ecológicos aplicables a la UGA 2.e., cuando los criterios no aplican al proyecto solo se mantiene el texto mínimo hasta donde se identifica el criterio.

Tabla 15. Criterios de regulación ecológica aplicables a la UGA 2.e del Programa de Ordenamiento Ecológico de Baja California. La planta desaladora y Obras complementarias se abrevia como P.D. y O.C., respectivamente.

Criterios de regulación ecológica	Obras	Forma de cumplimiento
AH01.- El territorio del fundo legal destinado a la creación de nuevas viviendas e infraestructura asociada {...}	P.D. y O.C.	<i>No aplica al proyecto</i>
AH02.- Para promover una ocupación urbana que minimice la fragmentación de hábitats, los nuevos terrenos del fundo legal para la creación de viviendas e infraestructura deberán desarrollarse cuando el 85% de la reserva territorial previa se haya ocupado.	P.D. y O.C.	<i>El proyecto no fragmentará ningún hábitats, la planta desaladora se instalará en terreno sin vegetación con uso de suelo agrícola.</i>
AH03.- 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 colindantes con pendientes mayores a 15%, fallas geológicas activas, formaciones geológicas fracturadas y/o inestables y en la colindancia con la zona federal marítimo terrestre.	P.D. y O.C.	<i>El proyecto no se construirá en zonas de riesgos tales como se describen en este criterio de regulación ecológica.</i>
AH04.- Se buscará densificar la vivienda en los fundos legales {...}	P.D. y O.C.	<i>El proyecto no corresponde a construcción de vivienda.</i>
AH05.- La relación superficie de área verde/población, tendrá una razón de al menos 12 m ² por cada habitante. {...}.	P.D. y O.C.	<i>El proyecto no corresponde a asentamiento humano.</i>

Criterios de regulación ecológica	Obras	Forma de cumplimiento
AH06.- 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.	P.D. y O.C.	<i>El terreno donde se construirá la planta desaladora tiene una pendiente suficientemente alta para que cuando hay lluvias fuertes únicamente se encharcan las calles y la planta no estará en riesgo de inundación.</i>
AH08.- 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, {...}	P.D. y O.C.	<i>Para desarrollar el proyecto no se requiere cambio de uso de suelo, y el predio carece de vegetación.</i>
AH09.- Se creará una red de transporte público en carriles confinados para minimizar el tiempo de traslado y el consumo de combustibles	P.D. y O.C.	<i>El personal para la planta desaladora llegara en sus propios vehículos, pero para la actividad agrícola asociada al proyecto se emplearan vehículos de transporte de personal del poblado El Papalote a los campos de cultivo.</i>
AH10.- Cuando, por excepción, se otorguen cambios de uso de suelo forestal (vegetación primaria y secundaria) para las actividades sectoriales, {...}	P.D. y O.C.	<i>No se requiere cambio de uso de suelo.</i>
AH11.- 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.	P.D. y O.C.	<i>El predio donde se construirá la planta desaladora no presenta vegetación.</i>
AH12.- 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.	P.D. y O.C.	<i>El promovente se da por enterado e incluirá a sus actividades medidas integrales de contingencia para el caso e inundaciones.</i>
AH13.- 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.	P.D. y O.C.	<i>El promovente se da por enterado y seguirá las indicaciones de las autoridades locales, estatales y federales.</i>
AH14.- 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.	P.D. y O.C.	<i>El promovente se da por enterado de las acciones que tomara la autoridad local, estatal o federal.</i>
AH15.- 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.	P.D. y O.C.	<i>La planta desaladora y obras complementarias no se ubican en zonas de riesgos como las que se describen en este criterio ecológico.</i>

Criterios de regulación ecológica	Obras	Forma de cumplimiento
AH16.- Se promoverán sistemas integrales de manejo de residuos sólidos urbanos que contemplen la separación, reducción, reciclaje y composteo.	P.D. y O.C.	<i>Se implementaran acciones de separación, reducción y reciclaje de residuos.</i>
TU01.- Para minimizar los daños y pérdida de hoteles e infraestructura asociada debido a fenómenos meteorológicos extremos, {...}	P.D. y O.C.	<i>El proyecto no corresponde al sector hotelero.</i>
TU02.- No se podrá intervenir (modificar, construir, remover) las dunas embrionarias y primarias.	P.D. y O.C.	<i>Las diferentes obras no se ubican en zona de dunas de ningún tipo.</i>
TU03.- La distancia con respecto de la línea de costa a la que estarán instalados los hoteles {...}	P.D. y O.C.	<i>El proyecto no corresponde a una obra hotelera.</i>
TU04.- La determinación de la densidad de uso turístico {...}	P.D. y O.C.	<i>El proyecto no corresponde a ninguna obra turística.</i>
TU05.- La altura de las edificaciones no excederá de 5 pisos o 18m de altura, con un diseño y ubicación que permita la mayor resistencia ante fenómenos hidrometeorológicos intensos (vientos Santa Ana, mareas de tormenta, lluvias extraordinarias).	P.D. y O.C.	<i>La nave industrial será de un solo piso.</i>
TU06.- Dada la escasez de agua en el estado, los desarrollos hoteleros incluirán tecnologías de 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.	P.D. y O.C.	<i>El proyecto no corresponde a ninguna obra hotelera. El agua producto de la planta desaladora tendrá uso agrícola, asimismo, el agua de rechazo se donara a otra empresa agrícola que le dará un segundo tratamiento para reusarla en actividades agrícolas.</i>
TU07.- 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.	P.D. y O.C.	<i>El proyecto no corresponde a ninguna obra hotelera.</i>
TU08.- 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, {...}	P.D. y O.C.	<i>El predio donde se realizaran las obras no colinda con Zona Federal Marítimo Terrestre.</i>
TU09.- Cuando, por excepción, se otorguen cambios de uso de suelo forestal (vegetación primaria y secundaria) para las actividades sectoriales, {...}	P.D. y O.C.	<i>No se requiere cambio de uso de suelo.</i>
TU10.- Se evitará la introducción de especies exóticas consideradas como invasoras, de acuerdo con el listado de la CONABIO.	P.D. y O.C.	<i>Se cumple con el criterio ecológico, no se introducirán al sistema ambiental especies exóticas.</i>
TU11.- 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.	P.D. y O.C.	<i>En la zona donde se desarrolla el proyecto no se encontraron especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y sus actualizaciones.</i>
TU12.- La altura máxima para las cabañas ecoturísticas será de 2 niveles o 5 metros para la edificación principal.	P.D. y O.C.	<i>El proyecto no corresponde a ninguna obra turística.</i>

Criterios de regulación ecológica	Obras	Forma de cumplimiento
TU13.- Los hoteles y su infraestructura asociada deberán ubicarse a una distancia de la playa que permita prevenir las afectaciones derivadas de mareas de tormenta.	P.D. y O.C.	<i>El proyecto no corresponde a ninguna obra turística.</i>
FO04.- La reforestación deberá llevarse a cabo con una densidad mínima de 1,000 individuos por ha	P.D. y O.C.	<i>El promovente se da por enterado.</i>
FO05.- La reforestación podrá incorporar ejemplares obtenidos del rescate de vegetación del desplante de los desarrollos turísticos, industriales o urbanos	P.D. y O.C.	<i>No se realizará cambio de uso de suelo ni tampoco se rescatará vegetación. El predio donde se desarrollara el proyecto no presenta vegetación.</i>
FO06.- 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 ANP del río Colorado.	P.D. y O.C.	<i>En el predio donde se construirán las obras no hay Vegetación para la Conservación de acuerdo a la zonificación forestal.</i>
FO07.- 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.	P.D. y O.C.	<i>La zona del proyecto no corresponde a áreas forestales.</i>
FO08.- El aprovechamiento comercial de especies forestales no maderables se realizará a través de Unidades para el Manejo de Vida Silvestre.	P.D. y O.C.	<i>No se realizará aprovechamiento forestal.</i>
HE01.- Solo se podrá ocupar el tercio central del frente de playa con edificaciones, el resto del frente de playa deberá mantener la vegetación nativa.	P.D. y O.C.	<i>No se realizaran obras frente a la playa.</i>
HE02.- Las edificaciones no deben estar ubicadas en: -Zonas de riesgo, tales como fallas geológicas, suelos inestables, ni cualquier otro riesgo natural o antropogénico identificado (en los atlas de riesgo o estudios de protección civil de la localidad o municipio). Del mismo modo, no deben ubicarse en aquellas zonas identificadas como zonas intermedias de salvaguarda por instrumentos normativos. -Sobre cuevas y en zonas donde exista riesgo de afectar acuíferos. -En zonas inundables, a menos que dispongan de las medidas necesarias para que los torrentes puedan correr sin propiciar riesgos y se hagan los ajustes necesarios al proyecto para evitar daños humanos y materiales, siempre y cuando se cuente con las autorizaciones de competencia local y federal respectivas. -Sobre humedales. -En Zonas Federales (Zona Federal Marítimo Terrestre, franjas de costa, playas, protección de la primera duna, zona federal en márgenes de ríos y lagos, derecho de vía pública, de líneas de transmisión de energía y de líneas de conducción de hidrocarburos). -A una distancia menor de 500 m de sitios de disposición final	P.D. y O.C.	<i>La planta desaladora y obras complementarias no se ubicaran en zonas de riesgo como se describen en el criterio ecológico HE02.</i>

Criterios de regulación ecológica	Obras	Forma de cumplimiento
de residuos sólidos en funcionamiento. -En colindancia de predios destinados u ocupados por actividades riesgosas.		
HE03.- 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.	P.D. y O.C.	<i>No se utilizaran sustancias incluidas en el primer y segundo listado de actividades altamente riesgosas.</i>
HE04.- 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 métodos de cálculo establecidos en la NOM-008-ENER-2001 o en la NOM-020-ENER-2011.	P.D. y O.C.	<i>En la nave industrial de la desaladora no existirá perdida de calor y no requiere sistemas de calefacción o aire acondicionado.</i>
HE05.- Los aislantes térmicos de las edificaciones deben cumplir con la NOM-018-ENER-2011. Las soluciones relacionadas con el uso de elementos de envolvente como aislantes térmicos para techos, muros y ductos; ventanas con características ópticas y térmicas especiales; y sistemas que puedan integrar estos elementos en edificaciones nuevas o existentes quedan referidas en la siguiente tabla:	P.D. y O.C.	<i>El promovente se da por enterado en caso de usar aislantes térmicos cumplirán con este criterio ecológico.</i>
HE06.- 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. El calentamiento de agua de uso sanitario a base de equipos que utilicen radiación solar debe demostrar su rendimiento y eficiencia térmica conforme a la normatividad aplicable.	P.D. y O.C.	<i>La planta desaladora usa equipos modernos y de bajo consumo energético. Durante la etapa operativa y si las políticas públicas lo permiten se buscará integrar paneles solares al proyecto.</i>
HE07.- 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/m2 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.	P.D. y O.C.	<i>Se cumple con este criterio, para la selección del sistema de osmosis inversa, se consideró el consumo energético en el diseño.</i>
HE09.- 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. Que genere una iluminación de 250 o más luxes, medidos con un luxómetro a 0.78 m de altura sobre el	P.D. y O.C.	<i>Se cumple con el criterio, la nave industrial aprovechara la iluminación natural.</i>

Criterios de regulación ecológica	Obras	Forma de cumplimiento
nivel de piso a cada 1.5 m a partir de una distancia de 4 m con respecto a los muros de fachada.		
HE10.- 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.	P.D. y O.C.	<i>Los pozos agrícolas cuentan con medidores, y se tendrá medidores de agua en el sistema de osmosis inversa. El agua se usará de forma responsable mediante sistemas que disminuyen el desperdicio en más del 50%.</i>
HE11.- 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.	P.D. y O.C.	<i>El promovente se da por enterado.</i>
HE12.- En ningún caso se debe descargar agua al arroyo de la calle, ésta debe ser utilizada, almacenada o reinyectada al subsuelo de acuerdo a la normatividad aplicable.	P.D. y O.C.	<i>Se cumple, el agua residual se donará a otra empresa agrícola para un segundo tratamiento y aprovechamiento en áreas agrícolas.</i>
HE13.- Cualquier edificación mayor a 2500 m ² debe contar con una planta de tratamiento de aguas residuales de nivel terciario 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.	P.D. y O.C.	<i>La planta desaladora tendrá una superficie 110.6 m².</i>
HE14.- 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.	P.D. y O.C.	<i>Se contará con contenedores con tapa para residuos sólidos urbanos.</i>
HE15.- Los elementos naturales (árboles y vegetación) del área verde deben aprovecharse, como elementos que pueden ayudar a mejorar las condiciones ambientales de la edificación.	P.D. y O.C.	<i>Se cumple. Se sembrarán plantas en los bordos del reservorio para fijar el suelo.</i>
PE01.- Para evitar la desertificación de los predios, los hatos ganaderos que pastorean en ellos {...}	P.D. y O.C.	<i>El proyecto no es ganadero.</i>
PE02.- En los potreros donde el número de cabezas de ganado excede el coeficiente de agostadero definido por la COTECOCA, {...}	P.D. y O.C.	<i>El proyecto no es ganadero.</i>
PE03.- Se deberán realizar las acciones necesarias para revertir la compactación y erosión del suelo debida al pastoreo.	P.D. y O.C.	<i>El proyecto no es ganadero.</i>

Criterios de regulación ecológica	Obras	Forma de cumplimiento
PE04.- Se deberá realizar un manejo de la vegetación sujeta a pastoreo, a través de fertilización y eliminación de especies herbáceas de baja palatabilidad.	P.D. y O.C.	<i>El proyecto no es ganadero.</i>
PE05.- Los nuevos proyectos de ganadería estabulada (granjas lecheras, de porcinos, aves, etcétera) {...}	P.D. y O.C.	<i>El proyecto no es ganadero.</i>
PE06.- El manejo de estiércol y aguas residuales producidas en las granjas deberá realizarse a través de la producción de composta y de biogás. El tratamiento de aguas residuales deberá alcanzar al menos un nivel secundario.	P.D. y O.C.	<i>El proyecto no es ganadero.</i>
CON01.- 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 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, 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.	P.D. y O.C.	<i>No se requiere cambio de uso de suelo.</i>
CON02.- 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.	P.D. y O.C.	<i>No se realizará cambio de uso de suelo.</i>
CON03.- No se permitirá la extracción de arena de las dunas costeras.	P.D. y O.C.	<i>No se realizará extracción de arena de dunas costeras.</i>

Criterios de regulación ecológica	Obras	Forma de cumplimiento
CON04.- La selección de sitios para la rehabilitación de dunas deberá tomar en cuenta los siguientes criterios: {...}	P.D. y O.C.	<i>El predio donde se construirán las diferentes obras no presenta dunas ni colinda con ellas.</i>
CON05.- Las cercas de retención de arena para la formación de dunas deberán tener las siguientes características: {...}	P.D. y O.C.	<i>No se tendrá interacción con dunas costeras.</i>
CON07.- 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, {...}	P.D. y O.C.	<i>El predio donde se construirán las diferentes obras no presenta dunas ni colinda con ellas.</i>
CON08.- Se deberá evitar la construcción de infraestructura temporal o permanente que interrumpa el aporte de agua a hondonadas húmedas y lagos interdunarios. {...}	P.D. y O.C.	<i>Se cumple con el criterio. No hay hondonadas o lagos en la zona del proyecto.</i>
CON09.- Las playas y las dunas no deben ser utilizadas como depósitos de la arena {...}	P.D. y O.C.	<i>No se realizarán obras en playas o dunas.</i>
CON10.- La construcción de infraestructura permanente o temporal debe quedar fuera de las dunas pioneras (embrionarias).	P.D. y O.C.	<i>Se cumple. No se realizarán obras en dunas costeras incluyendo las pioneras.</i>
CON11.- Con excepción de las dunas con alto valor ecológico y geomorfológico, las cuales deberán permanecer inalteradas por el establecimiento de infraestructura permanente o temporal {...}	P.D. y O.C.	<i>No se realizaran obras en dunas costeras de ningún tipo.</i>
CON12.- 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, {...}	P.D. y O.C.	<i>No se realizaran obras en dunas costeras de ningún tipo.</i>
CON13.- 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. {...}	P.D. y O.C.	<i>No se construirán obras de protección como muros, espigones o rompeolas.</i>
CON14.- Los humedales y cuerpos de agua superficiales presentes en los predios deberán ser incorporados a las áreas de conservación.	P.D. y O.C.	<i>No hay presencia de humedales en la zona del proyecto.</i>
CON15.- 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.	P.D. y O.C.	<i>El predio donde se construirá la planta desaladora y obras complementarias no colinda con humedales.</i>
HID01.- Debe evitarse la modificación y ocupación de los cauces de arroyos que implique el deterioro de sus condiciones naturales.	P.D. y O.C.	<i>Se cumple con el criterio, no se modificará ni ocupará ningún cauce de arroyo.</i>
HID02.- La rectificación de cauces deberá hacerse preferentemente con los métodos de canalización o consolidación de bordos (evitando el entubamiento), para no afectar el microclima.	P.D. y O.C.	<i>No se requiere realizar rectificación de cauces.</i>

Criterios de regulación ecológica	Obras	Forma de cumplimiento
HID03.- 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	P.D. y O.C.	<i>No se requiere consolidar bordos de arroyos u otro cuerpo de agua.</i>
HID04.- 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.	P.D. y O.C.	<i>Se incluirán estas medidas al proyecto. El drenaje del agua pluvial estará separado del sanitario.</i>
HID05.- Se promoverán acciones de recuperación de la vegetación riparia y humedales en la región del delta del río Colorado	P.D. y O.C.	<i>El sistema ambiental donde está inmerso el proyecto no se ubica en el delta del Río Colorado.</i>
HID06.- En los hoteles ecoturísticos y recreativos se debe contar con sistemas eficientes para el uso del agua, {...}	P.D. y O.C.	<i>El proyecto no corresponde a obras hoteleras o recreativas.</i>
HID07.- Las cabañas campestres deben contar con sistemas de captación y almacenaje de agua pluvial.	P.D. y O.C.	<i>El proyecto no corresponde a cabañas campestres.</i>
HID08.- Las viviendas deben contar con sistemas de captación y almacenaje de agua pluvial.	P.D. y O.C.	<i>El promoviente se da por enterado y se buscara incluir un sistema de captación de agua pluvial.</i>
CAM01.- En la planeación de la construcción de nuevos caminos, se deberá dar preferencia a la ampliación en el número de carriles de los caminos y carreteras ya existentes, en vez de crear nuevos trazos.	P.D. y O.C.	<i>No se construirán nuevos caminos, se utilizaran los actuales.</i>
CAM02.- En las carreteras panorámicas paralelas a la costa, solo se podrá construir caminos {...}	P.D. y O.C.	<i>No se construirán caminos.</i>
CAM03.- Los libramientos carreteros deberán evitar humedales, construirse paralelos a ríos, arroyos y a la línea de costa.	P.D. y O.C.	<i>No se construirán libramientos carreteros.</i>
AGR01.- Se debe sustituir el riego rodado, por infraestructura de riego más eficiente (por goteo o aspersión). Estos dispositivos funcionarán como la vía de aplicación de fertilizantes y plaguicidas necesarios para optimizar las cosechas.	P.D. y O.C.	<i>El agua producto de la planta desaladora se utilizara en sistemas de riego por goteo.</i>
AGR02.- Los terrenos en los que se practique la agricultura de riego no serán susceptibles de cambio de uso de suelo. Aquellos terrenos que tengan algún grado de desertificación, (erosión, salinización, pérdida de micro nutrientes, etcétera) estarán sujetos a un proceso de rehabilitación para reintegrarlos a la producción.	P.D. y O.C.	<i>No se requiere cambio de uso de suelo.</i>

Criterios de regulación ecológica	Obras	Forma de cumplimiento
AGR03.- Se aplicarán las acciones y la infraestructura necesarias para evitar la erosión hídrica y eólica.	P.D. y O.C.	<i>El promovente se da por enterado.</i>
AGR04.- Se promoverá el uso de cercas vivas, como una franja de al menos 1 m de espesor en el perímetro de los predios agrícolas, con especies arbóreas (leguminosas) y arbustivas nativas (jojoba, yuca, etc.).	P.D. y O.C.	<i>Se promoverá que en las áreas agrícolas se instalen cercas vivas.</i>
AGR05.- Los terrenos de agricultura de temporal que cuenten con una calidad edafológica y una pendiente suficiente para que sea rentable su riego, deberán incorporarse a esta actividad a través de la mejor tecnología de riego por goteo.	P.D. y O.C.	<i>El proyecto no corresponde a agricultura temporal.</i>
AGR06.- Los predios agrícolas de temporal podrán tener cambios hacia otros usos del suelo {...}	P.D. y O.C.	<i>El predio donde se realizará el proyecto no corresponde a un predio agrícola de temporal.</i>
MIN01.- Las empresas mineras, como parte de su compromiso por la sustentabilidad, realizarán prácticas que permitan superar los estándares ambientales definidos en la legislación vigente en la materia: {...}	P.D. y O.C.	<i>El proyecto no corresponde a actividades mineras.</i>
MIN02.- En el desarrollo de los proyectos mineros, se debe considerar los costos necesarios para atender la compensación ambiental por: {...}	P.D. y O.C.	<i>El proyecto no corresponde a actividades mineras.</i>
MIN03.- El tratamiento de las aguas residuales derivadas de los procesos de extracción y concentración de los minerales en los proyectos mineros, {...}	P.D. y O.C.	<i>El proyecto no corresponde a actividades mineras.</i>
MIN04.- Cualquier impacto ambiental producido por la operación y abandono de los proyectos mineros {...}	P.D. y O.C.	<i>El proyecto no corresponde a actividades mineras.</i>
MIN05.- Las personas que habiten en las zonas aledañas a los proyectos mineros {...}	P.D. y O.C.	<i>El proyecto no corresponde a actividades mineras.</i>
MIN06.- En caso de que se encuentren diversas vetas de mineral en el predio del proyecto, {...}	P.D. y O.C.	<i>El proyecto no corresponde a actividades mineras.</i>
MIN07.- Cuando por excepción se otorgue el cambio de uso de suelo de la vegetación nativa para la ejecución de proyectos de minería metálica y no metálica {...}	P.D. y O.C.	<i>El proyecto no corresponde a actividades mineras.</i>
MIN08.- Los proyectos mineros que colinden con áreas naturales protegidas federales y estatales {...}	P.D. y O.C.	<i>El proyecto no corresponde a actividades mineras.</i>
MIN09.- Los predios de los proyectos mineros en su etapa de abandono, {...}	P.D. y O.C.	<i>El proyecto no corresponde a actividades mineras.</i>
MIN10.- La explotación de bancos de material pétreo deberá realizarse fuera de los centros de población {...}	P.D. y O.C.	<i>No se realizará explotación de bancos de material pétreo.</i>
MIN11.- La extracción de materiales pétreos y otras actividades mineras deberá evitar alterar el curso natural de ríos y arroyos, {...}	P.D. y O.C.	<i>El proyecto no corresponde a actividades mineras u aprovechamiento de materiales pétreos.</i>
MIN12.- En la restauración de los bancos de préstamo de material pétreo {...}	P.D. y O.C.	<i>No se realizará explotación de bancos de material pétreo.</i>

Criterios de regulación ecológica	Obras	Forma de cumplimiento
MIN13.- Con la finalidad de proteger la integridad de los ecosistemas riparios y la recarga de acuíferos y mantos freáticos en el Estado, el aprovechamiento de materiales pétreos en cauces de ríos y arroyos, {...}	P.D. y O.C.	<i>No se realizará explotación de bancos de material pétreo.</i>
MIN14.- El material pétreo que no reúna las características de calidad para su comercialización podrá utilizarse en las actividades de restauración. {...}	P.D. y O.C.	<i>El proyecto no corresponde a explotación de bancos de material pétreo.</i>
MIN15.- En la extracción de materiales pétreos con fines comerciales se establecerá un área de explotación (sacrificio) {...}	P.D. y O.C.	<i>El proyecto no corresponde a explotación de bancos de material pétreo.</i>
MIN16.- Para la extracción y transformación de materiales pétreos será necesario contar con las autorizaciones correspondientes, {...}	P.D. y O.C.	<i>El proyecto no corresponde a explotación de bancos de material pétreo.</i>
MIN17.- Los bancos de explotación de materiales pétreos deben mantener una franja de vegetación nativa de 20 m de ancho mínimo alrededor de la zona de explotación.	P.D. y O.C.	<i>El proyecto no corresponde a explotación de bancos de material pétreo.</i>
MIN18.- Previo a cualquier actividad de explotación de banco de material pétreo que implique el despalme o descapote se deben rescatar los individuos susceptibles de trasplantar y reubicar.	P.D. y O.C.	<i>El proyecto no corresponde a explotación de bancos de material pétreo.</i>
MIN19.- Los aprovechamientos de materiales pétreos, establecidos en los cauces de arroyos, {...}	P.D. y O.C.	<i>El proyecto no corresponde a explotación de bancos de material pétreo.</i>
MIN20.- El desmonte del área de aprovechamiento se realizará de manera gradual, conforme al programa operativo anual, {...}	P.D. y O.C.	<i>El proyecto no corresponde a explotación de bancos de material pétreo.</i>
MIN21.- Para reducir la contaminación por emisión de partículas sólidas a la atmósfera, en las actividades de trituración, manejo y transporte de materiales pétreos {...}	P.D. y O.C.	<i>El proyecto no corresponde a explotación de bancos de material pétreo.</i>
MIN22.- Se preverá la construcción de obras de contención, con materiales del mismo banco, para prevenir la erosión y desestabilización de las paredes de los bancos de material {...}	P.D. y O.C.	<i>El proyecto no corresponde a explotación de bancos de material pétreo.</i>
ACIP01.- Cuando por excepción se otorgue el cambio de uso de suelo para la creación de proyectos de acuacultura e industria pesquera {...}	P.D. y O.C.	<i>El proyecto no corresponde a actividades acuícolas.</i>
ACIP02.- En los predios que no cuenten con vegetación nativa, sólo se permite modificar el 80% de su extensión para la realización de proyectos de acuacultura e industria pesquera, incluyendo el establecimiento de infraestructura asociada.	P.D. y O.C.	<i>El proyecto no corresponde a actividades acuícolas o pesqueras.</i>
ACIP03.- Se permite la acuacultura cuando: {...}	P.D. y O.C.	<i>El proyecto no corresponde a actividades acuícolas.</i>

Criterios de regulación ecológica	Obras	Forma de cumplimiento
ACIP04.- En las áreas de interés del crecimiento de la acuacultura {...}	P.D. y O.C.	<i>El proyecto no corresponde a actividades acuícolas.</i>
ACIP05.- Se fomentará la elaboración y establecimiento de planes de manejo de los recursos pesqueros y acuícolas.	P.D. y O.C.	<i>El proyecto no corresponde a actividades pesqueras y acuícolas.</i>
ACIP06.- Las nuevas instalaciones enlatadoras y procesadoras de productos pesqueros {...}	P.D. y O.C.	<i>El proyecto no corresponde a actividades pesqueras.</i>
ACIP07.- Las instalaciones existentes enlatadoras y procesadoras de productos pesqueros {...}	P.D. y O.C.	<i>El proyecto no corresponde a obras pesqueras.</i>
ACIP08.- Las especies que pretendan utilizarse para acuacultura {...}	P.D. y O.C.	<i>El proyecto no corresponde a actividades acuícolas.</i>
ACIP09.- Los campamentos pesqueros instrumentarán un programa de manejo {...}	P.D. y O.C.	<i>El proyecto no corresponde a actividades pesqueras.</i>

3.1.2. Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín (P.O. 15-06-2007).

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín, el área donde se instalará la planta desaladora y se construirán las obras complementarias se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental **UGA5h**. Esta unidad de gestión es regida bajo la **Política Ambiental de Aprovechamiento con control**. Esta política se aplica a zonas con una capacidad muy alta y alta para el aprovechamiento que colinden con UGAs de conservación o protección con uso activo. Se aplicará la estrategia de aprovechamiento con control en las nuevas actividades productivas con evaluación de impacto ambiental, así como la explotación de recursos naturales bajo programas de manejo de forma tal que propicie el desarrollo sustentable de la región.

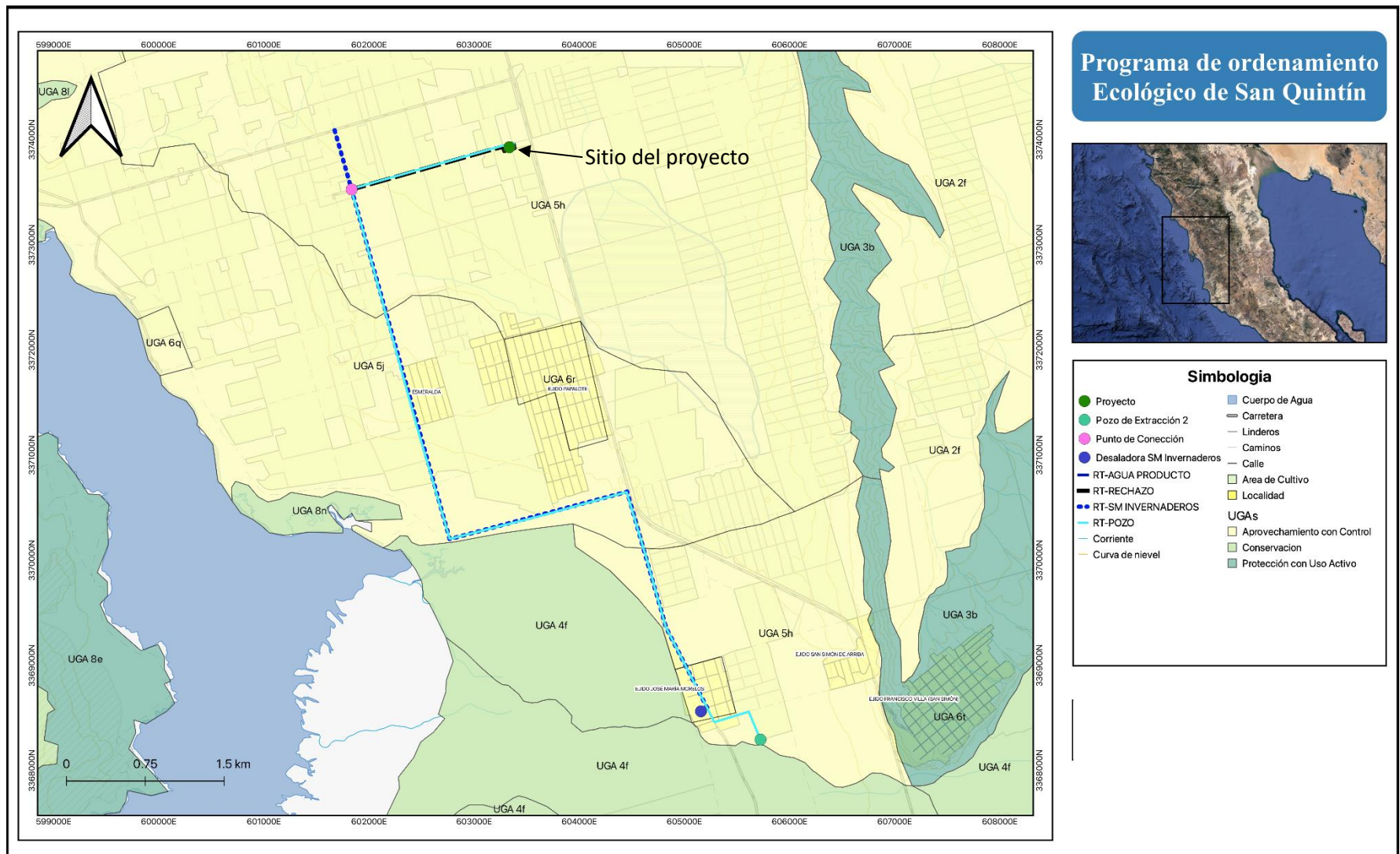


Figura 9. Unidades de Gestión ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín. El proyecto y sus obras complementarias se encuentran sobre la UG5h, donde aplica una política de aprovechamiento con control.

A continuación, se presenta un análisis de la forma en el proyecto cumplirá con los lineamientos generales del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín.

Tabla 16. Lineamientos generales del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín 2007.

