MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

EL CONTENIDO DE ESTE ARCHIVO NO PODRÁ SER ALTERADO O MODIFICADO TOTAL O PARCIALMENTE, TODA VEZ QUE PUEDE CONSTITUIR EL DELITO DE FALSIFICACIÓN DE DOCUMENTOS DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 244, FRACCIÓN III DEL CÓDIGO PENAL FEDERAL, QUE PUEDE DAR LUGAR A UNA SANCIÓN DE **PENA PRIVATIVA DE LA LIBERTAD** DE SEIS MESES A CINCO AÑOS Y DE CIENTO OCHENTA A TRESCIENTOS SESENTA DÍAS MULTA.

**DIRECION GENERAL DE**
IMPACTO Y RIESGO
**AMBIENTAL**

# MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR SECTOR HIDRÁULICO

Para el proyecto:

## “Instalación y operación de planta desaladora para en San Simón Municipio de San Quintín, B.C.”

Que presenta:

**Con domicilio en:**

**SEPTIEMBRE 2026**

# Contenido

INTRODUCCIÓN ..... 5
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO ..... 6
*1.1 Datos generales del proyecto* ..... 6
*1.2 Datos del promovente* ..... 6
*1.3 Responsable de la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental* ..... 6
*1.4 Declaración bajo protesta de decir verdad* ..... 7
*1.5 Ubicación del proyecto* ..... 7
*1.6 Descripción general del proyecto* ..... 13
*1.7 Descripción específica de las obras y actividades* ..... 14
*1.8 Objetivo de proyecto* ..... 20
*1.9 Tipo de proyecto conforme al artículo 5 del Reglamento de la LGEEPA en materia de materia de Evaluación del Impacto Ambiental.* ..... 20
*1.10 Inversión del proyecto* ..... 20
*1.11 Etapas del proyecto.* ..... 22
1.12 *Resumen de características del proyecto* ..... 35
*1.13 Superficies generales del proyecto* ..... 37
*1.14 Análisis de alternativas del proyecto* ..... 38
II. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS ..... 40
*2.1 Legislación ambiental aplicable* ..... 40
Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (Última reforma D.O.F. 19-01-2026). ..... 40
Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (Última Reforma D.O.F. 31-10-2014) ..... 40
Ley General de Vida Silvestre (Última Reforma D.O.F. 16-07-2025) ..... 40
Ley de Aguas Nacionales (Última reforma DOF 11-12-2025) ..... 41
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (Última reforma DOF 19-01-2026) ..... 42
Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (Última reforma DOF 31-10-2014) ..... 44
Decreto de Área Natural Protegida (Federales, estatales y municipales). ..... 44
Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación. ..... 45
Sitios RAMSAR ..... 45
*2.2 Programas de Ordenamiento Ecológico* ..... 45
Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California (POEBC, 2014) ..... 45

Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín, B.C. (POERSQ, 2007). ..... 65

Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Pacifico Norte (POEMyRPN 2018) ..... 80

2.3 Planes y Programas de Desarrollo Urbano ..... 87

Plan Estatal de Desarrollo Urbano de Baja California 2009-2013 ..... 87

Plan Municipal De Desarrollo Urbano San Quintín, Baja California (2024) ..... 88

2.4 Normas Oficiales Mexicanas ..... 88

III. DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN ECOLÓGICA Y PROBLEMÁTICA AMBIENTAL ..... 89

*3.1 Delimitación de la Región Ecológica* ..... 89

*3.2 Uso del suelo y vegetación* ..... 92

*3.3 Flora potencial* ..... 94

*3.4 Fauna potencial* ..... 97

*3.5 Metodología de muestreo* ..... 100

*3.6 Resultados de los muestreos* ..... 101

*3.7 Especies en categoría de riesgo* ..... 108

*3.8 Índices de diversidad biológica* ..... 108

*3.9 Análisis de componentes ambientales* ..... 109

*3.10 Diagnóstico ambiental* ..... 129

*3.11 Problemática ambiental existente* ..... 129

*3.12 Reporte de incidencias del proyecto* ..... 130

CAPÍTULO IV. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN ..... 131

*4.1 Metodología empleada para la identificación, análisis y evaluación de impactos, en particular los impactos negativos significativos, sinérgicos, acumulativos, y residuales.* ..... 131

*4.2 Impactos ambientales existentes en la región ecológica, para el posterior análisis de impactos negativos significativos, sinérgicos, acumulativos y residuales del proyecto.* ..... 135

*4.3 Impactos ambientales del proyecto y medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración* ..... 137

*4.4 Medidas de prevención, mitigación, restauración y/o compensación.* ..... 150

*4.5 Programa de Vigilancia Ambiental* ..... 151

CAPITULO V. ANEXOS, INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LA MIA ..... 153

*5.1 Listado de archivos editables* ..... 153

*5.2 Documentación legal* ..... 153

*5.3 Imagen satelital* ..... 154

*5.4 Mapas* ..... 154
*5.5 Croquis* ..... 155
*5.6 Fotografías* ..... 155
*5.7 Incluir en los anexos el estudio que contenga los métodos, análisis y conclusiones del muestreo de flora y fauna, acorde con el CAPÍTULO III de la presente Guía.* ..... 156
*5.8 Memorias de cálculo* ..... 156
*5.9 Bibliografía y referencias* ..... 156

**INTRODUCCIÓN**

El agua es un recurso indispensable para el desarrollo de las actividades humanas y para garantizar el bienestar de la población. En la región de San Quintín, Baja California, el abastecimiento de agua potable depende principalmente de la extracción de agua subterránea; sin embargo, la calidad de este recurso se ha visto afectada por el incremento de su salinidad, por lo que generalmente no es posible usarla directamente de la fuente de abastecimiento. Esta situación hace necesario implementar alternativas que permitan incrementar la disponibilidad de agua potable y garantizar un suministro continuo y de calidad.

Ante esta situación, la implementación de tecnologías de desalación mediante ósmosis inversa representa una alternativa viable para aprovechar el agua de los pozos disponibles; ya que esta tecnología ha demostrado ser una solución eficiente para regiones con escasez de fuentes de agua dulce y con acuíferos que presentan concentraciones elevadas de sales disueltas.

En este contexto, la propone el desarrollo del proyecto **"Instalación y operación de planta desaladora para en San Simón Municipio de San Quintín, B.C."**, cuyo objetivo es construir y operar una planta desaladora que permita tratar el agua proveniente de dos pozos mediante un sistema de ósmosis inversa. El proyecto contempla su ejecución en dos etapas, la primera etapa que incluye la instalación y puesta en operación de un sistema de osmosis inversa con capacidad conjunta de 25 l/s de agua producto y una segunda etapa que considera llevar al sistema a una capacidad total de 50 l/s de agua producto con una concentración inferior a **500 mg/l** de sólidos disueltos totales, El agua potable producida por la planta desaladora estará destinada al abastecimiento de aproximadamente 24,080 habitantes distribuidos en 20 localidades y colonias del municipio de San Quintín, incluyendo Ejido José María Morelos y poblaciones cercanas dentro del área de influencia del proyecto.

La ejecución del proyecto contribuirá a fortalecer la infraestructura hidráulica de la región, incrementando la disponibilidad de agua potable y mejorando la calidad del servicio de abastecimiento. Asimismo, buscando el aprovechamiento eficiente del recurso hídrico, el envío del agua de rechazo será enviada para un segundo proceso de desalación a la planta desaladora de la empresa , la que cuenta con autorización en materia de impacto ambiental, según oficio .

Esta Manifestación de Impacto Ambiental tiene como finalidad evaluar los posibles impactos ambientales derivados de la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, así como establecer las medidas de prevención, mitigación y seguimiento necesarias para asegurar su desarrollo en cumplimiento con la legislación ambiental vigente.

# I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

## *1.1 Datos generales del proyecto*

### I.1.1 Nombre del proyecto.

"Instalación y operación de planta desaladora para en San Simón Municipio de San Quintín, B.C."

## *1.2 Datos del promovente*

### I.2.1. Nombre o Razón social

### I.2.2. Nombre y Cargo del representante legal

**NOMBRE:** _____
**CARGO:** Apoderado Legal

### I.2.3. Registro federal de contribuyentes

RFC:

### I.2.4. Dirección para oír y recibir notificaciones

### I.2.5. Teléfono y correo electrónico de contacto

## *1.3 Responsable de la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental*

### I.3.1. Nombre o Razón social

Nombre comercial de la empresa:
Nombre de la Persona física:

### I.3.2. Registro federal de contribuyentes

RFC:

### I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio

Ocean. _____
Cédula Profesional:

### I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio

Correo electrónico:
Página web:

### *1.4 Declaración bajo protesta de decir verdad*

Declaro bajo protesta de decir verdad que los resultados de la Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales (Artículo 36 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental).

Nombre y firma electrónica digital del responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.

Cédula Profesional:

Nota: La responsabilidad respecto del contenido del presente documento corresponderá a quien lo elabore. Si se comprueba que en la elaboración de los documentos en cuestión la información es falsa, el responsable será sancionado de conformidad con el Capítulo IV del Título Sexto de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), sin perjuicio de las sanciones que resulten de la aplicación de otras disposiciones jurídicas relacionadas.

### *1.5 Ubicación del proyecto*

El proyecto se ubicará en el Ejido José María Morelos, municipio de San Quintín, Estado de Baja California. Las obras principales se asentarán en el predio ubicado en la calle segunda y calle s/n, con una superficie total de 9,402.599 $m^2$, pero donde solo se usarán 2, 428.87 $m^2$ para este proyecto.

El acceso al sitio del proyecto se realiza principalmente a través de la Carretera Federal No. 1 (Transpeninsular). Luego la altura del km 4 + 1,074 m del tramo Lázaro Cárdenas – Entrada Punta Prieta, la carretera se bifurca, debiéndose tomar la desviación oeste que corresponde a la carretera transpeninsular vieja, para luego recorrer aproximadamente 2.38 km, para llegar al predio del proyecto. (véase croquis).

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.

Las obras que involucra el proyecto son las siguientes:

1. Planta desaladora
2. Almacén que alberga a la planta desaladora
3. Tanques de agua de pozo
4. Tanques de almacenamiento del agua producto
5. Subestación eléctrica
6. 2 pozos
7. Tubería de conducción del agua de rechazo

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

**Tabla 1.** Vértices del lote ubicado en la calle segunda y calle s/n, con una superficie de 9,402.599 $m^2$ y una superficie para el proyecto de 2, 428.87 $m^2$, Ejido José María Morelos, municipio de San Quintín, B.C.

| ***Sitio*** | ***Vértice*** | ***Coordenadas UTM (Datum WGS84, Zona 11R)*** | |
|---|---|---|---|
| | | ***X*** | ***Y*** |
| *Predio* | *A* | *605450.00 m E* | *3368503.00 m N* |
| | *B* | *605468.00 m E* | *3368429.00 m N* |
| | *C* | *605339.00 m E* | *3368392.00 m N* |
| | *D* | *605305.00 m E* | *3368465.00 m N* |
| *Área asignada para proyecto* | *E* | *605408.00 m E* | *3368492.00 m N* |
| | *F* | *605416.00 m E* | *3368458.00 m N* |
| | *G* | *605345.00 m E* | *3368439.00 m N* |
| | *H* | *605336.00 m E* | *3368473.00 m N* |

**Tabla 2.** Obras que integran el proyecto con sus respectivas coordenadas.

| **Obra** | **Vértice** | **Coordenadas UTM (Datum WGS84, Zona 11R)** | |
|---|---|---|---|
| | | **X** | **Y** |
| Almacén de la planta desaladora | 1 | 605398.00 m E | 3368488.00 m N |
| | 2 | 605404.00 m E | 3368466.00 m N |
| | 3 | 605364.00 m E | 3368478.00 m N |
| | 4 | 605370.00 m E | 3368456.00 m N |
| Tanques de agua producto | 5 | 605399.00 m E | 3368486.00 m N |
| | 6 | 605394.00 m E | 3368484.00 m N |

| Obra | Vértice | Coordenadas UTM (Datum WGS84, Zona 11R) | |
|---|---|---|---|
| | | X | Y |
| | 7 | 605399.00 m E | 3368466.00 m N |
| | 8 | 605404.00 m E | 3368467.00 m N |
| Tanques de agua pozo | 9 | 605365.00 m E | 3368465.00 m N |
| | 10 | 605367.00 m E | 3368456.00 m N |
| | 11 | 605349.00 m E | 3368452.00 m N |
| | 12 | 605347.00 m E | 3368460.00 m N |
| Subestación eléctrica de 789 KVA | | 605363.57 m E | 3368475.93 m N |
| Tubería de conducción de agua de rechazo | V1 | 605385.00 m E | 3368453.00 m N |
| | V2 | 605379.00 m E | 3368453.00 m N |
| | V3 | 605303.00 m E | 3368425.00 m N |
| | V4 | 605665.00 m E | 3367698.00 m N |
| | V5 | 605738.00 m E | 3367254.00 m N |
| | V6 | 605586.00 m E | 3366752.00 m N |
| | V7 | 605570.00 m E | 3366724.00 m N |
| | PC | 606029.64 m E | 3365084.28 m N |
| Pozo 1 | | 605404.94 m E | 3368475.60 m N |
| Pozo 2 | | 605368.44 m E | 3368451.48 m N |

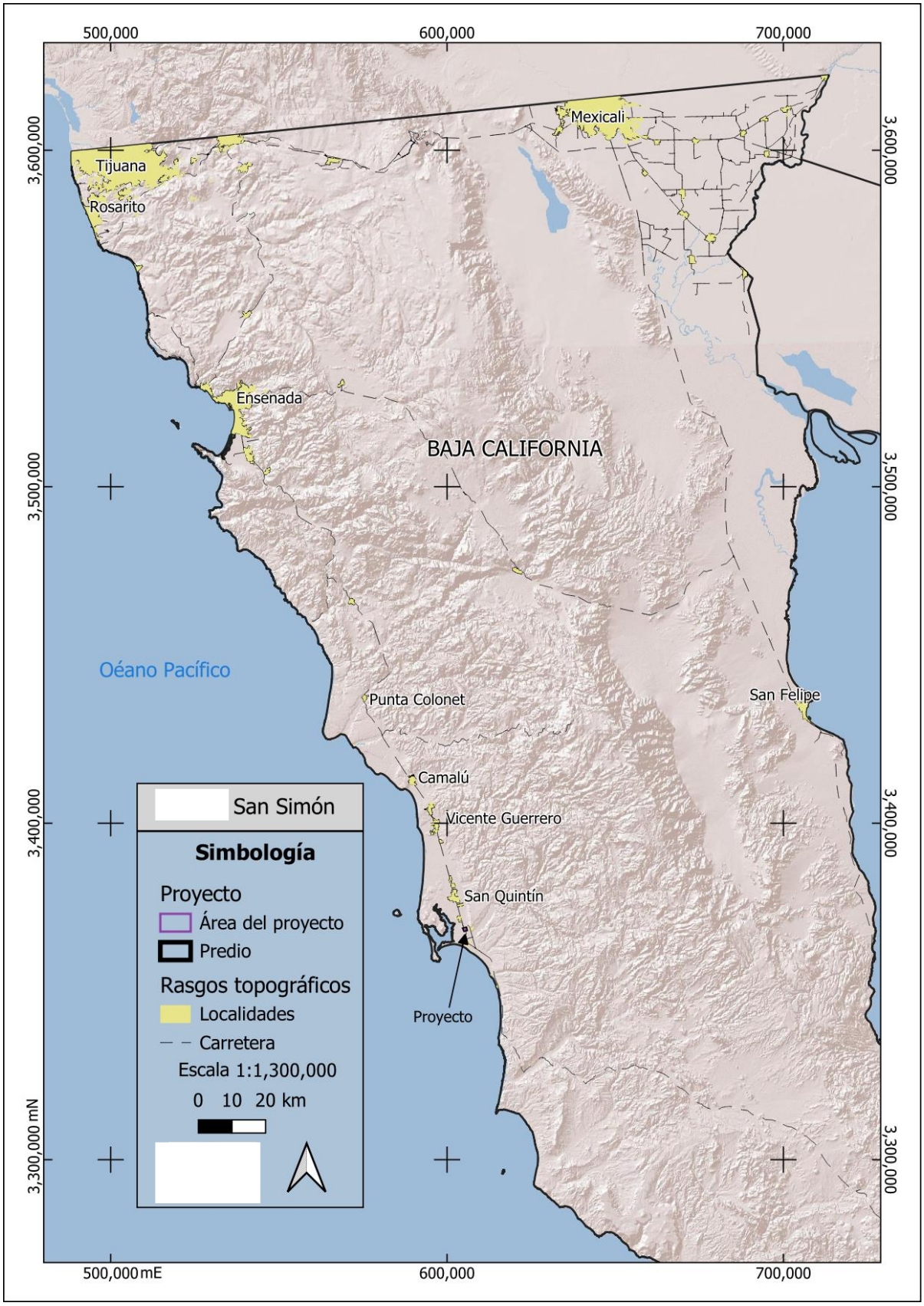


**Figura 1.** Macro localización. El sitio del proyecto se ubica en el Ejido José María Morelos.

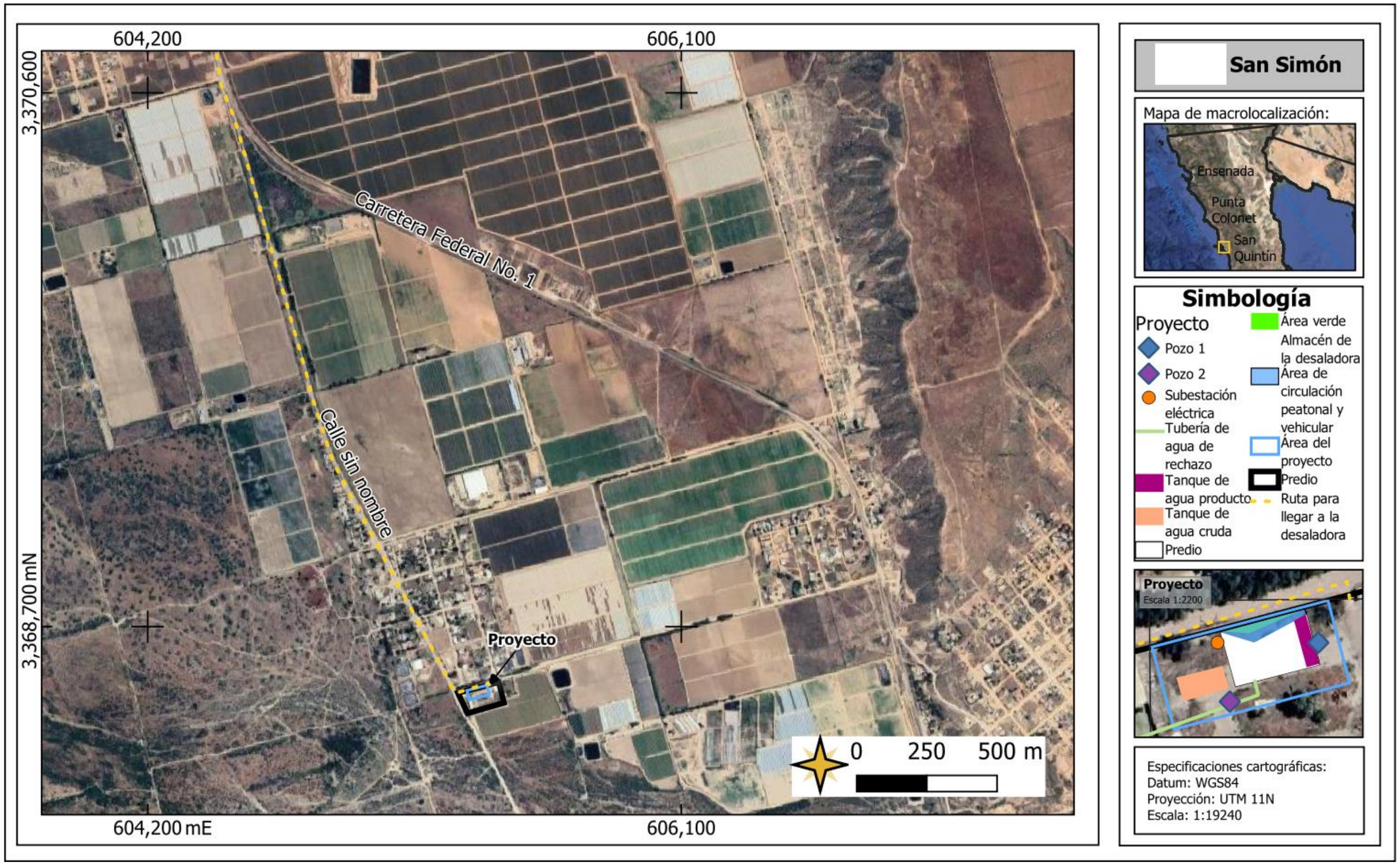


**Figura 2.** Croquis. El proyecto se localiza en el Ejido José María Morelos, a la altura del km 4 + 1074m se toma la desviación oeste sobre la carretera vieja y, tras recorrer aproximadamente 2.38 km, se localiza el predio del proyecto al lado este de la vialidad.

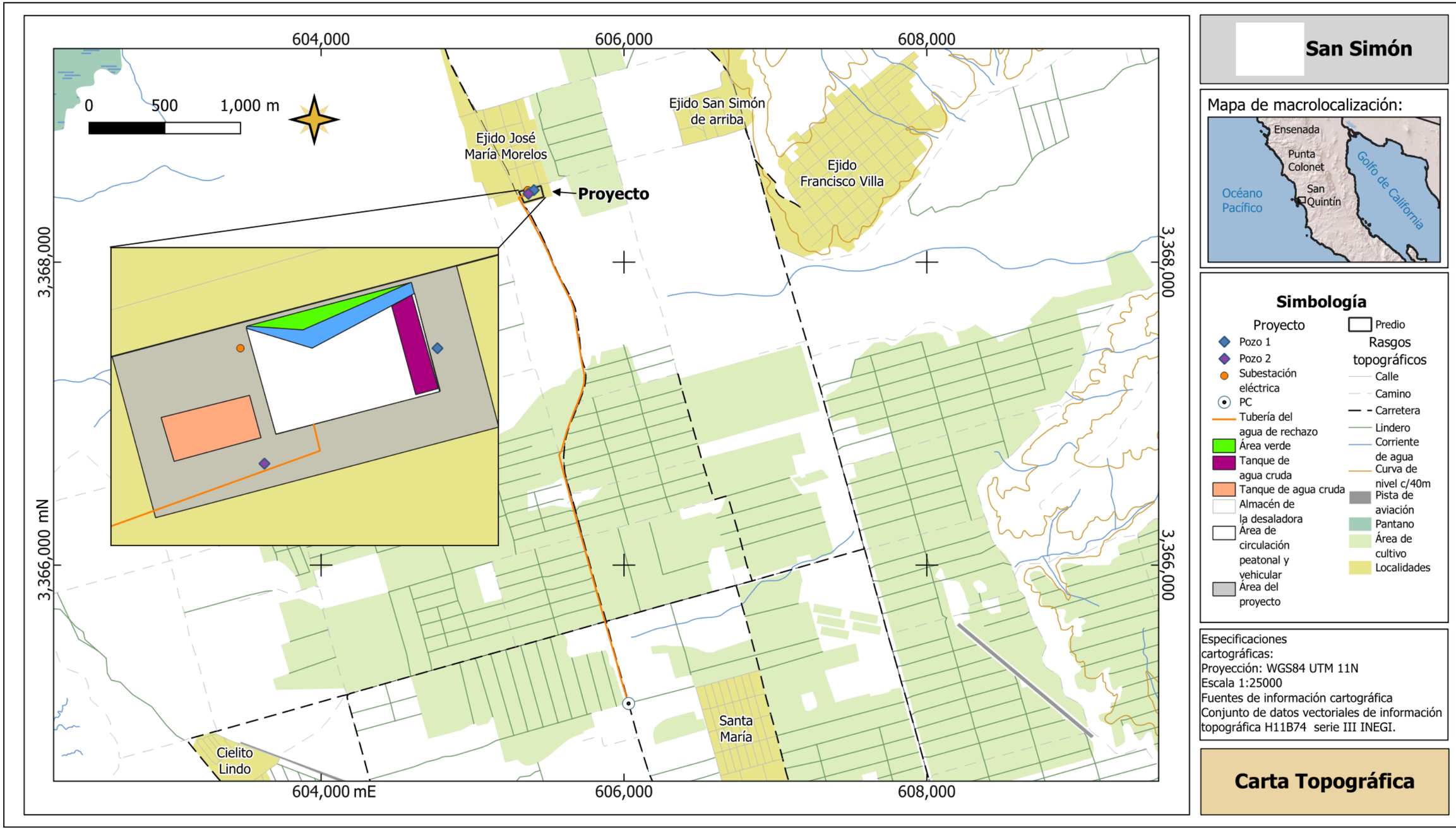


**Figura 3.** Carta topográfica H11B74, serie III, INEGI; proyección WGS84 UTM Zona 11N, escala 1:25,000, donde se observa el área del proyecto y muestra la ubicación del predio, los pozos, las obras que integrarán la planta desaladora y el trazo de la tubería de conducción del agua de rechazo.