Desarrollo de obras y actividades		
Lineamientos	Obras	Forma de cumplimiento
1. En el desarrollo de obras y actividades se cumplirá con lo establecido en los programas de ordenamiento territorial y ecológico locales.	Planta desaladora y obras complementarias	<i>Para el desarrollo del proyecto se consideran los programas de ordenamiento aplicables al Estado de Baja California y de la región de San Quintín. El proyecto no se contrapone a lo que establecen dichos programas.</i>
2. La expansión de las actividades existentes, el aprovechamiento de los recursos naturales y el desarrollo de nuevas actividades, deberán someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ante la autoridad competente y en los términos previstos en las disposiciones legales vigentes en la materia.	Planta desaladora y obras complementarias	<i>Se cumple este punto al someter a evaluación la presente Manifestación de Impacto Ambiental.</i>
3. Las instalaciones y equipamientos complementarios no deberán generar conflictos con otras actividades previamente establecidas	Planta desaladora y obras complementarias	<i>La planta desaladora estará en armonía con el medio circundante que es agrícola, sin generar conflicto con otras actividades.</i>
Manejo de residuos		
Lineamientos	Obras	Forma de cumplimiento
1. En el manejo y disposición final de residuos generados en obras de construcción, en actividades productivas y en actividades domésticas, se cumplirá con las disposiciones legales establecidas para la prevención y gestión integral de residuos sólidos urbanos, residuos peligrosos, y residuos de manejo especial.	Planta desaladora y obras complementarias	<i>Los residuos sólidos urbanos serán depositados en un contenedor con tapa, y serán llevados por nuestra empresa al sitio de disposición más cercano autorizado por el municipio.</i>
2. Todos los asentamientos humanos deberán contar con la infraestructura necesaria para el acopio y manejo de los residuos sólidos urbanos.	Planta desaladora y obras complementarias	<i>La planta desaladora tendrá contenedores con tapa para almacenar temporalmente residuos sólidos urbanos.</i>
3. Los generadores de residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos deberán adecuar un sitio de acopio temporal en sus instalaciones donde reciban, trasvasen y acumulen temporalmente los residuos para su posterior envío a las instalaciones autorizadas para su tratamiento, reciclaje, reutilización, co-procesamiento y/o disposición final.	Planta desaladora y obras complementarias	<i>Para el manejo de los residuos sólidos urbanos se contará con contenedores con tapa y se dispondrán en el centro de disposición final municipal ubicado en la localidad de Lázaro Cárdenas. Por otro lado, no se generaran residuos peligrosos, los envases de las sustancias que se utilicen para los retrolavados, el proveedor los</i>

		<i>recolectará como parte del servicio de mantenimiento de la planta desaladora.</i>
4. Queda prohibida la disposición final de residuos industriales, residuos de manejo especial, residuos peligrosos y residuos sólidos urbanos y/o basura en sitios no autorizados.	Planta desaladora y obras complementarias	<i>Los diferentes residuos se dispondrán en centros de disposición autorizados.</i>
5. Queda prohibida la quema de residuos industriales, residuos de manejo especial, residuos peligrosos y residuos sólidos urbanos y/o basura a cielo abierto.	Planta desaladora y obras complementarias	<i>Estará prohibido realizar quema de cualquier material.</i>
6. Queda estrictamente prohibida la quema de residuos de tipo de plástico de desecho de actividades agrícolas.	Planta desaladora y obras complementarias	<i>Estará prohibido realizar quema de cualquier material.</i>
Manejo del agua		
Lineamientos	Obras	Forma de cumplimiento
2. Las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, deberán sujetarse al cumplimiento de las disposiciones legales aplicables y bajo la autorización correspondiente.	Planta desaladora y obras complementarias	<i>No se descargará agua residual en bienes nacionales. El agua de rechazo de la planta desaladora se donará a otra empresa agrícola que cuenta con autorización en materia de impacto ambiental, para un segundo tratamiento y reúso en la agricultura.</i>
3. Todos los asentamientos humanos, en tanto no cuenten con sistema de drenaje sanitario, deberán conducir sus aguas residuales de origen doméstico hacia fosas sépticas, que cumplan con las disposiciones legales vigentes en la materia.	Planta desaladora y obras complementarias	<i>No aplica. El proyecto no implicará el desarrollo de ningún asentamiento humano.</i>
4. Las actividades productivas que generen aguas residuales en sus procesos deberán de contar con un sistema de tratamiento de aguas residuales.	Planta desaladora y obras complementarias	<i>El agua de rechazo con alta concentración en sales será utilizada por otra planta desaladora que cuenta con autorización en materia de impacto ambiental. Mientras que el agua residual del lavado de las membranas del sistema de osmosis inversa se depositará en una pileta de evaporación. En el caso de las aguas sanitarias serán depositadas en un sanitario portátil y estas serán recolectadas por un prestador de servicios.</i>

A continuación, se describen los lineamientos y estrategias para la Unidad de Gestión Ambiental donde se encuentra el proyecto.

Tabla 17. Lineamientos aplicables para la Unidad de Gestión Ambiental UG5h bajo Política Ambiental de Aprovechamiento con control.

Lineamientos aplicables para la UG5h		
Lineamientos	Obra	Forma de cumplimiento
1. En las aplicaciones de productos agroquímicos (fertilizantes, herbicidas y pesticidas) en zonas agrícolas se deberá llevar a cabo un estricto control y supervisión por la autoridad competente.	Planta desaladora y obras complementarias	<i>No se realizarán aplicaciones de productos agroquímicos.</i>
2. Se prohíbe la aplicación aérea de agroquímicos en predios agrícolas colindantes a la mancha urbana de centros de población, centros escolares y asentamientos humanos.	Planta desaladora y obras complementarias	<i>No se realizarán aplicaciones aéreas de agroquímicos.</i>
3. Las prácticas agrícolas tales como barbecho, surcado y terraje deben realizarse en sentido perpendicular a la pendiente.	Planta desaladora y obras complementarias	<i>El proyecto no corresponde a actividades agrícolas.</i>
4. Las áreas de cultivo deberán contar con una cerca perimetral de arbustos nativos como zona de amortiguamiento.	Planta desaladora y obras complementarias	<i>El proyecto no corresponde a actividades agrícolas.</i>
5. Las quemaduras para reutilizar terrenos se debe realizar bajo las disposiciones de la Norma oficial mexicana correspondiente.	Planta desaladora y obras complementarias	<i>No se realizarán quemaduras de ningún tipo de material.</i>
6. Se debe mantener una franja mínima de 20 metros de ancho de vegetación nativa sobre el perímetro de los predios agrosilvopastoriles.	Planta desaladora y obras complementarias	<i>No hay predios agrosilvopastoriles en el sitio del proyecto.</i>
7. Las unidades de producción agrícola estarán sujetas a un programa de manejo de tierras.	Planta desaladora y obras complementarias	<i>El proyecto no corresponde a actividades agrícolas.</i>
8. Los predios de agricultura intensiva y plantaciones deberán elaborar un inventario de suelos y un programa de monitoreo de las condiciones de este recurso.	Planta desaladora y obras complementarias	<i>El proyecto no corresponde a actividades agrícolas.</i>
9. Se promoverá la aplicación y manejo de pesticidas con una mínima persistencia en el ambiente.	Planta desaladora y obras complementarias	<i>El proyecto no incluye la aplicación de pesticidas.</i>
10. En los actuales terrenos abiertos a la agricultura con pendientes entre el 5 y el 15 % se deberán establecer cultivos en fajas siguiendo las curvas de nivel.	Planta desaladora y obras complementarias	<i>El proyecto no corresponde a actividades agrícolas.</i>
11. En los terrenos actualmente abiertos a la agricultura con pendientes mayores al 15% se deberán establecer cultivos en pasillo siguiendo las curvas de nivel.	Planta desaladora y obras complementarias	<i>El proyecto no corresponde a actividades agrícolas.</i>
12. No se permite el aumento de la superficie de cultivo sobre terrenos en suelos delgados, pendientes mayores al 15% y de alta susceptibilidad a la erosión.	Planta desaladora y obras complementarias	<i>El proyecto no corresponde a actividades agrícolas.</i>

13. Todos los asentamientos humanos, en tanto no cuenten con sistema de drenaje sanitario, deberán conducir sus aguas residuales de origen doméstico hacia fosas sépticas, que cumplan con las disposiciones legales vigentes en la materia.	Planta desaladora y obras complementarias	<i>No aplica. El proyecto no corresponde a un asentamiento humano.</i>
14. Todos los asentamientos humanos deberán contar con infraestructura para el acopio y manejo de residuos sólidos.	Planta desaladora y obras complementarias	<i>No aplica. El proyecto no corresponde a un asentamiento humano.</i>
15. Los generadores de plástico residual agrícola y otros residuos producidos por la actividad agrícola deberán contar con un centro de acopio temporal de manera previa a su disposición final en sitios autorizados.	Planta desaladora y obras complementarias	<i>Para el proyecto en particular, no se generarán plásticos agrícolas.</i>
16. No se permite la quema de basura o cualquier tipo de residuo.	Planta desaladora y obras c.	<i>En el proyecto no se quemará ningún tipo de residuo.</i>
17. El cambio de uso de suelo de terrenos forestales a uso agrícola u otros usos, deberá cumplir con las disposiciones legales en materia de impacto ambiental y forestal.	Planta desaladora y obras complementarias	<i>No fue necesario el cambio de uso de suelo, el sitio no presenta vegetación nativa y ha sido utilizado históricamente para el desarrollo de agricultura.</i>

III.2 DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

Áreas Naturales Protegidas

Los sitios donde se ubicará la nueva planta desaladora y obras complementarias se encuentran fuera de Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal, Estatal o Municipal. Las Áreas Naturales Protegidas más cercanas al proyecto son: Isla San Martín a 14.5 km del sitio de la planta desaladora, San Pedro Mártir a 45 km al noreste y el Valle de los Cirios a 61.5 km al sur, respectivamente.

Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación

Las Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación más cercana al sitio del proyecto son: Reserva Natural Estatal de San Quintín, Volcán Ceniza, Reserva Natural Punta Mazo y Humedales de San Quintín.

Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación	Distancia a la desaladora
Reserva Natural Estatal de San Quintín	7 Km al oeste
Volcán Ceniza	5.6 Km al suroeste
Reserva Natural Punta Mazo	11 Km al suroeste
Humedales de San Quintín	11.5 Km al suroeste

III.3 PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO.

III.3.1 Programa de Desarrollo Urbano de los Centros de Población San Quintín-Vicente Guerrero (P. O. 02-05-2003).

De acuerdo al Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población San Quintín-Vicente Guerrero (2003), el proyecto se localiza sobre uso de suelo Agrícola. Como zonificación secundaria, propone un uso y destino de suelo área sin cultivar (Figura 10).

El uso de suelo **Agrícola** es el que más predomina en el valle de San Quintín, con terrenos aptos para el cultivo de plantas comerciales anuales o perennes. La producción agrícola se basa en cultivos que son de exportación principalmente; tomate, fresa, frambuesa, arándanos, calabacita, pepino, apio, cebollín, entre otros, dirigidos al mercado de los Estados Unidos.

La planta desaladora tiene como finalidad tratar el agua salobre de pozos profundos para usar el agua tratada en la agricultura. Todas las obras del proyecto son compatibles con el uso de suelo agrícola que propone el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población San Quintín-Vicente Guerrero.

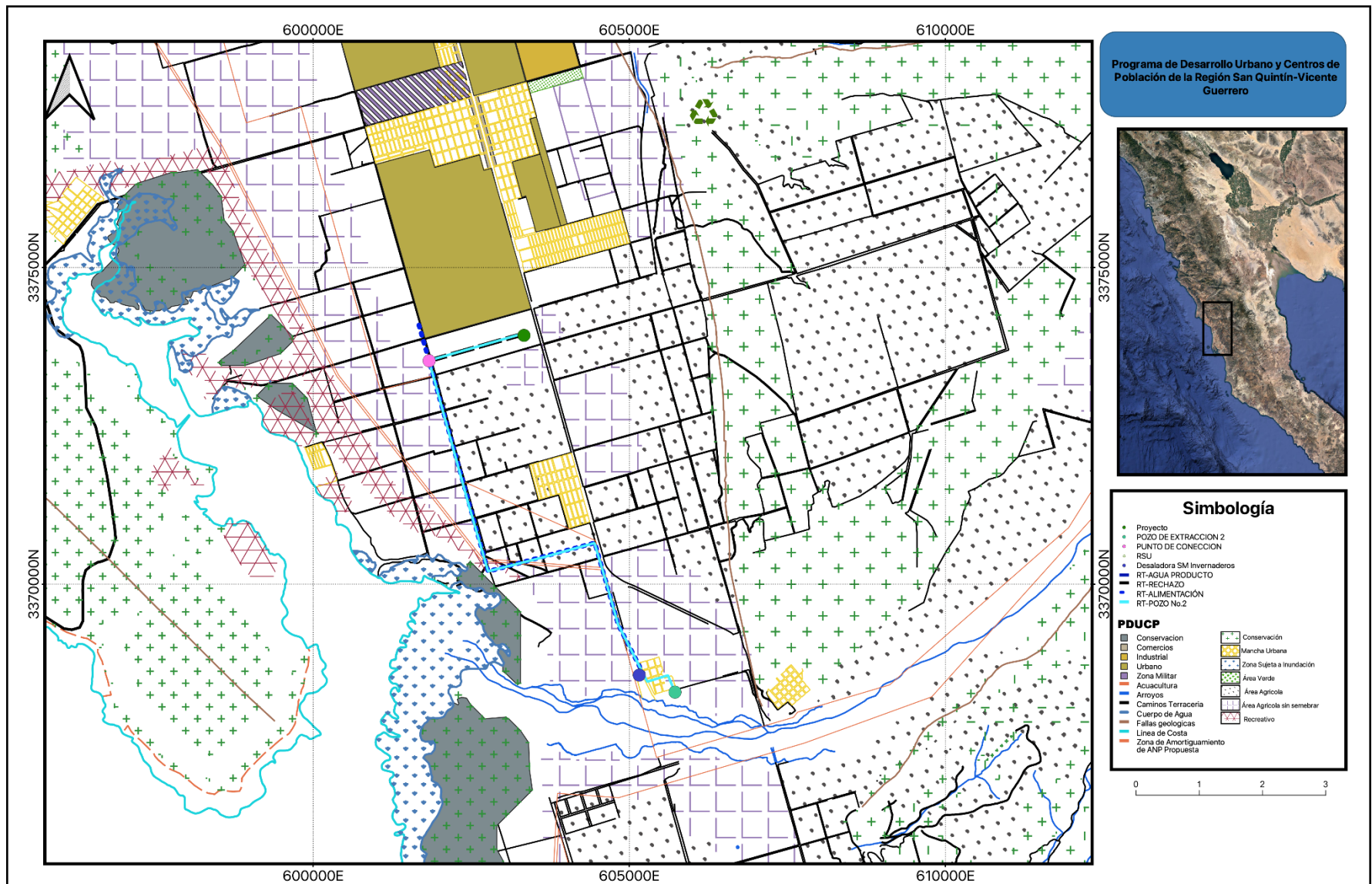


Figura 10. Fragmento de la carta de Usos de suelo propuestos en el Programa de Desarrollo Urbano de los Centros de Población de San Quintín – Vicente Guerrero, donde se muestra a detalle los usos de suelos propuestos en las diferentes obras del proyecto.

III.3.2 Plan Estatal de Desarrollo Urbano de Baja California

De acuerdo al Plan Estatal de Desarrollo Urbano el sitio propuesto para la planta desaladora y obras complementarias se localiza sobre la Unidad de Gestión Territorial **UGT 4** San Quintín que tiene como política APROVECHAMIENTO CON REGULACIÓN.

En el punto 4.3 Políticas generales y particulares se dice:

Aprovechamiento con Regulación (AR). Se aplica en áreas con recursos naturales susceptibles de explotación productiva de manera racional, en apego a las normas y criterios urbanos y ecológicos. Se requiere un control eficaz de su uso para prevenir un crecimiento desmedido de las actividades productivas en áreas que representan riesgos actuales o potenciales para el desarrollo urbano o productivo y que pueden poner en peligro el equilibrio de los ecosistemas, disminuyendo la calidad de vida de la población en general.

Asimismo, el proyecto en su conjunto se ubica en una zona donde aplica una política particular de Aprovechamiento con Regulación urbana y agrícola ARua.

En la sección 4.4.3 Estrategia por Unidad de Gestión Territorial para la UGT 4 San Quintín se mencionan las siguientes:

TEMAS	ESTRATEGIA PARTICULAR	PRIORIDAD
Sustentabilidad y manejo eficiente de recursos naturales	Construcción de plantas desaladoras en sistemas Camalú-Ej. Padre Kino y Ej. Leandro Valle—Los Pinos.	A (alta)
	Estudio hidrológico para garantizar el suministro a largo plazo tanto a la actividad agrícola como al futuro desarrollo urbano.	A (alta)

En el tema Infraestructura Regional se define a las Plantas desaladoras: Equipo y/o infraestructura para desalinización del agua para su posterior potabilización.

A continuación, se mencionan los criterios generales de desarrollo urbano que aplican para la zona del proyecto

CRITERIOS GENERALES DE DESARROLLO URBANO		
Política Particular	Criterios generales de desarrollo urbano por política particular	Criterios generales para la dotación de infraestructura y equipamiento
ARua	Son compatibles las modalidades de uso del suelo: habitacional urbano; es compatible la agroindustria y los usos industriales que impulsen los aspectos productivos de la localidad, deben ubicarse en parques o núcleos industriales, cumpliendo los criterios de los programas en materia ambiental. Regular el crecimiento urbano lineal actual y la localización de los usos de suelos de acuerdo al Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población.	Regular que la dotación de infraestructura y equipamiento (salud, educación, servicios urbanos, deporte, recreación) a escala local, jerarquía básica o concentración rural apoye a las áreas urbanas y suburbanas establecidas, concentradoras de población. Regular la productividad a través de infraestructura que ayude al uso eficiente del agua.

En el apartado de los CRITERIOS GENERALES DE DESARROLLO URBANO se establece como infraestructura regional: Plantas desaladoras y potabilizadoras de agua.

El proyecto es compatible con el Plan Estatal de Desarrollo Urbano y no se contrapone con el uso de suelo existente toda vez que la planta desaladora es un complemento de la actividad agrícola.

III.3.3 Plan Nacional de Desarrollo (2019-2024).

Dentro de los ejes generales propuestos en el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 nuestro proyecto se vincula con el eje **Bienestar**. Este eje tiene como objetivo principal garantizar el ejercicio de los derechos económicos, sociales, culturales y ambientales. Como parte de estos objetivos se indica que se deberá garantizar el derecho a un medio ambiente sano con enfoque de sostenibilidad de los ecosistemas y la biodiversidad.

Para la instalación de la planta desaladora y obras complementarias se tomarán en cuenta los objetivos que establece el eje Bienestar del Plan Nacional de Desarrollo. De esta forma se garantizará que se mantenga el equilibrio en los ecosistemas y que no se afecta la biodiversidad del sitio del proyecto. El presente Manifiesto de Impacto Ambiental servirá de evidencia para hacer constar el cumplimiento y nuestro compromiso de cumplir con la visión de Nación planteada en este período y a futuro.

III.3.4 Plan Estatal de Desarrollo (2020-2024).

Entre los objetivos del Plan Estatal de Desarrollo es contribuir al fortalecimiento de la economía de Baja California a través de acciones y proyectos que incentiven la competitividad de los actores de la economía. Resalta que el estado de Baja California cuenta con una extensión territorial de 71,446 kilómetros cuadrados, lo que representa el 3.6% del territorio del país, que lo ubica en el 12vo lugar nacional. De esta superficie, el 6.5% está dedicada a la agricultura.

Como parte del marco de la Política Publica 3 DINAMISMO ECONÓMICO, IGUALITARIO Y SOSTENIBLE, menciona que el estado cuenta con 45 acuíferos que son aprovechados mediante 16 mil 530 concesiones autorizadas por la Comisión Nacional del Agua, con una disponibilidad de 1,439.85 millones de metros cúbicos, en donde el 75% se usa en la agricultura. 12 acuíferos presentan condición de sobre concesión, sobreexplotación y salinización siendo estos: Valle de Guadalupe, Ojos Negros, Valle de la Trinidad, Maneadero, Santo Tomas, San Vicente, San Rafael, San Telmo, Camalú, Col. Vicente Guerrero, San Quintín y San Simón.

El Plan especifica que la zona costa y valles altos del estado, se cuentan con dos mil 245 aprovechamientos de uso agrícola, de los cuales un 40% requieren que sean rehabilitados y modernizados, debido al abatimiento de los niveles estáticos de los acuíferos y a la contaminación de sales marinas, además se requiere la construcción de infraestructura de desalación de aguas marinas y redes de conducción, así como el establecimiento de áreas de riego con aguas residuales tratadas para aumentar la disponibilidad de agua de uso agrícola.

A continuación, se presenta las estrategias y líneas de acción para el cumplimiento de los objetivos específicos que el programa proyecta para el estado y que son aplicables al proyecto.

3 DINAMISMO ECONÓMICO, IGUALITARIO Y SOSTENIBLE		
3.5 DESARROLLO AGROPECUARIO FORESTAL DE BAJA CALIFORNIA		
Objetivo específico: Incrementar la producción y productividad agropecuaria, mediante apoyos para la capitalización en infraestructura y equipamiento, la integración de cadenas de valor, el fortalecimiento de la sanidad e inocuidad, la reactivación financiera y la reconversión productiva, aprovechando de manera sustentable los recursos naturales para contribuir a la seguridad alimentaria y rentabilidad de los productores del Estado.		
3.5.5 Uso sustentable de los recursos agropecuarios y forestales		
Estrategia	Líneas de acción	Vinculación
1. Fomentar el uso eficiente del agua e infraestructura de riego para hacer sostenible y sustentable la actividad agropecuaria.	1.4 Reponer, rehabilitar y equipar pozos para uso agrícola en el Estado.	Vinculación positiva. Se dará tratamiento al agua salobre de dos pozos agrícolas para su uso en la agricultura a través de riego por goteo que disminuye pérdidas de agua en un 50% en comparación con las técnicas de riego tradicionales.
2. Incrementar la disponibilidad de agua mediante el uso de fuentes alternas.	2.2 Construir plantas desaladoras de aguas salobres.	Vinculación positiva. El proyecto considera la instalación de una planta desaladora para tratar el agua salobre de pozos profundos.

El proyecto está alineado al Plan Estatal de Desarrollo, se construirá infraestructura de desalación de agua de pozos profundos para su uso en actividades agrícolas, en una región donde hay escases de agua de buena calidad, lo que permitirá contribuir en la seguridad alimentaria del estado de Baja California.

III.3.5 Programa de Desarrollo Regional, Región San Quintín.

En el capítulo 5 del Programa de Desarrollo Regional, Región San Quintín, se establecen **estrategias de desarrollo** en cinco dimensiones, y presenta líneas de acción para el cumplimiento de los objetivos específicos de forma responsable y en acuerdo a los escenarios que el programa proyecta para la región. Se mencionarán las cinco dimensiones y se analizarán aquellas a las que competen al proyecto.

Dimensión Ambiental			
Objetivo específico	Estrategia	Líneas de acción	Vinculación
Vegetación - Conservar la vegetación natural.	Implementar prácticas de conservación de la vegetación natural	- Fomentar la reforestación y conservación de la vegetación natural. - Promover un manejo de agricultura y la ganadería, acorde con la conservación de los recursos naturales	<i>El sitio para instalar la planta desaladora y obras complementarias no posee cobertura vegetal de ningún tipo por lo que las actividades no dañaran vegetación natural.</i> <i>Se realizaran acciones de crear áreas verdes y jardineras alrededor de la planta desaladora y el reservorio de agua producto.</i>
Dimensión Económica			
Objetivo específico	Estrategia	Líneas de acción	Vinculación
Impulsar efectivamente la actividad agropecuaria	- Reforzar la producción agropecuaria - Formar capital humano de acuerdo con las necesidades de los sectores productivos de la Región. - Propiciar la mejora del ambiente laboral de las micro y pequeñas empresas productivas.	- Fomentar la capacitación y asistencia técnica y crediticia en materia agropecuaria. - Promover apoyos crediticios para el sector agropecuario. - Gestionar la incorporación de nuevas tecnologías en las actividades agropecuarias. - Fomentar que las universidades formen profesionistas en áreas acordes a las necesidades de los	<i>La instalación y operación de una planta desaladora para tratar el agua de pozos agrícolas, va de acuerdo a la línea de acción de "Gestionar la incorporación de nuevas tecnologías en las actividades agropecuarias", pues esto permite continuar suministrando agua de buena calidad a los campos agrícolas.</i>

		sectores productivos de la Región. - Gestionar la capacitación de los productores y trabajadores en una nueva cultura laboral para el desarrollo de la empresa y el incremento de la competitividad.	
--	--	---	--

III.4 NORMAS OFICIALES MEXICANAS

Tabla 18. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto:

Norma	Descripción	Vinculación
Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo. Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental – Especies nativas de México de flora y fauna silvestres – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – Lista de especies en riesgo. DOF 14/11/2019.	Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma.	<i>En el sitio del proyecto no se encontraron especies de vida silvestre, no obstante, se estará atento de revisar esta norma si aparece a la vista algún ejemplar de flora o fauna silvestre.</i>

III.5 OTROS INSTRUMENTOS A CONSIDERAR

III.5.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (Última reforma 28-05-2021).

El artículo 27 establece que la propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada.

En su párrafo tercero menciona que la Nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicten el interés público, así como el de regular, en beneficio

social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de aprobación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana.

En el párrafo 6° menciona que el dominio de la Nación es inalienable e imprescriptible y la explotación, el uso o el aprovechamiento de los recursos de que se trata, por los particulares o por las sociedades constituidas conforme a las leyes mexicanas, no podrá realizarse sino mediante concesiones, otorgadas por el ejecutivo federal, de acuerdo con las reglas y condiciones que establezcan las leyes.

Se cuenta con contrato de arrendamiento para usar los terrenos donde se harán las obras. Para la extracción de agua salobre se utilizarán pozos con títulos de concesión otorgados por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

III.5.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (Última reforma 21-10-2021).

El artículo 1 menciona que la presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección del ambiente en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para: el aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas (fracción V).

En su artículo 28 indica, que 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 las condiciones establecidas 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 ambiente. El mismo artículo divulga las obras o actividades que antes de llevarse a cabo deberán contar con la autorización en materia ambiental de la secretaría. Señalando en su fracción I a las obras hidráulicas.

Para dar cumplimiento a esta ley, se presenta Manifiesto de Impacto Ambiental, donde se describen las actividades del proyecto, los impactos potenciales y las medidas que se toman para reducir o evitar efectos negativos al medio ambiente.

III.5.3 Ley General de Vida Silvestre (Última Reforma DOF 20-05-2021)

La presente Ley define que las especies y poblaciones en riesgo son aquellas identificadas por la Secretaría como probablemente extintas en el medio silvestre, en peligro de extinción, amenazadas o sujetas a protección especial, con arreglo a esta Ley (artículo 3 fracción XX).

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

Asimismo, en el artículo 63 se resalta que la conservación del hábitat natural de la vida silvestre es de interés público. También se menciona que los hábitats críticos para la conservación de la vida silvestre son áreas específicas terrestres o acuáticas, en las que ocurren procesos biológicos, físicos y químicos esenciales, ya sea para la supervivencia de especies en categoría de riesgo, ya sea para una especie, o para una de sus poblaciones, y que por tanto requieren manejo y protección especial. Son áreas que regularmente son utilizadas para alimentación, depredación, forrajeo, descanso, crianza o reproducción, o rutas de migración.

En cumplimiento con la Ley General de Vida Silvestre, el proyecto se desarrollará fuera de áreas de importancia biológica como pueden ser sitios RAMSAR y AICAS, las actividades no tendrán interacción sobre áreas de alimentación, descanso, reproducción o rutas de migración de especies silvestres, tampoco se afectará especies con estatus de peligro de extinción, amenazadas o sujetas a protección especial.

III.5.4 Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (Última Reforma DOF 31-10-2014).

En su artículo 5° establece que quienes pretendan llevar a cabo alguna obra o actividad incluida en este artículo, requerirá previamente la autorización de la secretaría en materia de Impacto Ambiental. En el inciso A) HIDRÁULICAS, en la fracción XII menciona a las plantas desaladoras.

Previo a la instalación y operación de la planta desaladora se presenta este Manifiesto de Impacto Ambiental para dar cumplimiento a lo establecido por este reglamento.

III.5.5 Ley de Aguas Nacionales (Última Reforma DOF 06-01-2020)

La ley de aguas nacionales tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable (artículo 1°).

El artículo 6°, fracción I, establece que compete al Ejecutivo Federal reglamentar el control de la extracción, así como la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales del subsuelo, inclusive las que hayan sido libremente alumbradas. Por otra parte, en la fracción II alude que también es de su incumbencia expedir los decretos para el establecimiento, modificación o supresión de la veda de aguas nacionales, en los términos del Título Quinto de la presente ley.

El artículo 20 se menciona que, 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.

En cumplimiento a esta Ley, la desaladora únicamente dará tratamiento a agua salobre proveniente de pozos que cuenten con título de concesión por parte de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

III.5.6 Programa Nacional Hídrico (2020-2024)

El Programa Nacional Hídrico (PNH) 2020-2024 tiene entre sus objetivos aprovechar eficientemente el agua para contribuir al desarrollo sostenible de los sectores productivos, con el cual se busca atender el problema público “uso ineficiente del agua que afecta a la población y a los sectores productivos”

El incremento en las extracciones de agua de cuencas y acuíferos del país ha ocasionado un aumento significativo del grado de presión sobre el recurso (proporción del agua renovable que es extraída para diferentes usos consuntivos), particularmente en las zonas centro y norte del país.

La búsqueda de la eficiencia en los usos del agua permitirá enfrentar las necesidades de las siguientes décadas y generar condiciones para la seguridad alimentaria del país. Es fundamental que la extracción del agua para los diferentes usos se realice con criterios de sostenibilidad en cuencas y acuíferos, y que los usuarios la empleen de manera eficiente en todos los sectores, en particular en la producción de alimentos, que es el uso principal.

Para contribuir a la seguridad alimentaria del país a partir del uso eficiente del agua en la agricultura, el PNH para lograr el objetivo “Aprovechar eficientemente el agua para contribuir al desarrollo sostenible de los sectores productivos” cuenta con las siguientes estrategias:

1. Aprovechar eficientemente el agua en el sector agrícola para contribuir a la seguridad alimentaria y el bienestar.
2. Fortalecer a las asociaciones de usuarios agrícolas a fin de mejorar su desempeño.
3. Apoyar y promover proyectos productivos en zonas marginadas, en particular pueblos indígenas y afro mexicanos, para impulsar su desarrollo.
4. Orientar el desarrollo de los sectores industrial y de servicios a fin de mitigar su impacto en los recursos hídricos.

El proyecto se suma al cumplimiento del objetivo del PNH. Se construirá una planta desaladora para tratar el agua salobre de pozos profundos para un posterior uso en la agricultura, con esta medida se recupera el uso de agua que presentaba mala calidad y se continúa la producción de alimentos.

III.5.7 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (Última Reforma DOF 18-01-2021)

Como parte de las definiciones en el artículo 5 se menciona que un RESIDUO es un 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 (fracción XXIX); 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 (fracción XXX); 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 (fracción XXXII); 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 (fracción XXXIII).

En la etapa de construcción y operación se generarán residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial. Para el manejo de los residuos sólidos urbanos se colocarán contenedores con tapa y su

disposición final será en el Centro de disposición municipal en la Colonia Lázaro Cárdenas. Con respecto a los residuos de manejo especial, se dará prioridad a su reúso o reciclaje.

III.5.8 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (Última Reforma DOF 31-10-2014)

El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (artículo 1).

En el CAPITULO I se describe la forma de identificar los residuos peligrosos. Resalta el artículo 35 que dice: Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo con lo siguiente: Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley (fracc. I); Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante (fracc. II):

- a) Listados de los residuos por características de peligrosidad: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad; agrupados por fuente específica y no específica; por ser productos usados, caducos, fuera de especificación o retirados del comercio y que se desechen; o por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo. La Secretaría considerará la toxicidad crónica, aguda y ambiental que les confieran peligrosidad a dichos residuos, y
- b) Criterios de caracterización y umbrales que impliquen un riesgo al ambiente por corrosividad, reactividad, explosividad, inflamabilidad, toxicidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, y

Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubiesen estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados (fracc. III).

En el CAPÍTULO II se describen las Categorías de Generadores y Registro: Gran generador: el que realiza una actividad que genere una cantidad igual o superior a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida; Pequeño generador: el que realice una actividad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida, y Microgenerador: el establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida (artículo 42 fracc. I, II y III).

En el CAPÍTULO II se describen los criterios de Operación en el Manejo Integral de Residuos Peligrosos, como las condiciones básicas áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes Generadores (artículo 82) y microgeneradores (artículo 83).

En las diferentes etapas del proyecto se generarán residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos. Para el manejo de los residuos sólidos urbanos se contará con contenedores con tapa y su disposición final se realizará en el Centro de disposición municipal en la Colonia Lázaro Cárdenas. Los residuos de manejo especial se reusarán en el mismo sitio del proyecto y los envases vacíos de las sustancias químicas serán recolectada por el mismo prestador de servicio que dará mantenimiento al sistema de osmosis inversa. Los residuos de la evaporación del agua residual del lavado de las membranas de osmosis inversa se manejarán y dispondrán como residuos peligrosos.