### *1.6 Descripción general del proyecto*

Consiste en la instalación y operación de una planta desaladora en el lote ubicado en la calle segunda y calle s/n, con una superficie total de 9,402.599 $m^2$ y donde se usará una superficie de 2, 428.87 $m^2$, para el proyecto, en las coordenadas UTM 605408.00 m E y 3368492.00 m N, teniendo el propósito de usar el agua de pozos como abastecimiento y producir agua potable destinada al abastecimiento de una población estimada de 24,080 habitantes distribuidos en 20 localidades y colonias del municipio de San Quintín, teniendo a (San Simón parte baja) como centro, y diversas poblaciones cercanas dentro del área de influencia del proyecto.

**Tabla 3.** Localidades beneficiadas con agua potable.

| POBLACIÓN BENEFICIADA | |
|---|---|
| Ejido Morelos (San Simón Parte Baja) | 550 |
| Ejido Francisco Villa | 1375 |
| Santa María de los Pinos | 1400 |
| Ejido Venustiano Carranza | 750 |
| Popular San Quintín | 3000 |
| El Papalote Poblado Viejo | 3300 |
| Jardines del Valle | 750 |
| Colonia Benito García | 1430 |
| Colonia Michoacán | 500 |
| Colonia Morelos | 975 |
| Fraccionamiento Nuevo Mundo | 350 |
| Fraccionamiento Paseos de San Quintín | 1330 |
| Adolfo Lopez Mateos | 725 |
| Valle Dorado | 495 |
| Lázaro Cárdenas | 2550 |
| 3 arbolitos | 435 |
| Popular Carmona | 195 |
| Colonia Nueva Era | 3320 |
| Luis Donaldo Colosio | 300 |
| Valle Dorado | 350 |
| | **24080** |

Para el desarrollo del proyecto se contempla el aprovechamiento del agua proveniente de dos pozos, cuya salinidad se estima en 18,746 mg/l de sólidos disueltos totales (SDT). Debido a esta elevada concentración de sales, y para reducir esta se instalará una planta desaladora que empleará tecnología de ósmosis inversa. En este sentido, la construcción de las obras relacionadas con la desaladora y la operación de la misma permitirá obtener agua potable, lo que permitirá fortalecer el abastecimiento de este recurso para la población considerada.

Mediante este proceso se obtendrán dos corrientes: agua producto, con una concentración de sólidos disueltos totales (SDT) menor a 500 mg/l, apta para su distribución como agua potable; y agua de

rechazo, en la que se concentrarán las sales removidas durante el proceso de desalación. Esta corriente de rechazo será donada para una segunda desalinización en la planta desaladora de la empresa , la cual cuenta con autorización en materia de impacto ambiental , donde será incorporada a su proceso de desalación, donde obtendrán a su vez una parte de agua de buena calidad para usarla en sus cultivos agrícolas.

La planta desaladora se desarrollará en dos etapas hasta alcanzar su capacidad máxima de diseño. En la primera etapa, el sistema de ósmosis inversa tendrá capacidad para producir 25 l/s de agua producto; considerando una recuperación del 45 %, se requerirá un flujo de alimentación de 55.75 l/s y se generarán 30.75 l/s de agua de rechazo. En la segunda etapa, el sistema se ampliará hasta alcanzar su capacidad máxima de 50 l/s de agua producto, con un flujo de alimentación de 111.50 l/s y una generación de 61.50 l/s de agua de rechazo. En ambas etapas, el agua producto tendrá una concentración menor a 500 ppm de SDT y el agua de rechazo una salinidad máxima estimada de 35,500 ppm. Estos parámetros corresponden a las capacidades de diseño, por lo que la operación efectiva de cada etapa estará sujeta a la disponibilidad de agua salobre, la salinidad de los pozos y a los volúmenes de extracción que sean autorizados por la CONAGUA.

Para efectos de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se evalúan las obras, actividades e impactos ambientales considerando la capacidad máxima de diseño de la planta de 50 l/s de agua producto, aun cuando esta capacidad será alcanzada de manera gradual.

### *1.7 Descripción específica de las obras y actividades*

Para el desarrollo del proyecto será necesaria la construcción e instalación de la infraestructura requerida para la extracción, tratamiento, almacenamiento de agua producto, así como para conducción del agua de rechazo generada durante el proceso de desalación. Las obras permanentes que conformarán el proyecto se describen en la siguiente tabla.

**Tabla 4.** Obras que integran al proyecto.

| No. | OBRA | DESCRIPCIÓN |
|---|---|---|
| 1 | Almacén para planta desaladora | Construcción de una nave con paredes de bloque y techo de lámina galvanizada con medidas de 658 m² (36 m de largo y 24 m de ancho) destinado a albergar el sistema de ósmosis inversa, equipos auxiliares y áreas de operación de la planta desaladora. |
| 2 | Pozos de abastecimiento | 2 pozos de abastecimiento para la extracción del agua que será tratada mediante el proceso de desalación. |
| 3 | Sistema de ósmosis inversa | Instalación del sistema de tratamiento por ósmosis inversa y sus equipos complementarios al interior del almacén de la planta desaladora. Instalación del sistema de ósmosis inversa y equipos complementarios. En la primera etapa tendrá una capacidad de alimentación de 55.75 l/s para producir 25 l/s de agua producto y 30.75 l/s de rechazo; en la segunda etapa alcanzará 111.50 l/s de alimentación, 50 l/s de agua producto y 61.50 l/s de rechazo. el sistema tendrá una recuperación del 45 %. |

| | | |
|---|---|---|
| 4 | Tanques de almacenamiento de agua producto | Instalación de 4 tanques con capacidad de 25,000 litros cada uno para el almacenamiento de agua producto producida por la planta (dentro del almacén), en una superficie de 93 $m^2$. |
| 5 | Tanques de almacenamiento de agua de pozo | Instalación de 8 tanques con capacidad de 25,000 litros cada uno para almacenar el agua proveniente de los pozos antes de su ingreso al sistema de tratamiento, en una superficie de 176 $m^2$. |
| 6 | Línea de conducción de agua de rechazo | Instalación de 3,613 m de tubería de PVC para conducir el agua de rechazo sobre un camino de terracería hasta el punto de conexión con la tubería de abastecimiento de la planta desaladora de con autorización , donde será aprovechada para un segundo uso. El punto de conexión se localiza en las coordenadas UTM (Zona 11R, Datum WGS84) X= 606029.64 m E y Y= 3365084.28 m N |
| 7 | Subestación eléctrica | Instalación de una subestación eléctrica de 789 kVA para el suministro de energía requerida para la operación de la planta desaladora. |

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

**Sitio para construir la planta desaladora y obras complementarias**




**Figura 4.** Imagen Satelital del sitio del proyecto, el polígono negro marca el predio, el polígono azul el área destinada para el proyecto donde se construirá la planta desaladora y obras complementarias. Además, se indican las obras a realizarse.



**Foto 1.** Fotografía donde se observa el área del proyecto (polígono blanco) y la superficie donde se construirá la planta desaladora (polígono verde), orientación de sureste a noroeste.



**Foto 2.** Fotografía donde se observa el sitio donde se instalarán los tanques de almacenamiento de agua pozo.



**Foto 3.** Sitio donde se instalará la sub estación eléctrica.



**Foto 4.** Sitio donde se instalarán los pozos que alimentarán la planta desaladora.

**Obra de conducción de agua de rechazo:**

Para conducir el agua de rechazo generada durante la operación de la planta desaladora, se contempla la instalación de aproximadamente 3,613 m de tubería, mediante la cual el agua será transportada hasta el punto de conexión con la tubería de alimentación de la planta desaladora de

Para la instalación de la tubería se hará una zanja a un costado de un camino de terracería existente, la cual será rellenada con el mismo material producto de la excavación una vez colocada la tubería.

La ruta propuesta fue seleccionada debido a que se aprovecha un camino de terracería existente y previamente compactado, evitando la apertura de nuevos caminos y reduciendo la afectación de áreas aledañas. Asimismo, el trazo permite conectar la planta desaladora del proyecto con la tubería de alimentación de la planta desaladora de ,
facilitando la conducción del agua de rechazo para su segundo tratamiento.




**Figura 5.** Imagen satelital que muestra la ruta que seguirá la tubería de agua de rechazo (línea verde), hasta el punto de conexión con la tubería de alimentación de la planta desaladora de

En la siguiente serie de fotografías, se muestra la ruta por donde se propone instalar la tubería del agua de rechazo.



**Foto 5.** Ruta de tubería de agua de rechazo, hasta el punto de conexión con la empresa.

### *1.8 Objetivo de proyecto*

Instalar y operar una planta desaladora, que será alimentada por dos pozos y producirá agua potable para beneficiar a una población estimada en 24,080 habitantes, los que se encuentran distribuidos en 20 localidades y colonias del municipio de San Quintín, localizadas dentro del área de influencia del proyecto. Mientras que el agua que contendrá las sales extraídas llamada "agua de rechazo" será enviada a una desaladora de mayor capacidad que cuenta con autorización ambiental, donde se le dará otra desalinización para aprovechar el agua producto en cultivos agrícolas.

### *1.9 Tipo de proyecto conforme al artículo 5 del Reglamento de la LGEEPA en materia de materia de Evaluación del Impacto 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.

***De acuerdo a lo anterior, se presenta este documento con la finalidad de obtener la Autorización en Materia de Impacto Ambiental por parte de la SEMARNAT, para la instalación y operación de una planta desaladora con capacidad para tratar hasta 111.50 l/s de agua de alimentación y producir hasta 50 l/s de agua producto, los que servirán para abastecer de agua potable a una población estimada en 24,080 habitantes. Como parte del proyecto se contempla la construcción de un almacén que albergará al sistema de tratamiento, y algunas obras complementarias (tanques para agua de pozo y agua producto, dos pozos, una subestación eléctrica y la instalación de 3613 m de tubería para conducir el agua de rechazo hasta las coordenadas UTM (Zona 11R, Datum WGS84) X= 606029.64 m E y Y= 3365084.28 m N que corresponde al punto, donde el agua de rechazo será entregada a , para una segunda desalinización.***

### *1.10 Inversión del proyecto*

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

- Costo de la planta desaladora, incluyendo obras filtros, controles y bombas del sistema de osmosis inversa.
- Construcción del almacén para albergar la planta desaladora.
- Tanques de agua producto y pozo
- Instalación de subestación eléctrica de 789 KVA
- Instalación de 3613 m tubería de PVC para conducir el agua de rechazo.

- Gastos de operación (1 año, incluye: filtros, antiincrustante, servicios y consumo eléctrico).

**Tabla 5.** Muestra los conceptos de la inversión.

| **Costo de inversión del Proyecto ($)** | | **Costo de medidas de prevención, mitigación, compensación y/o restauración ($)** | **Total ($)** |
|---|---|---|---|
| Almacén que albergará a la planta desaladora y Sistema de osmosis inversa | $73, 901, 075.18 | 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. | $73, 901, 075.18 |
| Sub estación eléctrica | | | |
| Tanques de agua producto y pozo | | | |
| Línea agua rechazo | $10, 611, 345.21 | | $10, 611, 345.21 |
| Gastos de operación (1 año) | $1, 000, 000.00 | | $1, 000, 000.00 |

**Tabla 6.** Especificaciones técnicas de plantas desaladoras.

| **Especificaciones técnicas de plantas desaladoras.** | | |
|---|---|---|
| **Toma de agua mediante pozos de extracción** | | |
| **Ubicación (coordenadas UTM):** Pozo 1: 605404.94 m E y 3368475.60 m N y pozo 2: 605368.44 m E y 3368451.48 m N, se anexa archivo KML. | | |
| **Profundidad del pozo (m):** 0 a 250 m | | |
| **Caudal de extracción (lps):** Por determinar, sujeto al volumen de aprovechamiento que autorice la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). | | |
| **Pretratamiento y desinfección** | | |
| **Proceso de desalinización:** Osmosis inversa | | |
| **Equipos y filtros a utilizar:** Cada tren de tratamiento estará integrado por un sistema de pretratamiento mediante filtros de capas múltiples (multimedia), dosificación química mediante inyección de agente antiincrustante, sistema de filtración por bolsa con capacidad de retención de cinco micrones, bomba centrífuga de alta presión, dispositivo de recuperación de energía, módulo de membranas de ósmosis inversa y sistema de control centralizado. | | |
| **Descripción y cantidades de los productos a emplear (aditivos anticorrosión, antiincrustantes, biocidas, para eliminación de oxígeno, ajuste de pH, antiespumantes, limpieza de membranas, floculantes, coagulantes):** | | |
| **QUÍMICO** | **PRESENTACIÓN** | **CONSUMO ANUAL** |
| Bicarbonato de sodio | Saco 22 kg | 350 kg |
| Hidróxido de calcio | Saco 22 kg | 350 kg |
| Hidróxido de sodio, 50% | Saco 22 kg | 2 kg |
| Anticrustante AWC A-103 | Tibor 200 lts | 10 lts |
| Ácido clorhídrico | Tibor 200 lts | 4 lts |

| **Uso de agua potable** |
|---|
| **Almacenamiento del agua producto:** Las obras de almacenamiento del agua producto consisten en la instalación de cuatro tanques con capacidad de 25,000 litros cada uno, destinados al almacenamiento temporal del agua producto generada por la planta desaladora para su posterior distribución en el sistema de abastecimiento de agua potable para la población. |

**Tabla 7.** Superficie de incidencia de obras asociadas.

| **Superficie de incidencia de obras asociadas.** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Estructura/Componente del proyecto** | **Área de afectación (m²)** | **Área de afectación por obras permanentes (m²)** | **Área de afectación por obras temporales (m²)** | **Área de afectación de vegetación no forestal (m²)** |
| Almacén para planta desaladora | 658 | 658 | 0.00 | 400 |
| Pozos de abastecimiento | 4 | 4 | 0.00 | 3 |
| Tanques de almacenamiento de agua producto | 93 | 93 | 0.00 | 0.00 |
| Tanques de almacenamiento de agua de pozo | 176 | 176 | 0.00 | 105 |
| Línea de conducción de agua de rechazo | 3,613 | 3,613 | 0.00 | 0.00 |
| Subestación eléctrica | 2 | 2 | 0.00 | 2 |
| **Total** | 4752 | 4752 | 0.00 | 510 |

El predio donde se desarrollará el proyecto se localiza en un área con uso de suelo de asentamientos humanos. La construcción de la planta desaladora y sus obras complementarias, incluida la instalación de la tubería para conducir el agua de rechazo, implicará una afectación mínima a la vegetación presente en el sitio. Dentro del predio se identifica vegetación ruderal y ejemplares de vegetación de ornato; la vegetación ruderal que interfiera con la ejecución de las obras será removida únicamente en las áreas indispensables para su construcción, mientras que los ejemplares de vegetación de ornato serán reubicados dentro de las áreas verdes del mismo predio, evitando su eliminación. Por su parte, a lo largo del trazo de la tubería no hay vegetación, el trazo va por un camino de terracería.

### *1.11 Etapas del proyecto.*

**Duración estimada del proyecto (conforme al cronograma de trabajo).**

El programa de trabajo contempla una etapa previa a la construcción. Se contemplan 5 meses para los estudios previos al proyecto y obtención de la autorización en materia de impacto ambiental. También se requieren 3 meses para construir la planta desaladora y obras complementarias. A partir del noveno mes se proyecta iniciar operaciones de la planta desaladora.

La etapa de operación y mantenimiento se considera de duración indefinida, debido a que la planta abastecerá de agua potable a una población estimada de 24,080 habitantes. Para efectos del proyecto,

se establece una vida útil de 30 años para los equipos, los cuales serán reparados o sustituidos conforme a su desgaste, a fin de mantener la continuidad del servicio.

Durante la etapa de operación, la capacidad de producción de la planta desaladora estará determinada por el volumen de agua salobre disponible para su aprovechamiento. No obstante, mediante la presente Manifestación de Impacto Ambiental se solicita la autorización en materia de impacto ambiental para la instalación y operación de la planta desaladora considerando su capacidad máxima de diseño. Una vez que se cuente con los títulos de concesión correspondientes, la operación de la planta se ajustará a los volúmenes de extracción autorizados por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), sin exceder los volúmenes establecidos en dichos títulos. Asimismo, cada vez que se obtenga autorización para el aprovechamiento de nuevos volúmenes de agua salobre destinados a la alimentación de la planta desaladora, se dará aviso a esta Secretaría mediante escrito, indicando la fuente de abastecimiento y el volumen autorizado.

**Tabla 8.** Programa general de trabajo para las diferentes etapas del proyecto.

| Acción | Meses | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | … | Segundo año | Tercer año |
| **Estudios previos al proyecto** | | | | | | | | | | | | | | |
| Estudios ambientales | * | * | | | | | | | | | | | | |
| Trámites y permisos | | | * | * | * | | | | | | | | | |
| **Construcción e Instalación** | | | | | | | | | | | | | | |
| Construcción de almacén de planta desaladora e instalación de primera etapa de sistema de osmosis inversa (25 l/s agua producto) | | | | | | * | * | * | | | | | | |
| Tanques de almacenamiento de agua producto y pozo | | | | | | | * | | | | | | | |
| Construcción de subestación eléctrica | | | | | | | | * | | | | | | |
| Instalación de tubería de agua rechazo | | | | | | | | * | | | | | | |
| **Operación y mantenimiento** | | | | | | | | | | | | | | |
| Operación de la desaladora | | | | | | | | | * | * | * | * | * | * |
| Instalación de segunda etapa de sistema de osmosis inversa (llevarla a 50 l/s agua producto) | | | | | | | | | | | | | | * |

**Preparación del sitio y construcción**

El proyecto no requerirá actividades mayores de preparación del sitio, tales como nivelaciones generales del terreno o rellenos, debido a que el predio presenta una topografía prácticamente plana, adecuada para la construcción de la planta desaladora y sus obras complementarias. Las actividades de preparación del sitio se limitarán al desmonte y despalme únicamente en las áreas donde se instalarán y construirán las obras.

En el predio existe vegetación ruderal y ejemplares de vegetación de ornato. La vegetación ruderal que interfiera con la construcción será removida únicamente en las áreas de obra, mientras que los

ejemplares de vegetación de ornato serán reubicados dentro de las áreas verdes del mismo predio, evitando su eliminación.

Por otra parte, no será necesaria la construcción de caminos de acceso ni de nuevas vialidades, ya que el acceso al sitio se realiza a través de la Carretera Federal No. 1 (Transpeninsular) y de caminos existentes. De igual forma, la tubería para la conducción del agua de rechazo se instalará sobre un camino de terracería existente hasta su punto de conexión con la tubería de alimentación de la planta desaladora de la empresa Para su instalación se realizará la excavación de una zanja de 0.7 m de ancho por 1 m de profundidad, en la cual se alojará la tubería. Una vez colocada, la zanja será rellenada utilizando el mismo material producto de la excavación, efectuando el tapado de manera progresiva conforme avance la instalación de la tubería, con el fin de reducir el tiempo de exposición del suelo y restituir las condiciones originales del camino de terracería.
En consecuencia, las actividades de preparación del sitio se limitarán exclusivamente a las necesarias para la construcción de la planta desaladora y sus obras complementarias.

**Descripción de la etapa de construcción**

1.- Construcción de la planta desaladora

- Construcción de una nave industrial de 36 m de largo y 24 m de ancho, de piso de concreto, con paredes y techo de lámina galvanizada, que tendrá la función de resguardar el equipo de osmosis inversa.

- Instalación del equipo de osmosis inversa.

A continuación, se presentan las acciones de construcción de la planta desaladora:

- Construcción de los cimientos y armado de la estructura de la nave industrial. La estructura de la nave será con vigas de acero montadas sobre una base de concreto.

- Se colocará la estructura de acero y muros perimetrales con vigas de acero. En las paredes y techo se colocarán láminas galvanizadas.

- Una vez terminada la estructura de la nave industrial y su cubierta, se procederá al colado de una loza a base de concreto premezclado.

- Una vez construida la nave industrial, en su interior se instalarán los equipos de la primera etapa del sistema de ósmosis inversa (25 l/s agua producto): equipo de filtración, la estructura de acero inoxidable, los tubos de presión con sus membranas, la bomba de alta presión, los motores, los sensores, el tablero con los medidores y el equipo de limpieza integrado.

- Durante el año 2018 se tiene contemplado instalar la segunda etapa del sistema de osmosis inversa para llevar a la capacidad máxima de 50 l/s de agua producto.
- Para la instalación del equipo de osmosis inversa se requieren herramientas manuales como llaves, destornilladores y pinzas.