III.5.9 Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024

El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2020-2024, tiene entre sus objetivos:

Objetivo prioritario 1. Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas funcionales que son la base del bienestar de la población.		
Estrategia	Acciones puntuales	Vinculación
1.1.- Fomentar la conservación, protección y monitoreo de ecosistemas, agroecosistemas y su biodiversidad para garantizar la provisión y calidad de sus servicios ambientales, considerando instrumentos normativos, usos, costumbres, tradiciones y cosmovisiones de pueblos indígenas, afromexicanos y comunidades locales.	1.1.4.- Regular las actividades productivas y fortalecer la coordinación del manejo del fuego, de la detección y control de plagas y especies exóticas invasoras, a fin de mantener la integridad de los ecosistemas y los servicios ambientales.	Vinculación positiva. El proyecto se diseñó buscando minimizar los impactos sobre la flora y fauna existente en la región. Los sitios donde se construirán las obras son áreas agrícolas sin presencia de vegetación. Además, en ninguna etapa del proyecto se realizarán quemas de cualquier material, ni se introducirán especies exóticas.
Objetivo prioritario 3. Promover al agua como pilar de bienestar, manejada por instituciones transparentes, confiables, eficientes y eficaces que velen por un medio ambiente sano y donde una sociedad participativa se involucre en su gestión.		
3.2. Aprovechar eficientemente el agua para contribuir al desarrollo sustentable de los sectores productivos	3.2.1.-Aprovechar eficientemente el agua en el sector agrícola para contribuir a la seguridad alimentaria y el bienestar.	Vinculación positiva. Debido al costo que implica lograr que el agua cuente con la calidad necesaria para el riego de cultivos, el aprovechamiento del recurso debe ser óptimo, por lo que se emplean tecnologías como el riego por goteo, que disminuye las pérdidas de agua por evaporación.
3.2. Aprovechar eficientemente el agua para contribuir al desarrollo sustentable de los sectores productivos	3.2.4.- Orientar el desarrollo de los sectores industrial y de servicios a fin de mitigar su impacto en los recursos hídricos.	

III.5.10 Convenio de RAMSAR

El proyecto que incluye la planta desaladora, reservorio, obra de conducción del agua de rechazo y subestación eléctrica se ubican fuera de sitios RAMSAR.

El sitio RAMSAR más cercano es bahía de San Quintín que se encuentra a 4.4 km del predio del proyecto, fuera de la influencia de la planta desaladora.

III.5.11 Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS)

Todo el proyecto se ubica fuera de un Área de Importancia para la Conservación de Aves. No obstante, en las cercanías se localiza al AICA No. 13 San Quintín. Esta se divide en las porciones de Bahía Falsa y Bahía de San Quintín y se incluye a Laguna Figueroa; es importante como corredor de aves playeras migrantes.

La puesta en marcha del proyecto no interferirá con los corredores de aves playeras migratorias, ni afectará sitios de anidación, alimentación o reproducción de las mismas.

III.5.12 Región Marina prioritaria

Todo el proyecto se ubica fuera de una Región Marina Prioritaria (RMP). La más cercana al sitio del proyecto es la RMP Ensenadense. No se tendrá ninguna influencia sobre esta región.

III.5.13 Región Terrestre prioritaria

Todo el proyecto se ubica fuera de una Región Terrestre Prioritaria (RTP). La más cercana al sitio del proyecto es la RTP San Telmo-San Quintín. No se tendrá ninguna influencia sobre esta región.

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

4.1 INVENTARIO AMBIENTAL

El proyecto **“Instalación y operación de planta desaladora para uso agrícola en el Rancho 300 del ejido El Papalote”** se ubica en la zona San Simón – Ejido El Papalote, en la zona sur del Valle de San Quintín. Se caracteriza por ser una región agrícola, con una extensa planicie constituida por material areno arcilloso de origen aluvial. El tipo de clima corresponde a un clima muy seco, con inviernos templados y veranos secos y cálidos. La mayor parte de las lluvias ocurren en invierno, durante los meses de diciembre a marzo. El tipo de vegetación que predomina es agricultura de riego y la mayoría de los terrenos sin cultivar no presentan cobertura vegetal o poca vegetación ruderal. Con respecto a la fauna, el grupo dominante son las aves que han aprendido a convivir con las actividades humanas.

En la región no se presentan cuerpos de agua dulce superficiales permanentes, el agua disponible para las diferentes actividades se extraen de los acuíferos San Quintín y San Simón a través de pozos profundos. Al sur del sitio del proyecto se ubica el Arroyo San Simón, cuerpo de agua temporal, la mayor parte del año está seco, pero en temporada de lluvias llega a tener crecidas que puede provocar inundaciones a su alrededor.

La zona del proyecto no se ubica en áreas especiales de conservación; sin embargo, al oeste se encuentra la Bahía de San Quintín que tiene gran relevancia ecológica, al ser denominada Área de Importancia para la Conservación de Aves (AICA), (CONABIO 1998 y 1999), Centro de Diversidad de Plantas por el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF/IUCN 1994-1997), sitio de Importancia Regional por la Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras (RHRAP), y en el 2008 el complejo lagunar de la bahía de San Quintín fue declarado Humedal de Importancia Internacional por la convención de RAMSAR.

En la imagen siguiente se representan los polígonos oficiales para las Áreas naturales protegidas (ANP), Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), sitios RAMSAR, y Áreas de importancia para la conservación de las Aves (AICAS) que se encuentran en la región y circundantes al proyecto, es notorio que el área donde se ubican las obras para el proyecto no está dentro de ninguna de estas zonas territoriales establecidas con fines de conservación de especies de flora y fauna importantes para nuestra región.

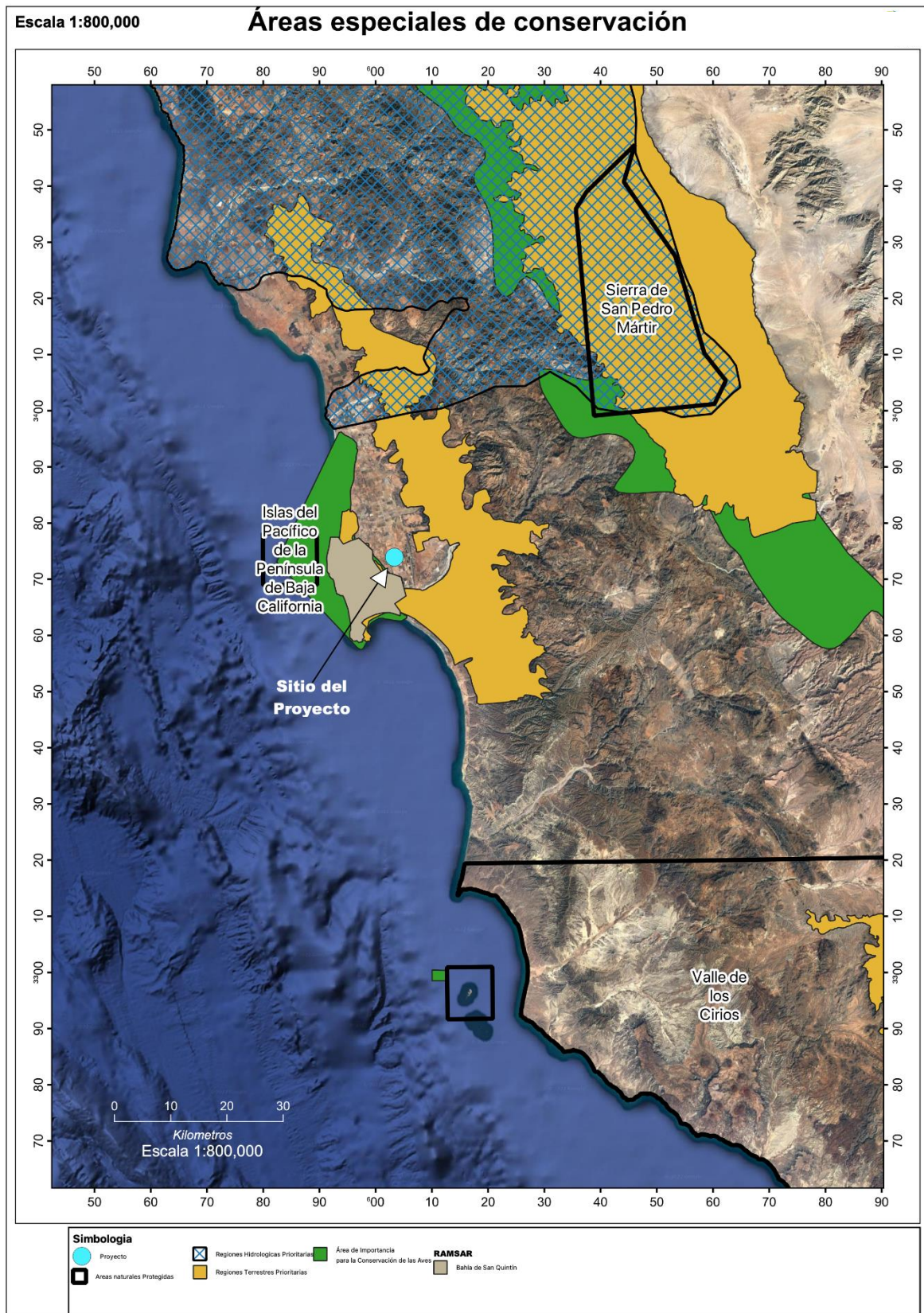


Figura 11. Áreas especiales de conservación cercanas al sitio del proyecto.

4.2 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Para delimitar el área de influencia (Fig. 12), se ha considerado un polígono que incluye las obras civiles, los sitios relacionados con las actividades operacionales de las desaladoras y también la influencia socioeconómica que tendrá el proyecto.

De acuerdo con lo anterior, la delimitación del área de influencia se realizó con base en las siguientes consideraciones:

1. Las obras estarán ubicadas en la parcela 10 Z-1 P-1/4 FR. 1 y FR. 2, Ejido El Papalote, municipio de San Quintín, Baja California.
2. El agua de rechazo será enviada a través de tubería a una planta desaladora propiedad de SM Invernaderos, S. de R. L. de C. V. ubicada en el Ejido José María Mórelos, donde será aprovechada después de darle un segundo paso de desalinización.
3. Las extracciones del agua de los pozos agrícolas tendrán un efecto sobre las aguas subterráneas del acuífero de San Quintín y San Simón en una zona cercana a ellos.
4. Las áreas de cultivo colindan con el sitio donde se ubicará la planta desaladora y obras complementarias.
5. Una parte de la población del Ejido El Papalote, Lázaro Cárdenas y Colonia Nueva Era, se beneficiarán al tener acceso a una fuente de empleo.
6. Los insumos requeridos para la operación de la planta desaladora, así como mano de obra para el mantenimiento de esta provendrán de los poblados anteriormente citados.
7. Las oficinas se localizan en la Carretera Transpeninsular #108, Colonia San Simón, San Quintín.
8. Los residuos sólidos urbanos que se generen en la etapa de operación serán llevados al centro municipal de disposición de residuos autorizado más cercano (Col. Lázaro Cárdenas).

El área de afectación directa se limita a las obras dentro de la parcela 10 Z-1 P-1/4 FR. 1 y 2 ejido El Papalote, que incluye la planta desaladora, reservorio, subestación eléctrica y un pozo, que ocuparán una superficie de 4,431.95 m², y a 1606 m lineales de tubería de agua de rechazo sobre un camino de terracería.

El área de influencia directa, corresponde a la parcela 10 Z-1 P-1/4, las parcelas donde se encuentran los pozos agrícolas de donde se extraerá el agua para la desaladora, las zonas donde se utilizará el agua producto para los cultivos, los caminos principales por donde circularán los empleados en la etapa de operación de la desaladora, los sitios de donde provendrán los insumos durante la operación de la desaladora, y las localidades de donde provendrá el personal que laborará en los campos de cultivo en los que se utilizará el agua tratada.

El área de influencia indirecta. Corresponde al uso del agua producto después del segundo proceso de desalación, las actividades relacionadas con el producto cosechado, y los efectos económicos resultado del consumo de bienes y servicios por los participantes en el proyecto.

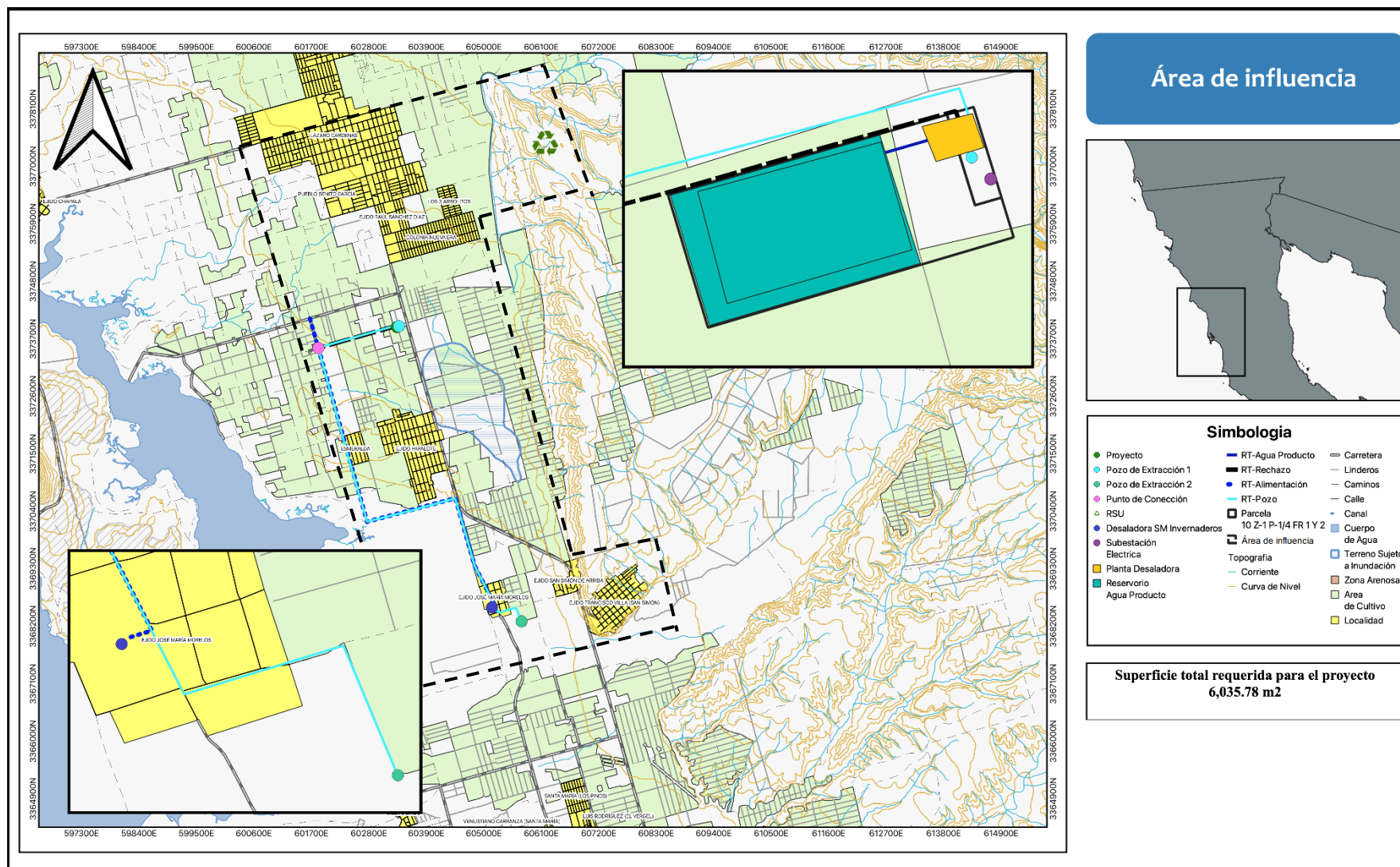


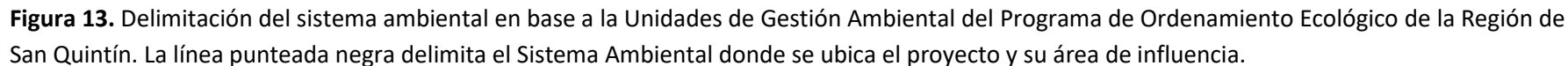
Figura 12. Conjunto de datos vectoriales INEGI Topografía, 1: 50,000. Área de influencia del proyecto (línea punteada negra). Se indica la ubicación del proyecto y los poblados más cercanos de donde provendrá el personal que trabajará en los cultivos

4.3 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

El sistema ambiental fue delimitado con base en la regionalización establecidas por las Unidades de Gestión Ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico de San Quintín. Los criterios establecidos para seleccionar las Unidades de Gestión Ambiental son las siguientes:

1. La ubicación física de las obras relacionadas con el proyecto. Se ubica en la parcela 10 Z-1 P-1/4 FR. 1 y 2 ejido El Papalote.
2. Dimensiones del proyecto. La superficie total requerida para el proyecto es de 6,035.78 m², es el área que abarca la parcela 10 Z-1 P-1/4 FR. 1 y 2 ejido El Papalote donde se construirá la planta desaladora y obras complementarias.
3. Factores sociales. Los asentamientos humanos más cercanos al proyecto son el Ejido El Papalote y la Colonia Nueva Era. Asimismo, los poblados principales que se encuentran dentro del área de influencia son Ejido El Papalote, poblado San Simón, Colonia Nueva Era, poblado Benito García y Lázaro Cárdenas, y es de aquí de donde provendrán la mayoría de los trabajadores que se ocuparán en la agricultura que se desarrollará con el agua tratada. Además, corresponde a la zona de mayor influencia económica del proyecto, tanto por la adquisición por parte de la empresa de bienes y servicios, como por el consumo que realicen quienes trabajen en la misma.
4. Rasgos geomorfológicos, edafológicos, hidrográficos, meteorológicos y tipos de Vegetación. El sitio del proyecto y área de influencia se ubican en una región geomorfológica de llanura costera con una pendiente que no excede los 10° y se encuentra a una altitud comprendida entre los 10 y 120 msnm debido a que incluye lomeríos donde se ubica el sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos del municipio de San Quintín. Así mismo, se ubica en la subcuenca f Arroyo de la Escopeta y abarca las microcuencas San Simón y Nuevo Mexicali. El tipo de vegetación es de agricultura de riego.
5. Tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales del área de influencia. Tomando como referencia las Unidades de Gestión Ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico de San Quintín el área de influencia previamente descrita abarca las UGA 5h, 5j, 6o, 6r, 6s y 3b, las primeras 5 con política de Aprovechamiento con control y la última con política de Protección de uso activo. En la UGA 3b se localiza el sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos del municipio de San Quintín

En la siguiente figura se representan el polígono envolvente del Sistema Ambiental donde se ubicará el proyecto.



4.4 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA)

4.4.1 Medio abiótico

a) Clima

En la península de Baja California, se presentan diferentes tipos climáticos: Los que predominan son los muy secos, estos abarcan el noreste, centro y sur de la entidad; los secos comprenden la porción noroeste principalmente; los semifríos se localizan en las partes más altas de las sierras del norte, y alrededor de éstos se encuentran los templados (INEGI, 2008).

El tipo de clima que se presenta en el área del proyecto es el **clima muy seco**, de acuerdo con INEGI (basado en la clasificación de Köppen, modificado por E. García, 1981). Este tipo de clima presenta varios subtipos, entre ellos el **muy seco templado con lluvias en invierno (BWks)**, característico de la zona donde se encuentra el proyecto. La temperatura ambiental media anual va de 12° a 18°C; la temperatura media mensual más baja varía entre -3° y 18°C y la temperatura media del mes más cálido es superior a 18°C. En la zona costera, la temperatura media anual registrada es de 15.4° a 17.9°C; el mes más cálido es agosto con una temperatura de 19.9° a 23.4°C; y los meses más fríos son diciembre y enero con medias mensuales entre 11.2° y 14.5°C. La oscilación térmica media al año, es decir, la diferencia de temperatura entre el mes más cálido y el mes más frío varía entre 7 y 14°C, por lo que se considera un clima extremo (INEGI, 2001).

La precipitación total anual va de 108.4 a 134.4 mm, la mayor cantidad de lluvia ocurre en diciembre o enero, con valores entre 24.2 y 34.3 mm, y la menor, en junio o julio, con valores de 0.3 a 00 mm; en enero, febrero y marzo se concentra más de 36% de la lluvia anual (INEGI, 2008 e INEGI 1984_b).

De acuerdo con la Red de estaciones climatológicas (CONAGUA, 2017), la estación meteorológica más cercana al área de interés está en el **Ejido Nuevo Baja California**, la cual tiene más de 40 años operando. La temperatura promedio reportada en dicha estación para el período comprendido entre 1977 y 2012 fue de 17.12°C, mientras que la temperatura del año más frío fue de 13.7°C y la temperatura del año más caluroso fue de 21.4°C (CONAGUA, 2020).

En esta región no se presentan nevadas. La isoterma media máxima para el período que comprende mayo a octubre es de 24°C con vientos dominantes superficiales del noroeste con una frecuencia del 72.5%. A diferencia de los meses de noviembre a abril cuando se observan isotermas media mínima de 3 °C hasta 6 °C, y media máxima de 21 °C. En esta temporada la dirección de los vientos dominantes superficiales sigue siendo noroeste, no obstante, disminuye la frecuencia a 55% (INEGI, 1984 e INEGI 1984_b).

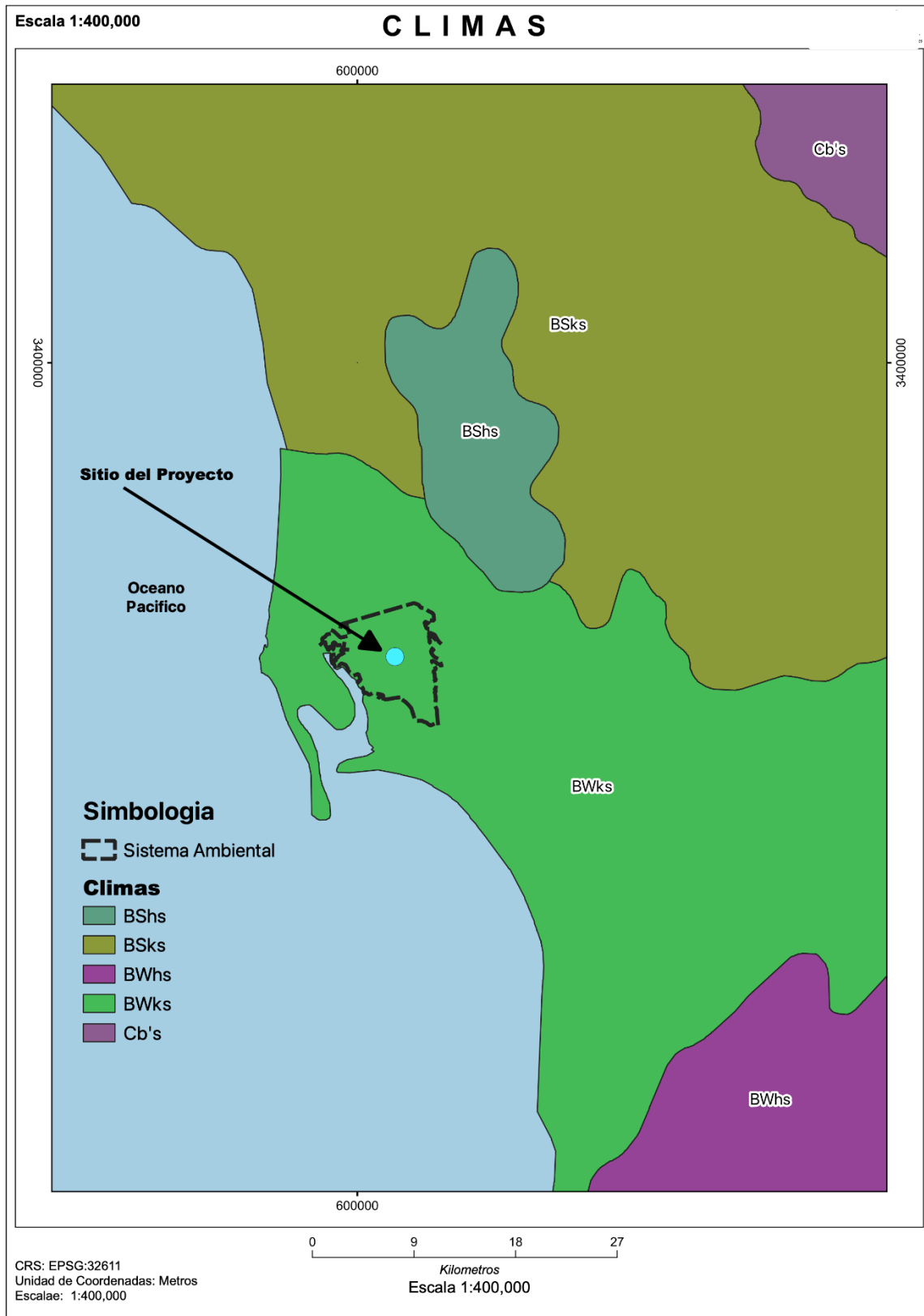


Figura 14. Conjunto de datos vectoriales climatológicos INEGI. Se muestra el tipo de clima que predomina en el área del proyecto (BWks).

Fenómenos climatológicos

Los fenómenos climáticos más frecuentes en la zona de estudio son precipitaciones invernales y nieblas. El área del proyecto no se ve afectada directamente por huracanes ni por tormentas tropicales, pero, no obstante, estas sí ejercen una influencia positiva en la estadística de la precipitación en el noroeste de Baja California (Pavía, 2004). En la Figura 15 se muestra la trayectoria de 4 tormentas tropicales que se han propagado dentro de un radio de acción de 50 Km desde el sitio del proyecto.

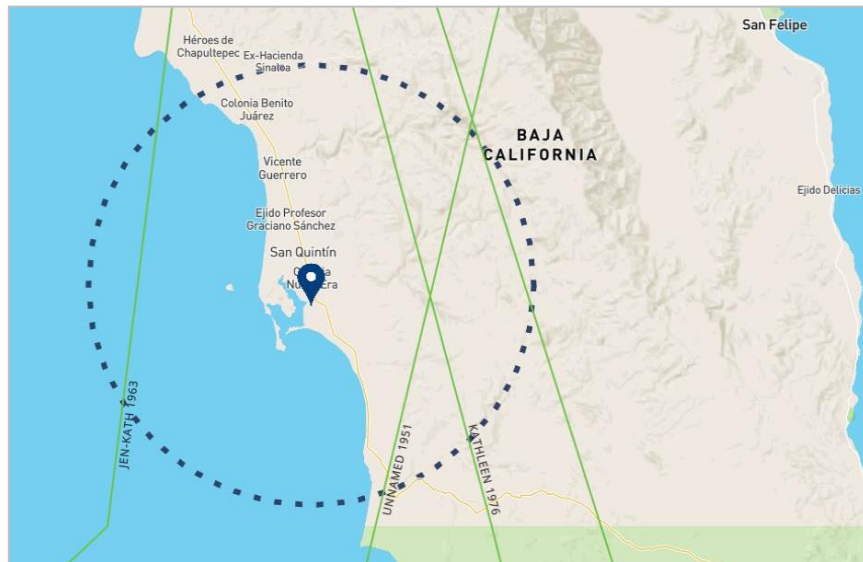


Figura 15. Trayectoria de tormentas tropicales en los últimos 70 años, dentro de un radio de acción de 50 Km a partir del sitio del proyecto (datos históricos de la Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica de los Estados Unidos de América. NOAA, 2022).

De acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos y Atlas de Vulnerabilidad Hídrica presentados por el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) y el Atlas de Riesgos Naturales, el proyecto se ubica en una región con riesgo muy bajo de terremoto e inundaciones.

Por otro lado, los datos aportados por la estación Ejido Nuevo Baja California, muestran que en la zona del proyecto hay pocas precipitaciones, teniendo un periodo de sequía en los meses de abril a octubre y los meses de noviembre a marzo lluvias esporádicas. El mes de febrero, que corresponde al más lluvioso se registra un promedio de 1.4 mm, y se tiene un promedio anual de precipitación de 0.44 mm.

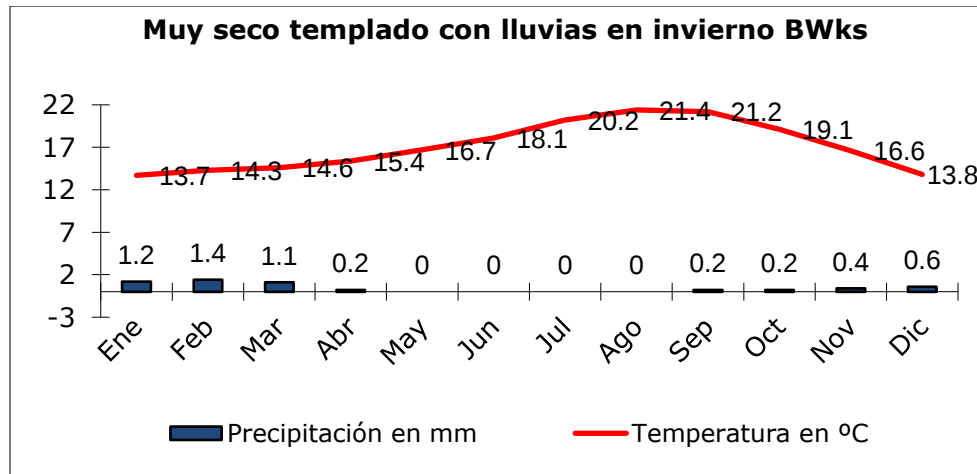


Figura 16. Datos de temperatura y precipitación de la estación Ejido Nuevo Baja California.

a) Geología y geomorfología

Geología

La formación geológica del Valle de San Quintín es parte de los procesos de deriva continental, e influenciada por la formación del batolito peninsular. Las formaciones geológicas de las bahías y el valle se formaron con conglomerados del Terciario y aluviones del Cuaternario por sedimentación de la erosión de las formaciones geológicas batolíticas del Cretácico y prebatolíticas del Jurásico Pleozoico. La mayor extensión del valle está formada por rocas sedimentarias posbatolíticas de origen marino, donde se localizan actualmente los poblados de Padre Kino, San Quintín, Lázaro Cárdenas, Nueva Era, El Papalote, San Simón, Santa María y Nueva Odisea, así como la mayor parte del área agrícola (PDUCP SQ-VG, 2002-2018).

Características litológicas. Las obras del proyecto se desarrollaron sobre un suelo que pertenece a la era del Cenozoico, período Cuaternario, con rocas sedimentarias y vulcano-sedimentarias, sobre una unidad litológica aluvial; la cual está formada por depósitos aluviales y proluviales del área. Estos depósitos están constituidos por fragmentos líticos y minerales, entre los líticos destacan las de rocas intrusivas y las volcánicas, entre los minerales, los fragmentos de plagioclasa, los de cuarzo y los de micas. Los clásticos presentan un rango granulométrico amplio y tienen una redondez que varía de subangulosos a subredondeados. La unidad está ampliamente distribuida en el área; ya sea como relleno de los valles fluviales o formando planicies aluviales (INEGI, 1982).

Este tipo de suelo es rico en nutrientes se forman cuando los arroyos y ríos disminuyen su velocidad. Son suelos de materiales transportados o depositados en las planicies costeras y valles interiores. Son suelos recientes o de reciente deposición y se ubican en áreas ligeramente inclinadas o casi a nivel en las planicies costeras y valles interiores en donde el manto freático está cerca de la superficie y el drenaje por lo general es pobre. Son suelos de alta productividad permitiendo agricultura intensiva y mecanizada, aptos para toda clase de cultivos (FAO, 2009).

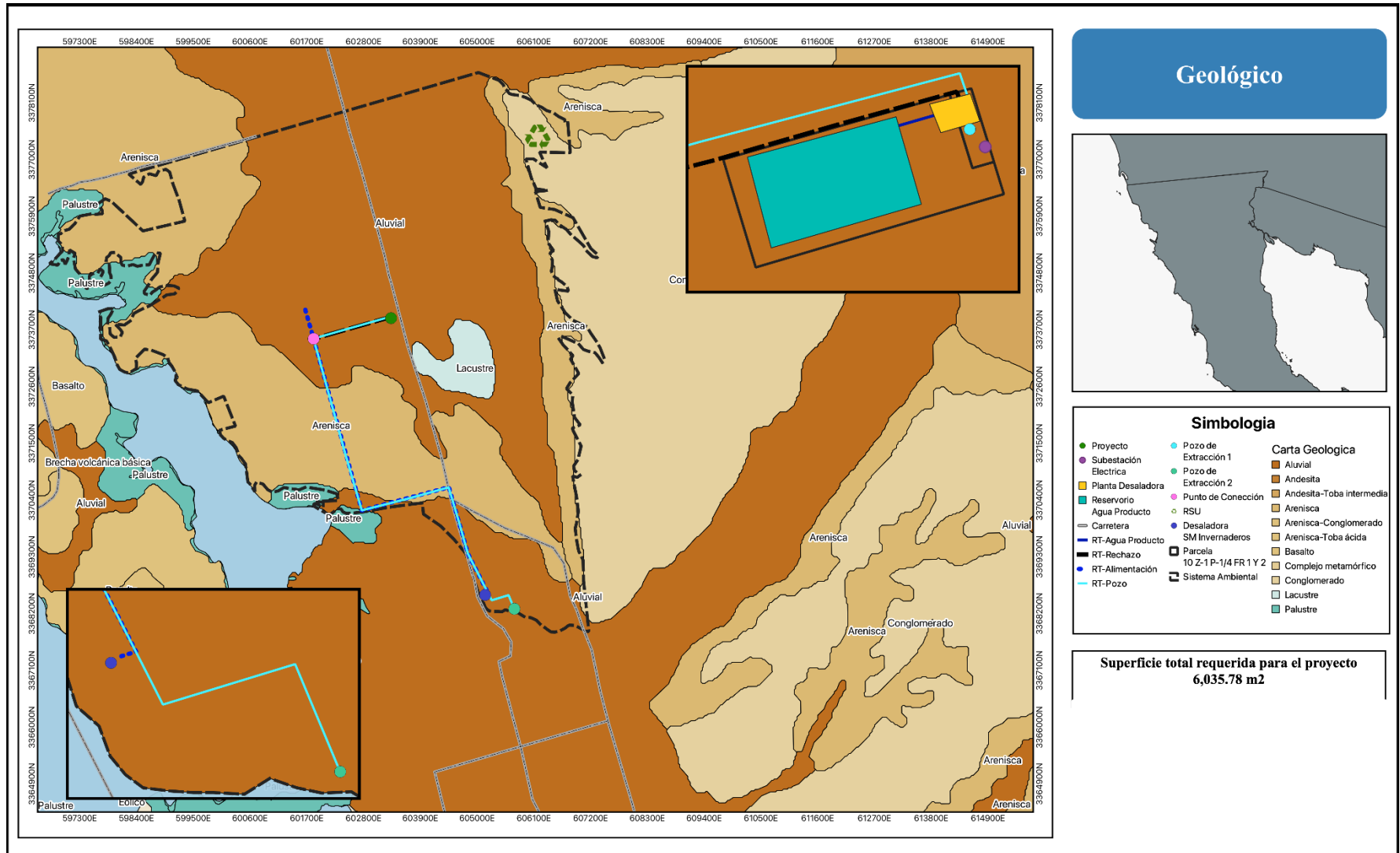


Figura 17. Conjunto de datos vectoriales INEGI, Geología, Lázaro Cárdenas 1:250,000. Se muestra la unidad litológica del sitio del proyecto, sistema ambiental y sus alrededores.

Características geomorfológicas: El área donde se desarrollará el proyecto son planicies con ligeras pendientes que van disminuyendo hacia la línea de costa.

Características de relieve: El área donde se construirá la planta desaladora se encuentra a 12 msnm.



Figura 18. Imagen que muestra la topografía del sitio del proyecto.

Presencia de fallas y fracturamientos: En la zona del proyecto no hay presencia de fallas y fracturas.

Susceptibilidad de la zona a sismicidad, deslizamiento, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica: En sitio donde se propone construir la planta desaladora no existe actividad volcánica, ni riesgo de inundaciones y/o derrumbes. Como ya se mencionó, la zona es considerada asísmica (de escasos sismos).

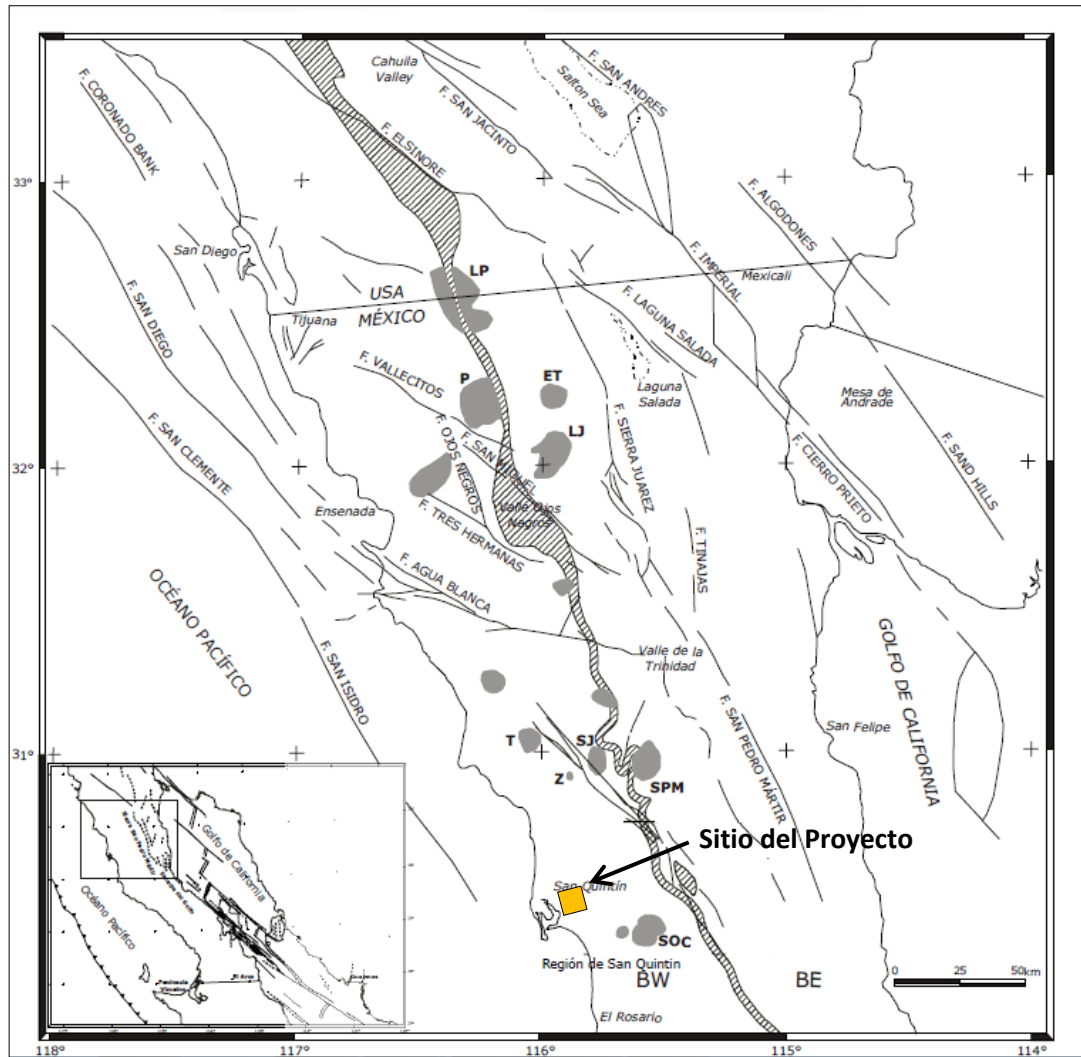


Figura 19. Mapa donde se muestra la ubicación del proyecto fuera de la zona de fallas y fracturas, tomado de Böhnelt et al., 2002.

C) Suelos

El tipo de suelo del sitio del proyecto es de tipo Xerosol con clase textural media, mientras que en el sitio del pozo No. 2 es de tipo fluvisol. Las características de estos suelos se describen a continuación:

Suelo de tipo Xerosol. Son suelos áridos que contienen materia orgánica. La capa superficial es clara y debajo de ella puede haber acumulación de minerales arcillosos y/o sales, como carbonatos y sulfatos. Se hallan restringidos a las zonas áridas y semiáridas del centro y norte del país, a veces asociado a regosoles. Soportan una vegetación de matorral y pastizal (FAO, 2022).

Suelo de tipo Fluvisol. Se desarrollan principalmente sobre una gran variedad de materiales no consolidados como depósitos glaciares, eólicos, aluviales y coluviales. Predominan en zonas llanas o con suaves pendientes de climas templados fríos o cálidos, pero con una estación seca y otra húmeda, como el clima mediterráneo (FAO, 2022).

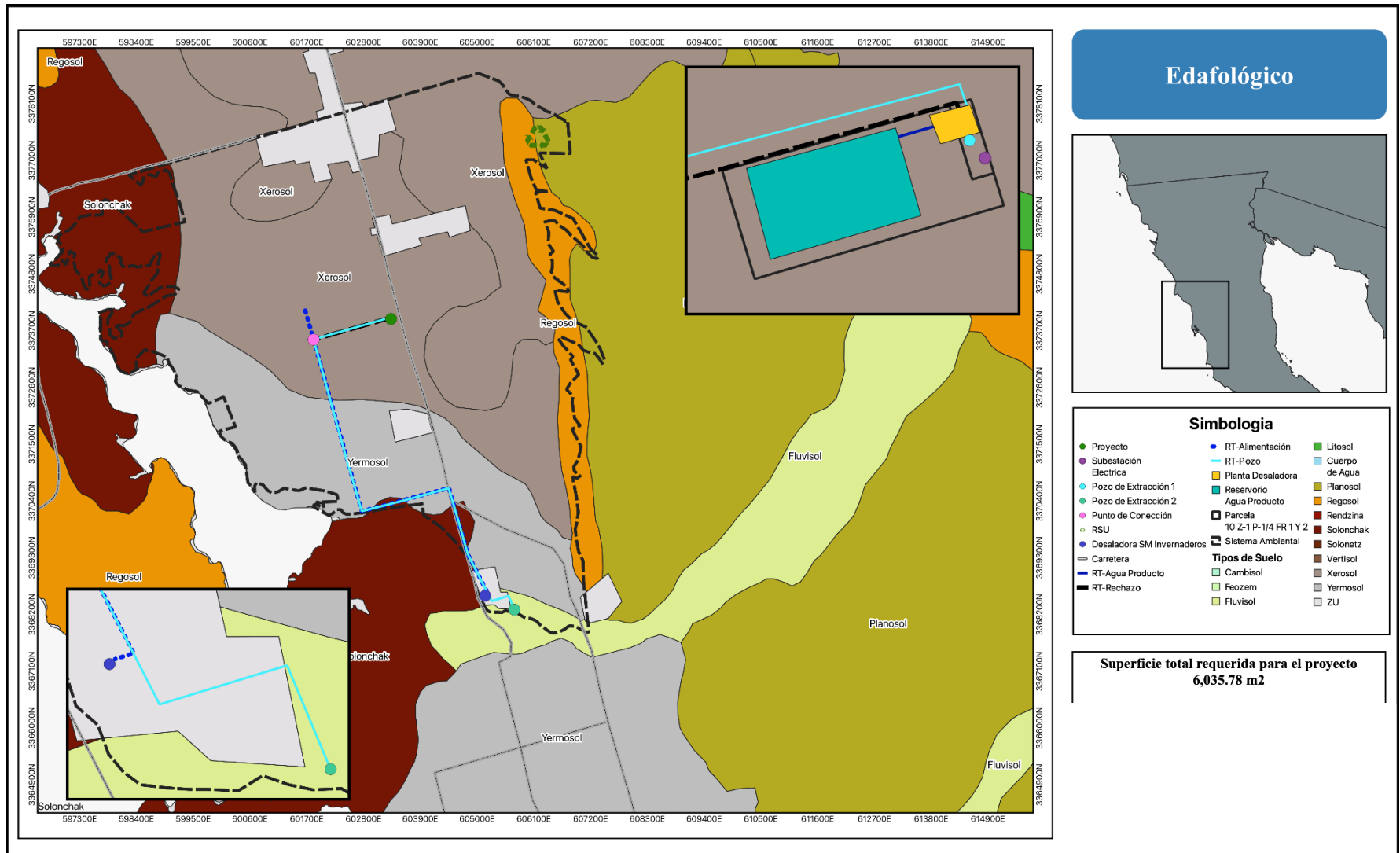


Figura 20. Datos Vectoriales INEGI, edafología Lázaro Cárdenas 1: 250,000. Se muestra el tipo de suelo donde se ubica el proyecto, el sistema ambiental y colindancias.

D) Hidrología superficial y subterránea

Hidrología superficial

El área del proyecto se encuentra dentro de la **Región hidrológica RH–1**, caracterizada por la existencia de corrientes que son compartidas por E.U.A y México, y que tienen como desembocadura el Océano Pacífico, tiene una extensión de 26,615.747 Km², ocupa el 37.01 % de la extensión estatal y está dividida en las cuencas A, B y C (INEGI, 2001; INEGI, 1981).

La zona del proyecto se encuentra dentro de la cuenca **A** denominada **A. Escopeta-C. San Fernando** esta cuenca se encuentra en la parte central del Estado, desde el Arroyo Escopeta al Cañón San Fernando, cubre una superficie de 8,943.42 km². Tiene una precipitación media anual de 122.611 mm; los rasgos hidrográficos de la región están caracterizados por corrientes intermitentes, que en ocasiones se pierden antes de desembocar en el Océano Pacífico (INEGI, 2001).

Por último, las obras se encuentran dentro de la **subcuenca f denominada A. de la Escopeta**. Esta región se caracteriza por presentar un suelo con fase sódica – salina, con un coeficiente de escurrimiento de 0 a 05%.

Tabla 19. Región hidrológica RH1, cuencas y subcuencas.

REGION RH1, CUENCAS Y SUBCUENCAS		
REGIÓN HIDROLÓGICA	CUENCA	SUBCUENCA
Baja California Noroeste RH1 (Ensenada)	(A) A. Escopeta-C. San Fernando	a) Cañón de San Fernando
		b) Cañón de San Vicente
		c) A. del Rosario
		d) A. El Socorro
		e) A. San Simón
		f) A. de la Escopeta
	(B) A. Las Animas-A. Sto. Domingo	a) A. Sto. Domingo
		b) R. San Telmo
		c) R. San Rafael
		d) A. el Salado
		e) R. San Vicente
		f) R. Sto. Tomas
		g) A. Las Animas
	(C) R. Tijuana-A. de Maneadero	a) A. de Maneadero
		b) Ensenada
		c) R. Guadalupe
		d) A. El Descanso
		e) R. Las Palmas
		f) R. Tijuana

Embalses y cuerpos de agua

El área del proyecto no se encuentra dentro de ningún cuerpo de agua superficial como podrían ser ríos, arroyos, lagunas, diques, esteros, etc., por lo que no ocasionarán modificaciones a ninguna morfología de cuerpos de agua.

Hidrología subterránea

De acuerdo con el conjunto de datos vectoriales de aguas subterráneas INEGI, 1: 250,000, la unidad de permeabilidad del sitio del proyecto es material no consolidado con posibilidades altas de encontrar agua. Este tipo de material están constituidos por depósitos clásticos no consolidados del Terciario y Cuaternario, compuestos por una gran diversidad de material granular, aluvial, fluvial y eólico; así como las areniscas y conglomerados (CONAGUA, 2020).

El proyecto se localiza dentro de la zona geohidrológica acuífero de San Quintín. Su territorio se encuentra completamente vedado y sujeto a las disposiciones del "Decreto por el que se establece veda para el alumbramiento de aguas del subsuelo en el Estado de Baja California", publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 15 de mayo de 1965. El acuífero se clasifica como zona de disponibilidad 1. El principal usuario es el agrícola. Este acuífero está constituido por depósitos de origen aluvial de dominio continental en la parte superior, mientras que en la parte inferior prevalece una sedimentación mixta: continental-marina. Los sedimentos de mayor distribución son gravas y arenas, así como materiales arcillosos que son apreciables en la parte inferior. La permeabilidad del acuífero es de media alta a media, clasificado como un acuífero libre (CONAGUA, 2020).

Análisis de la calidad de agua

La calidad del agua subterránea donde se ubica el proyecto, se clasifica como salobre a marina, ya que sus valores varían de 1540 a 11,000 mg/l. Los mayores valores de concentración de Sólidos Totales Disueltos (STD) y de conductividad eléctrica en el acuífero de San Quintín se registran en la zona costera, en donde de manera inducida se produce una mezcla con el agua salobre; las menores concentraciones se localizan hacia las zonas de recarga que se ubican en la porción oriental del acuífero. Ambos valores se incrementan gradualmente desde la porción oriental del acuífero hacia la zona costera (CONAGUA, 2020).

El agua que se usará para desalar es la mezcla de 2 pozos agrícolas, que presentan una concentración de STD que varía de 1616.64 mg/l a 7800 mg/l.

Al tratar el agua por medio de ósmosis inversa, el agua desalinizada tendrá una concentración de aproximadamente 33.5 mg/l de sólidos disueltos totales y se espera que el agua de rechazo tenga una concentración aproximada de 14,023 mg/l de STD. De acuerdo con la revisión del proceso y datos del fabricante, el agua de rechazo no contendrá sustancias químicas tóxicas para la biota y solo aumentará en sólidos disueltos totales.

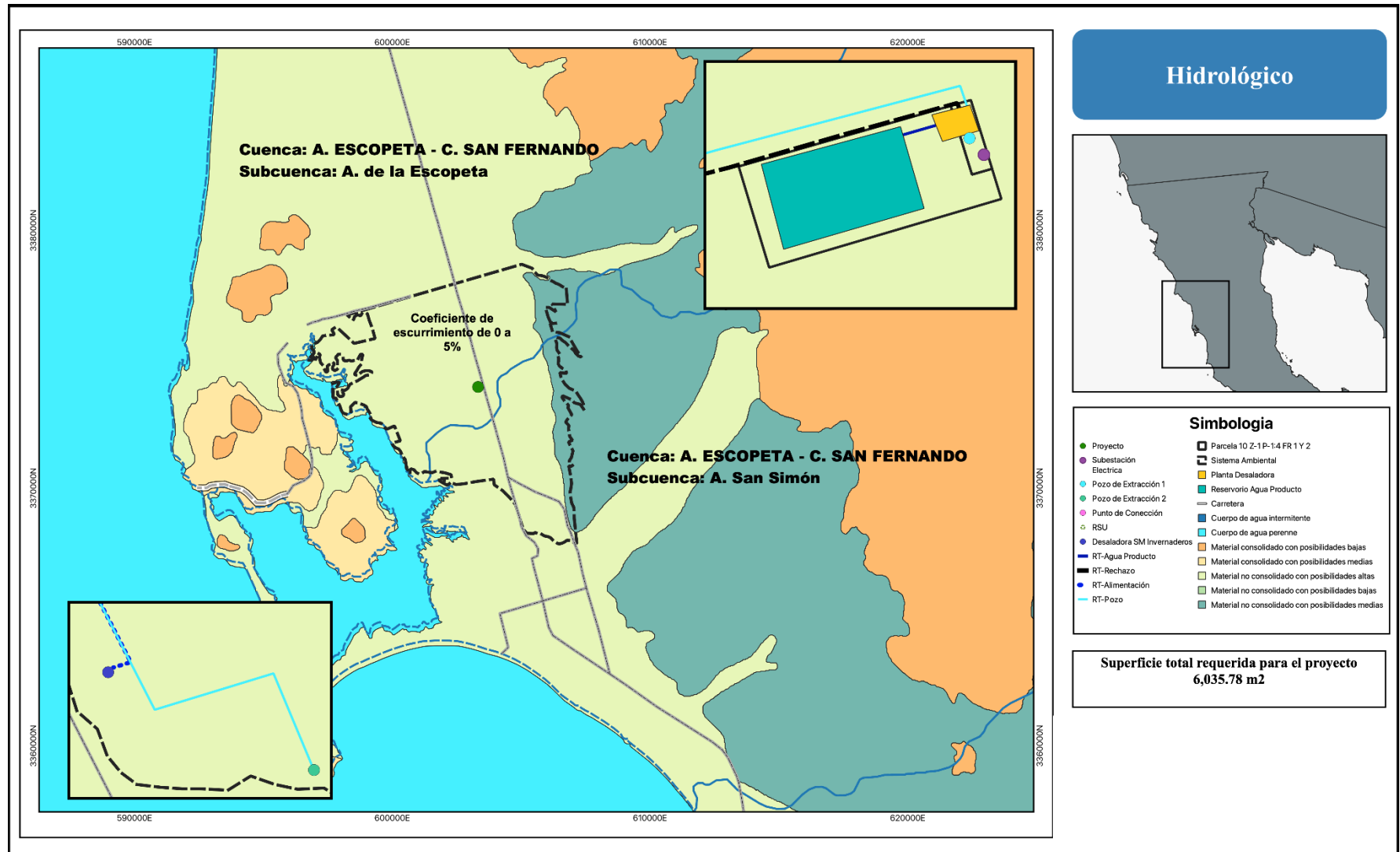


Figura 21. Datos Vectoriales INEGI, Hidrología Aguas superficiales y Aguas subterráneas Lázaro Cárdenas 1: 250,000. No existen cuerpos de agua superficiales en la zona del proyecto.

4.4.2 Medio Biótico

a) Vegetación

En el Estado de Baja California se desarrollan globalmente tres entidades de vegetación conformadas por matorrales, bosques y pastizales, además de estas entidades se encuentran presentes otros tipos como chaparrales, vegetación halófila, vegetación del desierto arenoso, vegetación de galería y de dunas costeras. Las actividades humanas contribuyen también a la producción de una biomasa vegetal a través de la actividad agrícola en la modalidad temporal o riego con el 6.53% de la superficie total de la entidad (POEBC, 2014).

El sitio del proyecto actualmente es un terreno con instalaciones propias de la agricultura, por lo que no posee vegetación natural, solo a los alrededores del predio se observan campos de cultivo, algunos en desuso y otros con cultivos.

Asimismo, la zona de influencia directa del proyecto que comprende el predio y sitios colindantes, en la actualidad corresponde a vegetación de agricultura y plantas de naturaleza ruderal.

De acuerdo con el conjunto de datos vectoriales INEGI Uso de suelo y vegetación 1:250,000 la zona de del proyecto está clasificado como **Agricultura de Riego Anual**.

Vegetación de agricultura de riego: Estos agrosistemas utilizan agua suplementaria para el desarrollo de los cultivos durante el ciclo agrícola, por lo que su definición se basa principalmente en la manera de cómo se realiza la aplicación del agua, por ejemplo, riego por goteo (INEGI, 2014).

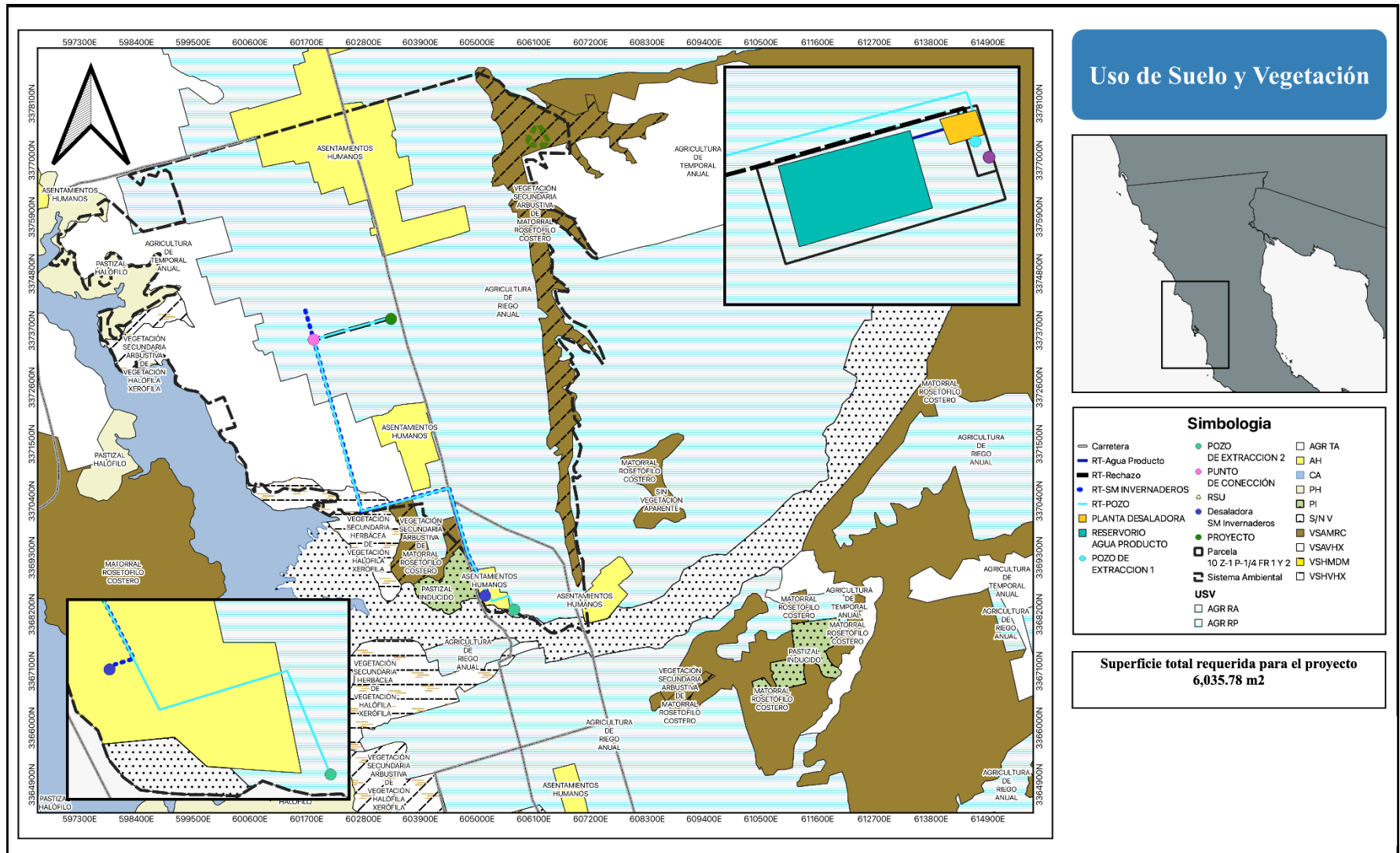


Figura 22. Conjunto de datos vectoriales INEGI Uso de suelo y vegetación, 1: 250,000. Se muestra el tipo de vegetación que se encuentra en el sitio del proyecto.

Al realizar un análisis en la zona donde se encuentran las obras del proyecto no se observó vegetación nativa. Lo anterior es porque el sitio se encuentra en un área previamente impactada por actividades agrícolas. Lo mismo sucede con las líneas de tubería de conducción del agua de los pozos, estas van por camino de terracería compactados y de uso por vehículos.

En el caso de la ruta por donde se instalará la tubería que conducirá el agua de rechazo hacia el punto de conexión con la tubería de alimentación de la empresa a la que se donará el agua de rechazo, seguirá un camino de terracería compactado y sin vegetación.

b) Fauna terrestre (Aves, mamíferos y reptiles)

La península de Baja California se divide en cinco distritos faunísticos de los cuales cuatro se distribuyen en el estado de Baja California: el Distrito de San Pedro Mártir, Distrito San Dieguense, Distrito del Desierto del Colorado y Distrito del Desierto de Vizcaíno. La zona del proyecto pertenece al Distrito San Dieguense, el cual ocupa la parte noroeste del Estado, va desde el nivel del mar hasta los 1,200 msnm colindando con la Sierra de Juárez y hasta los 1400 msnm con la Sierra de San Pedro Mártir, para continuar al Sur hasta el arroyo El Rosario. Algunas especies de este distrito son: *Phrynosoma Coronatum* (camaleón), *Pituophis melanoleucus*, *Anas crecca* (cerceta común), *Anas platyrhynchos* (pato de collar), *Callipepla californica* (codorniz), *Zenaida asiatica* (paloma alas blancas), *Canis latrans* (coyote), *Dipodomys gravipes* (rata canguro), *Neotoma fuscipes* (rata pálida), *Peromyscus californicus* (rata) y *Lepus californicus* (liebre cola negra) (Fauna de Baja California, 2014).

En las visitas que realizamos al sitio del proyecto no se observó ningún tipo de fauna, por lo que esta no resultará impactada por las actividades relacionadas con este proyecto. En las siguientes tablas se presentan las aves, mamíferos y reptiles reportados para la región de San Telmo- San Quintín de acuerdo con los registros de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), algunas de las cuales, aunque no observadas, cabe la posibilidad de que eventualmente puedan encontrarse en el sitio de estudio.

Tabla 20. Aves para la región de San Telmo – San Quintín citadas por CONABIO.

Especie	Nombre común	NOM-059- SEMARNAT 2010
<i>Accipiter cooperii</i>	gavilán de Cooper	Protección especial
<i>Accipiter striatus</i>	gavilán pecho rufo	Protección especial
<i>Actitis macularia</i>	---	No incluida
<i>Aeronautes saxatalis</i>	---	No incluida
<i>Agelaius phoeniceus</i>	Sargento	No incluida
<i>Ammodramus savannarum</i>	---	No incluida
<i>Amphispiza belli</i>	---	No incluida
<i>Amphispiza bilineata</i>	---	No incluida
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	Amenazada
<i>Athene cunicularia</i>	Búho llanero o lechuza llanera	No incluida
<i>Auriparus flaviceps</i>	Verdin	No incluida
<i>Bubo virginianus</i>	búho cornudo	Amenazada (endémica)

Especie	Nombre común	NOM-059- SEMARNAT 2010
<i>Buteo sp</i>	Aguililla	Protección especial
<i>Calidris sp</i>	---	No incluida
<i>Callipepla californica</i>	Codorniz	No incluida
<i>Calypte anna</i>	---	No incluida
<i>Calypte costae</i>	---	No incluida
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	matraca	No incluida
<i>Carpodacus mexicanus</i>	pinzón	No incluida
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote	No incluida
<i>Cathartes guttatus</i>	---	No incluida
<i>Charadrius sp</i>	chorlo	No incluida
<i>Colaptes chrysoides</i>	Carpintero	No incluida
<i>Columba livia</i>	Pichón	No incluida
<i>Columbina passerina</i>	Tórtola	No incluida
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	No incluida
<i>Circus cyaneus</i>	---	No incluida
<i>Dendroica coronata</i>	trepatroncos	No incluida
<i>Eremophila alpestris</i>	---	No incluida
<i>Euphagus cyanocephalus</i>	Tordo	No incluida
<i>Geococcyx californicus</i>	Correcaminos	No incluida
<i>Geothlypis trichas</i>	---	No incluida
<i>Lanius ludovicianus</i>	---	No incluida
<i>Larus heermanni</i>	Gaviota ploma	Protección especial
<i>Larus argentatus</i>	Gaviota	No incluida
<i>Larus californicus</i>	Gaviota	No incluida
<i>Larus canus</i>	Gaviota	No incluida
<i>Sphyrapicus nuchalis</i>	Carpintero	No incluida
<i>Sterna sp</i>	charrán	No incluida
<i>Sturella neglecta</i>	---	No incluida
<i>Tachycineta bicolor</i>	---	No incluida
<i>Tachycineta thalassina</i>	---	No incluida
<i>Tringa sp</i>	---	No incluida
<i>Turdus migratorius</i>	mirlo	No incluida
<i>Tyto alba</i>	---	No incluida
<i>Vernivora celata</i>	---	No incluida
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma de alas blancas	No incluida
<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota	No incluida
<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Pelicano blanco	No incluida
<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelicano gris	No incluida
<i>Phalaenoptilus nuttallii</i>	---	No incluida
<i>Phalacrocorax sp</i>	Cormoran	No incluida
<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero	No incluida
<i>Pipilo crissalis</i>	---	No incluida
<i>Pluvialis squatarola</i>	---	No incluida
<i>Poliophtila californica</i>	Perlita	No incluida

Especie	Nombre común	NOM-059- SEMARNAT 2010
<i>Poliophtila californica atwoodi</i>	perlita californiana	Amenazada
<i>Pooecetes gramineus</i>	---	No incluida
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Chapaturrín o vermilion	No incluida
<i>Regulus calendula</i>	Reyezuelo de rojo	No incluida
<i>Salpinctes obsoletus</i>	chivirín saltarroca	No incluida
<i>Sayoris saya</i>	---	No incluida
<i>Spizella passerina</i>	gorrión	No incluida

Tabla 21. Mamíferos comunes reportados para la región San Telmo – San Quintín por CONABIO.

Especie	Nombre común	NOM-059- SEMARNAT-2010
<i>Nyctinomops femorosaccus</i>	Murciélago	No incluida
<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago	No incluida
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago guanero	No incluida
<i>Macrotus californicus</i>	Murciélago	No incluida
<i>Myotis californica</i>	Murciélago	No incluida
<i>Lepus californicus</i>	Liebre de cola negra	No incluida
<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo	No incluida
<i>Chaetodipus arenarius</i>	Ratón de campo	No incluida
<i>Chaetodipus californicus</i>	Ratón de campo	No incluida
<i>Chaetodipus fallax</i>	Ratón de campo	No incluida
<i>Chaetodipus formosus</i>	Ratón de campo	No incluida
<i>Neotoma fuscipes</i>	Rata de campo	No incluida
<i>Onychomys torridus</i>	Ratón de campo	No incluida
<i>Peromyscus californicus</i>	Ratón de campo	No incluida
<i>Peromyscus truei</i>	Ratón de campo	No incluida
<i>Ammospermophilus leucurus</i>	Ardilla terrestre	No incluida
<i>Spermophilus beecheyi</i>	Ardilla terrestre	No incluida
<i>Spermophilus tereticaudus</i>	Ardilla terrestre	No incluida
<i>Tamias obscurus</i>	Ardilla terrestre	No incluida

Tabla 22. Reptiles Reportados para la región San Telmo- San Quintín por CONABIO.