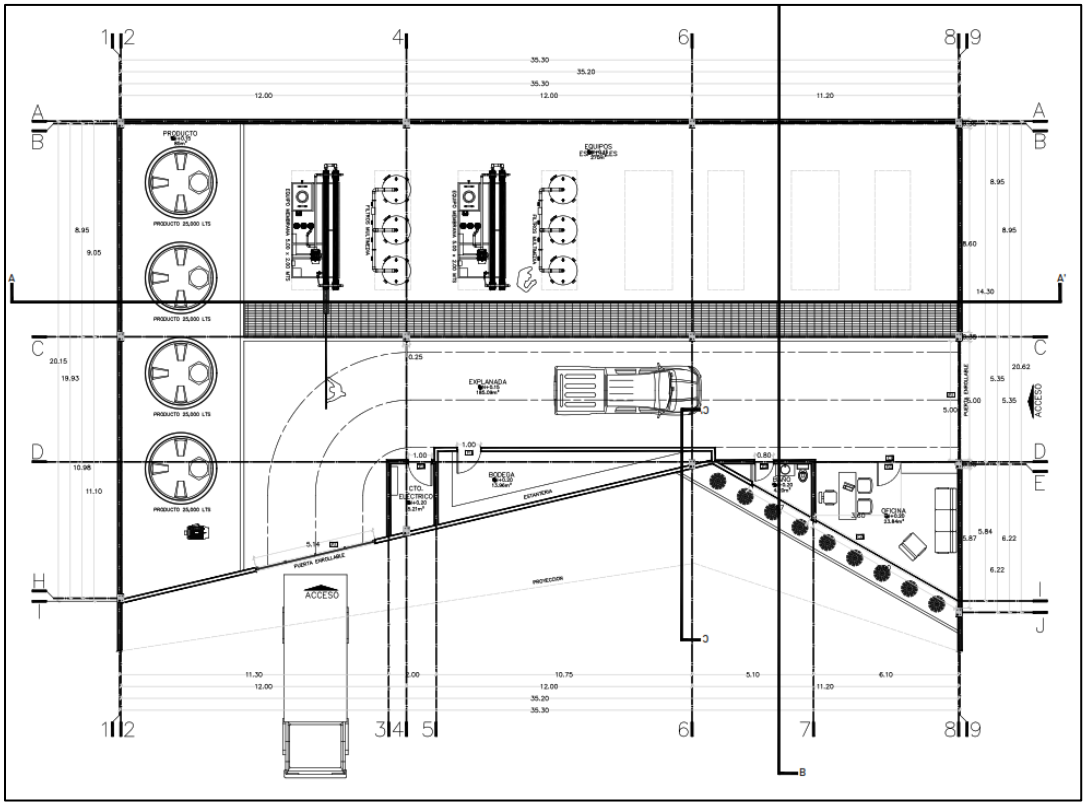


**Figura 6.** Dibujo con fines ilustrativos de cómo se instalará dentro de la nave industrial el equipo de osmosis inversa.

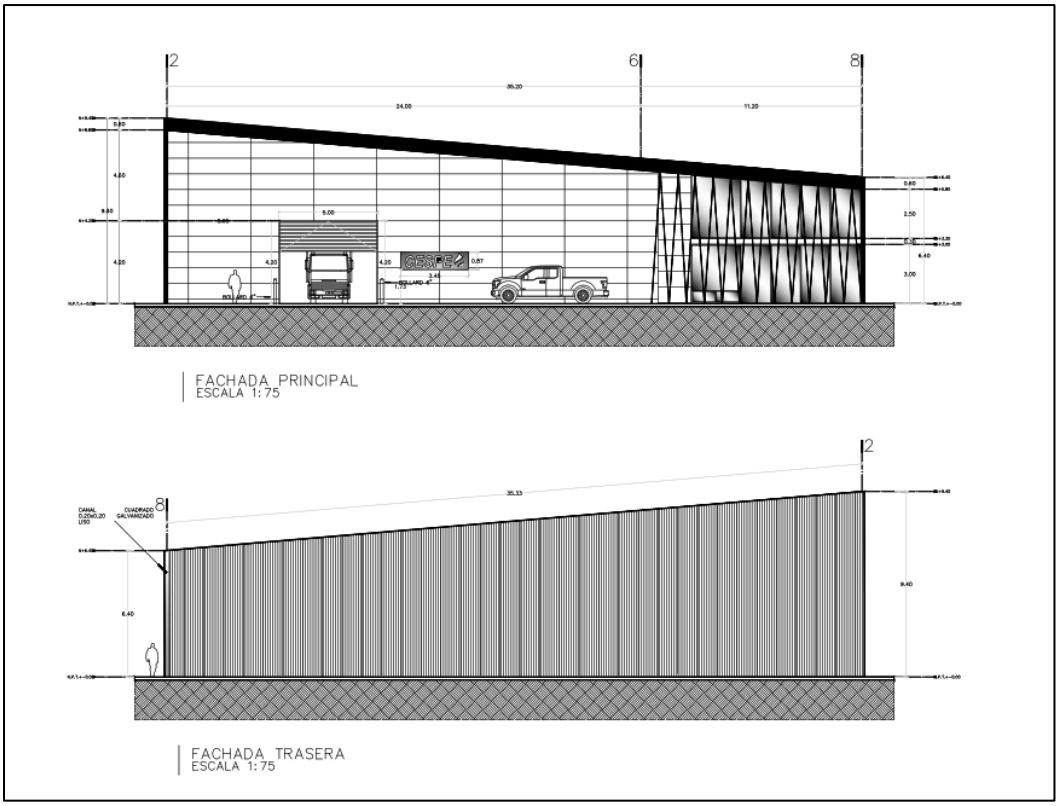


**Figura 7.** Fachada principal con fines ilustrativos de la nave industrial que albergara el equipo de osmosis inversa.

2.- Instalación de los tanques de almacenamiento de agua de pozo y agua producto.

Como parte de la infraestructura de la planta desaladora se instalarán 12 tanques con capacidad de 25,000 litros cada uno, 8 para el almacenamiento de agua de pozo, los cuales se ubicarán en el exterior del almacén sobre una plancha de concreto de 93m$^2$. Asimismo, dentro del almacén de la planta desaladora se instalarán cuatro tanques para el almacenamiento de agua producto, los cuales permitirán almacenar temporalmente el agua desalada antes de su incorporación al sistema de abastecimiento.

Para la instalación de los tanques se realizarán las siguientes actividades:

- Trazo y nivelación de las áreas destinadas para la ubicación de los tanques.
- Construcción de una plancha de concreto para soportar los ocho tanques de almacenamiento de agua de pozo.
- Colocación y anclaje de los ocho tanques de almacenamiento de agua de pozo sobre la plancha de concreto.
- Instalación de los cuatro tanques de almacenamiento de agua producto dentro del almacén de la planta desaladora.
- Interconexión de los tanques mediante tuberías para conducir el agua de pozo hacia el sistema de ósmosis inversa y el agua producto hacia el sistema de almacenamiento.

- Realización de pruebas de hermeticidad y funcionamiento para verificar el correcto desempeño de los tanques y de las conexiones hidráulicas.

3.- Instalación de la subestación eléctrica.

- Para suministrar energía eléctrica a la planta desaladora se requiere una subestación eléctrica de 789 KVA que incluye una base de concreto tipo caseta de 2 $m^2$ y la instalación de un transformador.

4.- Instalación de tubería para conducir el agua de rechazo.

- Instalación de 3613 m de tubería de PVC para conducir el agua de rechazo de la planta desaladora hasta el punto de conexión con tubería de alimentación de la empresa que recibirá el agua en donación.

A continuación, se presentan las acciones de instalación de la tubería:

- Excavación de una zanja con el uso de una retroexcavadora, las dimensiones de la zanja serán de 0.7 m de ancho por 1 m de profundidad.

- Se colocarán manualmente en la zanja las piezas de tubería de PVC de 8" de diámetro. La unión se realizará con coples y pegamento de PVC.

- Una vez instalada la tubería se cubrirá la zanja con la misma tierra que fue extraída.

Volumen de material que será removido durante la etapa de preparación del sitio y construcción (derivados de cortes, excavaciones, dragados, movimientos de tierra), y de ser el caso, durante la etapa de operación.

**Tabla 9.** Residuos, descargas y emisiones generadas durante las diferentes etapas del proyecto.

<table>
<tr><th colspan="6">Desechos.</th></tr>
<tr><th rowspan="2">ETAPA</th><th colspan="3">Residuos</th><th rowspan="2">Descargas</th><th rowspan="2">Emisiones a la atmósfera</th></tr>
<tr><th>Residuos de manejo especial</th><th>Residuos sólidos urbanos</th><th>Residuos peligrosos</th></tr>
<tr><td>Etapa de preparación</td><td>Material producto del despalme</td><td rowspan="4">Residuos generados por el personal (papel, cartón, plásticos, envases, restos de alimentos).</td><td>----</td><td rowspan="4">Aguas residuales sanitarias almacenadas en fosa ciega y recolectadas periódicamente por un prestador de servicios autorizado.</td><td rowspan="2">Emisiones de la maquinaria y vehículos; generación temporal de polvo durante excavaciones y movimiento de materiales.</td></tr>
<tr><td>Etapa de construcción</td><td>• Escombro<br>• sobrantes de concreto<br>• tubería PVC<br>• madera de cimbra<br>• empaques y embalajes.</td><td>Envases vacíos contaminados de pinturas.</td></tr>
<tr><td>Etapa de Operación</td><td rowspan="2">• Membranas de ósmosis inversa (c/5años)</td><td rowspan="2">Envases vacíos contaminados de:<br>• Ácido clorhídrico</td><td rowspan="2">No se generan</td></tr>
<tr><td>Etapa de mantenimiento</td></tr>
</table>

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | • Filtros de cartucho | | • Hidróxido de sodio al 50%<br>• Hidróxido de calcio<br>• Antiincrustante AWC A-103 | | |
| **Etapa de abandono** | No aplica | | | | |

**Tabla 10.** Insumos requeridos durante las diferentes etapas del proyecto.

| **Insumos.** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **ETAPA** | **Agua** | **Energía** | **Suelo** | **Materiales** |
| **Etapa de preparación** | Agua para consumo del personal y control de polvo. | Diésel para vehículos | Uso temporal del terreno para despalme y desmonte. | Herramientas menores como palas, picos, azadones, guates etc |
| **Etapa de construcción** | Agua para consumo del personal, elaboración de concreto y control de polvo. | Diésel para maquinaria de construcción y energía eléctrica para equipos y herramientas. | Superficie destinada para excavación de zanjas para tubería. | Concreto, acero de refuerzo, tubería de PVC, válvulas, accesorios hidráulicos, grava, arena, cemento, cableado eléctrico, equipos electromecánicos, bombas, filtros de cartucho, membranas de ósmosis inversa, tanques de almacenamiento, subestación eléctrica y materiales de construcción en general. |
| **Etapa de Operación** | • Agua de pozo (55.75 L/s en la primera etapa y 111.50 L/s en la segunda etapa)<br>• agua para consumo del personal | Energía eléctrica para la operación de bombas, sistema de ósmosis inversa | No aplica. | Bicarbonato de sodio, Hidróxido de calcio, Hidróxido de sodio, Anticrustante, Acido clorhidrico y cartuchos filtrantes. |
| **Etapa de mantenimiento** | Agua para lavado de equipos y limpieza de instalaciones. | Energía eléctrica | No aplica. | Membranas de reemplazo y cartuchos filtrantes. |
| **Etapa de abandono** | No se contempla etapa de abandono para este proyecto | | | |

**Descripción de la etapa de operación.**

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 oportuna.

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 los tanques de abastecimiento (agua cruda) y tanques de almacenamiento (agua tratada).

La planta contará 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 durante su funcionamiento, por una persona previamente capacitada en un horario e lunes a viernes de 8:00 a 15:00 hrs.

La planta desaladora estará conformada por un almacén o nave industrial y el sistema de osmosis 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 producirá por un lado agua con bajo contenido de sales y por otra agua concentrada en sales, las cuales serán arrastradas por la porción de flujo que no es filtrado. Por lo tanto, una parte del agua entrante se convertirá en agua producto y otra en agua residual (agua de rechazo).

Sistema de osmosis inversa

El equipo de osmosis inversa que será instalado en el interior de la nave industrial tendrá capacidad máxima para tratar un flujo máximo de 111.50 l/s de agua de alimentación con una concentración de hasta 18,800 mg/l de SDT, con una recuperación del 45% del volumen de agua de alimentación, generando 50 l/s de agua producto con una concentración de 500 mg/l de SDT y 61.50 l/s de agua de rechazo con una concentración de aproximadamente 35,500 mg/l de SDT.

**Descripción del proceso de tratamiento del agua por la planta desaladora**

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

*Pre-tratamiento:*

El agua de alimentación requiere de un pre-tratamiento y acondicionamiento químico antes de pasar 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 de cartuchos

*Filtro multimedia de operación continua:*
El proceso comenzará con la alimentación del agua salobre de dos pozos con un flujo de 55.75 l/s en la primera etapa y 111.50 l/s en la segunda etapa con una salinidad de 18,746 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 filtros de arena de fibra de vidrio, que 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 de cartucho:*
El agua una vez filtrada por el filtro multimedia, pasará a través de un filtro de cartucho 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 múltiple cartucho cilíndrico

desechable fabricado de polipropileno extruido de grado alimenticio. El cartucho tiene un grado de filtración de 5 micras. 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 38 GPM la cual puede regular tanto la abertura del diafragma como la frecuencia de pulsaciones. El inhibidor se preparará en un tanque de polietileno de alta densidad.

***Desalinización***
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 18,746 mg/l a 500 mg/l produciendo un flujo de agua producto de 50 l/s con una eficacia del 45% con respecto al flujo de alimentación.

El banco de membranas cuenta con la instrumentación necesaria para el control y medición de los siguientes parámetros:
-Flujo de producto y rechazo.
-Presión de alimentación, producto y rechazo.
-Interruptor por alta presión.
-Interruptor por baja presión, instalado en las líneas de entrada del sistema de osmosis inversa.
-Medidor de salinidad del producto y rechazo.

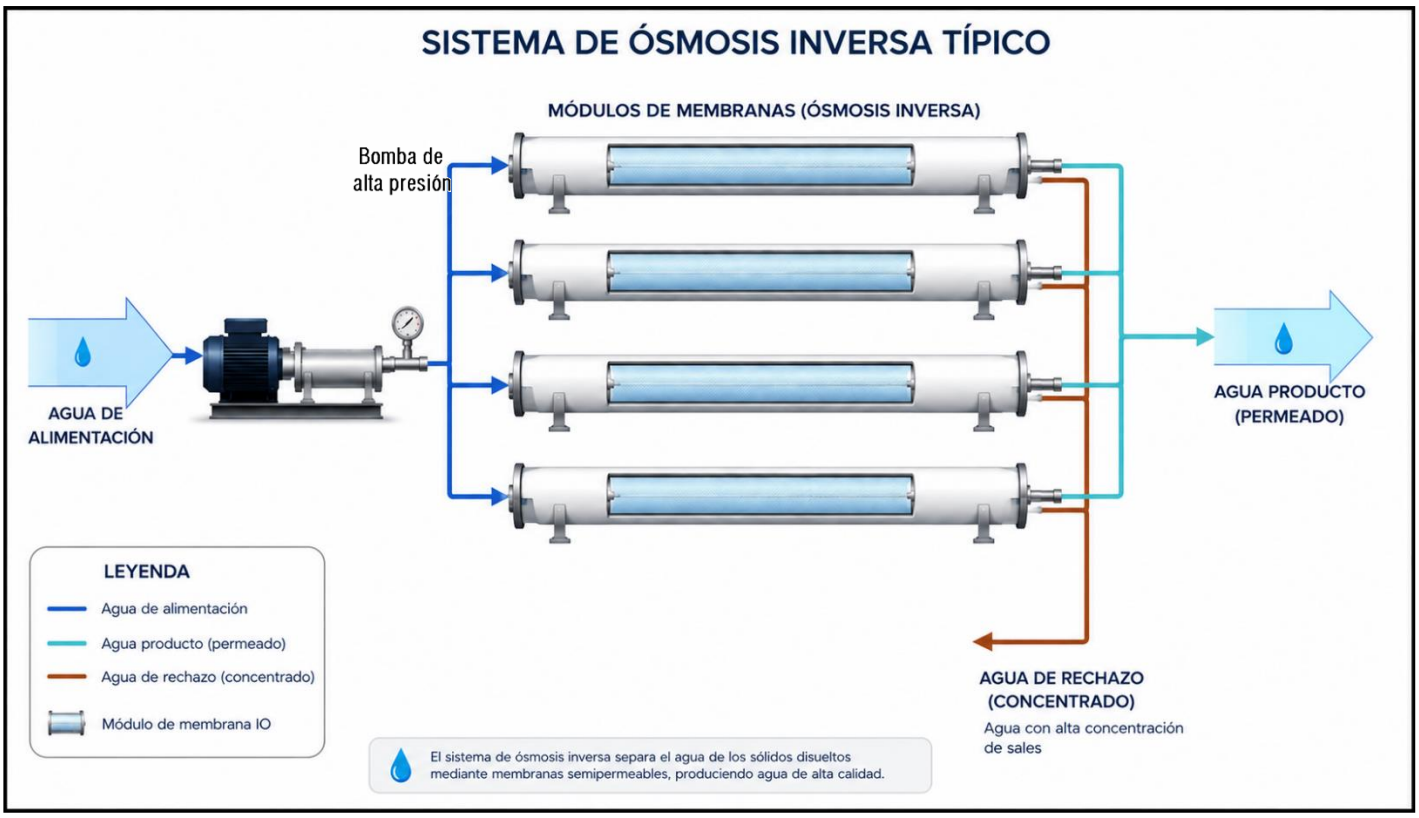


**Figura 8.** Sistema típico de osmosis inversa, compuesto por una bomba de alta presión y tubos que contienen las membranas.

**Calidad y origen del agua**

El abastecimiento de agua para la operación de la planta desaladora se realizará mediante dos pozos del acuífero de San Quintín, actualmente se encuentran pendientes los títulos de concesión correspondientes, por lo que aún no se cuenta con los volúmenes de extracción autorizados para cada uno. Una vez obtenidos dichos títulos, la operación de la planta se ajustará a los volúmenes autorizados por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), sin exceder las cantidades establecidas en éstos.

La capacidad de operación de la planta dependerá del volumen de agua salobre disponible para su aprovechamiento; sin embargo, para efectos de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, la evaluación de los impactos ambientales se realiza considerando la capacidad máxima de diseño de la planta desaladora.

**Calidad esperada del agua después del tratamiento**

La planta desaladora tiene una recuperación de 45% del agua de alimentación. De acuerdo con la salinidad actual del pozo agrícola y la capacidad máxima de operación proyectada, se puede predecir un flujo máximo de agua producto de la desaladora de 50 l/s con una concentración de 500 mg/l que se usará para abastecer a 20 localidades y colonias del municipio de San Quintín, teniendo a (San Simón parte baja) en el ejido Morelos como centro dentro del área de influencia del proyecto.

**Capacidad máxima de tratamiento**

La planta desaladora se desarrollará en dos etapas. En la primera etapa tendrá una capacidad de tratamiento de 55.75 l/s (4,816.8 m³/día), para producir 25 l/s (2,160 m³/día) de agua desalinizada y generar 30.75 l/s (2,656.8 m³/día) de agua de rechazo. En la segunda etapa alcanzará su capacidad máxima de tratamiento de 111.50 l/s (9,633.6 m³/día), para producir 50 l/s (4,320 m³/día) de agua desalinizada y generar 61.50 l/s (5,313.6 m³/día) de agua de rechazo. En ambas etapas se considera una recuperación del 45 % del volumen de alimentación, como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 11.** Capacidad máxima de tratamiento de la planta desaladora.

| Gasto | Alimentación | Agua desalinizada | Agua de rechazo |
|---|---|---|---|
| **l/s** | 111.5 | 50 | 61.50 |
| **m³/día (24 h)** | 9,633.6 | 4,320.0 | 5,313.6 |
| **m³/año (365 días x 24 h)** | 3,516,264.0 | 1,576,800.0 | 1,939,464.0 |

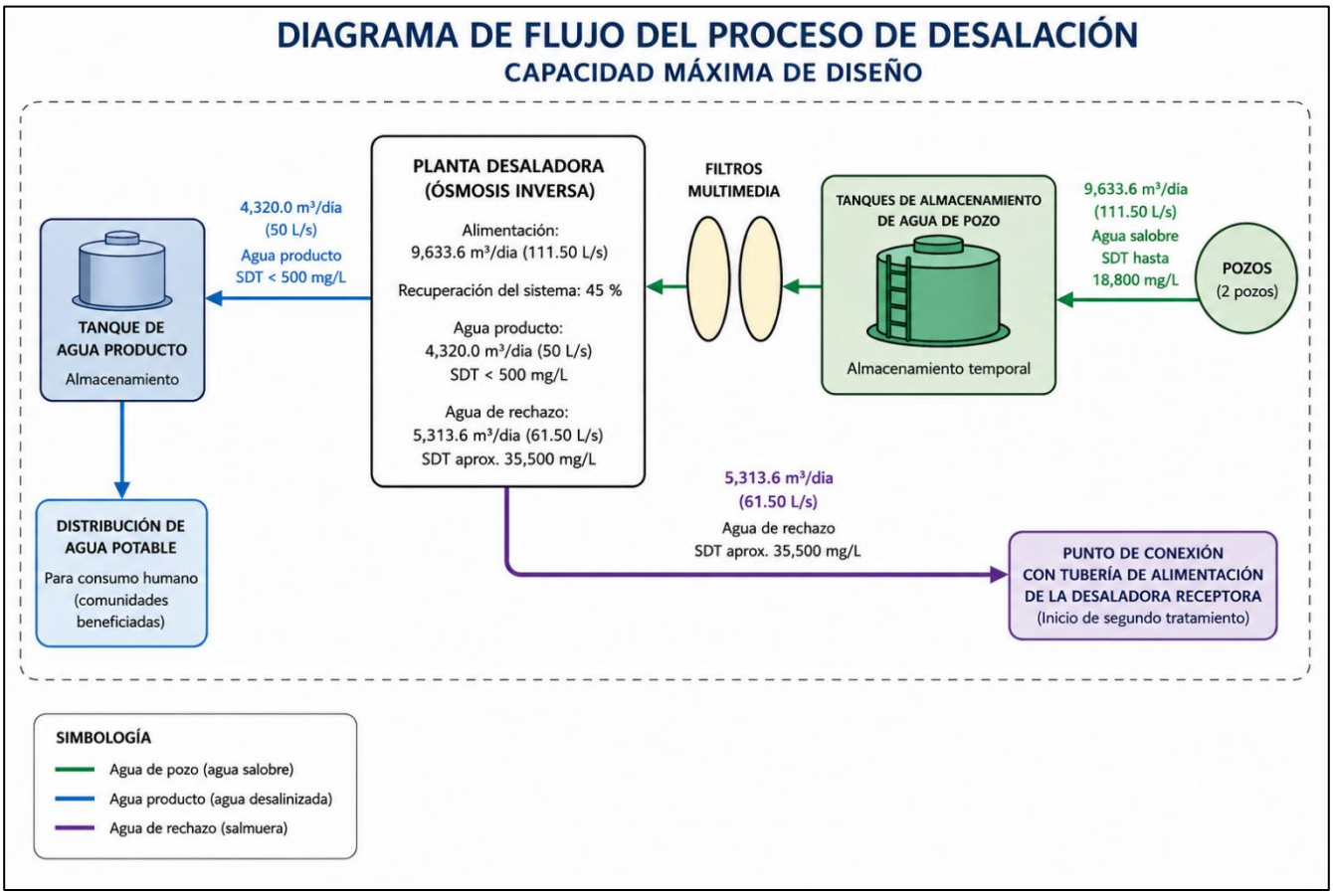


**Figura 9.** Representación del proceso de desalación a su capacidad máxima, desde la extracción del agua de pozo hasta la entrega del agua de rechazo en el punto de conexión.

**Descripción de la etapa de 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 osmosis inversa.

Además, se hará el mantenimiento a tableros eléctricos y componentes del equipo de osmosis inversa, la calibración de las bombas de inyección de productos químicos para el módulo 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. 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 un equipo de limpieza integrado que será operado por el prestador de servicios.

La planta contará con una unidad para realizar limpieza a las membranas. El equipo de limpieza integrado constará de un tanque horizontal de 300 gal., una bomba centrífuga horizontal y válvulas automáticas. En el tanque 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 de 45 a 60 minutos. Después de la limpieza, se enjuagan las membranas y la planta se posiciona de nuevo en servicio. El equipo de limpieza integrado también se utilizará para realizar los enjuagues con agua de permeado cada vez que el primer paso este fuera de operación. Este enjuague ayudará a desalojar el agua salobre dentro del banco de membranas y así prevenir una postprecipitación de sales.

**Descripción de la etapa de abandono y desmantelamiento.**

No se contempla abandono del sitio debido a que resulta indispensable contar de manera permanente con la planta desaladora para poder abastecer de agua potable a la población beneficiada; por lo que solo serán reparadas o sustituidas las partes que fallen o cumplan su vida útil, pero la planta seguirá operando. En el caso de requerirse abandonar el lugar por causas aún no determinadas, se avisará oportunamente a la SEMARNAT, donde se indicarán de manera detallada las medidas y acciones para que las condiciones del lugar queden ambientalmente adecuadas y el sitio pueda seguirse usando de acuerdo con el uso de suelo establecido.

En caso de que ocurra el cese de las actividades, los procedimientos mínimos para la etapa de abandono serán los siguientes:

- ✓ Avisar a la SEMARNAT del cese de las actividades.
- ✓ Donar o vender los equipos que aun tuvieran vida útil, en caso de su nulo funcionamiento se manejarán como residuos de manejo especial.
- ✓ En caso de demoler alguna estructura, se tramitaría el permiso correspondiente ante el gobierno municipal de San Quintín.
- ✓ Se realizará una limpieza general y se manejarán los residuos de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- ✓ Los residuos peligrosos serán manejados por un prestador de servicios autorizado por SEMARNAT.

### 1.12 *Resumen de características del proyecto*

| **TABLA RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO** | | |
|---|---|---|
| **Concepto** | **Preparación del sitio y construcción (cantidad y unidades)** | **Operación (cantidad y unidades)** |
| **Consumo de energía eléctrica 30 días (24 h/día)** | 8,640 kWh. | 480,000 kWh / mes |
| **Consumo de agua** | 130 $m^3$ | Por determinar, sujeto al volumen de aprovechamiento que autorice la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). |
| **Emisiones de gases de efecto invernadero** | Durante la etapa de construcción, que durara un periodo aproximado de 3 meses, se utilizarán camiones Diesel para el transporte de materiales, se proyecta que se utilizaran alrededor de 100 litros mensuales, dando un total de 300 litros.<br><br>Considerando que el factor de emisión del Diesel es de 2.68 kg $CO_2$/L, la emisión estimada será de 804 kg de $CO_2$ durante la etapa de construcción.<br><br>El valor del factor de emisión fue obtenido del Informe Técnico "factores de emisión para los diferentes tipos de | Durante la etapa de operación no se prevén emisiones de gases de efecto invernadero, debido a que el proceso de desalación mediante ósmosis inversa no involucra motores de combustión interna. |

<table>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2">combustibles fósiles y alternativos que se consumen en México" del INECC del año 2014.</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="2">Aprovechamiento de otros recursos naturales (especificar)</td><td colspan="6">El proyecto no contempla el aprovechamiento de recursos naturales distintos al agua de pozo utilizada como materia prima para el proceso de desalación. No se prevé la extracción o aprovechamiento de vegetación, recursos forestales, fauna, materiales pétreos, bancos de préstamo u otros recursos naturales, ya que todos los materiales requeridos para la construcción serán adquiridos de proveedores autorizados y transportados al sitio del proyecto.</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Generación de residuos</td><td rowspan="4">Peligrosos</td><td rowspan="4">Envases vacíos contaminados de pinturas</td><td rowspan="4">4 piezas</td><td rowspan="4">Envases vacíos que contuvieron</td><td>Ácido clorhídrico</td><td>4 tibores/año</td></tr>
<tr><td>Hidróxido de sodio al 50%</td><td>2 sacos/año</td></tr>
<tr><td>Hidróxido de calcio</td><td>350 sacos /año</td></tr>
<tr><td>Antiincrustante AWC A-103</td><td>10 tibores/año</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Manejo especial</td><td>Material producto del despalme</td><td>160 kg</td><td colspan="2">Filtros de cartucho</td><td>25 pza/mes</td></tr>
<tr><td>• Escombro<br>• sobrantes de concreto<br>• tubería PVC<br>• madera de cimbra<br>• empaques y embalajes.</td><td>50 kg</td><td colspan="2">Membranas de osmosis inversa</td><td>Se generan cada 5 años aproximadamente dependiendo de la calidad del agua y se van sustituyendo conforme lo va pidiendo el sistema</td></tr>
<tr><td>Sólidos urbanos</td><td>Papel, plástico, restos de alimentos</td><td>30kg/mes</td><td colspan="2">Papel, plástico, restos de alimentos</td><td>30kg/mes</td></tr>
<tr><td colspan="2">Descargas de agua residual y/o de proceso, indicando el cuerpo receptor y la ubicación del sitio específico de descarga, georreferenciado en UTM, Datum WGS84</td><td colspan="6">El proyecto no contempla descargas de aguas residuales o de proceso a cuerpos receptores nacionales.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Otros en su caso (especificar)</td><td colspan="6">El agua de rechazo generada durante el proceso de desalación será conducida mediante una tubería de PVC de aproximadamente 3,613 m de longitud hasta el punto de conexión con la tubería de abastecimiento de la planta desaladora de la empresa , la cual cuenta con autorización en materia de impacto ambiental No. , donde será aprovechada para una segunda desalinización. El punto de conexión se localiza en las coordenadas UTM (Zona 11R, datum WGS84): X = 606,029.64 m E; Y = 3,365,084.28 m N.</td></tr>
</table>

### *1.13 Superficies generales del proyecto*

**Tabla 12.** Superficie de las obras permanentes.

| Concepto | Superficie ($m^2$) |
|---|---|
| Superficie del predio | 9,402.599 |
| Superficie total para el desarrollo del Proyecto | 2,428.87 |
| **Superficie de desplante de construcciones, obras y/o instalaciones** | |
| Almacén de la planta desaladora | 658 |
| Tanques de agua de pozo | 176 |
| Tanques de agua producto | 93 |
| Pozos | 8 |
| Subestación eléctrica | 2 |
| Tubería de conducción de agua de rechazo | 3613 |
| **Superficie a intervenir sin construcciones o instalaciones proyectadas** | |
| Área verde | 66 |
| Área de circulación peatonal y vehicular | 106 |
| Patio y áreas sin construcción | 1370.87 |
| **Total** | **5999.87 $m^2$** |

El predio donde se desarrollará el proyecto presenta un uso de suelo y vegetación designado a asentamientos humanos. En el área destinada para la construcción de la planta desaladora y sus obras complementarias, no existe vegetación forestal, y únicamente se identifican ejemplares de vegetación ruderal y de ornato. La ejecución del proyecto, incluida la instalación de la tubería para la conducción del agua de rechazo, no implicará la remoción de vegetación natural.

Los ejemplares de vegetación de ornato que pudieran interferir con las obras, serán reubicados dentro de las áreas verdes del mismo predio. Por su parte, la tubería de conducción del agua de rechazo se instalará sobre un camino de terracería existente, donde no existe vegetación presente. En consecuencia, el proyecto no contempla la remoción de vegetación forestal ni la realización de actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

**Tabla 13**. Superficie de vegetación existente y por afectar.

| | Existente | Por afectar |
|---|---|---|
| **Superficie total de vegetación** | 971.54 m² | 250 m² |
| **Superficie de vegetación forestal total** | No aplica | No aplica |
| **Superficie por cada tipo de vegetación forestal** | | |
| **Tipo de vegetación 1** | No aplica | No aplica |
| **Tipo de vegetación 2** | No aplica | No aplica |
| **Tipo de vegetación n** | No aplica | No aplica |
| | **Existente** | **Por afectar** |

| | | |
|---|---|---|
| **Superficie de incidencia en Cuerpos de agua (temporal y/o permanente)** | 0 m² | 0 m² |
| **Superficie de incidencia en Zona Federal (temporal y/o permanente)** | 0 m² | 0 m² |
| **Superficie de incidencia en Zona Federal Marítimo Terrestre (temporal y/o permanente)** | 0 m² | 0 m² |

El proyecto no se ubica dentro de un Área Natural Protegida de competencia federal ni en su zona de influencia, por lo que no se prevé afectación directa o indirecta sobre este tipo de áreas. En consecuencia, la superficie de afectación dentro de un ANP es de 0.00 m².

| **Superficies de incidencia en Área Natural Protegida (ANP) Federal.** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Estructura/Componente del proyecto** | **Área de afectación ($m^2$)** | **Área de afectación por obras en ANP($m^2$)** | **Tipo de afectación Permanente o Temporal** | **Área de la estructura o componente fuera de ANP($m^2$)** | **Nombre del ANP** |
| No aplica | No aplica | No aplica | No aplica | No aplica | No aplica |
| | | | | | |

### *1.14 Análisis de alternativas del proyecto*

De acuerdo con las características y objetivos del proyecto, no se analizaron otras alternativas de ubicación ni de tecnología, ya que la ubicación de la planta desaladora responde a la necesidad de abastecer de agua potable a una población cercana al sitio seleccionado para la instalación y operación de la planta desaladora, mientras que con respecto a la tecnología para desalinizar agua salobre y salina el sistema de osmosis inversa es el que ha demostrado la mayor eficiencia y es ampliamente utilizado en la región.

La selección del sitio se definió considerando su ubicación estratégica con respecto a las localidades que serán beneficiadas, lo que permitirá optimizar la distribución del agua potable, reducir la longitud de las líneas de conducción y disminuir el consumo de energía asociado al bombeo. Asimismo, el predio donde se desarrollará el proyecto se encuentra bajo la posesión, resguardo y administración de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes (SICT), dependencia que nos ha facilitado 2, 428.87 $m^2$ de dicho inmueble para el desarrollo de este proyecto, por lo que constituye el sitio viable para su ejecución.

Respecto al manejo del agua de rechazo, específicamente se buscó la existencia alguna desaladora cercana con autorización ambiental que pudiera recibirla y tratarla. Así, por su cercanía y capacidad de desalinización, se optó por la planta desaladora de

, misma que podrá usar el agua producto de la segunda desalinización para riego agrícola. Para ello, el proyecto contempla la instalación de aproximadamente 3,613 m de tubería, la cual será iría por el costado de un camino de terracería existente hasta su punto de conexión con la tubería de alimentación de la planta desaladora de dicha empresa.

Por otra parte, el predio destinado a la construcción de la planta desaladora presenta solo vegetación ruderal y vegetación de ornato. La vegetación ruderal que interfiera con las obras será removida, pero únicamente en las áreas donde se asentarán las construcciones. Los ejemplares de vegetación de ornato que queden dentro de esa área serán reubicados dentro de las áreas verdes del mismo predio, asegurando su conservación. Asimismo, dentro del predio existen algunos ejemplares de cardón (*Pachycereus pringlei*), Datilillo (*Yucca valida*) y viejito (*Stenocereus gummosus*), pero fuera de las áreas destinadas a la construcción, y por lo tanto no serán afectados por las obras, permaneciendo en su ubicación actual durante todas las etapas del proyecto.

Por lo anterior, no se consideró necesario plantear alternativas adicionales de ubicación o tecnología, debido a que las características y necesidades operativas del proyecto condicionan su desarrollo a la opción descrita en la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

## II. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS

### *2.1 Legislación ambiental aplicable*

**Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (Última reforma D.O.F. 19-01-2026).**

El articulo 1 menciona que la presente Ley 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.*

**Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (Última Reforma D.O.F. 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, por lo que queda incluido el presente proyecto al tener como finalidad el tratar agua salobre del acuífero San Simón para retirar el exceso de sales minerales.

**Ley General de Vida Silvestre (Última Reforma D.O.F. 16-07-2025)**

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 no tendrá interacción sobre áreas de alimentación, descanso, reproducción o rutas de migración de especies silvestres, tampoco se afectarán especies con estatus de peligro de extinción, amenazadas o sujetas a protección especial.

**Ley de Aguas Nacionales (Última reforma DOF 11-12-2025)**

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.

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.

**Tabla 14.** Vinculación del proyecto con la Ley de Aguas Nacionales.

| Precepto legal | Vinculación |
|---|---|
| **Artículo 20. -** De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus reglamentos. | *El proyecto se vincula con este artículo, debido a que la planta desaladora será abastecida con agua salobre proveniente de dos pozos. Para su aprovechamiento se realizarán las gestiones correspondientes ante la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), a fin de contar con los títulos que permitan la extracción y uso del recurso conforme a la legislación aplicable.* |
| **Artículo 28. -** Los concesionarios tendrán los siguientes derechos:<br>I. Explotar, usar o aprovechar las aguas nacionales y los bienes a que se refiere el Artículo 113 de la | *En cumplimiento a esta ley, el aprovechamiento del agua salobre proveniente de los dos pozos se realizará una vez obtenidos los títulos correspondientes ante la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). La tubería* |

| | |
|---|---|
| presente Ley, en los términos de la presente Ley y del título respectivo;<br>II. Realizar a su costa las obras o trabajos para ejercitar el derecho de explotación, uso o aprovechamiento del agua, en los términos de la presente Ley y demás disposiciones reglamentarias aplicables;<br>III. Obtener la constitución de las servidumbres legales en los terrenos indispensables para llevar a cabo el aprovechamiento de agua o su desalojo, tales como la de desagüe, de acueducto y las demás establecidas en la legislación respectiva o que se convengan. | *de conducción del agua de rechazo va por un camino de terracería hasta llegar al punto de conexión con la tubería de alimentación de la empresa que recibirá el agua de rechazo.* |

**Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (Última reforma DOF 19-01-2026)**

La LGPGIR es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

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).

**Tabla 15.** Vinculación del proyecto con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.

| Precepto legal | Vinculación |
|---|---|
| **Artículo 18.** Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables. | *Los residuos sólidos urbanos que se generen durante la operación de la desaladora provendrán de los operadores de esta y consistirán básicamente en empaques y envase de los alimentos, así como algunos restos de estos. Estos residuos serán depositados temporalmente en contenedores con tapa, y posteriormente llevados por vehículo propio de la empresa al centro de disposición más cercano autorizado por el municipio de San Quintín.* |
| **Artículo 19.** Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:<br>III. Residuos generados por las actividades pesqueras, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas, ganaderas, incluyendo los residuos de los insumos utilizados en esas actividades…<br>VII. Residuos de la Construcción, mantenimiento y demolición en general. | *Los residuos de manejo especial que se generen en la etapa de operación serán piezas que concluyan su vida útil de la planta desaladora como las membranas y filtros de cartucho. Su manejo y disposición final será a través de un prestador de servicios autorizado por la Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable del estado de Baja California.* |
| **Artículo. 40.** Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven. | *Los residuos peligrosos corresponden a los envases vacíos de las sustancias químicas, los cuales serán manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento y la NOM-052-SEMARNAT-2005.* |
| **Artículo 42.** Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos. | *Los residuos peligrosos corresponden a los envases vacíos de las sustancias químicas, los cuales serán manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento y la NOM-052-SEMARNAT-2005.* |
| **Artículo 45.** Los generadores de residuos peligrosos deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría. | *La identificación, clasificación y manejo de residuos se hará conforme a la hoja de seguridad de cada sustancia, la que deberá cumplir con lo establecido en el apéndice E de la NOM-018-STPS-2015* |

**Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (Última reforma DOF 31-10-2014)**

El presente reglamento 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.

**Tabla 16.** Vinculación del proyecto con el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.

| Precepto legal | Vinculación |
|---|---|
| Artículo 35. Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente:<br>I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley;<br>II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante:<br>III. 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. | *Los residuos peligrosos identificados para nuestro proyecto son: envases vacíos que contuvieron, Ácido clorhídrico, Hidróxido de sodio al 50%, Hidróxido de calcio y Antiincrustante AWC A-103.* |
| **Capítulo IV**, Criterios de Operación en el Manejo Integral de Residuos Peligrosos Artículos **82, 83 y 84**, de la Sección I, Almacenamiento y centros de acopio de residuos peligrosos. | *El proyecto contempla que los residuos peligrosos generados (RP) serán almacenados temporalmente en un sitio exclusivo, acondicionado para garantizar su manejo seguro y evitar riesgos al personal, a la infraestructura y al ambiente.*<br>*Posteriormente, dichos residuos serán entregados a un prestador de servicios autorizado, quien se encargará de su transporte, tratamiento y disposición final conforme a la normatividad vigente, asegurando el cumplimiento de los criterios operativos aplicables al manejo integral de residuos peligrosos.* |

**Decreto de Área Natural Protegida (Federales, estatales y municipales).**

El sitio donde se ubicará la 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: ANP San Quintín a 4.32 km al sur, Islas del Pacífico de la Península de Baja California (Isla San Martín) a 15.61 km al oeste del sitio de la planta desaladora, San Pedro Mártir a 47 km al noreste y el Valle de los Cirios a 54 km al sur.

**Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación.**

Las Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación más cercanas al sitio del proyecto son: Reserva Natural Estatal de San Quintín a 9.39 Km al noroeste, Reserva Natural Monte Ceniza a 5.60 Km al oeste y Reserva Natural Punta Mazo 9.91 Km al oeste.

**Tabla 17.** Áreas destinadas voluntariamente a la conservación y su distancia a la desaladora.

| Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación | Distancia a la desaladora |
|---|---|
| Reserva Natural San Quintín | 9.39 Km al noroeste |
| Reserva Natural Monte Ceniza | 5.60 Km al oeste |
| Reserva Natural Punta Mazo | 9.91 Km al oeste |

El proyecto se ubica fuera de las Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación más cercanas, por lo que no afecta de manera directa sus ecosistemas ni sus objetivos de conservación. Debido a la distancia existente y al alcance de las obras, no se prevén impactos sobre estas áreas.

**Sitios RAMSAR**

El proyecto que incluye la planta desaladora y obras complementarias se ubica fuera de sitios RAMSAR.

El sitio RAMSAR más cercano es Bahía de San Quintín que se encuentra a 0.34 km del predio del proyecto, fuera de la influencia de la planta desaladora.

### *2.2 Programas de Ordenamiento Ecológico*

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

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California se presenta el siguiente análisis.

La planta desaladora y obras complementarias se localizaran sobre sobre la **UGA número 2, polígono 2.e** (Figura 10); la cual 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 evitando poner en peligro el equilibrio de los ecosistemas y el deterioro ambiental.

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 10.** Unidades de Gestión ambiental de acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California. El sitio del proyecto se ubica dentro de la UGA 2 polígono 2.e.

A continuación, se presentan los lineamientos y criterios ecologicos del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California, aplicables para el proyecto.

**Tabla 18.** Lineamientos ecológicos aplicables a la UGA 2.e del Programa de Ordenamiento Ecológico de Baja California.

| **Lineamientos ecológicos y/ o metas para la UGA 2.e** | **Obras y actividades** | **Forma de cumplimiento** |
|---|---|---|
| **UGA número 2 polígono 2.e, Política de *Aprovechamiento Sustentable*** | | |
| **Ubicación y construcción de la desaladora y obras complementarias (D y OC)**<br>**Operación de la desaladora y obras complementarias (OD)** | | |
| **Lineamiento 1. Agricultura de riego.**<br>El 100% de la superficie con agricultura de riego se mantiene sin cambios de uso del suelo. | (D y OC) | *No se hará ningún cambio de uso de suelo. Se mantiene la superficie destinada para la agricultura de riego.* |
| **Lineamiento 2. Agricultura de temporal.**<br>El 70% de la superficie con agricultura de temporal se mantiene con ese uso. | (D y OC) | *No se hará ningún cambio de uso de suelo. El proyecto se desarrollará en un predio con uso de suelo de asentamientos humanos.* |
| **Lineamiento 3. Asentamientos humanos.**<br>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 perímetro de estos proyectos. | No nos aplica | *El proyecto no corresponde a la construcción de un fraccionamiento. Así mismo, el predio donde se ubica la desaladora y obras complementarias carece de vegetación natural.* |
| **Lineamiento 4. Acuicultura.**<br>Se mantiene la superficie ocupada por las granjas de acuicultura y se registra un incremento de la actividad en zonas de aptitud. | No nos aplica | *El proyecto no modificará la superficie ocupada por las granjas acuícolas, toda vez que se ubica en terreno de uso de suelo y vegetación de asentamientos humanos.* |
| **Lineamiento 5. Vegetación.**<br>El 90% de la vegetación primaria y secundaria se mantiene sin cambios hacia otros usos del suelo. | (D y OC) | *No se requiere cambiar el uso de suelo, además en el predio del proyecto no hay vegetación primaria o secundaria.* |
| **Lineamiento 7. Pastizales.**<br>Se mantiene la superficie de pastizales. | (D y OC) | *No hay vegetación de pastizal en el sitio del proyecto. Este proyecto no afectará la superficie de pastizales.* |

A continuación, se presentan los criterios ecologicos generales del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California, aplicables para el proyecto.