Especie	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Coleonyx variegatus</i>	Cuija occidental	Protección especial
<i>Callisaurus draconoides</i>	lagartija cachorra	Amenazada
<i>Crotaphytus wislizenii</i>	Lagartija	No incluida
<i>Sceloporus magister transversus</i>	lagartija-escamosa	No incluida
<i>Sceloporus orcutti</i>	lagartija-escamosa	No incluida
<i>Uta stansburiana</i>	lagartija-costado manchado	Amenazada (endémica)
<i>Urosaurus microscutatus</i>	lagartija-arbolera	No incluida
<i>Cnemidophorus tigris</i>	Huico	No incluida
<i>Cnemidophorus hyperythrus</i>	Huico garganta anaranjada	Amenazada (endémica)
<i>Gerrhonotus multicarinatus</i>	---	No incluida
<i>Phrynosoma coronatum</i>	Camaleón	No incluida

Especie	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Leptotyphlops humilis</i>	---	No incluida
<i>Masticophis lateralis</i>	culebra-chirriadora rayada	Amenazada (endémica)
<i>Masticophis flagellum</i>	culebra-chirriadora común	Amenazada
<i>Salvadora hexalepis</i>	---	No incluida
<i>Pituophis melanoleucus</i>	---	No incluida
<i>Lampropeptis getula</i>	culebra-real común	Amenazada
<i>Chilomeniscus cinctus</i>	culebra-arenera bandada	Protección especial
<i>Hypsiglena torquata</i>	culebra-nocturna ojo de gato	Protección especial
<i>Crotalus viridis</i>	Cascabel	Protección especial
<i>Crotalus mitchelli</i>	Cascabel	Protección especial
<i>Crotalus rubber</i>	Cascabel	Protección especial

El proyecto no se localiza en zona de anidación, crianza, ni refugio de ninguna de las especies antes mencionadas. En términos generales el proyecto se encuentra en una zona desprovista de vegetación nativa y no presenta riqueza de especies, por lo que este proyecto no causara un impacto o desequilibrio ecológico en la flora y fauna de la región.

Escenario general después del proyecto

Tanto en el predio del proyecto como en los alrededores, la vegetación seguirá con condiciones similares a la que presenta en la actualidad. La excepción será en los predios donde se utilice el agua tratada por la desaladora, debido a que en ellos habrá desarrollo de cultivos comerciales. En la zona agrícola la naturalidad del paisaje se ha perdido al igual que en los predios colindantes, por lo que las obras que componen al proyecto están en sintonía con el entorno actual.

4.4.3 Medio socioeconómico

El área de interés para este proyecto se encuentra en el Ejido El Papalote, poblado San Simón, Colonia Nueva Era y Lázaro Cárdenas todos ubicados al sur del Valle de San Quintín y con condiciones económicas y socioculturales muy similares entre sí.

El proyecto tiene como finalidad mejorar la calidad de agua para riego agrícola, usando ósmosis inversa para su desalinización. En el valle de San Quintín el agua es un factor limitante para el desarrollo de la agricultura, actualmente toda la región está teniendo problemas con la calidad del agua de los pozos agrícolas por la intrusión de agua marina en los acuíferos. Con la puesta en marcha del proyecto se podrá continuar desarrollando la agricultura y así apoyar la vocación productiva de la región, ya que está orientado a mantener y ampliar el área de cultivo. Con esto, una parte de los habitantes de la zona de influencia del proyecto serán beneficiados tanto directa como indirectamente, ya que la necesidad de personal para la atención de los cultivos y otras actividades relacionadas con la agricultura será cubierta por habitantes de los poblados vecinos, todo esto provoca un movimiento y aumento positivo a la economía de la región.

a) Demografía

El municipio de San Quintín, demográficamente ha sido una región con dinámicas migratorias en donde se recibe una gran cantidad de connacionales y sus familias que ven en esta región una oportunidad para emplearse en las labores agrícolas. De acuerdo al censo de población y vivienda 2020, el municipio de San Quintín cuenta con 117,568 habitantes. De éstos, el 50.8% son hombres y el 49.2% mujeres.

Tabla 23. Habitantes y proporción de sexos aledaños a la región del proyecto de acuerdo con el censo de población y vivienda INEGI 2020.

Localidad	Habitantes	Hombres	Mujeres
Ejido El Papalote	4,072	2,068	2,004
Poblado San Simón	251	130	121
Colonia Nueva Era	3,675	1,817	1,858
Lázaro Cárdenas	18,829	9,621	9,844
Total	26,827	13,636	13,827

Dinámica de la población de las comunidades directa o indirectamente afectadas con el proyecto.

En la Región de San Quintín, la inmigración creció intensamente con el arribo de indígenas provenientes del sureste de México desde fines de los setenta y se intensificó durante las décadas de los ochenta y noventa, como jornaleros agrícolas. Este traslado masivo de gente fue la extensión de un patrón migratorio que se venía dando de Oaxaca a Sinaloa persiguiendo los mismos propósitos. Esto trajo como consecuencia que la población en San Quintín pasara, de unos cuantos, al orden de decenas de miles en tan sólo tres décadas (PDRRSQ, 2007).

El desarrollo de este proyecto tendrá como consecuencia la generación de empleos, ya que se requiere de personal que labore en la desaladora, así como trabajadores del campo que trabajen los campos de cultivo que se irrigarán con el agua desalinizada. Esta generación de empleos afectará directamente al poblado Ejido El Papalote, poblado San Simón, Colonia Nueva Era y Lázaro Cárdenas.

Estructura por sexo y edad

Para el municipio de San Quintín la población total estimada es de 117,568 habitantes, con una relación de 103.4 hombres por cada cien mujeres, una edad mediana de 24 años y una razón de dependencia de 53.8 por cada cien personas en edad productiva, 47.3 dependientes de 0 a 14 años y 6.5 dependientes de 65 años y más (INEGI, 2020).

A nivel local, la media de la población es de 23 años en Colonia Nueva Era, 24 años en el Ejido El Papalote y 25 años en la Colonia Lázaro Cárdenas (INEGI, 2020). En la **Figura 23** se muestra la pirámide poblacional del municipio de San Quintín y del Ejido El Papalote.

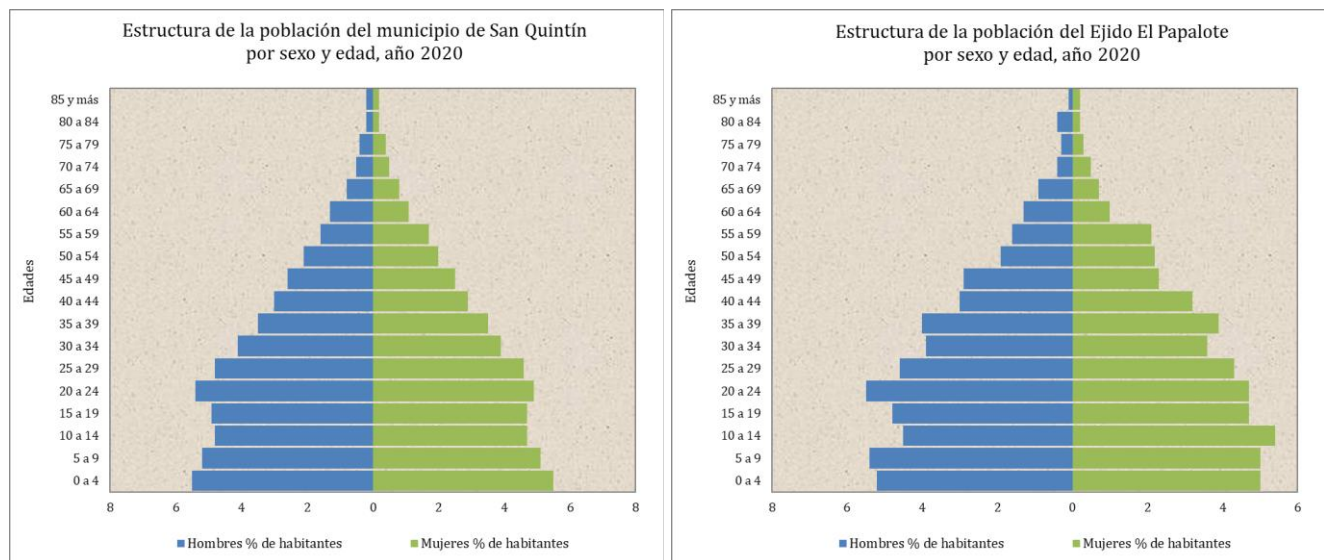


Figura 23. Estructura de la población Composición por edad y sexo para el municipio de San Quintín y el Ejido El Papalote.

Natalidad y mortalidad

Existe un descenso en la tasa de mortalidad y natalidad con respecto a lo observado desde hace 30 años, lo cual ha provocado que la población Baja Californiana se vaya caracterizando como una población con personas mayores de edad (POE, 2008). El índice de envejecimiento de la población del municipio de San Quintín es de 21.6%, para el Ejido El Papalote es de 21.2%, para la Colonia Nueva Era 17.1% y 25.2% para la Colonia Lázaro Cárdenas (INEGI, 2020).

Al igual que sucede en otras entidades de México y en otros países del mundo, las mujeres en Baja California viven, en promedio más que los hombres. De acuerdo al censo de población y vivienda 2020, en el estado de baja california el promedio de hijos nacidos vivos es de 1.5 por mujer en el grupo de

edad de 15 a 49 años y el porcentaje de hijos fallecidos es de 3.5% en mujeres de 15 a 49 años, donde el grupo con mayor riesgo de mortalidad son mujeres de entre 40 a 50 años. En el municipio de San Quintín el promedio de hijos nacidos vivos es de 1.8 en mujeres de 15 a 49 años y el porcentaje de hijos fallecidos es de 3.9%.

En esta entidad federativa, las principales causas de muerte son: enfermedades del corazón, tumores malignos y diabetes mellitus (INEGI, 2019).

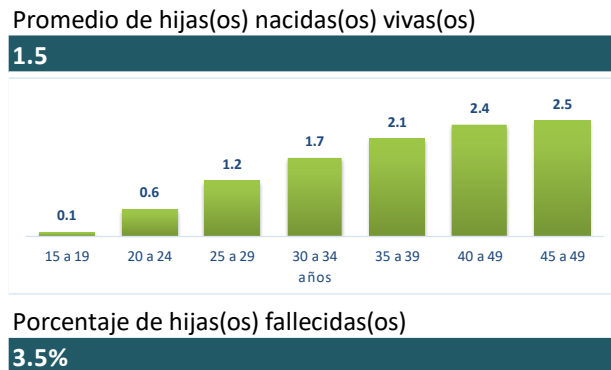


Figura 24. Natalidad y mortalidad para el estado de Baja California (Panorama sociodemográfico de Baja California 2020, 2021; censo INEGI 2020).

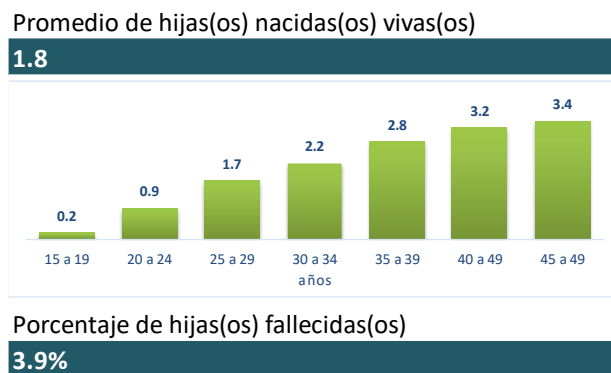


Figura 25. Natalidad y mortalidad para el municipio de San Quintín (Panorama sociodemográfico de Baja California 2020, 2021; censo INEGI 2020).

Migración

El municipio de San Quintín al igual que el área de estudio, es una región receptora de población emigrante atraída principalmente por la actividad agrícola. Se estima que 30,000 trabajadores llegan año con año, procedentes de Sinaloa, Sonora, Michoacán, Oaxaca, Guerrero (el 60.31% pertenecen al estado de Oaxaca y 9.46% al de Guerrero) y se ubican en diferentes campamentos y colonias (PDRRSQ, 2007).

En la zona de estudio la migración en un principio era temporal proveniente principalmente de los estados con los índices más altos de marginación del sur del país. Estos migrantes temporales fueron contratados en la temporada primavera-verano y reclutados en campamentos cercanos a su lugar de

trabajo. Debido a la masificación de invernaderos y a la introducción de productos agrícolas los cuales se podían cultivar durante todo el año, en las últimas dos décadas se ha dado un proceso de asentamientos poblacionales a lo largo del Valle, en el que muchos trabajadores han decidido residir de manera permanente en la región (Reding, 2008).

En el municipio de San Quintín casi la mitad de la población es nacida fuera de la entidad (43.87% con respecto a la población total), este comportamiento es muy parecido con los poblados Colonia Nueva Era (45.66), Ejido El Papalote (42.01%), poblado San Simón (29.88%) y Colonia Lázaro Cárdenas (43.97%).

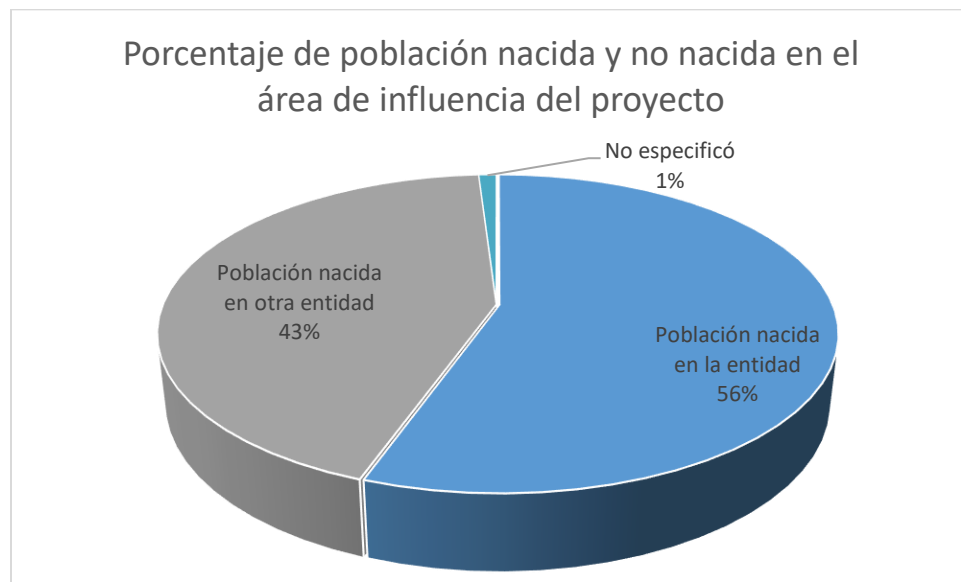


Figura 26. Porcentaje de la población nacida y no nacida en el área de influencia.

En la siguiente tabla se muestra la población nacida dentro de la entidad y la población nacida fuera de la entidad.

Tabla 24. Población nacida y no nacida dentro de las localidades del área de influencia del proyecto (INEGI, 2020).

Localidad	Población nacida en la entidad	Población nacida en otra entidad
Municipio San Quintín	64449	51583
Colonia Nueva Era	1950	1678
Ejido El Papalote	2330	1711
Poblado San Simón	175	75
Lázaro Cárdenas	10438	8194
Total	14893	11658

Población Económicamente Activa (PEA)

En el municipio de San Quintín la PEA es de 59,205 habitantes que representa el 67.3% de la población de 12 años y más económicamente activa (INEGI 2020). En el sector primario se ubica el 16.27% de la población económicamente activa, el 26.96% en el secundario y finalmente 53.16% en el terciario (PDRRSQ, 2007).

con base a los datos de INEGI se estimó que la PEA para la zona de influencia del proyecto es de 67.20% mientras que la Población Económicamente Inactiva (PEI) es de 32.54%, los resultados de las localidades se muestran en la Tabla 25.

Tabla 25. Tabla de la PEA y la PEI para la zona de influencia del proyecto.

Localidad	Población mayor a 12 años	PEA	%	PEI	%
Municipio San Quintín	88,002	59,205	67.27	28,528	32.42
Colonia Nueva Era	2,701	1,848	68.42	850	31.47
Ejido El Papalote	3,071	1,959	63.79	1,104	35.95
Poblado San Simón	183	110	60.10	73	39.89
Lázaro Cárdenas	14,337	9,720	67.79	4,576	31.92
Total	20,292	13,637	67.20	6,603	32.54

Población ocupada por ramas de actividad

En el estado las principales actividades económicas son la industria manufacturera y el comercio, mientras que en el valle de San Quintín la ocupación por ramas de actividad está orientada hacia las actividades primarias. De esta manera los sectores secundario y terciario han permanecido poco desarrollados. En el valle de San Quintín, el 49% de la PEA se dedica a las actividades primarias, específicamente a la agricultura. Le siguen con el 39% las actividades terciarias y por último las actividades secundarias con un 12% (INEGI, 2000).

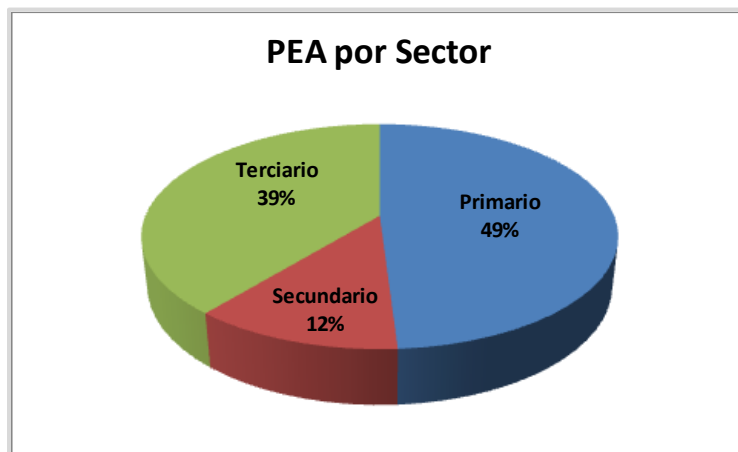


Figura 27. Distribución de la PEA en la Región de San Quintín. Elaborado con base en el PDUCP SQ-VG, 2003 e INEGI, 2000.

Sector Primario

Diagnóstico General.

La zona de San Quintín es una de las más dinámicas de Baja California y de México tanto poblacional como económicamente. Es una zona agrícola que ha tenido un desarrollo inusitado en los últimos 20 años. Los cultivos se caracterizan por utilizar tecnologías modernas, fundamentalmente de riego, con uso intensivo de mano de obra proveniente de otros estados como Oaxaca, Chiapas, Puebla, entre otros (OEIDRUS, 2015).

La región destaca por estar entre los primeros lugares a escala nacional en producción de hortalizas para exportación. Cuenta con tecnología de punta, que le permiten aprovechar al máximo el recurso del agua; cuenta, además con la modernización de sus procesos productivos, semillas mejoradas, fertirrigación, invernaderos computarizados y empacadoras que garantizan calidad y presentación de los productos (OEIDRUS, 2015).

Agricultura

En la región del Valle de San Quintín la transformación de la agricultura ha jugado un papel fundamental para el desarrollo de la región, esta producción agrícola está destinada principalmente para la exportación de mercados internacionales principalmente para el mercado estadounidense. Dicha transformación se logró debido a grandes inversiones de capital trasnacional, a la introducción de tecnología de punta y a una flexibilización en el uso de mano de obra (Reding, 2008).

Para el año 2020 el tomate rojo se mantuvo como el principal cultivo del ciclo agrícola primavera – verano en la modalidad de riego, se sembraron y cosecharon 1,115 hectáreas. Mismas que arrojaron una producción de 95,417 toneladas del fruto y una derrama económica superior a los 1,839 millones de pesos (SADER, 2022).

El ciclo otoño-invierno 2020 destaca la siembra de diversas frutillas anuales como la fresa y frambuesa con 1,483 hectáreas; arándanos con 275 hectáreas, zarzamora con 122 hectáreas y 703 hectáreas de otros cultivos diversos, para dar un total de 2,583 hectáreas (SADER, 2022).

Los principales cultivos en cuanto a volumen producido son: fresa, tomate y pepino.

Pecuario

En Baja California el sector agropecuario, silvicultura y pesca aportan el 1.3% del Producto Interno Bruto (INEGI, 2008_b). De los 240 ejidos y comunidades que hay en el estado, 176 tienen actividades pecuarias. En el municipio de Ensenada y de San Quintín la superficie destinada a la actividad pecuaria representa el 77.1% del total del municipio, y tiene 7,800 usuarios.

La Región no se ha caracterizado por ser una zona ganadera, quienes se dedican a esa actividad productiva lo hacen con prácticas de manejo tradicional, con pequeños hatos y sujetos a las variables climáticas.

De acuerdo con la Secretaría de Fomento Agropecuario de Baja California, la zona de San Quintín es eminentemente agrícola y en menor proporción ganadera. La ganadería se explota de manera extensiva en agostadero principalmente con ganado bovino para cría y carne (SEFOA 2016).

Tabla 26. Inventario de especies pecuarias en la zona de San Quintín (Cabezas) fuente: SEFOA 2016.

Tipo	Inventario 2013	Porcentaje (%)
Bovino cría	992	13.02
Bovino carne	250	3.28
Bovino leche	200	2.62
Porcino	583	7.65
Ovino-caprino	2,544	33.39
Equino	51<	0.67
Aves	3,000	39.37
Total	7,620	100.00

Desarrollo pesquero y acuícola

Los principales productos que son extraídos por las empresas y personas físicas en el área de San Quintín son especies de moluscos y crustáceos, como abulón, almeja pismo, ostión, pulpo, jaiba, langosta, 2 especies de algas, *Gigartina sp* y *Gelidium sp* y 7 especies de peces (Tabla 27) (POESQ, 2007).

Tabla 27. Principales productos marinos en la región de San Quintín.

Moluscos y crustáceos	Algas	Peces
Abulón	Gelidium	Tiburón
Almeja pismo	Gigartina	Vieja
Caracol panocha		Cabrilla
Concha lapa		Rockot
Ostión		Blanco
Pulpo		Lenguado
Jaiba		Jurel
Langosta		
Pepino de mar		
Erizo rojo (equinodermo)		

De las especies aprovechadas en la región de San Quintín, destacan 7 por el mayor volumen de extracción y valor de comercialización (Tabla 28; PDRRSQ, 2007).

Tabla 28. Especies que destacan en la extracción pesquera y acuícola de la Región de San Quintín (PDRRSQ, 2007).

Especie	Año 2015		Primer semestre del año 2016	
	Kg	Pesos M.N.	Kg	Pesos M.N.
Cangrejo	116,756	1,517,193	71,705	1,108,845
Erizo	74,870	977,970	19,325	154,600
Ostión	813,718	10,944,641	401,054	5,399,179
Pepino	23,846	481,216	15,429	185,990
Rockot	83,506	1,269,376	49,399	733,438
Tiburón	45,108	465,477	21,520	231,885
Vieja	10,561	100,924	3,182	29,840
Total en la Región	1,168,278	15,756,797	581,614	7,843,777

Desarrollo minero

Minería

La minería de la región es una actividad productiva con reducida participación en el producto interno bruto del estado, pero con fuerte potencial de desarrollo por las abundantes reservas minerales localizadas en su territorio. Los 70,000 kilómetros cuadrados de superficie del estado comprenden vastas zonas en sierras con recursos minerales metálicos y no metálicos que van desde los metales preciosos, industriales, siderúrgicos y los pétreos para la construcción (SECOFI, 1999).

La actividad minera en la Región San Quintín explota, entre otros minerales no metálicos, la piedra bola, el granito, el mármol y la escoria volcánica. Destacan por la inversión y los empleos generados: piedra bola, laja, escoria volcánica y sal (PDRRSQ, 2007).

Los bancos de explotación de piedra bola comprenden 10 km de zona costera de la Región de San Quintín (muchos de ellos de manera irregular), desde La Chorera hasta el Ejido Leandro Valle. La piedra laja y la piedra de construcción son extraídas principalmente en los ejidos Chapala y El Papalote. Las reservas comprenden bancos con capacidad de explotación de 500 m³ y 4,500 m³, para la piedra laja y la de construcción, respectivamente. También en el Ejido Chapala, las salinas tienen una capacidad de explotación de 5,000 toneladas al año; estas se aprovechan con la intervención del Ejido y la Cooperativa La Ponderosa, los cuales extraen anualmente 1,000 y 2,000 toneladas anuales, aproximadamente (PDUCP SQ-VG, 2003).

Sector Secundario

Desarrollo Industrial

En general, el desarrollo industrial de San Quintín es bajo, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, tiene registradas 10 empresas comercializadoras de fertilizantes y/o plaguicidas, actividades de alto riesgo y 14 empresas comercializadoras de residuos peligrosos. De esta manera, el número de este tipo de empresas suman 24 (PDUCP SQ-VG, 2003). Del total de este tipo de empresas detectadas, 6 se localizan en Vicente Guerrero y 16 en San Quintín. Las empresas de alto riesgo se encuentran a lo largo de la carretera Transpeninsular, de forma dispersa (PDUCP SQ-VG, 2003).

Sector Terciario

El sector terciario es el segundo más importante en el valle de San Quintín después del sector primario. El comercio representa el 1.6% del área urbana total y se ha dado a lo largo de la carretera Transpeninsular. La zona Colonia Vicente Guerrero - Ejido Emiliano Zapata concentra el 0.75% y San Quintín - Lázaro Cárdenas el 0.85%. Las actividades empresariales que predominan en el ramo del comercio son abarrotes, restaurantes y farmacias. Los servicios bancarios son a través de los bancos HSBC y el Banco Nacional de México (BANAMEX) y Compartamos Banco, todos en la localidad Vicente Guerrero.

Con respecto a los servicios de comunicaciones y transporte son escasos integrado por unidades de taxi y microbuses, una oficina del Servicio Postal Mexicano y otra de Telégrafos de México, además de una central telefónica que opera principalmente en las zonas urbanas de San Quintín y Vicente Guerrero.

En cuanto a los servicios turísticos, se cuenta con capacidad hotelera instalada por 29 hoteles y moteles en la región de San Quintín, entre los hoteles que destacan son el hotel Misión Inn, el hotel Santa María, Jardines Baja Hotel y Restaurante, Posada Don Diego y otros. Algunos de ellos incluyen, además del rubro alimentario, los servicios de bar.

b) Factores socioculturales

Aspectos cognoscitivos

En el municipio de San Quintín el 95.8% de la población de 6 a 11 años asiste a la escuela, aunque debido a labores del campo los niños tienden a abandonar la escuela lo que se refleja en el grado de escolaridad que es de 7.8 años o grados. El 91.8% de la población de 15 años y más saben leer y escribir y solo el 8.1% es analfabeta (INEGI, 2020).

La población del Ejido El Papalote presenta aspectos cognoscitivos parecidos al municipio, el 91.7% de la población de 15 años y más saben leer y escribir y solo el 8.2% es analfabeta. El 7.5% de la población 15 años y más no tiene escolaridad, el grado promedio es de 8 años o grados de escolaridad aprobados con diferencia de 0.1 grado entre hombres (7.9 grados) y mujeres (8 grados). La asistencia de los niños a la escuela es de 97% (INEGI, 2020).

A partir del período 2003-2 comenzó labores la unidad San Quintín de la UABC, en donde se ofrecen los troncos comunes en el área de ingeniería para las carreras de Ingeniero Civil, en Electrónica, en Computación, Industrial, Mecánico, y Administración de Empresas y también el tronco común en ciencias agropecuarias con carrea terminal de ingeniero agrónomo. También se ofertan a nivel Técnico Superior Universitario en Asistente Contable y Asistente de Recursos Humanos.

La población está acostumbrada al trabajo agrícola, así como a lo relacionado con la construcción por lo que no resultaría ser un factor de afectación a las normas de vida, ni costumbres de la localidad ya que se tiene conciencia de la necesidad de hacer un aprovechamiento razonable de los recursos naturales.

Creencias

Para la Región de San Quintín se han registrado las religiones católicas, evangélica y una congregación de Testigos de Jehová. El catolicismo conserva la mayor parte de los creyentes en este municipio (46.5%), seguida del grupo religioso protestante/cristiano evangélico que representa el 25.5% de la población total (INEGI, 2020).

Nivel de aceptación del proyecto

La población que habita en los poblados próximos al área del proyecto se dedica principalmente a trabajos agrícolas y el proyecto es un complemento de la actividad. Esto conlleva a una amplia aprobación en lo referente a la puesta en marcha de la planta desaladora utilizando tecnología de punta (ósmosis inversa) para obtener agua de calidad para la irrigación, y además implica más oportunidades de trabajo para personas que se encuentran cerca del área de influencia del proyecto.

Valor que se le da a los sitios ubicados dentro de los terrenos donde se ubicará el proyecto

La población local le da importancia a los predios que forman el proyecto en la medida que les provean empleos o puedan realizar otras actividades relacionadas. Este proyecto no cambiará los usos actuales, por lo que está en congruencia con los intereses de la población local.

Patrimonio histórico

No hay registro de vestigios arqueológicos, monumentos o edificios de valor histórico la zona cercana al desarrollo del proyecto.

4.4.4 Paisaje

Visibilidad

La visibilidad en el sitio del proyecto es aceptable, porque es una planicie que permitiría un rango visual de más de 500 m, con parcelas agrícolas sin uso, construcciones habitacionales y comerciales.

Calidad paisajista

El sitio del proyecto es una planicie agrícola que presenta una ligera pendiente en dirección hacia el mar. El fondo escénico está dominado por campos agrícolas y parcelas sin uso; hacia el oeste se observan parcelas que se han utilizado en el pasado en la agricultura, pero en la actualidad sin uso. El panorama en dirección este es la Carretera federal No. 1, un yonque y campos de cultivo sin sembrar. En dirección sur los campos de cultivo predominan en la zona, predios que se han usado en la agricultura, pero actualmente sin sembrar, con vista al poblado más cercano que es Ejido El Papalote. El paisaje es similar en dirección norte, parcelas que se han usado en la agricultura, pero actualmente sin sembrar y zona urbana (poblado Colonia Nueva Era).

Fragilidad del paisaje

El contraste cromático en la zona del proyecto no se afectará con la puesta en marcha de este proyecto, la composición espectral se verá muy similar con campos de cultivos en producción y sin sembrar, así como construcciones habitacionales y de comercios.

En general, con la construcción y puesta en marcha de la planta desaladora el medio natural se verá mínimamente impactado teniendo la capacidad de asimilar los cambios que en él se produzcan.

4.4.5 Diagnóstico ambiental

Para realizar el siguiente diagnóstico ambiental se presenta la Figura 28, la cual es una sobreposición de los datos vectoriales topográficos, edafológicos, de uso de suelo y vegetación en la zona de Lázaro Cárdenas H11-5-6 1: 250,000. Con esto se detectan posibles puntos críticos, mismos que son presentados en el plano de diagnóstico.