**Tabla 19.** Criterios de regulación ecológica generales aplicables al área de ordenamiento.

| Criterios | Obra | Forma de cumplimiento |
|---|---|---|
| **Desarrollo de obras y actividades** | | |
| **Ubicación y construcción de la desaladora y obras complementarias (D y OC)**<br>**Operación de la desaladora y obras complementarias (OD)** | | |
| 1. Se cumplirá con lo establecido en los programas de ordenamiento territorial y ecológico locales. | (D y OC)<br>(OD) | *Se llevó a cabo la revisión del Programa de Ordenamiento Ecológico de Baja California y el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín las obras y actividades no se contrapone con los lineamientos y criterios ecológicos establecidos para el sitio del proyecto.* |
| 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 legislación ambiental vigente, con los lineamientos ambientales establecidos en este ordenamiento y con planes y programas vigentes correspondientes. | (D y OC)<br>(OD) | *El proyecto es compatible con el presente ordenamiento estatal, y como parte de los cumplimientos de la legislación ambiental vigente previo a la construcción de la planta desaladora y sus obras complementarias se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental en la que se describe la forma de cumplimiento con los lineamientos ambientales establecidos en los ordenamientos, planes y programas vigentes.* |
| 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. | (D y OC)<br>(OD) | *El proyecto es compatible con la vocación del sitio, ya que se desarrollará en un predio con uso de suelo para asentamientos humanos y tiene como objetivo el abastecimiento de agua potable para la comunidad de San Simón y localidades cercanas. Asimismo, su ejecución es compatible con las actividades colindantes y se realizará en estricto cumplimiento de la normatividad ambiental aplicable.* |
| 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 | (D y OC) | *La planta desaladora y obras complementarias no están ubicadas en zonas de riesgo como se describe en este criterio de regulación ecológico.* |

| Criterios | Obra | Forma de cumplimiento |
|---|---|---|
| litorales expuestas a oleajes de tormenta y procesos de erosión. | | |
| 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. | (D y OC) | *La planta desaladora y obras complementarias, no se encuentran colindantes con ningún cauce de* ríos y arroyos*.* |
| 9. Las actividades productivas permitidas en el Estado, deberán ponderar el uso de tecnologías limpias para prevenir el deterioro ambiental y la eficiencia energética. | (D y OC)<br>(OD) | *La planta desaladora emplea energía eléctrica, pero se buscará incluir paneles solares para suministrar mínimo un 10% de la energía requerida para operar de la planta desaladora.* |
| 10. Las construcciones deberán establecerse en armonía con el medio circundante. | (D y OC) | *Las obras del proyecto se diseñarán e integrarán de manera compatible con las características del entorno, minimizando la alteración del sitio y manteniendo armonía con el medio circundante.* |
| **Manejo Integral y Gestión de Residuos** | | |
| **Ubicación y construcción de la desaladora y obras complementarias (D y OC)**<br>**Operación de la desaladora y obras complementarias (OD)** | | |
| 2. En el manejo y disposición final de los residuos generados en obras de construcción y en las actividades productivas y domésticas, se atenderá a las disposiciones legales establecidas para la prevención y gestión integral de residuos sólidos urbanos, residuos peligrosos, y residuos de manejo especial. | (OD) | *Los residuos sólidos urbanos se dispondrán en el sitio que el municipio de san Quintín tiene destinado en la zona para ese propósito.*<br><br>*A los residuos de manejo especial se les dará disposición final a través de prestadores de servicios autorizados por la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable del estado de B.C., mientras que los residuos peligrosos (envases vacíos que tuvieron antiincrustante o productos para la limpieza de las membranas) esos serán recolectados por el proveedor para volver a usarlos en el envase de las mismas sustancias.* |
| 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 | (OD) | *El proyecto implementará un Programa Interno de Manejo Integral de Residuos que promoverá la minimización en la generación, separación, reutilización, valorización y disposición adecuada de los residuos sólidos urbanos, de manejo* |

| Criterios | Obra | Forma de cumplimiento |
|---|---|---|
| fuente de generación, la transformación, reutilización y valorización de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos. | | *especial y peligrosos, conforme a la normatividad aplicable.* |
| 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. | (OD) | *Los residuos sólidos urbanos serán depositados en un contenedor con tapa el cual tiene asignada un área junto a la desaladora, posteriormente se colectará su contenido y será enviado a un sitio de disposición de residuos autorizado por el municipio de San Quintín.*<br>*Para el acopio temporal de los residuos de manejo especial generados en la etapa de operación se contará con un espacio asignado exclusivo para este residuo.*<br>*En el caso de los residuos peligrosos, los envases no se acumulan, ya que, al momento de la limpieza de las membranas, el prestador de servicios se los lleva para volver a usarlos en el envase de los mismos productos. Situación semejante ocurre con el antiincrustante, ya que al estarse terminando el proveedor trae producto nuevo y se lleva el envase.* |
| 9. Es prioritario considerar el manejo de materiales y residuos peligrosos de acuerdo a los ordenamientos vigentes en la materia. | (OD) | *En la operación de la planta desaladora y obras complementarias los residuos sólidos que resulten, se manejarán de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.* |
| 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. | (OD) | *Los residuos sólidos urbanos que se generen por la operación de la planta desaladora serán dispuestos en el sitio de disposición autorizado por el municipio de San Quintín.*<br>*A los residuos de manejo especial se les dará disposición final a través de prestadores de servicios autorizados por la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable.*<br>*Los residuos peligrosos (envases de productos químicos) serán recuperados* |

| Criterios | Obra | Forma de cumplimiento |
|---|---|---|
| | | *por el proveedor para volverlos a usar en el envase de las mismas sustancias.* |
| 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. | (OD) | *No se quemará ningún tipo de residuo. Está prohibida la quema de cualquier material en nuestras instalaciones.* |
| **Recurso Agua** | | |
| **Ubicación y construcción de la desaladora y obras complementarias (D y OC)**<br>**Operación de la desaladora y obras complementarias (OD)** | | |
| 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. | (OD) | *El aprovechamiento del agua salobre proveniente de los dos pozos se realizará conforme a la legislación vigente en materia de aguas nacionales. Para ello, se realizarán las gestiones correspondientes ante la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) para contar con los títulos que permitan su extracción y aprovechamiento, respetando los volúmenes y condiciones que establezca dicha autoridad.* |
| 2. Todas las actividades que generen aguas residuales, deberán cumplir con las disposiciones de la legislación vigente para el tratamiento adecuado de las mismas y posterior reúso. | (OD) | *La planta desaladora genera agua de rechazo, la cual corresponde al agua donde se concentran sólidos totales disueltos y se donará a otra empresa agrícola para una segunda desalinización.*<br>*Las aguas residuales sanitarias que se generen durante la operación de la planta desaladora serán contenidas en sanitarios móviles y dispuestas por un prestador de servicios.* |
| 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. | (OD) | *El proyecto cumple con este criterio, ya que contempla un manejo sustentable del recurso hídrico. El agua salobre extraída de los pozos será tratada mediante ósmosis inversa para la producción de agua potable, mientras que el agua de rechazo será conducida a la planta desaladora de , donde será sometida a un segundo proceso de desalación para posteriormente aprovechar el agua producto en actividades agrícolas.* |

| Criterios | Obra | Forma de cumplimiento |
|---|---|---|
| | | *Asimismo, el aprovechamiento del agua se realizará conforme a las disposiciones y autorizaciones que establezca la autoridad competente.* |
| 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 incluyendo los sistemas de drenaje y saneamiento. | (D y OC)<br>(OD) | *La planta desaladora generará agua de rechazo, la que será conducida a otra planta desaladora de mayor capacidad y que cuenta con autorización ambiental, donde se le dará un segundo tratamiento para mayor aprovechamiento.* |
| 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. | (OD) | *El proyecto no se encuentra cercano a ningún cuerpo de agua.* |
| 12. Se deberá dar cumplimiento a las vedas establecidas para la explotación de los mantos acuíferos | (OD) | *Se cumplirán las especificaciones en los títulos de concesión y cualquier otra condición impuesta por CONAGUA, incluyendo vedas y volúmenes de extracción.* |

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 20.** Criterios de regulación ecológica aplicables a la UGA 2.e del Programa de Ordenamiento Ecológico de Baja California.

| Criterios de regulación ecológica | Obras | Forma de cumplimiento |
|---|---|---|
| **ASENTAMIENTOS HUMANOS (AH)** | | |
| **Ubicación y construcción de la desaladora y obras complementarias (D y OC)**<br>**Operación de la desaladora y obras complementarias (OD)** | | |
| AH01.- El territorio del fundo legal destinado a la creación de nuevas viviendas e infraestructura asociada {…} | No nos aplica | *El proyecto no corresponde a la construcción de viviendas.* |
| 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. | No nos aplica | *El proyecto no corresponde a un desarrollo habitacional ni implica la creación de nuevos terrenos del fundo legal o la expansión de la mancha urbana; por lo tanto, no favorece la fragmentación de hábitats.* |

| Criterios de regulación ecológica | Obras | Forma de cumplimiento |
|---|---|---|
| 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. | (D y OC) | *El proyecto se ubica fuera de zonas de riesgo como se describen en este criterio de regulación ecológica.* |
| AH04.- Se buscará densificar la vivienda en los fundos legales {…} | No nos aplica | *El proyecto no corresponde a la construcción de viviendas.* |
| AH05.- La relación superficie de área verde/población, tendrá una razón de al menos 12 $m^2$ por cada habitante. {…}. | No nos aplica | *El proyecto no corresponde a un asentamiento humano.* |
| AH06.- Se estará creando la infraestructura y las obras necesarias para permitir la contención y el desvió de corrientes de agua, deslaves y otros fenómenos que pongan en peligro las viviendas e infraestructura que ya esté construida. | (D y OC) | *No se realizará la construcción de viviendas. Las obras se diseñarán considerando las condiciones topográficas e hidrológicas del sitio, de manera que no se obstruyan los escurrimientos naturales ni se generen riesgos para la infraestructura* |
| 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, {…} | (D y OC) | *Para desarrollar el proyecto no se requiere cambio de uso de suelo.* |
| AH09.- Se creará una red de transporte público en carriles confinados para minimizar el tiempo de traslado y el consumo de combustibles. | (D y OC)<br>(OD) | *Se utilizarán las vías de acceso existentes y en caso de que se generen vías alternas, se utilizarán como el gobierno indique.* |
| AH10.- Cuando, por excepción, se otorguen cambios de uso de suelo forestal (vegetación primaria y secundaria) para las actividades sectoriales, {…} | No nos aplica | *No se requiere cambio de uso de suelo.* |
| 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. | No nos aplica | *El proyecto no corresponde a la creación de viviendas y no se requiere cambio de uso de suelo.* |
| 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. | (D y OC) | *Enterados. Se estará pendiente para coadyuvar en cualquier obra del gobierno con ese propósito en la zona.* |

| Criterios de regulación ecológica | Obras | Forma de cumplimiento |
|---|---|---|
| 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. | (D y OC)<br>(OD) | *Se atenderán las verificaciones vehiculares una vez que se encuentren implementadas.* |
| 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. | No nos aplica | *Nos damos por enterados de las acciones que tomará la autoridad local, estatal o federal.* |
| 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. | (D y OC) | *La planta desaladora y obras complementarias no se ubican en zonas de riesgo como las que se describen en este criterio ecológico.* |
| AH16.- Se promoverán sistemas integrales de manejo de residuos sólidos urbanos que contemplen la separación, reducción, reciclaje y composteo. | (OD) | *Se implementarán acciones de separación, reducción y reciclaje de residuos en las diferentes etapas del proyecto.* |
| **TURISMO (TU)** | | |
| **Ubicación y construcción de la desaladora y obras complementarias (D y OC)**<br>**Operación de la desaladora y obras complementarias (OD)** | | |
| TU01.- Para minimizar los daños y pérdida de hoteles e infraestructura asociada debido a fenómenos meteorológicas extremos, {…} | No nos aplica | *El proyecto no corresponde al sector hotelero.* |
| TU02.- No se podrá intervenir (modificar, construir, remover) las dunas embrionarias y primarias. | (D y OC) | *Las diferentes obras no se ubican en zona de dunas de ningún tipo.* |
| TU03.- La distancia con respecto de la línea de costa a la que estarán instalados los hoteles {…} | No nos aplica | *El proyecto no corresponde a una obra hotelera.* |
| TU04.- La determinación de la densidad de uso turístico {…} | No nos aplica | *El proyecto no corresponde a ninguna obra turística.* |
| TU05.- La altura de las edificaciones no excederá de 5 pisos o 18 m de altura, con un diseño y ubicación que permita la mayor resistencia ante fenómenos hidrometeorológicos intensos (vientos Santa Ana, mareas de tormenta, lluvias extraordinarias). | (D y OC) | *El almacén donde se resguardará la planta desaladora será de un piso y tendrá una altura muy inferior a los 18 m.* |
| 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 | (OD) | *El proyecto no corresponde a ninguna obra hotelera. La planta desaladora tendrá como finalidad la producción de agua potable para la* |

| Criterios de regulación ecológica | Obras | Forma de cumplimiento |
|---|---|---|
| adentro a una distancia de la costa que provoque mínimos impactos adversos. | | *población de San Simón y localidades cercanas, así mismo, el agua de rechazo se donará a una empresa agrícola que le dará otro tratamiento para usarla en actividades agrícolas.* |
| 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. | No nos aplica | *El proyecto no corresponde a ninguna obra hotelera y no colinda con zona federal marítimo terrestre.* |
| 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, {…} | No nos aplica | *Las obras y actividades del proyecto en sus diferentes etapas no afectarán el acceso a la zona federal marítimo terrestre.* |
| TU09.- Cuando, por excepción, se otorguen cambios de uso de suelo forestal (vegetación primaria y secundaria) para las actividades sectoriales, {…} | No nos aplica | *No se requiere cambio de uso de suelo.* |
| TU10.- Se evitará la introducción de especies exóticas consideradas como invasoras, de acuerdo con el listado de la CONABIO. | (OD) | *Se cumple con el criterio ecológico, no se introducirán al sistema ambiental especies exóticas.* |
| 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. | (D y OC)<br>(OD) | *El proyecto es compatible con este criterio. Durante los recorridos realizados en el predio y a lo largo de la ruta de la tubería de agua de rechazo no se registraron especies de flora o fauna incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 creciendo de manera natural. No obstante, dentro del predio se identificaron seis individuos de Lophocereus schottii utilizados como vegetación de ornato, especie Sujeta a Protección Especial, por lo que se tomarán las medidas necesarias para su conservación y evitar su afectación durante el desarrollo de las obras.* |
| TU12.- La altura máxima para las cabañas ecoturísticas será de 2 niveles o 5 metros para la edificación principal. | No nos aplica | *El proyecto no corresponde a ninguna obra ecoturística.* |
| 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. | No nos aplica | *El proyecto no corresponde a la construcción de hoteles u obras asociadas.* |
| **FORESTAL (FO)** | | |

| Criterios de regulación ecológica | Obras | Forma de cumplimiento |
|---|---|---|
| **Ubicación y construcción de la desaladora y obras complementarias (D y OC)<br>Operación de la desaladora y obras complementarias (OD)** | | |
| FO04.- La reforestación deberá llevarse a cabo con una densidad mínima de 1,000 individuos por ha. | No nos aplica | *El proyecto no contempla reforestar ningún área, ya que no es un proyecto forestal.* |
| FO05.- La reforestación podrá incorporar ejemplares obtenidos del rescate de vegetación del desplante de los desarrollos turísticos, industriales o urbanos. | No nos aplica | *El proyecto no contempla reforestar ningún área, ya que no es un proyecto forestal.* |
| 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. | (D y OC) | *En el predio donde se desea desarrollar el proyecto, no existe vegetación para la Conservación de acuerdo a la zonificación forestal.* |
| 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. | No nos aplica | *La zona del proyecto no corresponde a áreas forestales.* |
| FO08.- El aprovechamiento comercial de especies forestales no maderables se realizará a través de Unidades para el Manejo de Vida Silvestre. | No nos aplica | *No se realizará aprovechamiento forestal.* |
| **DISMINUCIÓN DE HUELLA ECOLÓGICA (HE)** | | |
| **Ubicación y construcción de la desaladora y obras complementarias (D y OC)<br>Operación de la desaladora y obras complementarias (OD)** | | |
| 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. | No nos aplica | *No se realizarán edificaciones frente a la playa.* |
| 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). {…} | (D y OC) | *Ninguna de las obras de este proyecto se encuentra en zonas de riesgo como se describen en el criterio ecológico HE02.* |
| 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. | (D y OC)<br>(OD) | *No se utilizarán sustancias incluidas en el primer y segundo listado de actividades altamente riesgosas.* |

| Criterios de regulación ecológica | Obras | Forma de cumplimiento |
|---|---|---|
| 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. | (D y OC) | *El almacén de la desaladora es pequeño y dentro no hay ganancia de calor, ya que las bombas al manejar agua se mantienen refrigeradas, por lo que no requiere sistemas de calefacción o aire acondicionado.* |
| 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: | (D y OC) | *Enterado, en caso de usar aislantes térmicos se cumplirá con este criterio ecológico.* |
| 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. | (D y OC)<br>(OD) | *La planta desaladora utiliza equipos modernos y de bajo consumo energético. Durante la etapa operativa y sí las políticas públicas lo permiten, se buscará integrar paneles solares al proyecto.* |
| 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 $W/m^2$ valores que deben ser considerados en el diseño, construcción y operación del edificio, modificación y ampliaciones, así como remodelaciones y reparaciones de edificios existentes, sin restringir las funciones de edificio el confort, ni la productividad de sus ocupantes y a partir de la cual se mide el desempeño. | (D y OC)<br>(OD) | *Se cumple con este criterio. Para la selección del sistema de ósmosis inversa, se consideró el consumo energético en el diseño.* |
| 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 nivel de piso a cada 1.5 m a partir de una distancia de 4 m con respecto a los muros de fachada. | (D y OC) | *Se cumple con el criterio, la nave industrial aprovechará la iluminación natural.* |
| 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 | (D y OC)<br>(OD) | *El consumo de agua dentro de la planta desaladora será inexistente. Aquí solo se desalinizará agua de* |

| Criterios de regulación ecológica | Obras | Forma de cumplimiento |
|---|---|---|
| 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. | | *pozos, y esta saldrá ya sea como agua potable o agua de rechazo. Solo habrá una persona de forma eventual, y solo para revisar los controles que regulan el funcionamiento automático.* |
| 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. | No nos aplica | *El proyecto no corresponde a un sistema de recarga artificial de acuíferos.* |
| 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. | (OD) | *No se descargarán aguas residuales a arroyos. Las de origen sanitario serán recolectadas por un prestador de servicio, y el agua de rechazo de la planta desaladora se donará a otra empresa agrícola para una segunda desalinizacion y aprovechamiento en irrigación de cultivos agrícolas.* |
| 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. | (D y OC) | *El almacén que albergará a la planta desaladora tiene una superficie de 658 $m^2$.* |
| 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. | (D y OC)<br>(OD) | *Se utilizarán contenedores con tapa tanto en la etapa de construcción como en la de operación para la disposición de residuos sólidos urbanos en el área del proyecto.* |
| 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. | (D y OC) | *El proyecto aprovechará la vegetación de ornato existente mediante su reubicación dentro de las áreas verdes del predio, con el propósito de contribuir al mejoramiento de las condiciones ambientales del sitio.* |
| **PECUARIO (PE)** | | |

| Criterios de regulación ecológica | Obras | Forma de cumplimiento |
|---|---|---|
| PE01 a PE06.- Criterios de regulación ecológica del sector Pecuario. | No nos aplica | *El proyecto no corresponde a actividades pecuarias.* |
| PE01.- Para evitar la desertificación de los predios, los hatos ganaderos que pastorean en ellos {…} | No nos aplica | *El proyecto no es ganadero.* |
| PE02.- En los potreros donde el número de cabezas de ganado excede el coeficiente de agostadero definido por la COTECOCA, {…} | No nos aplica | *El proyecto no es ganadero.* |
| PE03.- Se deberán realizar las acciones necesarias para revertir la compactación y erosión del suelo debida al pastoreo. | No nos aplica | *El proyecto no es ganadero.* |
| PE04.- Se deberá realizar un manejo de la vegetación sujeta a pastoreo, a través de fertilización y eliminación de especies herbáceas de baja palatabilidad. | No nos aplica | *El proyecto no es ganadero.* |
| PE05.- Los nuevos proyectos de ganadería estabulada (granjas lecheras, de porcinos, aves, etcétera) {…} | No nos aplica | *El proyecto no es ganadero.* |
| 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. | No nos aplica | *El proyecto no es ganadero.* |
| **CONSERVACIÓN (CON)** | | |
| **Ubicación y construcción de la desaladora y obras complementarias (D y OC)**<br>**Operación de la desaladora y obras complementarias (OD)** | | |
| 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. {…} | (D y OC) | *No se requiere cambio de uso de suelo.* |
| 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). {…} | (D y OC) | *No se realizará cambio de uso de suelo.* |
| CON03.- No se permitirá la extracción de arena de las dunas costeras. | No nos aplica | *No se realizará extracción de arena de dunas costeras.* |
| CON04.- La selección de sitios para la rehabilitación de dunas deberá tomar en cuenta los siguientes criterios: Que estén deterioradas o, si no están presentes en el sitio, que exista evidencia de su existencia en los últimos 20 años. {…} | (D y OC) | *El predio donde se construirán las diferentes obras no presenta dunas ni colinda con ellas.* |

| Criterios de regulación ecológica | Obras | Forma de cumplimiento |
|---|---|---|
| CON05.- Las cercas de retención de arena para la formación de dunas deberán tener las siguientes características: {…} | (D y OC) | *No se tendrá interacción con dunas costeras.* |
| 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, en particular aquellas que formen parte del hábitat de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. También se recomienda evitar la afectación de los sitios Ramsar, las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) y las Áreas Naturales Protegidas. | (D y OC) | *El predio donde se construirán las diferentes obras no presenta dunas ni colinda con ellas. También se encuentra alejado del sitio Ramsar y AICA de la bahía de San Quintín.* |
| CON08.- Se deberá evitar la construcción de infraestructura temporal o permanente que interrumpa el aporte de agua a hondonadas húmedas y lagos interdunarios {…} | No nos aplica | *No hay hondonadas, humedales o lagos en la zona del proyecto.* |
| CON09.- Las playas y las dunas no deben ser utilizadas como depósitos de la arena {…} | (D y OC) | *No se realizarán obras en playas o dunas.* |
| CON10.- La construcción de infraestructura permanente o temporal debe quedar fuera de las dunas pioneras (embrionarias). | (D y OC) | *No se realizarán obras en dunas costeras incluyendo las pioneras.* |
| 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 o cualquier tipo de actividad que ponga en peligro su riqueza, en las dunas primarias podrá haber construcciones de madera o material degradable y piloteadas (p.e. casas tipo palafito o andadores), detrás de la cara posterior del primer cordón y evitando la invasión sobre la corona o cresta de estas dunas. El pilotaje deberá ser superficial (hincado a golpes), no cimentado y deberá permitir el crecimiento de la vegetación, el transporte de sedimentos y el paso de fauna, por lo que se recomienda que tenga al menos un metro de elevación respecto al nivel de la duna {…} | (D y OC) | *No se realizarán obras en dunas costeras de ningún tipo.* |
| 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, en las dunas secundarias que se ubiquen en sitios expuestos y tengan material no consolidado, las construcciones sólo podrán ser de madera o material | (D y OC) | *No se realizarán obras en dunas costeras de ningún tipo.* |

| Criterios de regulación ecológica | Obras | Forma de cumplimiento |
|---|---|---|
| degradable y piloteadas, ubicadas detrás de la cara posterior del primer cordón. {…} | | |
| 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. {…} | (D y OC) | *El proyecto no interactúa con la zona costera.* |
| CON14.- Los humedales y cuerpos de agua superficiales presentes en los predios deberán ser incorporados a las áreas de conservación. | No nos aplica | *No hay presencia de humedales en la zona del proyecto.* |
| 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. | No nos aplica | *El predio donde se construyó la planta desaladora y obras complementarias no colinda con humedales.* |
| **MANEJO DE AGUA (HID)** | | |
| **Ubicación y construcción de la desaladora y obras complementarias (D y OC)**<br>**Operación de la desaladora y obras complementarias (OD)** | | |
| HID01.- Debe evitarse la modificación y ocupación de los cauces de arroyos que implique el deterioro de sus condiciones naturales. | (D y OC) | *Se cumple con el criterio, no se modificará ni ocupará ningún cauce de arroyo.* |
| 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. | No nos aplica | *No se requiere realizar rectificación de cauces.* |
| 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 | No nos aplica | *No se requiere consolidar bordos de arroyos u otro cuerpo de agua.* |
| 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. | (D y OC) | *Se incluirán estas medidas al proyecto. El drenaje del agua pluvial estará separado del sanitario.* |
| HID05.- Se promoverán acciones de recuperación de la vegetación riparia y humedales en la región del delta del río Colorado | No nos aplica | *El proyecto se encuentra alejado del delta del Río Colorado.* |

| Criterios de regulación ecológica | Obras | Forma de cumplimiento |
|---|---|---|
| HID06.- En los hoteles ecoturísticos y recreativos se debe contar con sistemas eficientes para el uso del agua, {…} | No nos aplica | *El proyecto no corresponde a obras hoteleras o recreativas.* |
| HID07.- Las cabañas campestres deben contar con sistemas de captación y almacenaje de agua pluvial. | No nos aplica | *El proyecto no corresponde a cabañas campestres.* |
| HID08.- Las viviendas deben contar con sistemas de captación y almacenaje de agua pluvial. | No nos aplica | *El proyecto corresponde a una planta desaladora y no a un desarrollo habitacional.* |
| **CAMINOS Y VIAS DE COMUNICACIÓN (CAM)** | | |
| **Ubicación y construcción de la desaladora y obras complementarias (D y OC)**<br>**Operación de la desaladora y obras complementarias (OD)** | | |
| 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. | (D y OC)<br>(OD) | *No se construirán nuevos caminos, se utilizarán solo los actuales.* |
| CAM02.- En las carreteras panorámicas paralelas a la costa, solo se podrá construir caminos {…} | No nos aplica | *No se construirán caminos.* |
| CAM03.- Los libramientos carreteros deberán evitar humedales, construirse paralelos a ríos, arroyos y a la línea de costa. | No nos aplica | *No se construirán libramientos carreteros.* |
| **AGRICULTURA (AGR)** | | |
| **Ubicación y construcción de la desaladora y obras complementarias (D y OC)**<br>**Operación de la desaladora y obras complementarias (OD)** | | |
| 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. | No nos aplica | *El proyecto no contempla actividades agrícolas ni sistemas de riego, ya que corresponde a una planta desaladora destinada a la producción de agua potable.* |
| 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. | No nos aplica | *El proyecto no contempla actividades agrícolas.* |
| AGR03.- Se aplicarán las acciones y la infraestructura necesarias para evitar la erosión hídrica y eólica. | No nos aplica | *El proyecto no contempla actividades agrícolas.* |
| 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.). | No nos aplica | *El proyecto no contempla actividades agrícolas.* |
| AGR05.- Los terrenos de agricultura de temporal que cuenten con una calidad edafológica y una pendiente suficiente para que sea rentable su riego, deberán | No nos aplica | *El proyecto no contempla actividades agrícolas.* |

| Criterios de regulación ecológica | Obras | Forma de cumplimiento |
|---|---|---|
| incorporarse a esta actividad a través de la mejor tecnología de riego por goteo. | | |
| AGR06.- Los predios agrícolas de temporal podrán tener cambios hacia otros usos del suelo siempre que se rehabilite el 20% del predio para permitir la regeneración de vegetación nativa. {…} | No nos aplica | *El predio donde se ubica el proyecto no corresponde a un predio agrícola de temporal.* |
| **MINERÍA SUSTENTABLE (MIN)** | | |
| **Ubicación y construcción de la desaladora y obras complementarias (D y OC)**<br>**Operación de la desaladora y obras complementarias (OD)** | | |
| MIN01 a MIN22.- Criterios de regulación ecológica del sector de Minería. | No nos aplica | *El proyecto no corresponde a actividades mineras.* |
| 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: {…} | No nos aplica | *El proyecto no corresponde a actividades mineras.* |
| MIN02.- En el desarrollo de los proyectos mineros, se debe considerar los costos necesarios para atender la compensación ambiental por: {…} | No nos aplica | *El proyecto no corresponde a actividades mineras.* |
| MIN03.- El tratamiento de las aguas residuales derivadas de los procesos de extracción y concentración de los minerales en los proyectos mineros, {…} | No nos aplica | *El proyecto no corresponde a actividades mineras.* |
| MIN04.- Cualquier impacto ambiental producido por la operación y abandono de los proyectos mineros {…} | No nos aplica | *El proyecto no corresponde a actividades mineras.* |
| MIN05.- Las personas que habiten en las zonas aledañas a los proyectos mineros {…} | No nos aplica | *El proyecto no corresponde a actividades mineras.* |
| MIN06.- En caso de que se encuentren diversas vetas de mineral en el predio del proyecto, {…} | No nos aplica | *El proyecto no corresponde a actividades mineras.* |
| 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 {…} | No nos aplica | *El proyecto no corresponde a actividades mineras.* |
| MIN08.- Los proyectos mineros que colinden con áreas naturales protegidas federales y estatales {…} | No nos aplica | *El proyecto no corresponde a actividades mineras.* |
| MIN09.- Los predios de los proyectos mineros en su etapa de abandono, {…} | No nos aplica | *El proyecto no corresponde a actividades mineras.* |
| MIN10.- La explotación de bancos de material pétreo deberá realizarse fuera de los centros de población {…} | No nos aplica | *No se realizará explotación de bancos de material pétreo.* |
| MIN11.- La extracción de materiales pétreos y otras actividades mineras deberá evitar alterar el curso natural de ríos y arroyos, {…} | No nos aplica | *El proyecto no corresponde a actividades mineras o aprovechamiento de materiales pétreos.* |
| MIN12.- En la restauración de los bancos de préstamo de material pétreo {…} | No nos aplica | *No se realizará explotación de bancos de material pétreo.* |

| 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, {…} | No nos aplica | *No se realizará explotación de bancos de material pétreo.* |
| MIN14.- El material pétreo que no reúna las características de calidad para su comercialización podrá utilizarse en las actividades de restauración. {…} | No nos aplica | *No se realizará explotación de bancos de material pétreo.* |
| MIN15.- En la extracción de materiales pétreos con fines comerciales se establecerá un área de explotación (sacrificio) {…} | No nos aplica | *No se realizará extracción de bancos de material pétreo.* |
| MIN16.- Para la extracción y transformación de materiales pétreos será necesario contar con las autorizaciones correspondientes, {…} | No nos aplica | *No se realizará extracción de bancos de material pétreo.* |
| 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. | No nos aplica | *No se realizará extracción de bancos de material pétreo.* |
| 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. | No nos aplica | *No se realizará explotación de bancos de material pétreo.* |
| MIN19.- Los aprovechamientos de materiales pétreos, establecidos en los cauces de arroyos, {…} | No nos aplica | *No se realizará aprovechamiento de bancos de material pétreo.* |
| MIN20.- El desmonte del área de aprovechamiento se realizará de manera gradual, conforme al programa operativo anual, {…} | No nos aplica | *El proyecto no corresponde a explotación de bancos de material pétreo.* |
| MIN21.- Para reducir la contaminación por emisión de partículas sólidas a la atmósfera, en las actividades de trituración, manejo y transporte de materiales pétreos {…} | No nos aplica | *No se realizará explotación de bancos de material pétreo.* |
| 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 {…} | No nos aplica | *No se realizará explotación de bancos de material pétreo.* |
| **ACUACULTURA E INSTALACIONES DE LA INDUSTRIA PESQUERA (ACIP)** | | |
| **Ubicación y construcción de la desaladora y obras complementarias (D y OC)**<br>**Operación de la desaladora y obras complementarias (OD)** | | |
| ACIP01.- Cuando por excepción se otorgue el cambio de uso de suelo para la creación de proyectos de acuacultura e industria pesquera {…} | No nos aplica | *No se realizarán actividades acuícolas o pesqueras.* |

| Criterios de regulación ecológica | Obras | Forma de cumplimiento |
|---|---|---|
| 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. | No nos aplica | *El proyecto no considera actividades acuícolas o pesqueras.* |
| ACIP03.- Se permite la acuacultura cuando: {…} | No nos aplica | *No se realizarán actividades acuícolas.* |
| ACIP04.- En las áreas de interés del crecimiento de la acuacultura {…} | No nos aplica | *No se realizarán actividades acuícolas.* |
| ACIP05.- Se fomentará la elaboración y establecimiento de planes de manejo de los recursos pesqueros y acuícolas. | No nos aplica | *No se realizarán actividades pesqueras y acuícolas.* |
| ACIP06.- Las nuevas instalaciones enlatadoras y procesadoras de productos pesqueros {…} | No nos aplica | *El proyecto no corresponde a obras pesqueras.* |
| ACIP07.- Las instalaciones existentes enlatadoras y procesadoras de productos pesqueros {…} | No nos aplica | *El proyecto no corresponde a obras pesqueras.* |
| ACIP08.- Las especies que pretendan utilizarse para acuacultura {…} | No nos aplica | *El proyecto no corresponde a actividades acuícolas.* |
| ACIP09.- Los campamentos pesqueros instrumentarán un programa de manejo {…} | No nos aplica | *El proyecto no corresponde a actividades pesqueras.* |

**Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín, B.C. (POERSQ, 2007).**

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín, el área donde se instalarán la planta desaladora y sus obras complementarias, incluida una sección de la tubería para la conducción del agua de rechazo, se ubica dentro de la Unidad de Gestión Ambiental **(UGA) 5h** (Valle Agrícola de San Quintín I). Por su parte, el tramo restante de la tubería de agua de rechazo, así como el punto de conexión con la línea de alimentación de agua de la empresa , atraviesan las Unidades de Gestión Ambiental **UGA 4f, UGA 5h, UGA 5k, UGA 6u y UGA 8q**. De estas, únicamente la UGA 4f se encuentra sujeta a una política ambiental de Conservación, mientras que las UGAs 5h, 5k, 6u y 8q se rigen por una política de Aprovechamiento con Control. Cabe señalar que la totalidad de la tubería de conducción del agua de rechazo será instalada sobre caminos de terracería existentes

Política de Aprovechamiento con Control: El objetivo de esta política es proporcionar las medidas técnicas normativas necesarias para la utilización de los recursos naturales de forma tal que propicie el desarrollo sustentable de la región. Se aplica en áreas con usos productivos actuales o potenciales, así como en áreas que requieren de una disminución de los impactos secundarios producidos por las actividades productivas primarias, secundarias y terciarias actuales, mediante la optimización y control del ritmo de crecimiento de las mismas, bajo la aplicación estricta de las normas y criterios ecológicos. Bajo esta política se hace énfasis a la aplicación estricta en la regulación de nuevas actividades productivas con manifestaciones de impacto ambiental.

Política de Conservación: El objetivo de esta política ambiental es proporcionar las medidas técnicas normativas necesarias para prevenir el deterioro ambiental, y en caso necesario, la restauración; se aplica en áreas con ecosistemas de relevancia ecológica o existencia de riesgos naturales, y que requieren de la prevención y el control del deterioro ambiental. Esta política hace énfasis en el mantenimiento del ambiente en su estado natural y limita el grado de intervención de las actividades

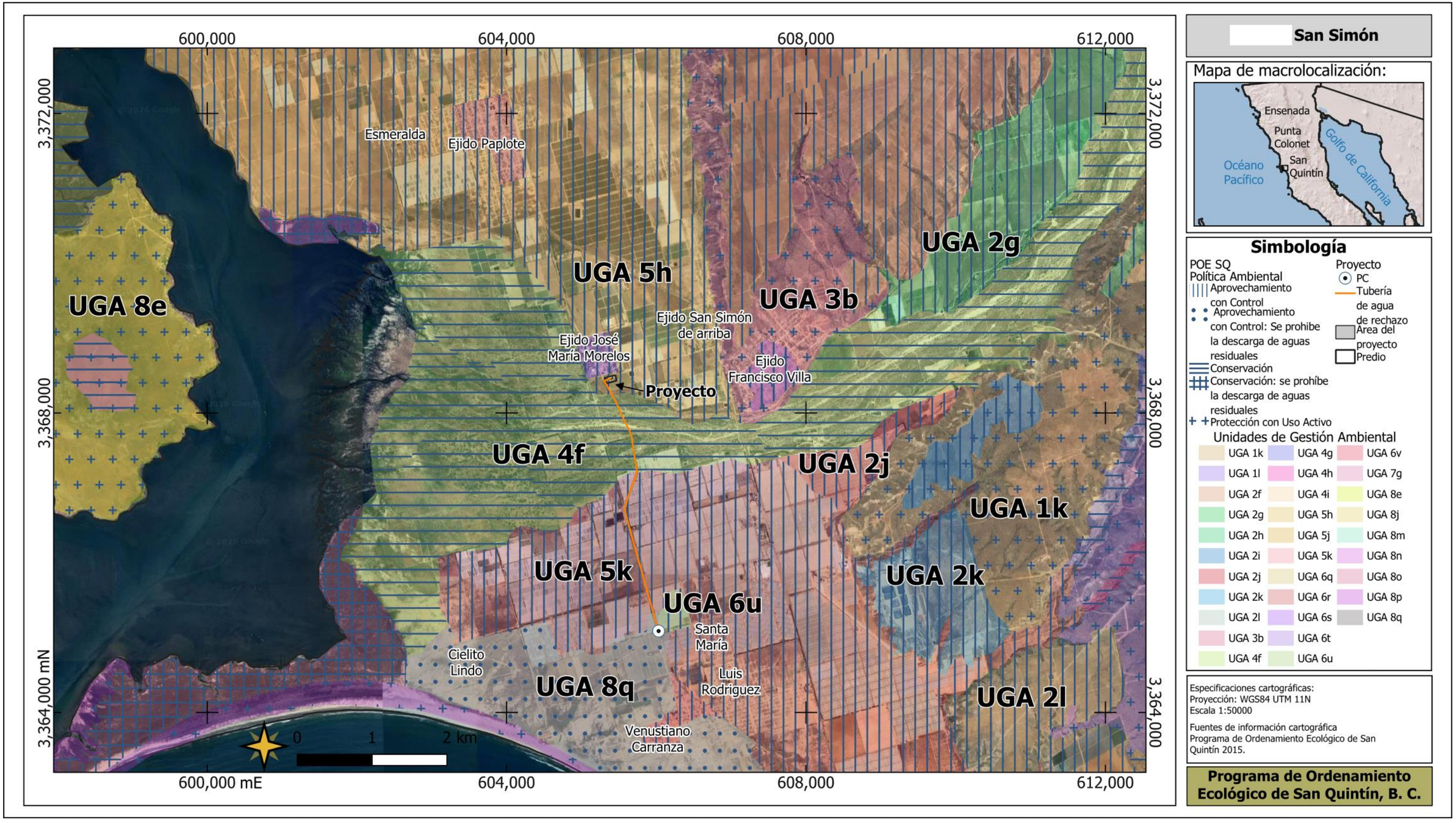


**Figura 11.** Ubicación del proyecto respecto a las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) y políticas ambientales establecidas en el Programa de Ordenamiento Ecológico de San Quintín, B.C. Se muestra la ubicación del predio y el trazo de la tubería de conducción del agua de rechazo. Proyección WGS84 UTM Zona 11N, escala 1:50,000. Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico de San Quintín, 2015.

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 21.** Lineamientos generales del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín 2007.

| **Desarrollo de obras y actividades** | | |
|---|---|---|
| **Ubicación y construcción de la desaladora y obras complementarias (D y OC)**<br>**Operación de la desaladora y obras complementarias (OD)** | | |
| **Lineamientos** | **Obras/actividad** | **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. | (D y OC)<br>(OD) | *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.* |
| 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. | (D y OC)<br>(OD) | *Se cumple este punto al someter a evaluación la presente Manifestación de Impacto Ambiental.* |
| 3. Las instalaciones y equipamientos complementarios no deberán generar conflictos con otras actividades previamente establecidas | (D y OC)<br>(OD) | *La planta desaladora estará en armonía con el medio circundante, sin generar conflicto con otras actividades.* |
| **Manejo de residuos** | | |
| **Lineamientos** | **Obras/actividad** | **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. | (D y OC)<br>(OD) | *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.* |
| 2. Todos los asentamientos humanos deberán contar con la infraestructura necesaria para el acopio y manejo de los residuos sólidos urbanos. | (D y OC)<br>(OD) | *La planta desaladora tendrá contenedores con tapa para almacenar temporalmente residuos sólidos urbanos.* |
| 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 | (D y OC)<br>(OD) | *Para el manejo de los residuos sólidos urbanos se contará con contenedores con tapa y se dispondrán en el centro de disposición final más cercano autorizado por el municipio.* |

| | | |
|---|---|---|
| tratamiento, reciclaje, reutilización, co-procesamiento y/o disposición final. | | *Por otro lado, no se generarán residuos peligrosos, los envases de las sustancias que se utilicen para los retrolavados, el proveedor los recolectará como parte del servicio de mantenimiento de la planta desaladora.* |
| 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. | (D y OC)<br>(OD) | *Los diferentes residuos se dispondrán en centros de disposición autorizados.* |
| 5. Queda prohibida la quema de residuos industriales, residuos de manejo especial, residuos peligrosos y residuos sólidos urbanos y/o basura a cielo abierto. | (D y OC)<br>(OD) | *Estará prohibido realizar quema de cualquier material.* |
| 6. Queda estrictamente prohibida la quema de residuos de tipo de plástico de desecho de actividades agrícolas. | (D y OC)<br>(OD) | *Estará prohibido realizar quema de cualquier material.* |
| **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. | (D y OC)<br>(OD) | *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 una segunda desalinización y uso en la agricultura.* |
| 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. | No aplica | *El proyecto no implicará el desarrollo de ningún asentamiento humano.* |
| 4. Las actividades productivas que generen aguas residuales en sus procesos deberán de contar con un sistema de tratamiento de aguas residuales. | (D y OC)<br>(OD) | *El agua de rechazo será conducida a una planta desaladora de mayor capacidad que cuenta con autorización en materia de impacto ambiental, donde será sometida a un segundo proceso de desalación para su aprovechamiento en actividades agrícolas. En el caso de las aguas sanitarias serán depositadas en un sanitario portátil y estas serán recolectadas por un prestador de servicios.* |

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

**Tabla 22.** Lineamientos aplicables para la Unidad de Gestión Ambiental UG5h bajo Política Ambiental de Aprovechamiento con control.

| **Lineamientos para la UG5h con política de Aprovechamiento con Control** | | |
|---|---|---|
| **Ubicación de la desaladora y obras complementarias (Tanques de agua de pozo y producto, subestación eléctrica, 2 pozos y 0.29 km de tubería de conducción del agua de rechazo (D y OC) Operación de la desaladora (OD)** | | |
| **Lineamientos** | **Obra/actividad** | **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. | No nos aplica | *El proyecto no incluye cultivos agrícolas ni aplicación de agroquímicos.* |
| 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. | No nos aplica | *El proyecto no incluye cultivos agrícolas ni aplicación de agroquímicos.* |
| 3. Las prácticas agrícolas tales como barbecho, surcado y terraceo deben realizarse en sentido perpendicular a la pendiente. | No nos aplica | *El proyecto no incluye cultivos agrícolas y el terreno es plano.* |
| 4. Las áreas de cultivo deberán contar con una cerca perimetral de arbustos nativos como zona de amortiguamiento. | No nos aplica | *No considera el desarrollo de actividades agrícolas ni la habilitación de áreas de cultivo* |
| 5. Las quemas para reutilizar terrenos se debe realizar bajo las disposiciones de la Norma Oficial Mexicana correspondiente. | (D y OC)<br>(OD) | *Está prohibida la quema de cualquier material en el predio del proyecto.* |
| 6. Se debe mantener una franja mínima de 20 metros de ancho de vegetación nativa sobre el perímetro de los predios agrosilvopastoriles. | No nos aplica | *No hay predios agrosilvopastoriles en el sitio del proyecto.* |
| 7. Las unidades de producción agrícola estarán sujetas a un programa de manejo de tierras. | No nos aplica | *El proyecto no corresponde a una unidad de producción agrícola* |

| | | |
|---|---|---|
| 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. | No nos aplica | *El proyecto no corresponde a un predio destinado a la agricultura intensiva o a plantaciones.* |
| 9. Se promoverá la aplicación y manejo de pesticidas con una mínima persistencia en el ambiente. | No nos aplica | *El proyecto no incluye cultivos agrícolas ni aplicación de agroquímicos.* |
| 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. | No nos aplica | El proyecto no corresponde a un predio destinado a la agricultura. |
| 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. | No nos aplica | El proyecto no corresponde a un predio destinado a la agricultura. |
| 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. | No nos aplica | El proyecto no corresponde a un predio destinado a la agricultura. |
| 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. | No nos aplica | *El proyecto no corresponde a un asentamiento humano.* |
| 14. Todos los asentamientos humanos deberán contar con infraestructura para el acopio y manejo de residuos sólidos. | No nos aplica | *El proyecto no corresponde a un asentamiento humano. En la planta desaladora se cuenta con un contenedor con tapa para el manejo de los residuos sólidos urbanos.* |
| 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. | No nos aplica | El proyecto no corresponde a una actividad agrícola. |
| 16. No se permite la quema de basura o cualquier tipo de residuo. | (D y OC)<br>(OD) | *En el proyecto no se quemará ningún tipo de residuo.* |

| | | |
|---|---|---|
| 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. | (D y OC)<br>(OD) | *No es necesario el cambio de uso de suelo. El predio no presenta vegetación nativa.* |

A continuación, se describen los lineamientos y estrategias para las Unidades de Gestión Ambiental aplicables a la línea de tubería de agua de rechazo.