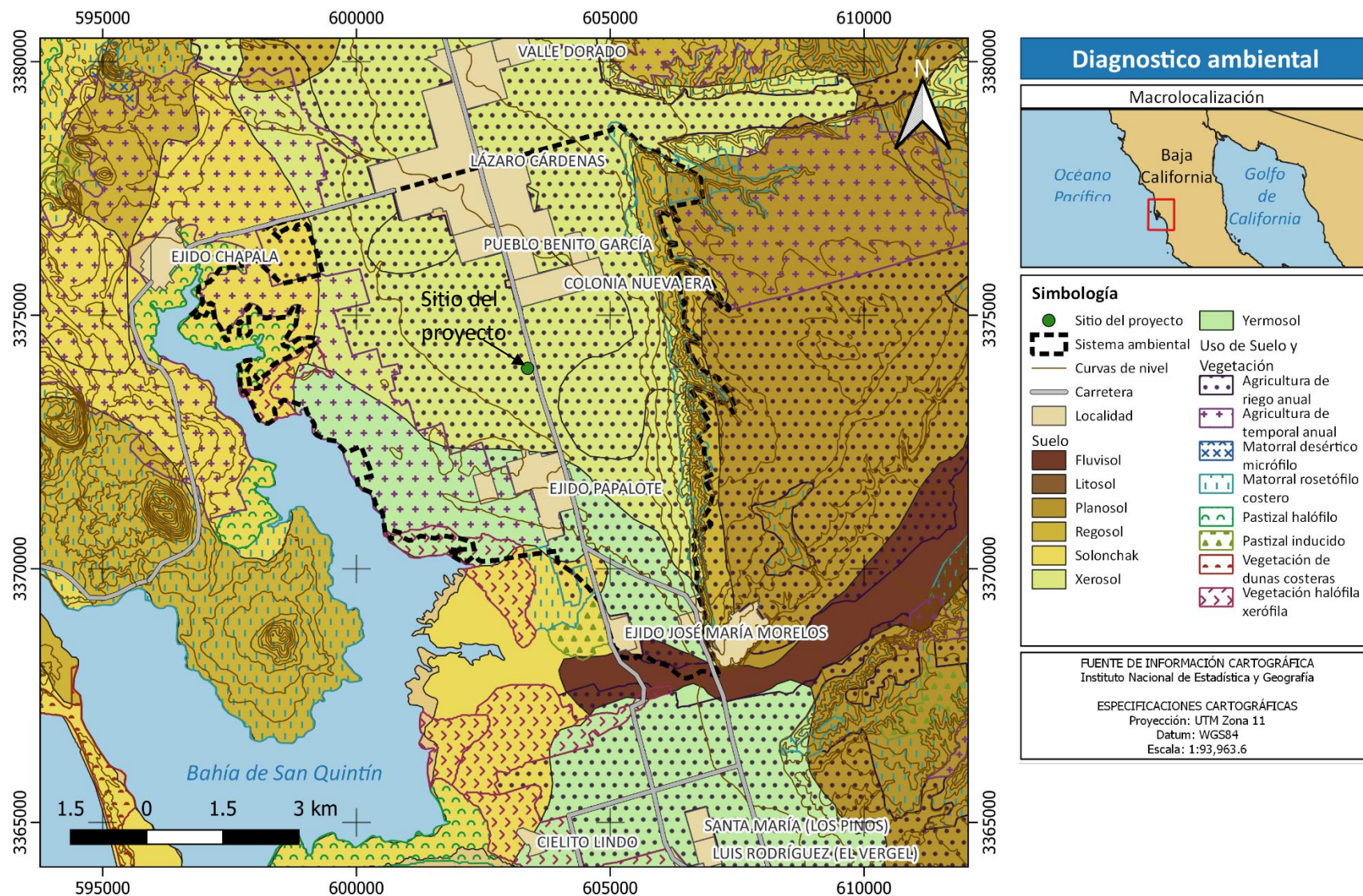


Figura 28. Datos Vectoriales de INEGI topográfica, edafológica y de uso de suelo y vegetación Lázaro Cárdenas H11-5 y 6 1:250, 000. Se muestra el tipo de suelo y de vegetación presente en el área del proyecto y sitios colindantes.

a) Integración e interpretación del inventario ambiental

Aspectos normativos

El análisis normativo se realizó en el Capítulo 3 del presente documento, por lo que sólo se presenta una lista de las leyes y normas de referencia.

1. Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos (Última Reforma DOF 28-05-2021).
2. Ley de Aguas Nacionales (Última Reforma DOF 06-01-2020).
3. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (Última Reforma DOF 21-10-2021).
4. Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (Última Reforma DOF 31-10-2014).
5. Ley General de Vida Silvestre (Última Reforma DOF 20-05-2021).
6. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (Última Reforma DOF 18-01-2021).
7. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (Última Reforma DOF 31-10-2014).
8. NOM-059-SEMARNAT-2010.
9. Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California (POEBC 2014).
10. Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín, B.C. (POESQ 2007).
11. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024.
12. Programa Nacional Hídrico 2020-2024.
13. Plan Nacional de Desarrollo 2019- 2024.
14. Plan Estatal de Desarrollo de Baja California 2020-2024.
15. Plan Estatal de Desarrollo Urbano de Baja California 2009-2013.
16. Programa de Desarrollo Regional Región San Quintín.
17. Programa de Desarrollo Urbano de los Centros de Población San Quintín-Vicente Guerrero (PDUCP SQ-VG, 2003).

Aspectos de Diversidad

La diversidad en la zona donde se propone desarrollar el proyecto es muy baja, alrededor del sitio del proyecto no hay vegetación nativa, solo encontramos pocas plantas ruderales o exótica al igual que en el sitio donde se pretende instalar la tubería.

Esto nos indica un ecosistema con baja diversidad biótica el cual se ha visto alterado por actividades agrícolas y, por tanto, en los puntos específicos donde se realizaron las observaciones no se encontraron los organismos citados para esta zona.

Cabe mencionar que las especies que registra la CONABIO para la zona del proyecto presentan rangos de distribución suficientemente grandes para no verse afectados con un proyecto de tan pequeñas dimensiones y de ubicación muy puntual.

Rareza

En cuanto a los recursos encontrados en la zona podemos considerar que en el ámbito social y/o cultural, estos no se verán afectados ya que no hay ni monumentos históricos ni vestigios arqueológicos en la zona.

Naturalidad

Sobre el estado de conservación de la biocenosis del sitio del proyecto, se observa que ha perdido su naturalidad, pues corresponde a un área agrícola, el cual está rodeado por otros predios donde se ha desarrollado la misma actividad, por lo que la influencia de actividades humanas es alta.

Grado de aislamiento

El predio no presenta vegetación, salvo ejemplares aislados de naturaleza ruderal y exótica, mismas condiciones se presentan en los predios colindantes.

La situación general del área de influencia y predios colindantes al sitio del proyecto es similar, estos lugares han sido utilizados para el mismo propósito: la agricultura. En este tipo de lugares dedicados a la agricultura, la vegetación nativa ha sufrido modificaciones (en cuanto a tamaño y densidad generada por un desplazamiento de las especies introducidas) ocasionado que la fauna no encuentre suficiente protección de los depredadores ni un hábitat adecuado para poder sobrevivir, esto sin duda puede justificar el hecho que no se observaran especies de animales silvestres.

Calidad

La calidad ambiental del predio donde se desarrollará el proyecto mejorará con respecto al actual, es decir el proyecto no tendrá un efecto significativo sobre la calidad ambiental natural porque ya no existe un paisaje natural. Se mejorará ligeramente la calidad del entorno, ya que, el predio lleva varios años sin uso y se observa desordenado, por lo que aquellos valores que interesarían en otros sitios como son singularidad, integridad, pureza, escasez y representatividad no se consideran importantes.

b) Síntesis del inventario

Tabla 29. Síntesis del inventario ambiental.

Característica	Lugar en el proyecto
UGA	UGA 2 polígono 2.e
Asentamiento humano más próximo	Ejido El Papalote
Altitud	12 msnm
Uso de suelo permitido	Agrícola
Clima	Muy seco templado con lluvias en invierno (BWks)
Temperatura media anual	De 17.12 °C.
Precipitación promedio anual	De 108.4 a 134.4 mm
Presencia de fallas	No hay fallas
Cuenca Hidrológica	Región hidrológica RH – 1, Cuenca A, subcuenca f
Hidrología subterránea	Material no consolidado con posibilidades altas de encontrar agua.
Tipos de suelo	Xerosol
Estación climatológica más cercana	Ejido Nuevo Baja California
Tipo de vegetación	Agricultura de riego.
Especie vegetal dominante (cobertura)	Especies ruderales
Especie vegetal dominante (visualmente)	Especies ruderales
Ave más abundante	---
Reptil más abundante	---
Mamífero más abundante	---
Invertebrado más abundante	---
Efecto en el Paisaje	Mínimo
Edificios con valor histórico	Ninguno
Religión predominante	Catolicismo
Población total	Ejido El Papalote 4072 habitantes, Colonia Nueva Era 3675 habitantes y Lázaro Cárdenas 18,829 habitantes
Población Económicamente Activa (PEA)	Ejido El Papalote 1959 habitantes, Colonia Nueva Era 1848 habitantes y Lázaro Cárdenas 9720 habitantes
Efecto en el medio Socioeconómico	Positivo
Actividades económicas predominantes	Agricultura y pesca
Aceptación de la población	Positiva
Factores sociales por destacar	Ninguno

5. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En el presente estudio se realizó la identificación, descripción, caracterización y evaluación de los impactos ambientales, con especial énfasis en los relevantes o significativos que pueden producirse en las diferentes etapas del proyecto, relacionándolos con los componentes ambientales identificados en la región donde se ubicará el proyecto.

Primero se hizo un análisis de las diferentes etapas del proyecto y en particular de las acciones que pueden desencadenar impactos ambientales en los componentes del entorno del sistema ambiental, lo que sirvió de base para desarrollar el árbol de acciones de la actividad.

Se identificaron los componentes del Sistema Ambiental (SA) susceptibles de ser impactados, para determinar las desviaciones de la línea base o escenario cero. Después, se definieron las relaciones causa – efecto, que en sí mismas son los impactos potenciales, a partir de la Matriz de identificación de interacciones.

Se realizó la caracterización de los impactos ambientales identificados a través de la matriz de interacciones. Asimismo, para determinar el índice de importancia que se refiere a la severidad y forma de la alteración, se utilizó la metodología de Vicente Conesa Fernández – Vítora (2010), que a través de una serie de atributos permite evaluar la importancia y magnitud de cada impacto ambiental.

5.1 Identificación de impactos

Para identificar los impactos ambientales se consideraron las obras y actividades susceptibles de producirlos, así como los componentes ambientales susceptibles de ser modificados por el desarrollo del proyecto.

5.1.1 Obras, actividades y etapas del proyecto, susceptibles de producir impactos ambientales.

De acuerdo con la naturaleza del proyecto, las obras y actividades susceptibles de producir impactos ambientales son las siguientes:

1. Etapa de Construcción
1. Recepción de materiales y equipos.
2. Construcción de la planta desaladora.
3. Acondicionamiento del reservorio de agua producto y construcción de obras complementarias.
4. Instalación de la tubería para conducir el agua de rechazo.
2. Etapa de Operación y mantenimiento
A. Extracción de agua salobre a través de pozos agrícolas.
B. Producción de agua desalinizada.
C. Generación de agua de rechazo.

Para determinar las acciones susceptibles de producir impactos ambientales se elabora un árbol de acciones de la actividad. La metodología a seguir desagrega el proyecto en dos niveles: las diferentes etapas de su desarrollo y las acciones concretas de cada etapa que lo conforman.

Etapas: se refiere a los periodos de tiempo en que se divide el proceso del proyecto.

Acciones: se refiere al conjunto de trabajos que se hacen en cada una de las etapas del proyecto.

Una vez que se han identificado todas las obras y actividades del proyecto, se realiza un análisis de las acciones que puedan causar impactos sobre el medio, para lo cual se crea el árbol de acciones de la actividad, como se presenta a continuación:

Tabla 30. Árbol de acciones de la actividad.

Etapas	Actividad	Acción
Construcción	Recepción de materiales y equipo	Uso de vehículo de carga
	Construcción de la planta desaladora	Construcción de la nave industrial (uso de equipos eléctricos y neumáticos)
		Cimentación
		Instalación de un sistema de osmosis inversa (uso de equipos eléctricos y neumáticos)
		Pruebas de funcionamiento
	Acondicionamiento del reservorio de agua producto y construcción de obras complementarias	Uso de maquinaria con motor de combustión interna como la retroexcavadora para redefinir los bordos del reservorio y excavación para una pileta de evaporación.
		Compactación
		Instalación de plástico en el reservorio y en la pileta de evaporación (uso de equipo eléctrico y neumático)
		Instalación de equipos y línea eléctrica
	Instalación de la tubería para conducir el agua de rechazo	Excavación de zanja con retroexcavadora de combustión interna
		Colocación de tubería
Operación	Extracción de agua salobre a través de pozos agrícolas	Extracción de agua salobre por medio de pozos profundos en el acuífero San Quintín y San Simón
	Producción de agua desalinizada	Desalinización de agua salobre
		Agua de buena calidad disponible para cultivos de fresa y frambuesa.
		Generación de empleos
	Generación de agua de rechazo	Donación del agua de rechazo para un segundo tratamiento y reúso.

El árbol de acciones de la actividad no incluye la etapa de abandono, porque no está previsto que suceda en menos de 30 años. Se dará mantenimiento continuo a la planta desaladora y obras complementarias, de manera que el proyecto supere el plazo mencionado.

5.1.2 Identificación de componentes del entorno (Receptores de impacto) susceptibles de recibir impactos ambientales.

Se analiza el Sistema Ambiental (SA), considerando la ubicación del proyecto, y reconociendo todos aquellos componentes ambientales que pueden ser modificados por la ejecución de las obras o actividades (agua, suelo, población, etc.), desglosándolos de acuerdo con el medio a que pertenecen: medio natural y socioeconómico.

Medio Abiótico

- A. Atmósfera:** Se considera este factor natural debido a que el aire podría ser afectado por la presencia de partículas de polvo y por ruido, alterando así su calidad, de modo que implique riesgo, daño o molestia para las personas y bienes de cualquier naturaleza.
- B. Suelo:** La calidad del suelo puede ser alterada por la presencia de residuos. Asimismo, el movimiento de tierra puede afectar la estabilidad del terreno y como consecuencia activar procesos erosivos.
- C. Agua:** Se extraerá del acuífero y es el recurso natural que se utilizará para la operación del proyecto. El agua salobre será procesada a través del sistema de osmosis inversa para ser desalinizada y usarse en cultivos agrícolas.

Medio Socioeconómico

- D. Infraestructura agrícola:** Aumento en la infraestructura como red eléctrica, reservorios, red hidráulica, almacenes, naves industriales, para manejo de residuos y en general, aumento en la infraestructura que actúa como soporte de la actividad agrícola.
- E. Agricultura:** Desarrollo de cultivos comerciales en la zona, principalmente frutas y hortalizas.
- F. Calidad de vida:** Posibles molestias por movimiento de maquinaria, en la salud y seguridad. Bienestar, seguridad en el empleo.
- G. Economía y población:** Población estacional, población fija, economía individual vecindario, economía local, beneficios.

Una vez revisados todos los emisores de impacto en relación con los potenciales receptores de los mismos, se realiza una matriz de identificación de impacto, de tipo causa – efecto: Matriz de identificación de interacciones.

5.1.3 Metodología para identificar los impactos ambientales

Para identificar las interacciones proyecto – entorno, se utilizó una Matriz de identificación de interacciones.

Matriz de identificación de interacciones:

La Matriz de identificación de interacciones, permite identificar los impactos negativos y positivos que generará el proyecto, y cuales componentes ambientales serán los más impactados por su desarrollo; así como la etapa del proyecto que generará más cambios en el ambiente, permitiendo además la cuantificación de las acciones que generarán con mayor recurrencia para cada impacto identificado.

Esta matriz contiene la información necesaria para inferir una modificación al medio ambiente a partir de las acciones del proyecto y estimar una primera aproximación, la severidad del efecto de dicha interacción.

A continuación, se presenta la Matriz de identificación de interacciones (Tabla 32), donde se determinaron las relaciones proyecto-entorno, desglosando el proyecto en etapas y acciones, y el medio en componentes, y que, para efectos de interpretación, las interacciones serán identificadas por colores diferentes según la etapa donde se presenten.

La matriz de identificación de interacciones nos sirve de base para evaluar la importancia del impacto. A las acciones que se consideró podrían causar un impacto se les nombra emisores de impacto (E), y los componentes ambientales que las recibirán, se identifican como receptores de impactos (R).

Tabla 31. Matriz de identificación de interacciones.

Etapas Acciones				EMISORES DE IMPACTO (E)							Interacciones por componente
				Construcción				Operación y mantenimiento			
				Recepción de materiales y equipos	Construcción de la planta desaladora	Acondicionamiento del reservorio de agua producto y construcción de obras complementarias	Instalación de la tubería para conducir el agua de rechazo	Extracción de agua salobre a través de pozos agrícolas	Producción de agua desalinizada	Generación de agua de rechazo	
				1	2	3	4	5	6	7	
Medio	Componente										
Receptores de impacto (R)	Natural	Atmósfera	A	1	1	1	1				4
		Suelo	B			1	1				2
		Agua	C					1			1
	Socio-económico	Infraestructura agrícola	D		1	1	1				3
		Agricultura	E						1	1	2
		Calidad de vida	F						1		1
		Economía y población	G		1	1			1		3
	Total de interacciones por acciones				1	3	4	3	1	3	1
Total de interacciones por etapa				11			5				

De acuerdo con la tabla 31 Matriz de identificación de interacciones, para el proyecto se identificaron 16 interacciones: 11 corresponden a la etapa de construcción y 5 a la etapa de operación y mantenimiento.

En cuanto a las interacciones que tendrá el proyecto en cada uno de los componentes ambientales del medio natural son las siguientes: 4 corresponden a la atmósfera, 2 al suelo y 1 al agua. Mientras que las interacciones que tendrá el proyecto en cada uno de los componentes del medio socioeconómico se tienen lo siguiente: 3 para infraestructura agrícola, 2 para la agricultura, 1 para calidad de vida y 3 para economía y población.

5.2. Caracterización de los impactos.

A continuación, se realiza una caracterización de los impactos potenciales que originarán las actividades del proyecto identificados en la matriz de interacciones:

Tabla 32. Caracterización de los impactos potenciales que causara el proyecto.

Actividad	Atributos afectados	Impacto	
		Naturaleza	Descripción
Recepción de materiales y equipo.	Atmósfera	Perjudicial (-)	El traslado de los equipos y materiales en vehículos de carga se realizará sobre un tramo de camino de terracería a lo largo de 150m, lo que puede provocar el levantamiento de polvo. Además, de que el uso de vehículos genera emisiones de gases de combustión.
Construcción de la planta desaladora	Atmósfera	Perjudicial (-)	La construcción de la nave industrial e instalación del sistema de osmosis inversa puede generar ruido por el uso de equipo como soldadoras eléctricas, sierras eléctricas, taladros y otras herramientas.
	Infraestructura agrícola	Provechoso (+)	La instalación del sistema de osmosis inversa permitirá contar con la infraestructura para tratar el agua salobre y producir agua desalada para uso agrícola.
	Economía y Población.	Provechoso (+)	La construcción de la nave industrial y la instalación del sistema de osmosis inversa representa una inversión de \$4,984,636.00 pesos, parte del recurso tendrá como destino la localidad de la empresa contratista, no obstante, será necesario la contratación de personal y compra de insumos en la localidad.
Acondicionamiento del reservorio de agua producto y construcción de obras complementarias	Atmósfera	Perjudicial (-)	Para el acondicionamiento del reservorio se utilizará una retroexcavadora para reafirmar los bordos del mismo. Además, se excavará una superficie de 12 m ² para construir una pileta de evaporación del agua del lavado de las membranas del sistema de osmosis inversa. Al final ambas obras se les instalará plástico de alta densidad como recubrimiento. Estas acciones pueden generar ruido, gases de combustión y provocar partículas de polvo.
	Suelo	Perjudicial (-)	El acondicionamiento y construcción de un reservorio de evaporación, implicará el movimiento de tierra, compactación y finalmente, recubrimiento por material plástico, lo que podrá afectar el intercambio de gases del suelo con la atmosfera.
	Infraestructura agrícola	Provechoso (+)	El acondicionamiento del reservorio y obras complementarias como la subestación eléctrica permitirá contar con la infraestructura necesaria para almacenar agua desalada para uso agrícola y para suministrar energía eléctrica.
	Economía y Población.	Provechoso (+)	El acondicionamiento del reservorio y construcción de obras complementarias representa una inversión calculada en \$200,000.00 pesos, para la contratación de personal, compra de insumos y renta de maquinaria.

Actividad	Atributos afectados	Impacto	
		Naturaleza	Descripción
Instalación de la tubería para conducir el agua de rechazo.	Atmósfera	Perjudicial (-)	Para instalar la tubería de conducción del agua de rechazo al sitio de conexión con la tubería de SM Invernaderos S. de R.L. de C.V., será necesaria la excavación de una zanja por medio de una retroexcavadora, lo que puede ocasionar emisiones a la atmósfera de gases de combustión y polvo por el movimiento de tierra.
	Suelo	Perjudicial (-)	Para la instalación de 1606 m de tubería de conducción para el agua de rechazo, será necesaria la excavación de una zanja a lo largo de un camino de terracería, exponiendo temporalmente el suelo a la intemperie.
	Infraestructura agrícola	Provechoso (+)	La construcción de la obra de conducción del agua de rechazo, contribuirá al aumento de la infraestructura hidráulica de la zona.
Extracción de agua salobre a través de pozos agrícolas.	Agua	Perjudicial (-)	La extracción de 188,370.00 m ³ /año de agua del subsuelo para este proyecto, puede contribuir al aumento en la concentración de sólidos disueltos totales que prevalecen en el acuífero San Quintín y San Simón.
Producción de agua desalinizada.	Agricultura	Provechoso (+)	La disponibilidad de agua de buena calidad hará posible el cultivo de 30 hectáreas de fresa y frambuesa, lo que contribuirá a mejorar el desarrollo agrícola de la zona.
	Calidad de vida	Provechoso (+)	La producción de agua desalinizada hará posible desarrollar los cultivos agrícolas, lo que ofrecerá la posibilidad de contar con empleo constante y cercano a su lugar de residencia para aproximadamente 203 personas, permitiendo que estas personas cuenten con los elementos económicos para satisfacer las necesidades personales y de su familia, lo que contribuirá a mejorar su calidad de vida.
	Economía y población	Provechoso (+)	La producción de agua desalinizada garantizará el desarrollo de la actividad agrícola en 30 hectáreas, para lo cual se requerirá personal y diferentes insumos lo cual provendrá principalmente de la zona.
Generación de agua de rechazo	Agricultura	Provechoso (+)	Se donarán 436.32 m ³ /día (5.05 l/s) de agua de rechazo a la empresa SM Invernaderos, S. de R.L. de C.V., para someterla a un segundo proceso de desalinización y pueda aprovechar parte de esa agua en la irrigación de sus campos de cultivo.

5.2.1. Indicadores de impacto.

Para que los indicadores de impacto sean útiles en la evaluación, éstos deben cubrir algunos requisitos, los cuales se enlistan a continuación y si son aplicables o no a los diferentes elementos del proyecto:

- Representatividad: el criterio se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra. Por lo cual consideramos que los utilizados en esta Manifestación de impacto ambiental cubren este requisito como se mostrará en la evaluación de los impactos.
- Relevancia: en la guía sectorial significa que la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Excluyente: hace referencia a que no existe una superposición entre los distintos indicadores, para lo cual podemos agregar que esto es cierto en los seleccionados por nosotros, en el caso de existir efecto sinérgico será comentado en su momento.
- Cuantificable: expresa que el indicador seleccionado es medible siempre que sea en términos cuantitativos.
- Fácil identificación: se entiende por este criterio en la guía metodológica que se encuentran definidos conceptualmente de modo claro y conciso. Aplicable en los indicadores utilizados.

Lista indicativa de indicadores de impacto

Los receptores o indicadores de impacto se dividieron de acuerdo al medio al cual pertenecen: medio natural y medio socioeconómico.

a) MEDIO NATURAL

En la etapa de construcción los receptores de impacto son el suelo y la atmósfera, pero los posibles efectos serán bajos, puntuales y temporales.

Mientras que, en la etapa de operación, el único efecto que se identifica por la operación de la desaladora sobre el medio natural está relacionado principalmente con la extracción de agua del acuífero.

Acuífero. El acuífero de la zona recibe una extracción superior a su velocidad de recarga por lo que resulta importante conocer la evolución que este tenga.

- **Calidad del agua de extracción.** Un indicador de la evolución del acuífero será mediante la medición y registros periódicos de la cantidad de sólidos disueltos totales que presente el agua de cada pozo que alimente a la desaladora.

b) MEDIO SOCIOECONÓMICO

Agricultura. La agricultura se verá afectada de manera positiva con la operación de la planta desaladora, el impacto resultará en asegurar la continuidad en el desarrollo de la agricultura en las áreas de cultivo de la empresa.

- **Superficie cultivada.** Un indicador del desarrollo de la agricultura puede ser el número de hectáreas cultivadas a lo largo del año, también la producción anual en toneladas por producto.

Calidad de vida. La población del lugar se verá beneficiada por la operación de la desaladora, el impacto resultará sobre el número de empleos permanentes que genere y mantenga el proyecto.

- **Número de empleos directos.** Se contempla la creación de al menos 3 puestos de trabajo permanentes para la operación de la desaladora y 200 personas para trabajar en los campos de cultivo.

Economía y población. La economía y población se verá beneficiada por la inversión que trae consigo la instalación y operación de la planta desaladora y de los campos de cultivo.

- **Contribución Económica.** El monto por concepto de materiales, insumos y mano de obra para la instalación y funcionamiento de la planta desaladora y los campos de cultivo son un indicador del beneficio económico que el proyecto aporta a la región.

5.3 Metodología para evaluar los impactos ambientales

Para la valoración de los impactos ambientales se utilizó la metodología propuesta por Vicente Conesa Fernández – Vítora (2010). En la cual se identifican los impactos mediante una matriz de identificación de interacciones, donde se relacionan los emisores de impacto con los receptores de ese impacto, para después llevar a cabo su descripción y valoración correspondiente.

La valoración de impactos ambientales se fundamenta en la confección de una Matriz de Importancia, en la cual se identifican y evalúan las acciones previstas por la ejecución de las distintas etapas del proyecto y los impactos derivados de éstas sobre cada uno de los factores ambientales.

Una vez identificadas las acciones más importantes de cada etapa del proyecto y los factores más representativos del medio que presumiblemente serán impactados por aquellas, la matriz de importancia permite obtener una valoración cualitativa. Cada casilla de cruce, entre acción y factor en la matriz, identifica cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado.

La valoración está basada en el grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en la importancia del impacto, que dependerá de: su signo, intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, efecto, periodicidad y recuperabilidad. El significado de cada uno de estos atributos se detalla a continuación:

Tabla 33. Criterios de la metodología de evaluación.

IMPACTO (I)		NATURALEZA		INTENSIDAD (i)	
$I = \pm(3i+2ex+mo+pe+rv+si+ac+ef+pr+mc)$		Impacto provechoso +		Baja	1
		Impacto perjudicial -		Media	2
				Alta	4
				Muy alta	8
				Total	12
EXTENSIÓN (ex)		MOMENTO (mo)		SINERGIA (si)	
Puntual	1	Largo plazo	1	Simple	1
Parcial	2	Mediano plazo	2	Sinérgico	2
Extensa	4	Inmediato	4	Muy sinérgico	4
Total	8				
Crítica	(+4)	Crítico	(+4)		
PERSISTENCIA (pe)		REVERSIBILIDAD (rv)		EFECTO (ef)	
Fugaz	1	Corto plazo	1	Indirecto (secundario)	1
Temporal	2	Mediano plazo	2	Directo	4
Permanente	4	Irreversible	4		
PERIODICIDAD (pr)		ACUMULACIÓN (ac)		RECUPERABILIDAD (mc)	
Irregular	1	Simple	1	Recuperación inmediata	1
Periódico	2	Acumulativo	4	Recuperable mediano plazo	2
Continuo	4			Mitigable	4
				Irrecuperable	8

Impacto (I): Es la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental, no debe de confundirse con la importancia del factor ambiental afectado.

La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto, en función del valor asignado a los símbolos considerados.

$$I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Naturaleza: Signo (+/-), el signo del efecto o del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que actúan sobre los factores ambientales (naturaleza del impacto).

Intensidad (i):

Este término se refiere al grado de incidencia del emisor del impacto sobre el receptor de este, en el ámbito específico en que actúa. Expresa el grado de destrucción del factor considerado en el caso de que se produzca un efecto negativo, independientemente de la extensión afectada. Puede producirse una destrucción muy alta, pero en una extensión muy pequeña.

El rango de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que el (12) expresará una destrucción total del factor en el área en que se produce el efecto Intensidad en grado Total; el (1) una afectación

mínima y poco significativa Intensidad Baja o Mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejan situaciones intermedias Intensidad Notable o de Intensidad Muy Alta (8); Intensidad Alta (4); Intensidad Media (2).

Extensión (EX): Se refiere al *área de influencia* teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).

Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter Puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será Total (8), considerando las situaciones intermedias, según su grado, como impacto Parcial (2) y Extenso (4).

En el caso de que el efecto sea puntual pero se produzca en un lugar crítico (vertido próximo y aguas arriba de una toma de agua, degradación paisajística en una zona muy visitada o cerca de un centro urbano, etc.) se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta y, en el caso de considerar que es peligroso y sin posibilidades de introducir medidas correctivas, habrá que buscar inmediatamente otra alternativa al proyecto, anulando la causa que nos produzca este efecto.

Momento (MO)

El plazo de manifestación del impacto alude al *tiempo* que transcurre entre la aparición de la *acción* (t_0) y el comienzo del *efecto* (t_i) sobre el factor del medio considerado. Así, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, Corto Plazo, asignándole en ambos casos un valor (4). Si es un período de tiempo que va de 1 a 5 años, Mediano Plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, Largo Plazo, con valor asignado (1).

Si concurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto, cabría atribuirle un valor de una o cuatro unidades por encima de las especificadas (ruido por la noche en las proximidades de un centro hospitalario —inmediato—, previsible aparición de una plaga o efecto pernicioso en una explotación justo antes de la recolección —mediano plazo—, etc.).

Persistencia o duración (PE)

Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción.

La duración del efecto, y por tanto el momento de retorno t_r , en cuanto a este atributo (PE), es independiente de otras características del efecto, tales como reversibilidad, recuperabilidad, etc.

Debemos pronosticar el momento de retorno (T_r), deduciendo en consecuencia el tiempo que realmente va a permanecer el efecto (t_p), haya o no cesado la acción, sea o no reversible, sea o no recuperable, etc.

Si la permanencia del efecto dura menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto Momentáneo o fugaz, asignándole un valor (1). Si dura entre 1 y 10 años, Temporal o Transitorio (2); y si permanece entre 11 y 15 años, Persistente, Pertinaz o Duradero (3). Si la manifestación tiene una duración superior a los 15 años, consideramos el efecto como Permanente o estable, asignándole un valor de (4).

Reversibilidad (RV)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que se deja de actuar sobre el medio.

El impacto será reversible cuando el factor ambiental alterado pueda retornar sin la intervención humana, a sus condiciones originales en un periodo inferior a 15 años.

Si es a corto plazo, se le asigna el valor (1), si es a mediano plazo (2) y si es el efecto es irreversible le asignamos el valor de (4). Los intervalos de tiempo que comprende estos periodos son los mismos asignados al parámetro anterior.

Sinergia (SI)

Este atributo contempla el refuerzo de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultáneamente. Cuando una acción (emisor) actuando sobre un receptor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4). Cuando se presenten casos de debilitamiento, la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la importancia del impacto.

Acumulación (AC)

Este atributo brinda una idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

Efecto (EF)

Este atributo se refiere a la causa-efecto; o sea, a la forma de manifestación del efecto sobre un receptor, como consecuencia de una acción.

El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta. (Vg.: la emisión de CO₂, impacta sobre el aire del entorno).

En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden. (Vg.: la emisión de fluorocarbonos, impacta de manera directa sobre la calidad del aire del entorno y de manera indirecta o secundaria sobre el espesor de la capa de ozono).

Este término toma el valor 1 en el caso de que el efecto sea secundario y el valor 4 cuando sea directo.

Periodicidad (PR): Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, o bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

Los efectos continuos se les asignan un valor de (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular, que deben de evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).

Un ejemplo de efecto continuo es la ocupación de un espacio consecuencia de una construcción. El incremento de los incendios forestales durante el estío es un efecto periódico, intermitente y discontinuo en el tiempo. El incremento del riesgo de incendios, consecuencia de una mejor accesibilidad a una zona forestal, es un efecto de aparición irregular, no periódico, ni continuo, pero de gravedad excepcional.

Recuperabilidad (MC)

Se refiere a la *posibilidad de reconstrucción*, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctivas).

Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor (1) o (2), según lo sea de manera inmediata o a mediano plazo, si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, y toma un valor (4). Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos un valor de (8). En caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

Cuando se prevea que una acción determinada va a estar ejerciendo una presión sobre el medio, por un tiempo superior a 15 años o, pese al cese de la acción la manifestación del efecto supere esos años y aunque exista la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación por medio de la intervención humana se considera que no se va a hacer uso de esa posibilidad de introducir Medidas correctoras y estamos ante un impacto que asimilamos, a efectos de valoración se considera impacto irrecuperable.

5.4 Valoración de los impactos

Se evalúan todas las interacciones identificadas y asentadas en la tabla 31, “Matriz de identificación de interacciones”. En la evaluación, los receptores se representan con la **(R)**, la letra que le sigue indica el receptor específico del impacto ambiental. En la siguiente parte de la nomenclatura, la letra **(E)** representa el emisor del impacto, y el número que le sigue, identifica específicamente a cada emisor.

EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Construcción

Tabla 34. Evaluación del receptor “Atmósfera” y del emisor “Recepción de materiales y equipo”

Clave del impacto	RA-E1	
Actividad que lo origina	Recepción de materiales y equipo	
Atributos afectados	Atmósfera	
Impacto	El traslado de los equipos y materiales en vehículos de carga se realizará sobre un tramo de camino de terracería a lo largo de 150m, lo que puede provocar el levantamiento de polvo. Además, de que el uso de vehículos genera emisiones de gases de combustión.	
Naturaleza (+, -)	Perjudicial (-)	El tránsito de vehículos sobre un tramo de camino de terracería puede ser perjudicial sobre la calidad del aire por el levantamiento de polvo, principalmente.
Intensidad (i)	3x1=3	Baja. El tramo es de camino de terracería que se ocupa recorrer es de 150 m, y en promedio el paso de vehículos de carga ocurrirá una vez por semana, y para las distintas operaciones transitarán de 3 a 4 vehículos ligeros al día.
Extensión (ex)	2x1=2	Puntual. El efecto ocurrirá sobre el camino de terracería entre la carretera Transpeninsular y el sitio del proyecto.
Momento (mo)	4	Inmediato. El efecto sobre la atmósfera ocurrirá cada vez que no esté húmedo el camino de terracería y pase un vehículo.
Persistencia (pe)	1	Efímero. Una vez que pase el vehículo por el camino sin humedecer, al polvo le toma menos de un minuto asentarse nuevamente.
Reversibilidad (rv)	1	Corto plazo. El impacto a la atmósfera será imperceptible, y una vez concluida la actividad inmediatamente la atmósfera retornará a su condición original.
Sinergia (si)	1	Simple. No se identifican acciones que al actuar simultáneamente puedan tener un efecto superior sobre la atmósfera que el que tiene la suma de estas cuando actúan de manera independiente.
Acumulación (ac)	1	Simple. Los posibles efectos negativos sobre la atmósfera solo ocurrirán por una vez durante la etapa de construcción.
Efecto (ef)	4	Directo. El efecto sobre la atmósfera será consecuencia del movimiento de vehículos que transportarán los materiales y equipo.
Periodicidad (pr)	1	Esporádico. El efecto sobre la atmósfera ocurrirá por momentos y solo durante la etapa de construcción.
Recuperabilidad (mc)	1	La recuperación será inmediata una vez que cada vehículo de carga se detenga al llegar al sitio del proyecto.
Valor del impacto	-19	

Tabla 35. Evaluación del receptor "Atmosfera" y del emisor "Construcción de la planta desaladora"

Clave del impacto	RA-E2	
Actividad que lo origina	Construcción de la planta desaladora.	
Atributos afectados	Atmósfera	
Impacto	La construcción de la nave industrial e instalación del sistema de osmosis inversa puede generar ruido por el uso de equipo como soldadoras eléctricas, sierras eléctricas, taladros y otras herramientas.	
Naturaleza (+, -)	Perjudicial (-)	El ruido que puede ocasionar los equipos y herramientas para instalar el módulo de osmosis inversa puede ser perjudicial sobre la calidad de la atmósfera.
Intensidad (i)	3x1=3	Baja. Las actividades se realizarán en el día en una zona donde ya existe ruido de fondo por la cercanía con la Carretera Federal No. 1 y su colindancia con un "yonke". Además las acciones que mayor ruido ocasionará será la instalación del sistema de osmosis inversa, cuando esto ocurra se realizará dentro de la nave industrial que amortiguará la dispersión del ruido.
Extensión (ex)	2x1=2	Puntual. El efecto se percibirá alrededor de la planta desaladora.
Momento (mo)	4	Inmediato. El efecto sobre la atmósfera ocurrirá inmediatamente que comiencen las actividades de construcción e instalación.
Persistencia (pe)	1	Efímero. El ruido que pueden provocar los equipos y herramientas de instalación se podrán percibir únicamente en los momentos que se usen para instalar el sistema de osmosis inversa.
Reversibilidad (rv)	1	Corto plazo. El impacto a la atmósfera será imperceptible, y una vez concluida la actividad inmediatamente la atmósfera retornará a su condición original.
Sinergia (si)	1	Simple. No se identifican acciones que al actuar simultáneamente puedan tener un efecto superior sobre la atmósfera que el que tiene la suma de estos al actuar de forma independiente.
Acumulación (ac)	1	Simple. La interacción y posibles efectos sobre la atmósfera ocurrirán por momentos y solo durante la instalación del sistema de osmosis inversa.
Efecto (ef)	4	Directo. El efecto perjudicial en la atmósfera será consecuencia de las actividades de construcción e instalación del sistema de osmosis inversa.
Periodicidad (pr)	1	Irregular. El efecto sobre la atmósfera ocurrirá por momentos durante la instalación del sistema de osmosis inversa.
Recuperabilidad (mc)	1	La recuperación será inmediata una vez que se dejen de utilizar los equipos y herramientas de instalación.
Valor del impacto	-19	

Tabla 36. Evaluación del receptor "Infraestructura agrícola" y del emisor "Construcción de la planta desaladora".

Clave del impacto	RD-E2	
Actividad que lo origina	Construcción de la planta desaladora	
Atributos afectados	Infraestructura agrícola	
Impacto	La instalación del sistema de osmosis inversa permitirá contar con la infraestructura para tratar el agua salobre y producir agua desalada para uso agrícola.	
Naturaleza (+, -)	Provechoso (+)	El efecto es benéfico porque se aumentará la infraestructura hidráulica disponible para tratar el agua salobre de los pozos agrícolas en la zona.
Intensidad (i)	3x2=6	Media. El uso de plantas desaladoras es indispensable para continuar la agricultura en la región, esto debido a alta salinidad que presentan los pozos agrícolas en el acuífero San Quintín y San Simón. No obstante, aunque la infraestructura hidráulica se verá modificada, esta seguirá muy parecida a como se encuentra ahora.
Extensión (ex)	2x2=4	Parcial. Aunque el beneficio directo es sobre las 30 hectáreas de fresa y frambuesa donde se usará el agua desalinizada. El aumento de la infraestructura agrícola se suma a mantener y fortalecer el desarrollo agrícola del Valle de San Quintín.
Momento (mo)	4	Inmediato. Al momento de terminar la instalación del sistema de osmosis inversa se inicia la participación en el aumento de la infraestructura agrícola.
Persistencia o duración (pe)	4	Permanente. La necesidad de agua de buena calidad para la agricultura hará que la planta desaladora permanezca en el sitio por más de 30 años como parte de la infraestructura agrícola de la zona.
Reversibilidad (rv)	2	Mediano plazo. Si deja de usarse la planta desaladora, los componentes electrónicos, principalmente, se irán dañando por la falta de mantenimiento dejando de ser operativa en un tiempo que iría de más de un año y menos de 10, y ya no se podrían considerar como parte de la infraestructura agrícola disponible.
Sinergia (si)	1	Simple. No se identifican efectos simples que al actuar simultáneamente puedan tener un efecto superior sobre la infraestructura que el que tiene la suma de estos al actuar de forma individual.
Acumulación (ac)	1	Simple. Porque la manifestación sobre la infraestructura se manifestará solo al inicio del proyecto y no se incrementará de manera progresiva en el tiempo.
Efecto (ef)	4	Directo. La manifestación positiva sobre la infraestructura es consecuencia de la instalación del sistema de osmosis inversa.
Periodicidad (pr)	4	Continuo. Durante todo el tiempo del proyecto se mantendrá el efecto positivo sobre la infraestructura y este plazo se proyecta superior a 30 años.
Recuperabilidad (mc)	8	Irrecuperable. Si se decidiera retirar la planta desaladora, inmediatamente cesaría el efecto positivo sobre la condición de la infraestructura hidráulica. Pero como es necesaria, no se realizará esta acción, por lo que se calcula que su permanencia será superior a 30 años.
Valor del impacto	+38	

Tabla 37. Evaluación del receptor "Economía y Población" y del emisor "Construcción de la planta desaladora"

Clave del impacto	RG-E2	
Actividad que lo origina	Construcción de la planta desaladora	
Atributos afectados	Economía y Población.	
Impacto	La construcción de la nave industrial y la instalación del sistema de osmosis inversa representa una inversión de \$4,984,636.00 pesos, parte del recurso tendrá como destino la localidad de la empresa contratista, no obstante, será necesario la contratación de personal y compra de insumos en la localidad.	
Naturaleza (+, -)	Provechoso (+)	El efecto es benéfico porque existirá inversión privada en la compra de materiales y contratación de personal, lo que incentivará la economía de la región.
Intensidad (i)	3x1=3	Baja. Porque la mayor parte de la inversión ocurrirá por la compra del sistema de osmosis inversa y el proveedor se encuentra fuera de la región del proyecto.
Extensión (ex)	2x2=4	Parcial. El área de influencia en el sector economía, aunque será en la región, será limitada y no admite una ubicación precisa.
Momento (mo)	4	Inmediato. Los efectos del proyecto en la economía se percibirán desde el momento de inicio de los trabajos.
Persistencia (pe)	1	Fugaz. La instalación del sistema de osmosis inversa se llevará a cabo en 3 meses. Después de este tiempo terminará su efecto sobre la economía del lugar.
Reversibilidad (rv)	1	Corto plazo. Al terminarse los trabajos su influencia positiva en la economía desaparecerá de manera natural en un par de meses.
Sinergia (si)	1	Simple. No se identifican acciones que al actuar simultáneamente puedan tener un efecto superior sobre la economía que el que tiene la suma de estas al actuar de forma independiente.
Acumulación (ac)	1	Simple. La construcción de la planta desaladora se realizará en 3 meses. Después de ese tiempo el efecto sobre la economía por este concepto habrá terminado.
Efecto (ef)	4	Directo. El efecto que tenga sobre la economía y población está completamente relacionado con el proyecto.
Periodicidad (pr)	1	Irregular. La instalación del sistema de osmosis se hará al inicio del proyecto, y solo en ese tiempo se observarán sus efectos en la economía.
Recuperabilidad (mc)	1	Inmediata. Las condiciones benéficas a la economía desaparecerán en un par de meses después de concluir los trabajos.
Valor del impacto	+21	

Tabla 38. Evaluación del receptor "Atmósfera" y del emisor "Acondicionamiento del reservorio de agua producto y construcción de obras complementarias"

Clave del impacto	RA-E3	
Actividad que lo origina	Acondicionamiento del reservorio de agua producto y construcción de obras complementarias	
Atributos afectados	Atmósfera	
Impacto	Para el acondicionamiento del reservorio se utilizará una retroexcavadora para reafirmar los bordos del mismo, además se excavará una superficie de 12 m ² para construir una pileta de evaporación del agua del lavado de las membranas del sistema de osmosis inversa, al final ambas obras se les instalará plástico de alta densidad como recubrimiento. Estas acciones pueden generar ruido, gases de combustión y provocar partículas de polvo.	
Naturaleza (+, -)	Perjudicial (-)	Puede ser perjudicial porque durante el acondicionamiento del reservorio para el agua producto y la construcción de la pileta de evaporación se producirán emisiones de gases de combustión por la retroexcavadora y posibles emisiones de polvo al remover la tierra.
Intensidad (i)	3x1=3	Baja. Las emisiones de gases serán bajas, ya que se utilizará maquinaria que cuenta con su equipo de control de emisiones de fábrica, y la tierra excavada estará húmeda.
Extensión (ex)	2x1=2	Puntual. El impacto se limitará al área destinada al reservorio y la pileta.
Momento (mo)	4	Inmediato. Los efectos sobre la atmósfera se percibirán desde el inicio de los trabajos.
Persistencia (pe)	1	Momentáneo. Todos los efectos potenciales negativos a la atmosfera habrán desaparecido en menos de 2 meses. Para ese tiempo la maquinaria habrá terminado su trabajo y la tierra extraída se habrá usado en la misma obra.
Reversibilidad (rv)	1	Corto plazo. Las emisiones a la atmósfera desaparecerán de manera natural al momento de terminar la obra, y se retornará a la condición inicial previa a las actividades de construcción.
Sinergia (si)	1	Simple. No se identifica, que efectos simples al actuar simultáneamente puedan tener un efecto superior sobre la atmósfera que el que tiene la suma de estos al actuar de forma individual.
Acumulación (ac)	1	Simple. El acondicionamiento del reservorio de agua producto y construcción de la pileta de evaporación se hará al inicio del proyecto, y su efecto en la atmósfera será solo por ese tiempo.
Efecto (ef)	4	Directo. El efecto perjudicial en la atmósfera será consecuencia de las actividades de construcción.
Periodicidad (pr)	1	Irregular. El acondicionamiento del reservorio de agua producto y construcción de la pileta de evaporación se realizará al inicio del proyecto y por esa única vez podrá tener un efecto la atmósfera.
Recuperabilidad (mc)	1	Inmediata. El efecto sobre la atmósfera desaparecerá una vez terminada la obra sin necesidad de que haya intervención humana posterior (medidas correctoras).
Valor del impacto	-19	

Tabla 39. Evaluación del receptor "Suelo" y del emisor "Acondicionamiento del reservorio de agua producto y construcción de obras complementarias"

Clave del impacto	RB-E3	
Actividad que lo origina	Acondicionamiento del reservorio de agua producto y construcción de obras complementarias.	
Atributos afectados	Suelo	
Impacto	El acondicionamiento de un reservorio y la construcción de una pileta de evaporación, implicará el movimiento de tierra, compactación y finalmente, recubrimiento por material plástico.	
Naturaleza (+, -)	Perjudicial (-)	El efecto es perjudicial, porque modifica algunas características naturales del suelo.
Intensidad (i)	3X1=3	Baja. La parte interna de los bordos serán cubiertos con plástico, pero no las externas, por lo que el suelo perderá solo parcialmente su capacidad de intercambio de gases con la atmósfera.
Extensión (ex)	2x1=2	Puntual. El efecto se limita a solamente al área del reservorio y la pileta.
Momento (mo)	4	Inmediato. Los efectos sobre el suelo se percibirán en cuanto se inicien los trabajos.
Persistencia (pe)	2	Temporal. Solo será cubierto el interior del reservorio y la pileta, por lo que en los bordos el suelo estará expuesto, donde se asentarán diversos organismos, y en más de un año y menos de diez, este recuperará diversas características, como porosidad e intercambio de gases con la atmósfera.
Reversibilidad (rv)	2	Mediano plazo. La parte externa de los bordos del reservorio y la pileta estará expuesta y de forma natural irá recuperando sus características naturales, volviendo a sus condiciones actuales en un más de un año y menos de diez.
Sinergia (si)	1	Simple. No se identifican acciones al actuar simultáneamente puedan tener un efecto superior sobre el suelo que el que tiene la suma de estos al actuar de forma independiente.
Acumulación (ac)	1	Simple. El mayor efecto negativo sobre la calidad del suelo ocurrirá al inicio del proyecto, y esta presión no continuará, más bien se irá desvaneciendo con el tiempo.
Efecto (ef)	4	Directo. El efecto perjudicial sobre el suelo está relacionado con el acondicionamiento del reservorio del agua producto y construcción de la pileta para evaporar el agua de lavado de las membranas.
Periodicidad (pr)	4	Continua. La ocupación del espacio como consecuencia de las construcciones se mantendrá por el tiempo de vida útil del proyecto que serán más de 30 años.
Recuperabilidad (mc)	3	Recuperable a mediano plazo. Si se retira el plástico del reservorio y la pileta, el suelo podría recuperar sus capacidades naturales en un periodo menor de 2 años. Las obras se ocuparán durante toda la operación del proyecto, pero aun sin acciones humanas, estos recuperarán su capacidad de intercambio de gases.
Valor del impacto	-26	

Tabla 40. Evaluación del receptor "Infraestructura agrícola" y del emisor "Acondicionamiento del reservorio de agua producto y construcción de obras complementarias"

Clave del impacto	RD-E3	
Actividad que lo origina	Acondicionamiento del reservorio de agua producto y construcción de obras complementarias.	
Atributos afectados	Infraestructura agrícola	
Impacto	El acondicionamiento del reservorio y obras complementarias como la subestación eléctrica permitirá contar con la infraestructura necesaria para almacenar agua desalada para uso agrícola y para suministrar energía eléctrica.	
Naturaleza (+, -)	Provechoso (+)	El efecto es benéfico porque se aumentará la infraestructura hidráulica y eléctrica disponible en la zona, beneficiando a la agricultura de la región.
Intensidad (i)	3x1=3	Baja. La incorporación de un reservorio y una pileta a la infraestructura hidráulica de la zona y una subestación eléctrica, aunque modificará la infraestructura agrícola esta seguirá muy parecida a como se encuentra ahora.
Extensión (ex)	2x1=2	Puntual. El área de influencia de la nueva infraestructura hidráulica y eléctrica se limitará a los límites del predio del proyecto.
Momento (mo)	4	Inmediato. Al momento de terminar la construcción se inicia la participación en el aumento de la infraestructura hidráulica y eléctrica.
Persistencia (pe)	4	Permanente. Se considera que la necesidad de agua de buena calidad hará que el reservorio, la pileta y la subestación eléctrica permanezcan en el sitio por más de 30 años, siendo parte de la infraestructura agrícola de la zona.
Reversibilidad (rv)	2	Temporal. Si se dejará de usar el reservorio, la pileta y la subestación eléctrica, de manera natural el plástico, los bordos, componentes eléctricos y estructura de cemento se dañarían y en un tiempo que iría de más de un año y menos de 10, ya no se podrían considerar como parte de la infraestructura agrícola disponible.
Sinergia (si)	1	Simple. No se identifican efectos simples que al actuar simultáneamente puedan tener un efecto superior sobre la infraestructura que el que tienen la suma de estos al actuar de forma individual.
Acumulación (ac)	1	Simple. No es acumulativo porque la manifestación sobre la infraestructura se manifestará al inicio del proyecto y no se incrementará de manera progresiva en el tiempo.
Efecto (ef)	4	Directo. La manifestación positiva sobre la infraestructura es consecuencia de las obras complementarias del proyecto.
Periodicidad (pr)	4	Continuo. Durante todo el tiempo del proyecto se mantendrá el efecto positivo sobre la infraestructura y este plazo es superior a los 30 años.
Recuperabilidad (mc)	8	Irrecuperable. Si se decidiera dismantelar el reservorio, la pileta y la subestación eléctrica, inmediatamente cesaría el efecto positivo sobre la condición de la infraestructura agrícola. Pero como serán necesarios por toda la vida útil del proyecto, se calcula que su permanencia será superior a 30 años.
Valor del impacto	+33	

Tabla 41. Evaluación del receptor "Economía y Población y del emisor "Acondicionamiento del reservorio de agua producto y construcción de obras complementarias"

Clave del impacto	RG-E3	
Actividad que lo origina	Acondicionamiento del reservorio de agua producto y construcción de obras complementarias.	
Atributos afectados	Economía y Población.	
Impacto	El acondicionamiento del reservorio y construcción de obras complementarias representa una inversión calculada en \$200,000.00 pesos, para la contratación de personal, compra de insumos y renta de maquinaria.	
Naturaleza (+, -)	Provechoso (+)	El efecto es benéfico, ya que representa una inversión calculada en \$200,000.00 pesos, que se distribuirá entre contratación de personal, compra de insumos y renta de maquinaria principalmente, lo cual en su mayoría se obtendrá en la zona.
Intensidad (i)	3x1=3	Baja. Por ser obras pequeñas se requerirá de poco personal, insumos y renta de maquinaria.
Extensión (ex)	2x2=4	Parcial. El área de influencia en el sector economía y población, aunque se considera que será en la zona, no admite una ubicación precisa.
Momento (mo)	4	Inmediato. Los efectos del proyecto en la economía de la zona se percibirán desde el inicio de las obras.
Persistencia (pe)	1	Fugaz. El benéfico sobre la economía será por los 3 meses que durará la construcción de las obras complementarias. Después de este tiempo se termina este efecto.
Reversibilidad (rv)	1	Corto plazo. Una vez terminada esta actividad su influencia positiva desaparecería de forma natural en uno o dos meses.
Sinergia (si)	1	Simple. No se identifican efectos que al actuar simultáneamente puedan tener un efecto superior sobre la economía que el que tiene la suma de estos al actuar de forma individual.
Acumulación (ac)	1	Simple. El efecto benéfico en la economía solo será por unos meses al inicio del proyecto. Después de ese tiempo no tendrá ningún efecto.
Efecto (ef)	4	Directo. El efecto que la construcción de las obras complementarias del proyecto tenga sobre la economía y población estará completamente relacionado con el mismo.
Periodicidad (pr)	1	La recuperación será inmediata. Si se suspenden las actividades de construcción o se terminan estas, el efecto benéfico sobre la economía terminará en un mes o dos, y se volverá a las condiciones previas a las obras.
Recuperabilidad (mc)	1	Corto plazo. Si se suspenden las actividades de construcción o se terminan estas, el efecto benéfico sobre la economía terminará en un mes o dos, y se volverá a las condiciones previas a la obra.
Valor del impacto	+21	

Tabla 42. Evaluación del receptor "Atmósfera" y del emisor "Instalación de la tubería para conducir el agua de rechazo"

Clave del impacto	RA-E4	
Actividad que lo origina	Instalación de la tubería para conducir el agua de rechazo.	
Atributos afectados	Atmósfera.	
Impacto	Para instalar la tubería de conducción del agua de rechazo al sitio de conexión con la tubería de SM Invernaderos S. de R.L. de C.V., será necesaria la excavación de una zanja por medio de una retroexcavadora.	
Naturaleza (+, -)	Perjudicial (-)	Durante la instalación de la tubería de conducción del agua de rechazo, se producirán emisiones de gases de combustión por la retroexcavadora y posibles emisiones de polvo al mover la tierra que puede ser perjudicial para la atmósfera.
Intensidad (i)	3x1=3	Baja. Las emisiones de gases de combustión serán bajas, ya que se utilizará maquinaria que cuenta con equipo de control de emisiones de fábrica, y la zanja se hará en tramos cortos para aprovechar la humedad del suelo y evitar la erosión.
Extensión (ex)	2x1=2	Puntual. La zanja donde se alojará la tubería del agua de rechazo se hará en tramos cortos de no más de 100 m. Una vez tapado el tramo con la misma tierra, se iniciará uno nuevo.
Momento (mo)	4	Inmediato. El riesgo de afectar la calidad de la atmósfera en el sitio del proyecto se dará al momento de hacer la zanja.
Persistencia (pe)	1	Momentáneo. En cuanto la maquinaria suspende sus actividades de cada jornada laboral, la atmósfera recupera inmediatamente sus condiciones previas.
Reversibilidad (rv)	1	Corto plazo. Las emisiones a la atmósfera desaparecerán de manera natural al terminar el día de trabajo.
Sinergia (si)	1	Simple. No se identifican efectos que al actuar simultáneamente puedan tener un efecto superior sobre la atmósfera que el que tiene la suma de estos al actuar de forma individual.
Acumulación (ac)	1	Simple. Las actividades para la instalación de la tubería del agua de rechazo sólo se realizarán por única vez en la etapa de construcción.
Efecto (ef)	4	Directo. Las emisiones a la atmósfera serian consecuencia de la actividad de construcción de la zanja.
Periodicidad (pr)	1	Irregular. El posible impacto sobre la calidad del aire en el sitio del proyecto, solo se dará una vez, en la etapa de construcción, por breves periodos de tiempo durante 1 mes.
Recuperabilidad (mc)	1	Inmediata. El efecto sobre la atmósfera desaparecerá una vez terminada la jornada laboral. Sin necesidad de que haya intervención humana posterior (medidas correctoras).
Valor del impacto	-19	

Tabla 43. Evaluación del receptor "Suelo" y del emisor "Instalación de la tubería para conducir el agua de rechazo"

Clave del impacto	RB-E4	
Actividad que lo origina	Instalación de la tubería para conducir el agua de rechazo.	
Atributos afectados	Suelo	
Impacto	Para la instalación de 1606 m de tubería de conducción para el agua de rechazo, será necesaria la excavación de una zanja a lo largo de un camino de terracería, exponiendo temporalmente el suelo a la intemperie.	
Naturaleza (+, -)	Perjudicial (-)	Resulta perjudicial, ya que, durante la construcción de la zanja, el suelo extraído permanecerá un corto tiempo a los lados de la zanja, donde podría ser erosionado por efecto del viento o la lluvia.
Intensidad (i)	3X1=3	Baja. El efecto sobre el suelo será de baja intensidad, ya que el material extraído se usará para cubrir la misma zanja, una vez que se ha introducido la tubería. La calidad del suelo se mantiene casi sin alteración, su capacidad de uso casi no se altera.
Extensión (ex)	2x1=2	Puntual. La zanja se hará por secciones cortas de no más de 100 m, a lo largo de 1606 m lineales en un camino de terracería.
Momento (mo)	4	Inmediato. Al momento de extraer la tierra para hacer la zanja se expondrá el suelo a la intemperie y es cuando puede suceder la erosión.
Persistencia (pe)	1	Momentáneo. Una vez cubierta la zanja con el material extraído, se detendrán los riesgos de erosión y en un tiempo inferior a un año recuperará sus condiciones iniciales.
Reversibilidad (rv)	1	Inmediata. El material será removido y regresado a la zanja, por lo que de manera natural este recuperará sus condiciones originales en un tiempo muy breve.
Sinergia (si)	1	Simple. No se identifican efectos que al actuar simultáneamente puedan tener un efecto superior sobre el suelo que el que tiene la suma de estos al actuar de forma individual.
Acumulación (ac)	1	Simple. El riesgo de erosión de la tierra expuesta a la intemperie solo puede ocurrir en un tiempo inferior a un día. Que es el tiempo en que la tierra extraída será regresada nuevamente a la zanja. Toda la zanja se construirá al inicio del proyecto, y en conjunto ocupará un mes su instalación.
Efecto (ef)	4	Directo. Al extraer la tierra, esta será expuesta al riesgo de erosión.
Periodicidad (pr)	1	Irregular. El impacto sólo se manifestará por una vez al inicio del proyecto, durante la etapa de construcción de la línea de conducción del agua de rechazo.
Recuperabilidad (mc)	1	Inmediata. Al colocar nuevamente la tierra en la zanja, como medida correctora se alisará la superficie y se compactará para que recupere su uso de camino y se evite el riesgo de formar una cárcava o socavón. Con ello se detiene el riesgo de erosión del suelo extraído, y este recuperará sus condiciones iniciales en un tiempo muy inferior a un año.
Valor del impacto	-19	

Tabla 44. Evaluación del receptor “Infraestructura agrícola” y del emisor “Instalación de la tubería para conducir el agua de rechazo”

Clave del impacto	RD-E4	
Actividad que lo origina	Instalación de la tubería para conducir el agua de rechazo.	
Atributos afectados	Infraestructura agrícola	
Impacto	La construcción de la obra de conducción del agua de rechazo, contribuirá al aumento de la infraestructura hidráulica de la zona.	
Naturaleza (+, -)	Provechoso (+)	Resultará benéfico, ya que las obras de conducción del agua de rechazo contribuirá al aumento de la infraestructura hidráulica en la zona.
Intensidad (i)	3x1=3	Baja. Con la adición de la nueva tubería, la infraestructura hidráulica, aunque se verá modificada, esta seguirá muy parecida a como se encuentra ahora.
Extensión (ex)	2x1=2	Puntual. El área de influencia de la nueva infraestructura para manejar el agua solo beneficiara al predio del proyecto.
Momento (mo)	4	Inmediato. En cuanto se instale la tubería se iniciará el impacto positivo sobre la infraestructura hidráulica de la zona.
Persistencia (pe)	4	Permanente. Se considera que la tubería permanecerá por más de 30 años, y durante todo ese tiempo mantendrá su efecto positivo sobre la infraestructura hidráulica.
Reversibilidad (rv)	4	Irreversible. Se considera, que, si se deja de operar, la tubería al estar enterrada permanecerá en buenas condiciones por más de 10 años, tiempo en el cual mantendrá su efecto positivo en la infraestructura hidráulica.
Sinergia (si)	1	Simple. No se identifican otros elementos que, en conjunto con las obras de conducción del agua de rechazo puedan multiplicar el efecto en la infraestructura.
Acumulación (ac)	1	Simple. No es acumulativo porque las obras de conducción del agua de rechazo se mantendrá constante y no se incrementará con el tiempo.
Efecto (ef)	4	Directo. El aumento de la infraestructura hidráulica se dará como resultado de la instalación de la tubería de conducción.
Periodicidad (pr)	4	Continuo. El efecto sobre la infraestructura hidráulica se considera continuo, debido a que la duración del proyecto es superior a los 30 años, y la tubería permanecerá por toda la duración de este.
Recuperabilidad (mc)	8	Irrecuperable. Si la tubería fuera retirada, esta infraestructura se descontaría inmediatamente a la infraestructura hidráulica de la zona. Pero la necesidad de esta hará que no se aplique esta medida y permanezca por más de 30 años.
Valor del impacto	+35	

Operación y mantenimiento

Tabla 45. Evaluación del receptor "Agua (Acuífero)" y del emisor "Extracción de agua salobre a través de pozos agrícolas"

Clave del impacto	RC-E5	
Actividad que lo origina	Extracción de agua salobre a través de pozos agrícolas.	
Atributos afectados	Agua (acuífero).	
Impacto	La extracción de 188,370.00 m ³ /año de agua del subsuelo para este proyecto, puede contribuir al aumento en la concentración de sólidos disueltos totales que prevalecen en el acuífero San Quintín y San Simón.	
Naturaleza (+, -)	Perjudicial (-)	Puede resultar perjudicial, ya que esta extracción se sumará a otras que ocurren por otros concesionarios y pueden contribuir al aumento de salinidad en los acuíferos de San Quintín y San Simón.
Intensidad (i)	3x1=3	Baja. Se cuenta con títulos de concesión de la CONAGUA para la extracción del agua, lo cual significa que la cantidad autorizada está dentro del límite tolerable para los acuíferos.
Extensión (ex)	2x2=4	Parcial. La acción produce un efecto en el acuífero San Quintín y San Simón, pero se desconoce la extensión de la influencia.
Momento (mo)	2	Mediano plazo. Se considera que podría tardar entre 1 y 5 años en manifestarse el efecto de incremento de salinidad en los acuíferos.
Persistencia (pe)	3	Persistente. Una vez iniciado el proyecto, se considera que la extracción durará por toda su vida útil, la que se considera será superior a 30 años.
Reversibilidad (rv)	2	Mediano plazo. Al detener la extracción, se considera que de manera natural el efecto de la extracción en el acuífero desaparecerá entre 1 y 10 años, dependiendo también de otros factores, como la precipitación y la extracción de otros usuarios.
Sinergia (si)	1	Simple. No se identifican otros efectos que sumados a la extracción multipliquen su efecto negativo sobre los acuíferos.
Acumulación (ac)	2	Acumulativo. La extracción de agua en el acuífero San Quintín y San Simón sucederá durante toda la etapa de operación, por lo que el incremento en la concentración de sales tenderá a aumentar con el paso del tiempo, pero esto sucederá aun sin el proyecto.
Efecto (ef)	4	Directo. El aumento en la concentración de sales en el acuífero es consecuencia de la extracción de agua por los pozos.
Periodicidad (pr)	4	El efecto de la extracción del agua sobre el acuífero es continuo, aun cuando La operación de la planta no será continua, sino durante 6 meses a lo largo de un año.
Recuperabilidad (mc)	8	Irrecuperable. Si se decide detener la extracción de agua del acuífero, con esa sola acción humana, el efecto de la extracción por parte del proyecto desaparecería en un plazo entre 1 y 10 años, considerando la escasa precipitación en la zona. Pero la necesidad del agua para uso agrícola hará que no se aplique esta medida y permanezca por más de 30 años.
Valor del impacto	-33	

Tabla 46. Evaluación del receptor "Agricultura" y del emisor "Producción de agua desalinizada"

Clave del impacto	RE-E6	
Actividad que lo origina	Producción de agua desalinizada.	
Atributos afectados	Agricultura.	
Impacto	La disponibilidad de agua de buena calidad hará posible el cultivo de 30 hectáreas de fresa y frambuesa.	
Naturaleza (+, -)	Provechoso (+)	El efecto es benéfico, porque al contar con agua de buena calidad se amplía la superficie de cultivo.
Intensidad (i)	3x1=3	Baja. La disponibilidad de agua de calidad asegura el cultivo de 30 has, que es una superficie reducida en relación con el área agrícola del valle de San Quintín (en el año 2020 se cultivó 1,483 hectáreas de fresa y frambuesa).
Extensión (ex)	2x1=2	Puntual. El impacto solo se manifestará en los campos de cultivo de la empresa.
Momento (mo)	3	Corto plazo. El beneficio sobre la producción agrícola se manifestará en dos o tres meses a partir del inicio de operación de la planta.
Persistencia (pe)	4	Permanente. Se considera que, una vez iniciada la operación de la planta desaladora, la agricultura se desarrollará de manera regular por más de 30 años.
Reversibilidad (rv)	1	Corto plazo. Si se deja de contar con agua de baja salinidad, en menos de un año la agricultura regresará de manera natural a las condiciones previas a la operación de la planta desaladora.
Sinergia (si)	1	Simple. No se identifican acciones que al actuar simultáneamente puedan tener un efecto superior sobre la agricultura, que el que tiene la suma de estas al actuar de forma independiente.
Acumulación (ac)	1	Simple. Se espera que la superficie cultivada por este proyecto se mantenga constante, ya que no hay elementos para que esta se incremente.
Efecto (ef)	4	Directo. La manifestación positiva sobre la agricultura es consecuencia de la producción de agua desalinizada.
Periodicidad (pr)	2	Periódico. La manifestación del efecto en la agricultura se manifestará por ciclos agrícolas, durante el tiempo de vida del proyecto.
Recuperabilidad (mc)	8	Irrecuperable. Si se decide dejar de operar la planta desaladora, y sin necesidad de otras acciones correctivas, en menos de un año la agricultura en la zona volverá a las condiciones previas a contar con agua desalinizada. Pero debido a que los pozos tienen agua salobre y la tendencia del acuífero es aumentar la salinidad del agua, se continuará desalinizando agua para uso agrícola, lo que hará que no se aplique esta medida y permanezca por más de 30 años.
Valor del impacto	+29	