**Tabla 23.** Lineamientos aplicables para la Unidad de Gestión Ambiental UG4f bajo Política Ambiental de Conservación.

| **Lineamientos aplicables para la UG4f bajo Política de Conservación** | | |
|---|---|---|
| **1.10 km de tubería de conducción de agua de rechazo (TR)** | | |
| **Lineamientos** | **Obra** | **Forma de cumplimiento** |
| 1. Las actividades cinegéticas se permitirán únicamente bajo Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS), sujetas al cumplimiento de las disposiciones legales establecidas en la Ley General de Vida Silvestre y su reglamento. | No nos aplica | *El proyecto no contempla actividades cinegéticas ni el aprovechamiento de la vida silvestre.* |
| 2. El desarrollo de actividades de aprovechamiento de flora y fauna silvestres estará sujeta a las disposiciones legales establecidas en la Ley General de Vida Silvestre y su reglamento correspondiente. | No nos aplica | *El proyecto no* contempla el aprovechamiento de flora o fauna silvestres |
| 3. No se permite la apertura de caminos o brechas vecinales en acantilados, bordes de arroyos, dunas y áreas de alta susceptibilidad a derrumbes y deslizamientos. | (TR) | *El proyecto cumple con este lineamiento, ya que la instalación de la línea de conducción del agua de rechazo se realizará sobre caminos de terracería existentes, sin requerir la apertura de nuevos caminos o brechas ni intervenir acantilados, bordes de arroyos, dunas o zonas con alta susceptibilidad a derrumbes y deslizamientos.* |
| 4. La apertura de caminos en áreas cercanas o contiguas a humedales con política de conservación deberán respetar una franja mínima de 100 metros entre el derecho de vía y el límite de la vegetación del humedal. | (TR) | *El proyecto no contempla la apertura de nuevos caminos.* |
| 5. Se deberán conservar franjas de vegetación nativa en orillas de humedales, considerando el límite máximo de pleamar. | (TR) | *La línea de conducción del agua de rechazo no afecta humedales ni la vegetación nativa asociada a sus orillas.* |

| | | |
|---|---|---|
| 6. No se permite la construcción de marinas en desembocaduras de arroyos. | No nos aplica | *El proyecto no contempla la construcción de marinas.* |
| 7. No se permite desecar cuerpos de agua y humedales. | (TR) | *El proyecto no contempla la desecación ni la modificación de cuerpos de agua o humedales.* |
| 8. Se prohíbe la descarga de aguas residuales. | (TR) | *No realizará descargas de aguas residuales a cuerpos receptores.* |
| 9. No se permite la disposición de ningún tipo de residuo en cauces de arroyos. | (TR) | *Todos los residuos generados durante la construcción y operación de la línea de conducción del agua de rechazo serán manejados y dispuestos conforme a la normatividad ambiental aplicable, mediante prestadores de servicios autorizados.* |
| 10. No se permite la quema de basura o cualquier tipo de residuo. | (TR) | *No contempla la quema de basura ni de ningún tipo de residuo durante la construcción y operación de la línea de conducción del agua de rechazo.* |
| 11. Se prohíbe la ubicación de rellenos sanitarios y tiraderos de residuos municipales. | No nos aplica | *El proyecto no contempla la instalación de rellenos sanitarios ni tiraderos de residuos municipales.* |
| 12. No se permite la instalación de ningún tipo de industria. | (TR) | *La obra corresponde exclusivamente a la instalación de la línea de conducción del agua de rechazo, la cual no implica la instalación u operación de ningún tipo de industria.* |
| 13. La actividad de extracción de materiales pétreos de los lechos de arroyos para fines comerciales, estará sujeta a la autorización en materia de impacto ambiental por la autoridad correspondiente. | (TR) | *El proyecto no contempla la extracción de materiales pétreos de lechos de arroyos con fines comerciales.* |
| 14. A fin de proteger la integridad de los ecosistemas riparios y la recarga de acuíferos y mantos freáticos en el Estado, el aprovechamiento de materiales pétreos en cauces de ríos y arroyos, se justifica cuando el aprovechamiento consiste en retirar los materiales excedentes en zonas de depósito, para la rectificación y canalización del cauce propiciando la consolidación de bordos y márgenes. | (TR) | *El proyecto no considera el aprovechamiento de materiales pétreos en cauces de ríos o arroyos.* |
| 15. Se deben de mantener inalterados los cauces y escurrimientos naturales. | (TR) | *El proyecto cumple con este lineamiento, ya que la instalación de la línea de conducción del agua de rechazo no modificará los cauces ni los escurrimientos naturales. La tubería será instalada sobre caminos de terracería existentes y, en los cruces de escurrimientos, se colocará de forma* |

| | | |
|---|---|---|
| | | *subterránea, restituyendo las condiciones originales del terreno una vez concluidas las obras.* |
| 16. Se deben restaurar las áreas afectadas por actividades de prospección y/o abandono de proyectos. | (TR) | *El proyecto cumple con este lineamiento, ya que las afectaciones ocasionadas durante la etapa de construcción serán de carácter temporal. Al finalizar las obras se realizará la limpieza del sitio y la rehabilitación de las áreas intervenidas, procurando restablecer las condiciones previas a la ejecución del proyecto.* |
| 17. Se deberá conservar la vegetación nativa de las riberas de los arroyos | (TR) | *La línea de conducción del agua de rechazo se realizará sobre caminos de terracería existentes, donde no hay vegetación nativa presente.* |
| 18. En las prácticas de reforestación se deben emplear especies nativas. | (TR) | *El proyecto cumple con este lineamiento, ya que no contempla actividades de reforestación.* |
| 19. No se permite la introducción de especies exóticas de flora y fauna. | (TR) | *El proyecto cumple con este lineamiento, debido a que no considera la introducción de especies exóticas de flora y fauna.* |
| 20. No se permite el pastoreo. | (TR) | *El proyecto cumple con este lineamiento, ya que no se contempla el desarrollo de actividades de pastoreo.* |
| 21. Debe evitarse la contaminación del agua, aire y suelo por descargas de grasas y aceites o hidrocarburos provenientes de la maquinaria utilizada en la preparación de sitio y construcción de vías de comunicación. | (TR) | *Durante la preparación del sitio y la instalación de la línea de conducción del agua de rechazo se implementarán medidas para prevenir la contaminación del suelo por grasas, aceites o hidrocarburos. La maquinaria utilizada recibirá mantenimiento preventivo, se inspeccionará periódicamente para detectar fugas y, en caso de presentarse algún derrame accidental, éste será contenido y atendido de manera inmediata.* |
| 22. Se permite el uso no consuntivo de sus recursos naturales. | (TR) | *No se contempla el aprovechamiento de los recursos naturales del sitio.* |
| 23. Se permiten actividades como la investigación no manipulativa y el monitoreo ambiental. | (TR) | *El proyecto cumple con este lineamiento, ya que durante sus diferentes etapas se llevarán a cabo actividades de monitoreo ambiental, conforme a lo establecido en el Programa de Vigilancia Ambiental, con el fin de verificar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación.* |

| | | |
|---|---|---|
| 24. Se permiten las actividades de educación ambiental. | (TR) | *El proyecto cumple con este lineamiento, ya que no contempla actividades de educación ambiental.* |
| 25. Se permite el ecoturismo únicamente bajo programas de manejo autorizados por la autoridad competente. | (TR) | *El proyecto cumple con este lineamiento, ya que las actividades previstas corresponden exclusivamente a la instalación y operación de tubería de conducción de agua de rechazo.* |
| 26. Se permiten las actividades recreativas como: prácticas de campismo, ciclismo, rutas interpretativas, observación de fauna y paseos fotográficos bajo programas de manejo autorizados Las actividades de colecta científica de material biológico de especies de flora y fauna y otros recursos biológicos se sujetará al cumplimiento de las especificaciones establecidas en la NOM-126ECOL-2000. | (TR) | *El proyecto cumple con este lineamiento, ya que no contempla el desarrollo de actividades recreativas, ecoturísticas o de colecta científica de flora, fauna u otros recursos biológicos. Las actividades se limitan a la instalación y operación de la línea de conducción del agua de rechazo.* |

**Tabla 24.** Lineamientos aplicables para las Unidades de Gestión Ambiental 5k bajo Política Ambiental de Aprovechamiento con Control.

| **Lineamientos para la UG5k con política de Aprovechamiento con Control** | | |
|---|---|---|
| **1.96 km de tubería de conducción de agua de rechazo (TR)** | | |
| **Lineamientos** | **Obra/actividad** | **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. | No nos aplica | *El proyecto no contempla la aplicación de productos agroquímicos, tales como fertilizantes, herbicidas o pesticidas, durante las etapas de construcción y operación de la tubería de conducción del agua de rechazo.* |
| 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. | No nos aplica | *El proyecto no contempla actividades agrícolas ni la aplicación aérea de agroquímicos durante las etapas de construcción y operación de la tubería de conducción del agua de rechazo.* |
| 3. Las prácticas agrícolas tales como barbecho, surcado y terraceo deben realizarse en sentido perpendicular a la pendiente. | No nos aplica | *El proyecto no contempla el desarrollo de actividades agrícolas, tales como barbecho, surcado o terraceo. Las obras se limitan a la construcción y operación de la tubería de conducción del agua de rechazo.* |
| 4. Las áreas de cultivo deberán contar con una cerca perimetral de arbustos nativos como zona de amortiguamiento. | No nos aplica | *El proyecto no contempla el establecimiento ni la operación de áreas de cultivo. Las obras se limitan* |

| | | |
|---|---|---|
| | | *a la instalación y operación de la tubería de conducción del agua de rechazo* |
| 5. Las quemas para reutilizar terrenos se debe realizar bajo las disposiciones de la Norma Oficial Mexicana correspondiente. | No nos aplica | *La instalación de la tubería de conducción del agua de rechazo no se contempla la realización de quemas para la reutilización o preparación de terrenos.* |
| 6. Se debe mantener una franja mínima de 20 metros de ancho de vegetación nativa sobre el perímetro de los predios agrosilvopastoriles. | No nos aplica | *No hay predios agrosilvopastoriles en el sitio del proyecto.* |
| 7. Las unidades de producción agrícola estarán sujetas a un programa de manejo de tierras. | No nos aplica | *El proyecto no constituye una unidad de producción agrícola ni contempla actividades de cultivo o manejo de tierras. Las obras se limitan a la construcción y operación de la tubería de conducción del agua de rechazo.* |
| 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. | No nos aplica | *El proyecto no incluye actividades agrícolas.* |
| 9. Se promoverá la aplicación y manejo de pesticidas con una mínima persistencia en el ambiente. | No nos aplica | *El proyecto no incluye actividades agrícolas.* |
| 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. | No nos aplica | *El proyecto no incluye actividades agrícolas.* |
| 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. | No nos aplica | *El proyecto no incluye actividades agrícolas.* |
| 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. | No nos aplica | *El proyecto no incluye actividades agrícolas.* |
| 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. | No nos aplica | *El proyecto no corresponde a un asentamiento humano.* |
| 14. Todos los asentamientos humanos deberán contar con infraestructura para el acopio y manejo de residuos sólidos. | No nos aplica | *El proyecto no corresponde a un asentamiento humano. Las obras se limitan a la construcción y operación* |

| | | |
|---|---|---|
| | | *de la tubería de conducción del agua de rechazo.* |
| 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. | No nos aplica | *Para el proyecto en particular, no se generarán plásticos agrícolas.* |
| 16. No se permite la quema de basura o cualquier tipo de residuo. | (TR) | *En el proyecto no se quemará ningún tipo de residuo.* |
| 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. | (TR) | *El proyecto cumple con este lineamiento, ya que la instalación de la tubería de conducción del agua de rechazo se realizará sobre caminos de terracería existentes, sin afectar terrenos con vegetación forestal ni implicar un cambio de uso de suelo forestal.* |

**Tabla 25.** Lineamientos aplicables para las Unidades de Gestión Ambiental 6u bajo Política Ambiental de Aprovechamiento con Control.

| **Lineamientos para la UG6u con política de Aprovechamiento con Control** | | |
|---|---|---|
| **11 m de tubería de conducción de agua de rechazo (TR)** | | |
| **Lineamientos** | **Obra/actividad** | **Forma de cumplimiento** |
| 1. Las ampliaciones y los nuevos asentamientos urbanos y/o turísticos deberán contar con sistemas de drenaje pluvial y doméstico independientes. | No nos aplica | *El proyecto no corresponde a un asentamiento humano y/o turístico.* |
| 2. En las áreas verdes de centros urbanos se utilizarán especies nativas con bajo consumo de agua. | No nos aplica | *El proyecto no corresponde a un centro urbano.* |
| 3. Se restringe el crecimiento de las áreas urbana a la disponibilidad de servicios básicos y a la regulación del uso del agua para el desarrollo urbano. | No nos aplica | *El proyecto no corresponde a un centro urbano.* |
| 4. En la proyección de nuevos asentamientos rurales deben sujetarse a lo establecido en los planes de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico. | No nos aplica | *El proyecto no corresponde a un asentamiento rural.* |
| 5. Se permite el desarrollo de actividades productivas sujetas a la evaluación y autorización en materia de impacto ambiental y demás aplicables. | (TR) | *Se presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental para obtener la autorización correspondiente.* |
| 6. Se permite el aprovechamiento de recursos naturales sujeto a la evaluación y autorización en materia de impacto | No nos aplica | *Las obras estarán sujetas al procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental. Asimismo, durante su ejecución no* |

| | | |
|---|---|---|
| ambiental y demás aplicables, bajo programas de manejo autorizados por la autoridad competente. | | *se contempla el aprovechamiento de recursos naturales que requiera un programa de manejo autorizado por la autoridad competente.* |
| 7. Se permite la construcción de infraestructura básica de vivienda y servicios. | No nos aplica | *El proyecto no corresponde a un asentamiento humano.* |
| 8. En el desarrollo de actividades y proyectos en áreas sin servicios e infraestructura, los particulares tendrán que cubrir esta falta de servicios e infraestructura. | No nos aplica | *Para la construcción de la tubería de conducción del agua de rechazo, los servicios e infraestructura serán proporcionados por el promovente, sin generar cargas para la infraestructura pública existente.* |
| 9. Las actividades productivas que generen aguas residuales en sus procesos deberán de contar con un sistema de tratamiento de aguas residuales. | (TR) | *La construcción y operación de la tubería de conducción del agua de rechazo no contempla procesos que generen aguas residuales. Asimismo, el agua de rechazo conducida por la tubería no constituye un agua residual generada la introducción de tubería de agua de rechazo, sino que corresponde al flujo proveniente de la planta desaladora, el cual será entregado a la empresa*<br><br>*para una segunda desalinización.* |
| 10. Se permite la reutilización de agua tratadas. | No nos aplica | *No se contempla la reutilización de agua tratadas.* |
| 11. 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. | No nos aplica | *El proyecto no corresponde a un asentamiento humano.* |
| 12. Todos los asentamientos humanos deberán contar con infraestructura para el acopio y manejo de residuos sólidos. | No nos aplica | *El proyecto no corresponde a un asentamiento humano.* |
| 13. 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. | No nos aplica | *El proyecto no corresponde a una actividad agrícola.* |
| 14. No se permite la quema de basura o cualquier tipo de residuo. | (TR) | *no se realizará la quema de basura ni de cualquier otro tipo de residuo.* |

| | | |
|---|---|---|
| 15. 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. | (TR) | *El proyecto cumple con este lineamiento, ya que la instalación de la tubería de conducción del agua de rechazo se realizará sobre caminos de terracería existentes, sin afectar terrenos con vegetación forestal ni implicar un cambio de uso de suelo forestal.* |

**Tabla 26.** Lineamientos aplicables para las Unidades de Gestión Ambiental 8q bajo Política Ambiental de Aprovechamiento con Control.

| **Lineamientos para la UG8q con política de Aprovechamiento con Control** | | |
|---|---|---|
| **241 m de tubería de conducción de agua de rechazo (TR)** | | |
| **Lineamientos** | **Obra/actividad** | **Forma de cumplimiento** |
| 1. Se permite el desarrollo turístico, bajo un programa específico para la unidad UG8q y UG8r. | No nos aplica | *El proyecto no corresponde a un desarrollo turístico.* |
| 2. Se permite obras de canalización y dragado para la construcción de marina, siempre y cuando los materiales en suspensión no deben exceder el 5% de su concentración natural en el cuerpo de agua. | No nos aplica | *El proyecto no corresponde a una construcción de marina.* |
| 3. En caminos, andadores y estacionamientos se deberá estar revestidos con materiales que permitan la infiltración del agua pluvial al subsuelo y un drenaje adecuado. | No nos aplica | *El proyecto no o contempla la construcción de caminos, andadores o estacionamientos.* |
| 4. Se debe establecer una franja de 100 metros de amortiguamiento entre las áreas de desarrollo de infraestructura y las fronteras de esta unidad con otras que estén bajo la política de conservación. Dicha franja deberá de mantener las condiciones naturales de los ecosistemas. | No nos aplica | *La ruta de tubería se encuentra a mas de 100 metros de la unidad de conservación mas cercana correspondiente a la UGA 4f.* |
| 5. Se prohíbe la descarga de aguas residuales. | (TR) | *No realizará descargas de aguas residuales a cuerpos receptores.* |
| 6. 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. | No nos aplica | *El proyecto no corresponde a un asentamiento humano.* |
| 7. Las actividades productivas que generen aguas residuales en sus procesos deberán de contar con un sistema de tratamiento de aguas residuales. | No nos aplica | *La construcción y operación de la tubería de conducción del agua de rechazo no contempla procesos que generen aguas residuales. La tubería* |

| | | |
|---|---|---|
| | | *únicamente conducirá el agua de rechazo proveniente de la planta desaladora para su entrega a la empresa , donde será aprovechada para una segunda desalinización. En consecuencia, no se requiere la instalación de un sistema de tratamiento de aguas residuales para las actividades propias del proyecto.* |
| 8. Las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales deberán seguir los lineamientos establecidos en la NOM001-SEMARNAT-1996. | (TR) | *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 una segunda desalinización y uso en la agricultura.* |
| 9. Todos los asentamientos humanos deberán contar con infraestructura para el acopio y manejo de residuos sólidos. | No nos aplica | *El proyecto no corresponde a un asentamiento humano.* |

**Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Pacifico Norte (POEMyRPN 2018)**

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Pacifico Norte se presenta el siguiente análisis.

La planta desaladora y obras complementarias se localizan sobre la **Unidad de Gestión Ambiental Terrestre (UGA) T02_PB (Punta Baja 02)**; la cual cuenta con el lineamiento ecológico de preservar la integridad funcional de los ecosistemas marinos y costeros. Prevenir la contaminación de los ecosistemas costeros y marinos por el vertimiento de residuos sólidos, en particular agrícolas, el uso de agroquímicos, las descargas puntuales y no puntuales de aguas residuales no tratadas y de salmuera. Prevenir los desequilibrios ecológicos, en particular la degradación de suelos y la disminución de la calidad del agua, generados por impactos ambientales indirectos, acumulativos y sinérgicos del aprovechamiento agrícola, turístico, urbano y minero. Prevenir el abatimiento y la intrusión salina de los acuíferos. Minimizar y prevenir los impactos ambientales sobre los ecosistemas prioritarios de matorral rosetófilo costero, matorral sarco-crasicaule y del sistema playa-dunas costeras para posibilitar la adaptación al cambio climático. Establecimiento de un patrón de ocupación del territorio que concilie la conservación de la Bahía de San Quintín con la producción agrícola y el crecimiento urbano y que posibilite la adaptación al cambio climático.

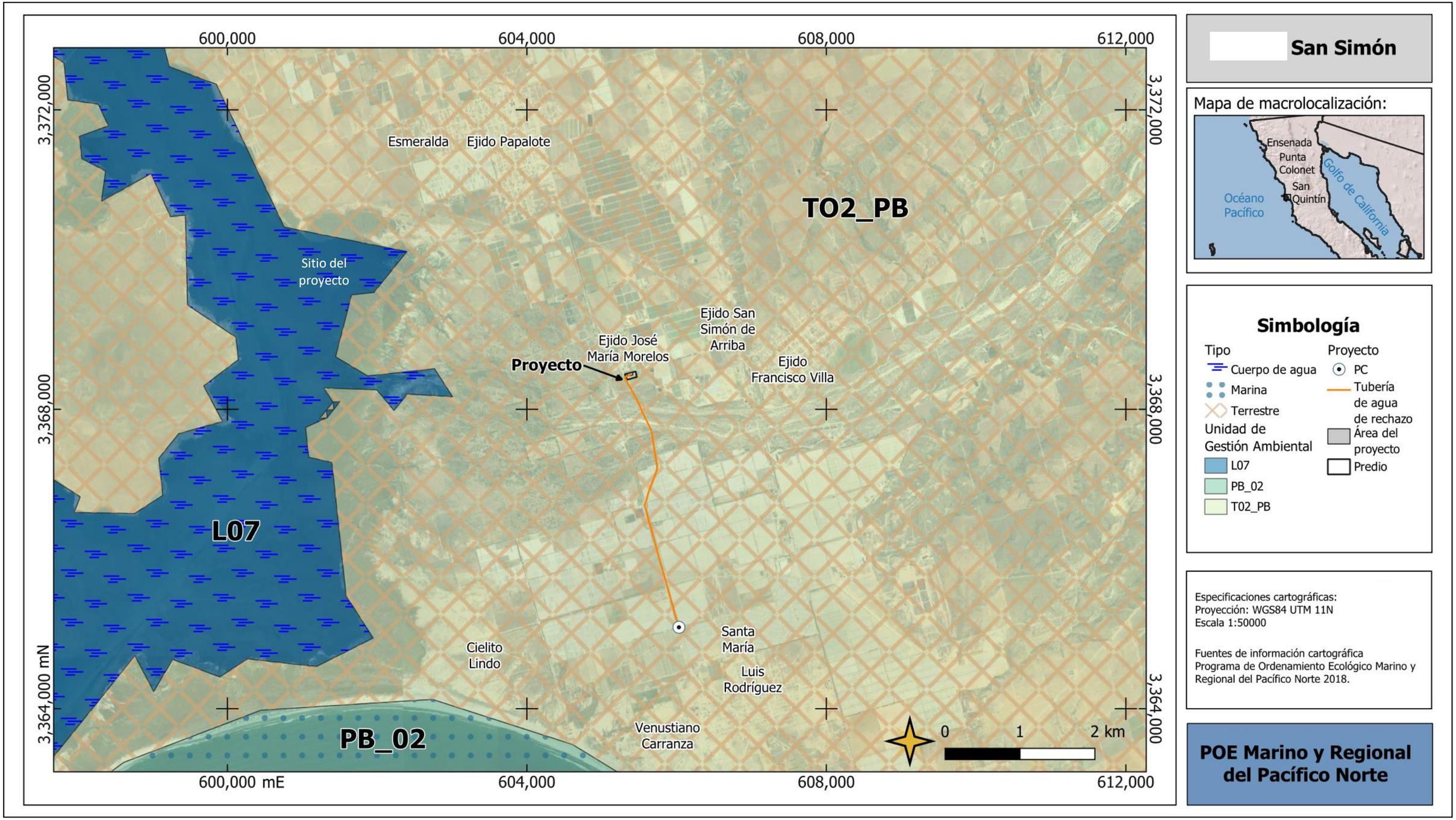


**Figura 12.** Ubicación del proyecto respecto a las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) establecidas en el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Pacífico Norte. El predio y el trazo de la tubería de conducción del agua de rechazo se localizan dentro de la UGA T02_PB. Proyección WGS84 UTM Zona 11N, escala 1:50,000. Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Pacífico Norte, 2018.

En las siguientes tablas se realiza la vinculación del proyecto con los criterios ecológicos aplicables a la UGA terrestre T02_PB.