Tabla 47. Evaluación del receptor "Calidad de vida" y del emisor "Producción de agua desalinizada"

Clave del impacto	RF-E6	
Actividad que lo origina	Producción de agua desalinizada.	
Atributos afectados	Calidad de vida.	
Impacto	La producción de agua desalinizada hará posible desarrollar los cultivos agrícolas, lo que ofrecerá la posibilidad de contar con empleo constante y cercano a su lugar de residencia para aproximadamente 203 personas.	
Naturaleza (+, -)	Provechoso (+)	El efecto es benéfico, ya que la generación de nuevos empleos, lo que permitirá que personas de la zona, además de contar con un trabajo, este se encuentre cerca de su lugar de residencia.
Intensidad (i)	3x2=6	Media. Contar con un empleo, y que además se encuentre cercano al lugar de residencia es positivo, pero este solo representa uno de los factores que propician una mejor calidad de vida.
Extensión (ex)	2x2=4	Parcial. El impacto se dará dentro del área de influencia del proyecto, aunque sin poder identificar un sitio en específico.
Momento (mo)	4	Inmediato. Al iniciar la producción de agua desalinizada, en unos cuantos meses se requerirá de personal para atender las labores de cultivo, lo que beneficiará la calidad de vida de los participantes.
Persistencia (pe)	4	Permanente. Los beneficios que aporte la producción de agua desalada a la calidad de vida de los participantes estarán disponibles por todo el tiempo que se desarrolle la agricultura, lo que se estima en más de 30 años.
Reversibilidad (rv)	1	Corto plazo. Los empleos derivados del proyecto por la producción de agua desalada, de manera natural se terminarían en un par de meses si se terminara su producción.
Sinergia (si)	1	Simple. No se identifican otros efectos, que sumados a los impactos valorados puedan multiplicar el efecto positivo sobre la calidad de vida.
Acumulación (ac)	1	Simple. Aunque se pretende extender la producción de agua desalada todo el tiempo que se realice agricultura, el número de empleos no se estará incrementando con el paso del tiempo.
Efecto (ef)	1	Indirecto. Los efectos positivos sobre el empleo, y con ello sobre la calidad de vida de los participantes en el proyecto, es consecuencia de la actividad agrícola y no directamente de contar con agua desalinizada.
Periodicidad (pr)	2	Periódico. Aunque las actividades agrícolas se mantienen todo el año, el principal efecto se manifestará durante la época de cosecha de cada ciclo agrícola.
Recuperabilidad (mc)	8	Irrecuperable. Si se decide suspender la producción de agua desalinizada. Con esta sola acción humana, en un par de meses los empleos terminarían y con ellos los efectos benéficos en su calidad de vida desaparecerán. Sin embargo, debido a la necesidad de contar con agua de buena calidad, el proyecto continuará, lo que hará que no se aplique esta medida y la oferta de empleo continúe por más de 30 años.
Valor del impacto	+32	

Tabla 48. Evaluación del receptor "Economía y población" y del emisor "Producción de agua desalinizada"

Clave del impacto	RG-E6	
Actividad que lo origina	Producción de agua desalinizada.	
Atributos afectados	Economía y población	
Impacto	La producción de agua desalinizada garantizará el desarrollo de la actividad agrícola en 30 hectáreas, para lo cual se requerirá personal y diferentes insumos lo cual provendrá principalmente de la zona.	
Naturaleza (+, -)	Provechoso (+)	El efecto resulta beneficioso, porque la inversión para cubrir los gastos de operación por concepto de personal, diversos materiales e insumos agrícolas se quedará principalmente en la zona.
Intensidad (i)	3x1=3	Baja. La participación en la economía por los gastos de operación para el desarrollo agrícola en 30 hectáreas es baja en comparación con el total de la actividad económica de la zona.
Extensión (ex)	2x2=4	Parcial. El impacto sobre la economía y población, aunque será principalmente en la zona de mayor influencia del proyecto, esta no se puede ubicar con precisión.
Momento (mo)	4	Inmediato. Muchos de los insumos necesarios para el desarrollo de la agricultura deben ser utilizados desde la preparación de los terrenos antes de aplicar el riego con el agua producto hasta su cosecha.
Persistencia (pe)	4	Permanente. La participación en la economía de la zona por concepto de contratación de personal, y compra de materiales y diversos insumos, se dará durante todo el tiempo que se desarrolle la agricultura, que se estima en más de 30 años.
Reversibilidad (rv)	1	Corto plazo. Si se suspende la producción de agua desalinizada, de manera natural, en unos cuantos meses, el efecto positivo sobre la economía y población habrá desaparecido y volverá a las condiciones existentes antes de la operación del proyecto.
Sinergia (si)	1	Simple. No se identifican otros efectos, que sumados a los impactos valorados puedan multiplicar el efecto positivo sobre la economía.
Acumulación (ac)	1	Simple. Aunque se pretende extender la producción de agua desalinizada todo el tiempo que se realice agricultura, la contribución económica no se incrementará con el paso del tiempo.
Efecto (ef)	4	Directo. La contratación de personal, y consumo de diversos insumos que tendrán un efecto positivo en la economía son consecuencia de la producción de agua desalinizada.
Periodicidad (pr)	4	Continuo. El efecto en la economía se percibirá de manera permanente, ya que durante todo el año se ocupará personal e insumos, aunque variarán los requerimientos, dependiendo de la etapa del ciclo de cultivo.
Recuperabilidad (mc)	8	Irrecuperable. Si se decide suspender la producción de agua desalinizada. En menos de un año los beneficios a la economía habrán terminado y se retornará a las condiciones previas a la operación de la desaladora. Sin embargo, debido a la necesidad de contar con agua de buena calidad, el proyecto continuará, lo que hará que no se aplique esta medida y el beneficio a la economía continúe por más de 30 años.
Valor del impacto	+34	

Tabla 49. Evaluación del receptor "Agricultura" y del emisor "Generación de agua de rechazo"

Clave del impacto	RE-E7	
Actividad que lo origina	Generación de agua de rechazo.	
Atributos afectados	Agricultura.	
Impacto	Se donarán 436.32 m ³ /día (5.05 l/s) de agua de rechazo a la empresa SM Invernaderos, S. de R.L. de C.V., para someterla a un segundo proceso de desalinización y pueda aprovechar parte de esa agua en la irrigación de sus campos de cultivo.	
Naturaleza (+, -)	Provechoso (+)	El efecto es benéfico, ya que después de someter el agua de rechazo a un segundo proceso de desalinización, tendrán más agua de buena calidad para usarla en sus campos agrícolas.
Intensidad (i)	3x1=3	Baja. El volumen de agua desalinizada que se obtendrá en el segundo proceso solo reforzará la irrigación, pero no aumentará la superficie de cultivo.
Extensión (ex)	2x1=2	Puntual. El efecto sobre la agricultura se limitará a los campos de cultivo de SM Invernaderos, S. de R.L. de C.V.
Momento (mo)	4	Inmediato. El efecto benéfico sobre la agricultura ocurrirá en uno o dos meses, a partir de recibir agua de rechazo para la segunda desalinización.
Persistencia (pe)	4	Permanente. El efecto positivo sobre la agricultura de la empresa receptora del agua de rechazo se manifestará por toda la vida útil del proyecto que se considera en más de 30 años.
Reversibilidad (rv)	1	Corto plazo. Si se deja de producir agua de rechazo, la influencia positiva de esta actividad ya no sería perceptible en menos de un año.
Sinergia (si)	1	Simple. No se identifican acciones que al actuar simultáneamente puedan tener un efecto superior sobre la agricultura, que el que tiene la suma de estas al actuar de forma independiente.
Acumulación (ac)	1	Simple. Aunque la generación de agua de rechazo se dará durante toda la etapa de operación, el volumen del agua de rechazo siempre será el mismo y su efecto sobre la agricultura no se incrementará con el tiempo.
Efecto (ef)	1	Indirecto. La manifestación positiva sobre la agricultura solo ocurrirá después de recibir el agua de rechazo y darle un segundo proceso de desalinización.
Periodicidad (pr)	4	Permanente. El agua donada y con un segundo proceso de desalinización se mezclará con el agua de riego con que ya cuenta la empresa, y se aprovechará en diferentes cultivos, por lo que podrá ser utilizada a lo largo de todo el año.
Recuperabilidad (mc)	1	Inmediato. Si se decide la suspensión en la donación del agua de rechazo, el efecto positivo en los cultivos de SM Invernaderos, S. de R.L. de C.V. terminaría en un par de meses y volvería a las condiciones que tenía antes de recibir esta agua.
Valor del impacto	+22	

La siguiente tabla corresponde a la Matriz de identificación de interacciones, la cual resume los resultados obtenidos en cada una de las valoraciones de los impactos absolutos que las distintas acciones del proyecto producen sobre los receptores más representativos del medio ambiente.

Tabla 50. Matriz de identificación de interacciones con los resultados de la valoración de los impactos. El color amarillo indica impacto negativo y azul impacto positivo.

<			
--	--	--	--

De acuerdo con el método propuesto por Fernández-Vitora (2010) la importancia del impacto toma valores entre 13 y 100. Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 se consideran **irrelevantes** o **compatibles**; los impactos **moderados** presentan valores de importancia de entre 25 y 50. Aquellos impactos que son considerados **severos** son aquellos cuyos valores se localicen entre 50 y 75, mientras que **críticos** cuando el valor sea superior a 75.

Tabla 51. Calificación del Impacto Ambiental Absolutos según su valor de importancia.

Importancia	Valores
Irrelevantes	De 13 a 24
Moderado	De 25 a 50
Severo	De 51 a 75
Crítico	De 76 a 100

Se detectaron 7 impactos negativos y 9 impactos positivos.

De los 7 impactos negativos, 5 cayeron dentro de la clasificación como **irrelevantes** o **compatibles**, y 2 se clasificaron como impactos **moderados**. La mayoría de los impactos de carácter negativo se detectan durante la etapa de construcción y una sola interacción de carácter negativo se observa en la etapa de operación, y es derivado de la extracción de agua del acuífero San Quintín y San Simón, acción que puede contribuir al aumento de la concentración de sales de estos. En general, para la mayoría de los impactos negativos se han diseñado medidas preventivas.

Con relación a los impactos positivos, se detectaron 9, de los cuales 3 se clasificaron dentro de los impactos **irrelevantes** o **compatibles**, y 6 se clasificaron como impactos **moderados**. Todos están relacionados con la infraestructura, la agricultura, la calidad de vida y la economía.

Tabla 52. Importancia de los impactos y el valor asignado a cada uno de ellos.

Importancia	Rango	Cantidad (-)	Cantidad (+)
Irrelevantes	<25	5	3
Moderados	25-50	2	6
Severos	>50-75	0	0
Críticos	>75	0	0
Total	-	7	9

5.5 Conclusiones

De acuerdo con la evaluación de impactos, las actividades de construcción producirán efectos negativos sobre el aire del entorno del proyecto y sobre el suelo, pero estos serán de baja intensidad, puntuales, temporales y a la mayoría de ellos se aplicarán medidas de prevención.

En la etapa de operación, la única actividad identificada que producirá un efecto negativo durante operación de la planta desaladora es la extracción del agua de los pozos, ya que los acuíferos del valle de San Quintín presentan un incremento constante en la salinidad derivado de la extracción. Sin embargo, debido a que es la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), quien determina los volúmenes que pueden extraerse, nos apegamos a las condiciones de los títulos de concesión otorgados por esta.

Es importante mencionar que la extracción de agua de pozo es la única manera de abastecimiento de agua en la zona, y no es exclusiva para alimentar plantas desaladoras, por lo que la extracción de agua del acuífero seguirá como en la actualidad, salvo que determine algo diferente la CONAGUA.

Referente a los impactos positivos, estos se reflejan sobre el medio socio económico por los beneficios que trae el proyecto a la actividad agrícola, que tiene como consecuencia la generación de puestos de trabajo, y el consumo de diversos insumos, todo lo cual procede en su mayoría de la zona.

6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 se consideran irrelevantes *o compatibles* mientras que los moderados presentan valores de importancia de 25 a 50. Según la evaluación, todos los impactos descritos son incluidos en alguna de estas dos categorías. Aun considerando lo anterior se ha decidido incluir medidas preventivas y de mitigación para estos, buscando evitar en todo lo posible cualquier daño al medio ambiente.

6.1 Descripción de la medida o programa de medidas de prevención o mitigación por componente ambiental.

Se incluyen medidas preventivas para los impactos negativos identificados en la etapa de construcción, y en la etapa de operación, el único impacto negativo es en el acuífero, donde solo se extraerá el agua autorizada en los títulos de concesión de la CONAGUA.

No se identifican impactos residuales derivados de la operación de la planta desaladora.

A continuación, se describen las medidas de **prevención** para este proyecto.

Tabla 53. Medidas de prevención para el proyecto.

Etapa	Receptor de impacto	Impacto	Medida de prevención
Construcción	Atmósfera (RA – E1, RA – E2, RA – E3 y RA – E4)	La construcción de la planta desaladora y obras complementarias implica el movimiento de vehículos y maquinaria, uso de equipo como soldadoras eléctricas, sierras eléctricas, taladros y otras herramientas, que contribuyen en emisiones de ruido y gases de combustión. Además, se realizaran excavaciones que pueden ocasionar ligeras emisiones de partículas sólidas totales.	1. Se utilizará maquinaria que cuenten con sus equipos de control de emisiones y ruido. 2. Se humedecerá el suelo para evitar la propagación de polvo. 3. Estará prohibido realizar actividades de construcción en horario nocturno.
	Suelo (RB – E4)	Durante la excavación de la zanja a lo largo de 1606 m lineales sobre un camino de terracería para instalar la tubería de conducción del agua de rechazo, se expondrá temporalmente suelo a la intemperie.	La zanja donde se colocará la tubería se irá abriendo en tramos cortos. Una vez instalado el tramo de tubería, la zanja se cubrirá de tierra y se compactará para evitar la dispersión de polvo y la erosión del material.
Operación	Agua RC-E5	La extracción de 188,370.00 m ³ /año de agua del subsuelo para este proyecto, puede contribuir al aumento en la concentración de sólidos disueltos totales que prevalecen en el acuífero San Quintín y San Simón.	Se cuidará de extraer únicamente el volumen de agua establecido por la CONAGUA en el título de concesión para cada pozo. Se contará con una bitácora para monitorear el volumen de extracción.

6.2 Seguimiento y control

Para verificar que se estén llevando a cabo las medidas adecuadas, se asignará un responsable técnico en el área ambiental, quien se encargará de que todas las medidas propuestas en el presente trabajo sean llevadas a cabo como han sido planeadas y en coordinación con el promovente. Será responsable en:

1. Estar atento al cumplimiento de las medidas de prevención propuestas en el Manifiesto de Impacto Ambiental durante las distintas etapas del proyecto.
2. Se llevará una bitácora donde se registre el volumen de extracción de cada pozo, de manera que no se rebase el volumen de agua concesionada por la CONAGUA.
3. Se vigilará que normalmente se mantengan cerradas las puertas del almacén que albergará a la desaladora para evitar que el ruido producido por los motores eléctricos salga de la instalación.
4. Los residuos sólidos urbanos se depositarán en un recipiente con tapa. De donde serán llevados al centro de disposición autorizado por el municipio.
5. Se atenderán las indicaciones que la autoridad ambiental ordene.
6. Si las medidas propuestas resultan insuficientes se propondrán nuevas medidas

6.3 Información necesaria para la fijación de montos y fianzas.

La información referente al costo de los conceptos que integran el proyecto se encuentra descrita en el capítulo II, en el apartado 2.1.4 Inversión requerida. El costo estimado del proyecto es de un total de **\$5,564,636.00** pesos, incluyendo los gastos de operación del primer año.

7. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

7.1 Descripción y análisis del escenario sin el proyecto

En el análisis del medio natural se identificó el efecto que tendrá la extracción de agua en el acuífero San Quintín y San Simón, los cuales presentan problemas de contaminación por intrusión salina. Se observa una tendencia en el aumento de la concentración de SDT en el agua subterránea, lo que continuará con o sin este proyecto.

El sitio donde se instalará la planta desaladora y obras complementarias tiene un suelo con uso actual Agrícola, visualmente dominan las parcelas que anteriormente se cultivaban, pero sin siembra, sin vegetación y con escasas plantas de naturaleza ruderal.

El pronóstico ambiental sin el proyecto es el de un escenario donde se tendrían que buscar cultivos alternativos, resistentes a la salinidad, para poder usar el agua de los pozos salobres que tienen una tendencia al aumento en salinidad. El riego con agua con elevada concentración de sales provocaría la salinización de los suelos, inhabilitando los terrenos para el desarrollo de la agricultura.

Se ha visto que los terrenos agrícolas abandonados son rápidamente ocupados por especies invasoras que proliferan en condiciones más adversas que las nativas, por lo que parte del escenario incluye las áreas de cultivo sin sembrar cubierta por especies invasivas.

7.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto

De acuerdo con la evaluación de impactos ambientales, la zona de influencia del proyecto recibirá impactos negativos en su mayoría temporales sobre la atmósfera, suelo y el acuífero, e impactos positivos en la agricultura y en el medio socioeconómico. Todos los impactos identificados y valorados corresponden a irrelevantes y moderados.

En la etapa de construcción durante la instalación de la planta desaladora y obras complementarias, habrá maquinaria y vehículos de transporte, los que producirán emisiones a la atmósfera de gases de combustión, partículas y ruido. Así mismo debido a los movimientos de tierra por las obras se emitirán partículas de polvo principalmente. No obstante, este tipo de interacciones sobre la atmósfera, en la región son comunes, los caminos con excepción de la carretera Federal No. 1 están sin pavimentar y las actividades existentes requiere la presencia de vehículos y maquinaria constantemente.

En la etapa de operación, el efecto que tendrá la extracción de agua para el proyecto sobre los acuíferos será limitado, ya que existe extracción en la zona por otros pozos, independientes de este proyecto. Las modificaciones sobre la calidad del agua que sufra el acuífero San Quintín y San Simón, estará determinado básicamente por los lineamientos y controles que establezca la Comisión Nacional del Agua para toda la zona, ya que esta dependencia es en última instancia quien determina los volúmenes de extracción y niveles de salinidad que se permitirán en el acuífero.

Con respecto al paisaje del sitio del proyecto, este mejorará porque pasará de parcelas sin sembrar con un contraste cromático desordenado y seco, a un escenario verde por los campos de cultivo de fresa y frambuesa, con instalaciones típicas de la agricultura.

No existirá ningún efecto sobre vegetación nativa, ya que es inexistente.

En cuanto a la fauna, no se observaron especies de aves, mamíferos o reptiles en el sitio del proyecto. De cualquier forma, con o sin el proyecto, las comunidades de animales en las colindancias tenderá a mantenerse igual.

Respecto a la generación de agua de rechazo, no se provocará ningún cambio en la cobertura vegetal o de las comunidades faunísticas, ya que no existirá una descarga en algún cuerpo receptor, el agua se donará a una empresa agrícola para su tratamiento y reúso, mientras que el agua residual del lavado de las membranas del sistema de osmosis inversa se evaporará en un pequeño estanque.

Considerando el área de influencia del proyecto, el número de empleos que se generará en la zona y los beneficios económicos que traerá como consecuencia de la operación de la planta desaladora, se prevé que el efecto será bajo en comparación con el total de la actividad productiva por la agricultura del valle de San Quintín, pero ayudará a conservar los niveles económicos actuales y garantizará que el agua de los pozos pueda seguirse usando en actividades agrícolas.

En general, las parcelas agrícolas donde se aprovechará el agua generada por la planta desaladora mejorarán significativamente por la presencia de esta.

7.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación

Con el proyecto en funcionamiento y las medidas de prevención, no habrá ningún impacto negativo significativo y se mantendrá la vocación actual de la zona del proyecto que es agrícola. Así mismo, la producción en las áreas de cultivo generará beneficios a la economía de la zona, pues habrá necesidad de insumos y oferta de empleo para los trabajadores que se encuentran en la localidad.

7.4 Conclusiones

La instalación y operación de la planta desaladora y obras complementarias en la parcela 10 Z-1 P-1/4 Fracción 1 y 2, Ejido Papalote, dentro del valle de San Quintín, representa una alternativa que puede ayudar a incrementar la capacidad productiva y económica en la zona.

La población de la región de San Quintín, incluyendo los poblados como Ejido El Papalote, San Simón, Lázaro Cárdenas y Colonia Nueva Era dependen en gran manera de la actividad agrícola, por lo que el nivel de vida de los pobladores de la zona está directamente ligado a las acciones que se tomen para fomentar y continuar con esta actividad.

El desarrollo del proyecto requerirá la ocupación de puestos de trabajo durante todo el tiempo de operación de la planta desaladora, y debido a que la vida útil del proyecto se considera indefinida, las fuentes de empleo que se generen en su operación y en la agricultura se mantendrán de manera muy

similar cada año y las variaciones que se presenten estarán principalmente relacionadas con el requerimiento de personal dependiendo de las etapas del cultivo.

La extracción de 188,370 m³/año de agua de los acuíferos San Quintín y San Simón, se realizará de acuerdo con la Ley de Aguas Nacionales y los títulos de concesión.

La puesta en marcha de la planta desaladora se realizará sobre un predio agrícola y no generará impactos negativos significativos porque estará en sintonía con la vocación y paisaje de la zona.

En general el efecto sobre el paisaje será positivo, y el movimiento de personal será muy similar al que existe actualmente.

Al no existir procesos naturales que puedan ser afectados de manera significativa, y que, de acuerdo con la evaluación de los impactos, todos aquellos que fueron catalogados como negativos resultaron irrelevantes o moderados, presentándose medidas de prevención para casi todos ellos, el desarrollo del proyecto traerá consigo impactos positivos sobre el medio socioeconómico, con un efecto mínimo sobre el medio ambiente.

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

8.1 Presentación de la información

8.1.1. Cartografía

Se presentan los planos definitivos del conjunto del proyecto, así como los planos de conjunto de la planta desaladora en el Capítulo 2 del presente documento.

8.1.2. Fotografías

A continuación, se enlistan las fotografías incluidas dentro de este documento:

Foto 1. Pozo agrícola 1 con título de concesión O1BCA100116/01AQOC08.....	11
Foto 2. Pozo agrícola 2 con título de concesión O1BCA100942.	12
Foto 3. Vista actual del reservorio. Para hacerlo funcional se alisarán y compactarán los bordos y la parte interna de estos se cubrirá de plástico.	12
Foto 4. Área donde se pretende construir la planta desaladora: nave industrial y sistema de osmosis inversa (polígono blanco punteado).	13
Foto 5. Vista panorámica donde se muestra el sitio donde se construirá la planta desaladora.....	13
Foto 6. Vista panorámica donde se muestra el reservorio y al fondo el sitio donde se instalará la planta desaladora.....	14
Foto 7. Tubería del agua de alimentación desde la planta desaladora al reservorio de agua producto (línea azul).	14
Foto 8. Vista del sitio donde se instalará tubería para conducir el agua de rechazo. El punto inicial es la planta desaladora y continua 1600 m por un camino de terracería en dirección oeste.	15
Foto 9. Fotografía de dos tramos de camino por donde se propone instalar la tubería de agua de rechazo. El camino no presenta vegetación que pueda ser afectada.	15
Foto 10. Fotografía del punto donde se conectará la tubería del agua de rechazo (línea blanca punteada) con la tubería que alimenta la planta desaladora de la empresa agrícola SM Invernaderos S. de R.L. de C.V. (línea azul punteada).	16
Foto 11. Vista hacia el norte desde el sitio de la planta desaladora. Se aprecia un camino de terracería y un predio de uso agrícola.	23
Foto 12. Vista hacia el este del predio parcela 10 Z-1 P-1/4 FR. 1 y 2. Se observan terrenos agrícolas sin uso, posteriormente un yonque y la carretera transpeninsular.	23
Foto 13. Vista hacia el sur del predio del proyecto. Se observa un terreno agrícola.	24
Foto 14. Vista hacia el oeste del predio del proyecto. Se observa un terreno agrícola.	24

8.1.3. Videos

No se anexan videos al presente documento.

8.1.4. Listas de flora y fauna

Todos los listados se encuentran dentro del Capítulo 4:

Tabla 20. Aves para la región de San Telmo – San Quintín citadas por CONABIO.	94
Tabla 21. Mamíferos comunes reportados para la región San Telmo – San Quintín por CONABIO.	96
Tabla 22. Reptiles Reportados para la región San Telmo- San Quintín por CONABIO.	96

8.2. Otros anexos

a) Documentos legales

b) Cartografía consultada

- INEGI, 2013-2018. Conjunto de datos vectoriales Topográfica escala 1: 50,000 H11B-63-64.
- INEGI, 2008. Conjunto de datos vectoriales escala 1:1000000 Unidades climáticas.
- INEGI, 1984. Conjunto de datos vectoriales Geológicos, escala 1: 250,000 Serie I Lázaro Cárdenas.
- INEGI, 2007. Conjunto de datos vectoriales edafológico, escala 1: 250,000 Serie II Lázaro Cárdenas.

- INEGI, 1984. Conjunto de datos vectoriales de la carta de aguas subterráneas, escala 1: 250,000 Serie I Lázaro Cárdenas.
- INEGI, 1984. Conjunto de datos vectoriales de la carta de aguas superficiales, escala 1: 250,000 Serie I Lázaro Cárdenas.
- INEGI, 2003. Conjunto de datos vectoriales de la carta de uso de suelo y vegetación, escala 1: 250,000 Serie III Lázaro Cárdenas.
- Conjunto de datos vectoriales del Programa de Ordenamiento Ecológico de Baja California
- Conjunto de datos vectoriales del Programa de Ordenamiento Ecológico de San Quintín

8.3. Glosario de términos

Clima: Conjunto de condiciones meteorológicas que caracterizan el estado medio de la atmósfera en un punto de la superficie terrestre.

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

Diversidad: Número y abundancia relativa de las especies de un área determinada.

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

Especie: Grupo de poblaciones naturales que se entrecruzan y que están reproductivamente aisladas de otros grupos. Grupo de organismos con características estructurales y funcionales similares que, en la naturaleza, sólo se aparean entre sí y tienen un origen ancestral común cercano.

Fauna: Conjunto de los animales de una región determinada.

Flora: Conjunto de plantas que crecen en una región

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

Infraestructura: Conjunto de elementos o servicios que se consideran necesarios para el funcionamiento de una organización o para el desarrollo de una actividad.

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

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

Medio ambiente: Es todo lo que rodea a un organismo; los componentes vivos y los abióticos. Conjunto interactuante de sistemas naturales, contruidos y socioculturales que está modificando históricamente por la acción humana y que rige y condiciona todas las posibilidades de vida en la Tierra, en especial humana, al ser su hábitat y su fuente de recursos.

Ósmosis inversa: representa la respuesta natural de un sistema discontinuo cuando dos recipientes con soluciones de diferentes concentraciones se ponen en contacto por medio de una membrana semipermeable. La separación de los componentes ocurre cuando la presión ejercida sobre la membrana semipermeable es mayor que la presión osmótica de la solución.

Recursos naturales: Todos aquellos recursos no creados por el hombre, tales como la tierra, el agua, los minerales, el aire, etc. Normalmente se clasifican en recursos naturales renovables y recursos naturales no renovables. Ejemplo de los primeros son los bosques, los peces, el ganado, etc. Ejemplo de los segundos son los minerales, el petróleo, etc.

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

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

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Sólidos Disueltos Totales (SDT): Es la cantidad total de sólidos disueltos en el agua. Está relacionada con la conductividad eléctrica

Vegetación ruderal: Son las plantas o comunidades vegetales silvestres, características de los alrededores de las habitaciones humanas, orillas de caminos, vías de ferrocarril, basureros, lugares sin cultivar y hábitats similares.

8.4. Bibliografía

1. Conesa Fernandez - Vitoria, V., Conesa Ripoll, V., Conesa Ripoll, L. A., & Estevan Bolea, M. T. (2010). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental: Conesa Fernandez - Vitoria, Vicente (4a. ed.). Madrid: Mundi-Prensa.
2. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos *D.O.F. 28 de mayo de 2021*.
3. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) <http://conanp.gob.mx>.
4. Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO). <http://www.conabio.gob.mx>.
5. Delgadillo. J. 1997. Florística y Ecología de Baja California. Universidad Autónoma de Baja California. México. 407 pp.
6. Ley de Aguas Nacionales. *D.O.F. 06 de enero de 2020*.
7. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. *D.O.F. 21 de octubre de 2021*.
8. Roberts, N. C. 1989. Baja California Plant Field Guide. Natural History Company. Estados Unidos de América. 309 pp.
9. Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. *Periódico Oficial del Estado 31 de octubre del 2014*.
10. Secretaría de Fomento Agropecuario de Baja California. Disponible en: <http://www.sefoa.gob.mx/>
11. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI). 1999. Monografía Geológico-Minera del estado de Baja California. Consejo de Recursos Minerales Toluca. 162 pp.
12. Secretaría de Desarrollo Social. 2007. *Programa de Desarrollo Regional: Región San Quintín (PDRSQ)*. México, D.F.
13. SEPESCA, 2015. BOLETÍN ESTADÍSTICO Reporte de Producción Pesquera y Acuícola de Baja California Sistema SIPESCA / CONAPESCA. PERIODO Información 2015 Corte Preliminar a septiembre.
14. SEPESCA, 2015b. INFORME ESTADÍSTICO Resumen Anual de Producción Pesquera y Acuícola de Baja California 2008 - 2014. SIPESCA / CONAPESCA.
15. National Geographic. 2002. Field guide to the birds of North America. 4ta. edición. Autor. Washintong, D.C. 480 pp.
16. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies de riesgo
17. Programa Estatal de Acción Ante el Cambio Climático de Baja California (2016). Disponible en: <http://peac-bc.cicese.mx/>
18. Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.
19. Plan Estatal de Desarrollo Urbano de Baja California 2009-2013
20. Plan Estatal de Desarrollo 2020-2024
21. Programa de Desarrollo Urbano de los Centros de Población San Quintín y Vicente Guerrero (PDUCP SQ-VG) 2003-2018. *Periódico Oficial del Estado*, 2 de mayo, Sección II, pp. 1-154.
22. Programa de Ordenamiento Ecológico de Baja California 2014 (POEBC 2014) *Periódico Oficial del Estado 07 de octubre del 2013*
23. Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín, B.C. (POESQ 2007) *Periódico Oficial del Estado 15 de junio del 2007*.

24. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2020-2024 (PSMAyRN).
25. Programa Nacional Hídrico (2020-2024)
26. IUSS Grupo de Trabajo WRB. 2007. Base Referencial Mundial del Recurso Suelo. Primera Actualización 2007. Informes sobre Recursos Mundiales de Suelos No. 103. FAO, Roma.
27. INEGI, 2013-2018 Datos Vectoriales INEGI Topografía H11B-63-641: 50,000.
28. INEGI, 2002. Datos Vectoriales INEGI, edafología Lázaro Cárdenas H-11- 6 1:250,000.
29. INEGI, 2002-2007. Datos Vectoriales INEGI, Geología Lázaro Cárdenas H-11- 6 1:250,000.
30. INEGI, 1981_b. Datos Vectoriales INEGI, Hidrología Aguas subterráneas Lázaro Cárdenas H1106 1:250,000.
31. INEGI, 1981_b. Datos Vectoriales INEGI, Hidrología Aguas superficiales Lázaro Cárdenas H1106 1:250,000.
32. INEGI, 2011-2013. Datos Vectoriales INEGI Uso de suelo y vegetación serie V Lázaro Cárdenas H-11-6 1:250000.
33. INEGI, 1984. Carta efectos climáticos regionales Mayo-Octubre. Lázaro Cárdenas H11-5-6 1:250,000
34. INEGI, 1984_b. Carta efectos climáticos regionales Noviembre-Abril. Lázaro Cárdenas H11-5-6 1:250,000.
35. INEGI, 2010. *Censo de población y vivienda 2010*.
36. INEGI, 2020. Censo de Población y Vivienda 2020.
37. INEGI, 2001. Síntesis de Información Geográfica del Estado De Baja California. INEGI. México. 98 pp.
38. García, E. 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). 3era. edición. México, D.F.
39. NOAA, 2022. <https://www.climate.gov/maps-data/dataset/historical-hurricane-tracks-gis-map-viewer>
40. FAO, 2009. Guía para la descripción de suelos. Cuarta edición.
41. CONAGUA, 2020. Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero San Quintín (0221), estado de Baja California.
42. INEGI, 2022. <https://gaia.inegi.org.mx/scince2020/>
43. OEIDRUS, 2015. Programa General de "Zona San Quintín" Baja California, 2015. Secretaria de Fomento Agropecuario.
44. SADER, 2022. <https://www.gob.mx/agricultura%7Cbajacalifornia/articulos/san-quintin-mayor-productor-de-tomate-en-la-zona-costa-de-b-c>
45. Panorama sociodemográfico de Baja California 2020, 2021