**Tabla 27.** Criterios de regulación ecológica aplicables a la UGA terrestre T02_PB del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Pacifico Norte.

| Criterios de regulación ecológica | Obras | Forma de cumplimiento |
|---|---|---|
| **Ubicación y construcción de la desaladora y obras complementarias (D y OC)<br>Operación de la desaladora y obras complementarias (OD)** | | |
| CA02.- Las obras y/o actividades portuarias y de protección de la costa (muelles de todo tipo, escolleras, espigones o diques) deberán demostrar que no modifican los patrones naturales de corrientes, así como el transporte y balance de sedimentos del cuerpo de agua costero. | No nos aplica | *No se realizarán obras y/o actividades portuarias y de protección de costa.* |
| CA04.- La extracción de agregados pétreos no deberá reducir la recarga ni la calidad del agua de acuíferos. | No nos aplica | *El proyecto no incluye la extracción de pétreos.* |
| CA05.- La construcción de estructuras de protección (muros, espigones, rompeolas) sólo se permite en los casos en que se encuentre en riesgo la seguridad de la población o de infraestructura de interés público. {…} | No nos aplica | *El proyecto no incluye la construcción de estructuras de protección como muros o espigones.* |
| CA08.- La instalación y operación de plantas desalinizadoras deberá prevenir la generación de desequilibrios ecológicos sobre acuíferos y ecosistemas costeros y marinos, especialmente, cuando: la descarga de salmueras y la disposición de las sustancias tóxicas utilizadas en el mantenimiento de la desalinizadora altere las características fisicoquímicas del agua, y afecte irreversiblemente la integridad de ecosistemas marinos y costeros; la operación de la planta genere emisiones de gases de efecto invernadero y contaminantes atmosféricos superiores a lo establecido en la normatividad en la materia; la toma de agua salada del mar afecte a las comunidades de ecosistemas sensibles; la toma de agua salobre de fuentes subterráneas y la descarga de agua de rechazo provoque o incremente la salinización de los acuíferos costeros. La toma de agua deberá ubicarse en zonas alejadas de la costa y profundas, en las cuales se encuentre una menor cantidad de organismos, así como mejores condiciones de calidad del agua, que permitan minimizar el tratamiento químico requerido en el proceso de desalinización, purificación y potabilización del agua. Asimismo, para reducir la colisión y el arrastre de organismos, se debe considerar | (D y OC)<br>(OD) | *El proyecto cumple con este criterio, ya que la planta desaladora empleará agua salobre proveniente de pozos autorizados, por lo que no se realizará la toma directa de agua de mar ni se afectarán comunidades de organismos marinos por sistemas de captación. Asimismo, el agua de rechazo no será descargada al mar ni al subsuelo, sino que será conducida mediante una tubería hasta las instalaciones de la empresa , donde se usará para una segunda desalinización. Las sustancias químicas empleadas para la operación y mantenimiento serán manejadas conforme a la normatividad aplicable, evitando afectaciones al entorno. Además, la operación de los equipos se realizará en cumplimiento de la legislación ambiental vigente en materia de emisiones atmosféricas, por lo que* |

| Criterios de regulación ecológica | Obras | Forma de cumplimiento |
|---|---|---|
| **Ubicación y construcción de la desaladora y obras complementarias (D y OC)**<br>**Operación de la desaladora y obras complementarias (OD)** | | |
| el diámetro de la tubería, el uso de mallas de diferente tamaño y la reducción de la velocidad de la toma. | | *no se prevé la generación de impactos que comprometan la integridad de los ecosistemas costeros o incrementen la salinización de los acuíferos.* |
| CA09.- Los proyectos de instalación de plantas desalinizadoras deberán realizar los siguientes estudios, con base en los cuales se analicen las alternativas para la ubicación e infraestructura más adecuada y se establezcan las medidas de mitigación para evitar o reducir los efectos adversos sobre los ecosistemas costeros y marinos: • Análisis de conflictos con otros sectores por: (1) la emisión de ruido y de contaminantes atmosféricos; (2) la alteración de la calidad paisajística de la zona costera; y (3) la posible alteración de ecosistemas frágiles. • La identificación de zonas de riesgo. • Por inundaciones, derrumbes, deslizamientos, sismos y otros fenómenos naturales, así como por los efectos del cambio climático. • Caracterización de las condiciones oceanográficas del sitio de toma y de descarga: corrientes (incluyendo las posibles formaciones de termoclinas), mareas, oleaje, fisiografía, batimetría, morfología costera y profunda, circulación de agua y tasa de recambio. • Caracterización fisicoquímica del agua del sitio de toma y de descarga: conductividad, pH, alcalinidad, temperatura, salinidad, oxígeno, transparencia, perfiles de densidad, tensión superficial y solubilidad de nitrógeno. • Caracterización de la columna de agua y sedimentos del sitio de toma y de descarga, considerando la productividad primaria y la materia orgánica. • Caracterización de la flora y fauna bentónica del sitio de descarga, incluyendo la identificación de especies sensibles al cambio de salinidad y de temperatura, así como la presencia de especies endémicas y enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. • Simulación dinámica de la dispersión y mezcla de las descargas, bajo las diversas condiciones hidrodinámicas. • Análisis del impacto potencial acumulativo en caso de que se encuentren otras plantas desalinizadoras ya establecidas en el área de influencia. Los estudios deberán contemplar las | (D y OC)<br>(OD) | *El proyecto cumple con este criterio, la planta desaladora se ubica en un uso de suelo de asentamientos humanos, su instalación no afectará la calidad paisajística de la zona costera ni ecosistemas frágiles, toda vez que en el sitio no hay presencia de ecosistemas como dunas costeras, humedales o matorral rosetófilo costero, el entorno corresponde a un pequeño poblado. Por otro lado, no se contempla descarga de agua de rechazo al medio marino o al subsuelo, esta agua se donará a otra empresa agrícola para un segundo tratamiento y uso en las actividades agrícolas.* |

| Criterios de regulación ecológica | Obras | Forma de cumplimiento |
|---|---|---|
| **Ubicación y construcción de la desaladora y obras complementarias (D y OC)<br>Operación de la desaladora y obras complementarias (OD)** | | |
| posibles variaciones estacionales, por lo que se deberán analizar las condiciones a lo largo del año. | | |
| CA10.- Las plantas desalinizadoras deberán instalarse fuera de zonas de riesgo. No se recomienda realizar el vertimiento de sus residuos en: • Zonas de aguas marinas poco profundas y con poco recambio de agua, como lagunas costeras, planicies (de arena o fangosas), playas rocosas de baja energía, bahías superficiales de baja energía, pequeñas caletas y bahías, esteros y deltas de ríos, bocas y barras. • Sitios donde se encuentren comunidades de pastos marinos, mantos de cianobacterias, algas marinas, manglares y corales de ambientes rocosos. | (D y OC)<br>(OD) | *La planta desaladora se ajusta a este criterio ecológico, su instalación será fuera de zona de riesgo y no se descargará agua de rechazo ya que esta se donará a otra empresa agrícola para una segunda desalinización.* |
| CA11.- En la etapa de operación de las plantas desalinizadoras se deberá llevar a cabo el monitoreo tanto de la calidad de la descarga, como de sus efectos en ambientes costeros y marinos. El programa deberá incluir la medición de: • Las condiciones fisicoquímicas del agua en el medio receptor y la caracterización de la pluma hipersalina. • Las condiciones fisicoquímicas del sedimento. • El estado de salud de los ecosistemas costeros y marinos, analizando posibles cambios a nivel estructural y funcional, tanto en individuos como en poblaciones. Se recomienda el uso de bioindicadores. Con base en los resultados, se definirá si se requieren ajustes en el proceso de desalinización o en las instalaciones o, en su caso, la interrupción temporal o permanente de la operación. | No nos aplica | *El agua de rechazo se donará a una empresa agrícola que cuenta con autorización en materia de impacto ambiental para una segunda desalinización y uso en actividades agrícolas.* |
| CA13.- La extracción de minerales metálicos no deberá reducir la disponibilidad ni la calidad del agua, en los ecosistemas terrestres, costeros y marinos. | No nos aplica | *El proyecto no incluye actividades de extracción de minerales metálicos.* |
| CB01.- La construcción de infraestructura temporal o permanente no deberá afectar la integridad funcional del sistema playa-dunas costeras asociados a la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT), en particular se deberá evitar en: (1) dunas incipientes o embrionarias, (2) dunas en deltas de ríos, estuarios, islas de barrera y cabos; y (3) dunas con alto valor ecológico. | No nos aplica | *Todas las obras se realizarán en el predio del proyecto, no corresponde a un sistema de playa – dunas, por lo que no se afectara la integridad funcional del sistema de playa-dunas costeras y no hay presencia de dunas embrionarias.* |
| CB02.- En la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y en el territorio colindante, donde existan dunas primarias y secundarias de material no | No nos aplica | *El proyecto no se realizará en Zona Federal Marítimo Terrestre.* |

| Criterios de regulación ecológica | Obras | Forma de cumplimiento |
|---|---|---|
| **Ubicación y construcción de la desaladora y obras complementarias (D y OC)<br>Operación de la desaladora y obras complementarias (OD)** | | |
| consolidado, sólo deberá construirse infraestructura piloteada y de material degradable (p.e. casas tipo palafito o andadores). Toda infraestructura de este tipo se deberá ubicar detrás de la cara posterior del primer cordón, evitando la invasión de la corona o cresta. El piloteado deberá ser superficial y no cimentado. Se recomienda que el desplante de la infraestructura tenga al menos un metro de elevación respecto al nivel de la duna, con el fin de permitir el crecimiento de la vegetación, el transporte de sedimentos y el paso de fauna. | | |
| CB03.- Las obras y actividades en el sistema playa-dunas costeras no deberán alterar, directa o indirectamente, la integridad funcional del hábitat de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. | No nos aplica | *Todas las obras se realizarán en el predio del proyecto, donde no hay ningún sistema de playa – dunas.* |
| CB04.- Las tuberías de obras de toma y descarga que atraviesen un sistema de dunas costeras deberán enterrarse y ubicar la toma o descarga hasta la profundidad de cierre en la parte marina. Las zonas adyacentes a las tuberías enterradas deberán restaurarse con vegetación nativa para estabilizar las dunas. | No nos aplica | *La instalación de la tubería será por caminos de terracería y no atravesará sistemas de dunas costeras.* |
| CB05.- Las obras y/o actividades deberán mantener el transporte de sedimento en el sistema playa-dunas costeras, así como la cobertura de vegetación nativa que forme dunas, que las colonice y que mantenga la dinámica natural de todo el sistema. | No nos aplica | *El proyecto no incluye obras o actividades en sistemas de playa – dunas costeras.* |
| CB06.- La extracción de arena del sistema playa-dunas costeras sólo se deberá permitir en aquellos casos donde el balance sedimentario neto anual sea positivo y fuera de playas con valor ecológico o recreativo. | No nos aplica | *No se extraerá arena de ningún sistema de dunas costeras.* |
| CB07.- El tránsito vehicular y peatonal no deberá modificar la dinámica del sistema playa-dunas costeras de la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT), considerándose también los posibles efectos a distancia. | (D y OC)<br>(OD) | *Se cumplirá, no se transitará ni se modificará sistemas de playa – dunas, en la zona del proyecto no hay dunas costeras.* |
| CB08.- La disposición de materiales de desecho de dragados no deberá afectar, física o químicamente, la integridad funcional del sistema playa-dunas costeras en la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT). | No nos aplica | *No se realizarán dragados.* |
| CC04.- Las obras y/o actividades que requieran el abastecimiento de agua subterránea deberán | (OD) | *La fuente de abastecimiento de agua de la planta desaladora será agua* |

| Criterios de regulación ecológica | Obras | Forma de cumplimiento |
|---|---|---|
| **Ubicación y construcción de la desaladora y obras complementarias (D y OC)<br>Operación de la desaladora y obras complementarias (OD)** | | |
| demostrar que no afectan la disponibilidad y calidad de los acuíferos que mantienen la integridad funcional de los ecosistemas costeros y marinos. | | *subterránea salobre proveniente de dos pozos. La extracción estará sujeta a la autorización de la CONAGUA, quien determinará los volúmenes máximos de aprovechamiento y las condiciones aplicables. Durante la operación se llevará un control de los volúmenes extraídos y un seguimiento de la calidad del agua, con la finalidad de evitar afectaciones adicionales a la disponibilidad y calidad del acuífero.* |
| CS02.- Se deberá prevenir la contaminación de los ecosistemas costeros y marinos por residuos sólidos generados por las actividades agrícolas. | (D y OC)<br>(OD) | *Se cumple, no se dejarán residuos dispersos en las instalaciones, los residuos sólidos urbanos se manejarán en contenedores con tapa y se tendrá un espacio exclusivo para acopiar temporalmente los residuos de manejo especial.* |
| CS05.- Las obras y/o actividades deberán demostrar que no afectan la integridad funcional del matorral costero, en especial del matorral rosetófilo costero y/o del matorral sarco-crasicaule. | (D y OC)<br>(OD) | *El proyecto no afectará la integridad del matorral. En el sitio del proyecto no hay presencia de matorral.* |
| CS06.- Se deberá prevenir la contaminación de los ecosistemas costeros y marinos por residuos sólidos y líquidos de actividades portuarias. | No nos aplica | *El proyecto no incluye actividades portuarias.* |
| CS07.- Se deberá prevenir la contaminación de los ecosistemas costeros y marinos por residuos sólidos urbanos. | (D y OC)<br>(OD) | *Se cumplirá, los residuos sólidos urbanos se manejarán en contenedores con tapa y su disposición final se realizará en el centro de disposición municipal autorizado más cercano. Los residuos de manejo especial se reusarán o reciclarán a través de prestadores de servicios autorizados por la SMADS.* |
| CANP. - Dentro de las áreas naturales protegidas de interés de la Federación, toda obra y/o actividad está sujeta a lo dispuesto en su decreto de creación y en su Programa de Conservación y Manejo respectivos. | No nos aplica | *En la zona del proyecto no hay áreas naturales protegidas.* |

## 2.3 Planes y Programas de Desarrollo Urbano

### Plan Estatal de Desarrollo Urbano de Baja California 2009-2013

De acuerdo al Plan Estatal de Desarrollo Urbano, el sitio donde se ubicará la planta desaladora y obras complementarias se localizan sobre la Unidad de Gestión Territorial **UGT 4** San Quintín que tiene como política APROVECHAMIENTO CON REGULACIÓN (AR).

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.

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

**Tabla 28.** Criterios generales de Plan Estatal de Desarrollo Urbano de Baja California 2009-2013.

| **Criterios generales de desarrollo urbano** | | |
|---|---|---|
| | **Criterios generales de desarrollo urbano por política particular** | **Criterios generales para la dotación de infraestructura y equipamiento** |
| **APROVECHAMIENTO CON REGULACIÓN (AR).** | | |
| **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. |

El proyecto es compatible con el Plan Estatal de Desarrollo Urbano y no se contrapone con el uso de suelo existente, ya que consiste en la construcción y operación de una planta desaladora para la producción de agua potable, contribuyendo al fortalecimiento de la infraestructura para bastecimiento de agua potable a San Simón y zonas aledañas. El agua salobre requerida para la operación de la planta será extraída mediante dos pozos, cuyo aprovechamiento estará sujeto a las disposiciones y condiciones que establezca la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). Asimismo, el agua de rechazo será conducida para una segunda desalinización y posterior uso en actividades agrícolas.

**Plan Municipal De Desarrollo Urbano San Quintín, Baja California (2024)**

La premisa principal es promover y adoptar un modelo de desarrollo sostenible y resiliente que asegure la conservación de los recursos naturales del municipio y su aprovechamiento racional en las localidades urbanas y rurales, promoviendo la preservación, restauración y mantenimiento de las zonas de valor ambiental. Como estrategias para el desarrollo regional se promueve el desarrollo urbano sustentable y la calidad de vida en San Quintín a través de la implementación de políticas integrales que regulen el uso del suelo, fortalezcan la infraestructura, promuevan la regularización de asentamientos humanos, fomenten la conservación ambiental y mejoren la prestación de servicios públicos, atenuado las afectaciones por la actividad agrícola en los límites del polígono RAMSAR de BSQ. Así como regular las actividades en la Áreas naturales Protegidas y especialmente mejorar la calidad y disponibilidad de los servicios urbanos relacionados con el agua y los residuos sólidos, mediante la implementación de un sistema integral de gestión, la ampliación y mejora de la infraestructura.

De acuerdo al Plan Municipal De Desarrollo Urbano San Quintín, Baja California (2024) la desaladora y obras complementarias incluyendo la mayor parte de tubería de agua de rechazo se localiza en la subregión **FRANCISCO VILLA**, mientras que 900 m de tubería de conducción de agua de rechazo en la subregión **NUEVA ODISEA** ambas tienen como política aplicable **APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE** y su uso potencial es **Agrícola Urbano**, dentro de las actividades primarias compatibles se encuentran los de **Servicios urbanos públicos y concesionados**, nuestro proyecto entra dentro de esta categoría por lo que el proyecto es compatible.

## 2.4 Normas Oficiales Mexicanas

**Tabla 29.** NOM-059-SEMARNAT-2010.

| Norma | Descripción | Vinculación |
|---|---|---|
| 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. | *Ninguna de las especies de plantas y aves observados en la zona donde construirán las obras del proyecto presentan algún estatus de protección de acuerdo a la Norma.* |

# III. DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN ECOLÓGICA Y PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

## *3.1 Delimitación de la Región Ecológica*

3.1.1 Criterios utilizados

El sistema ambiental fue delimitado con base en la regionalización establecida 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 el predio ubicado en la calle segunda y calle s/n, Ejido José María Morelos, municipio de San Quintín, Baja California.
2. Dimensiones del proyecto. La superficie total requerida para el proyecto es de 2, 428.87 $m^2$, es el área que abarcan todas las obras del proyecto dentro de una superficie total del predio de una superficie de 9,402. 599 $m^2$.
3. Factores sociales. Los asentamientos humanos más cercanos al proyecto son comprende las localidades Cielito Lindo, Colonia Ávila, Colonia los Reyes, Colonia Vista al Mar, Ejido Francisco Villa (San Simón), Ejido José María Morelos, Ejido Nueva Odisea (El Pabellón), Ejido Papalote, Ejido San Simón de Arriba, Esmeralda, Familia García de León, La Curva (Nueva Odisea), Santa María (Familia Ávila), Santa María (Los Pinos), Venustiano Carranza (Santa María), todos ubicados al sur de Valle de San Quintín y con condiciones económicas y socioculturales muy similares entre sí.
4. Rasgos geomorfológicos, edafológicos, hidrográficos, meteorológicos y tipos de Vegetación. El sitio del proyecto y área de influencia se ubican en una región geomorfológica donde predomina la llanura costera con una pendiente casi plana que no excede los 10° y solo incluye algunos lomeríos al este. Con respecto a los rasgos hidrográficos, el proyecto se ubica en la subcuenca f - Las Escopetas, subcuenca e- Arroyo San Simón, acuífero San Simón y el arroyo más cercano es el Arroyo Nueva York.
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 8q, 5h, 5j, 5k, 4f y 3b las primeras 4 con política de Aprovechamiento con control y la UGA 4f con política de conservación, y la UGA 3b con política de Protección de uso activo.

3.1.2 Justificación

La delimitación del sistema ambiental se realizó considerando criterios que representan de manera directa el área donde se desarrollará el proyecto y donde es previsible la manifestación de sus impactos ambientales. Por ello, se seleccionaron la ubicación del proyecto, sus dimensiones, los factores sociales, las características físicas y biológicas del sitio, y las Unidades de Gestión Ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico de San Quintín, ya que estos elementos permiten definir un sistema ambiental homogéneo y representativo del entorno inmediato.

No se utilizaron criterios de mayor escala, como cuencas o microcuencas hidrológicas, debido a que el proyecto ocupa una superficie reducida y sus efectos potenciales no trascienden a ese nivel territorial. Su inclusión habría ampliado el sistema ambiental de forma desproporcionada, incorporando áreas y procesos ambientales que no guardan una relación funcional con el proyecto, lo que resultaría en una delimitación poco representativa para la evaluación de sus impactos.

3.1.3 Plano de delimitación

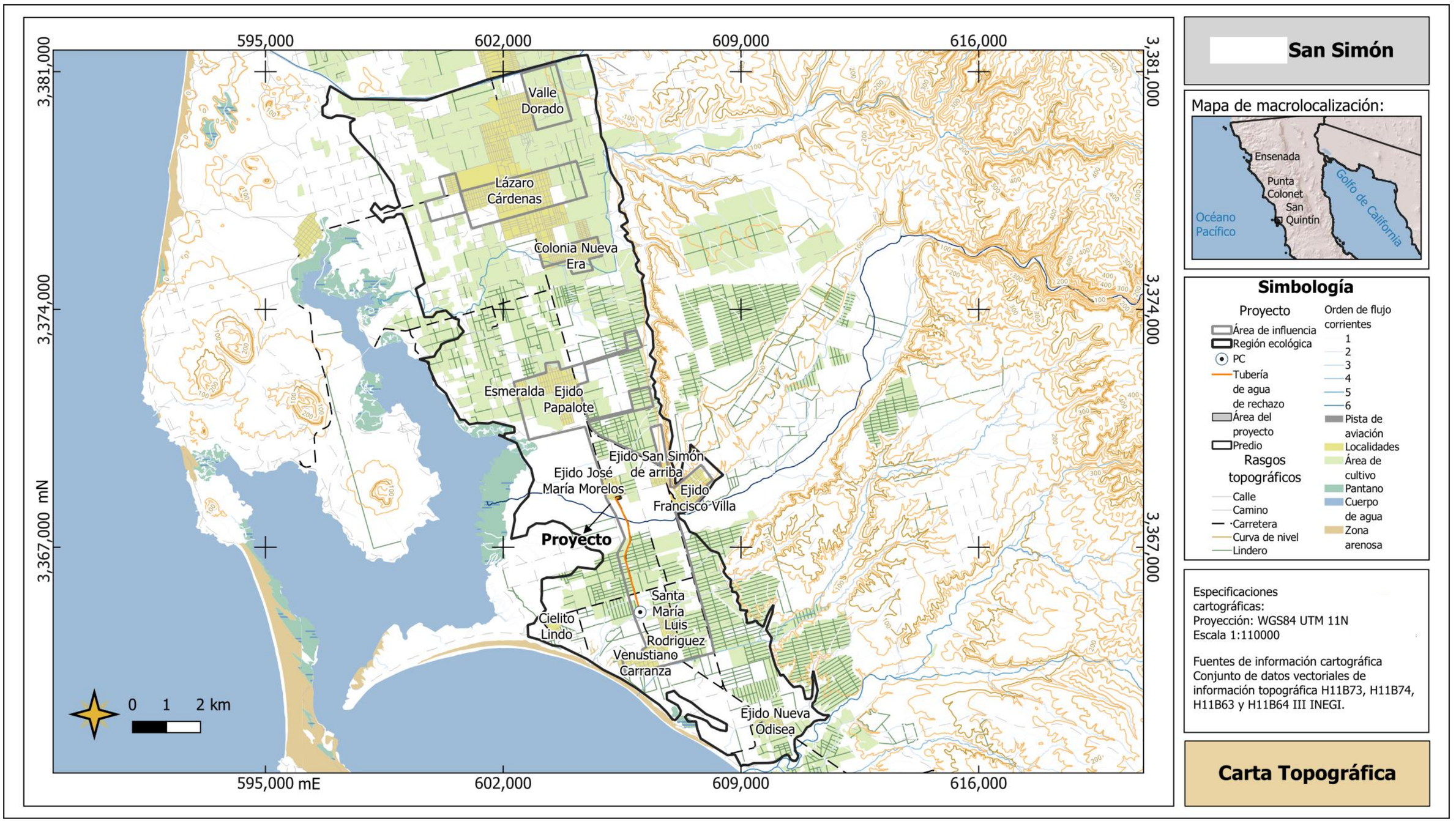


**Figura 13.** Plano topográfico donde se muestra la Región Ecológica (línea negra) y el área de influencia del proyecto (línea gris).

### *3.2 Uso del suelo y 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 no posee vegetación natural, dentro del predio se observa vegetación ruderal y a los alrededores del predio se observan al norte la población conocida como San Simón de abajo (Ejido José María Morelos) y al sur campos de cultivo en desuso.

Asimismo, la zona de influencia directa del proyecto que comprende el predio, la ruta de tubería de agua de rechazo hasta el punto de conexión y localidades beneficiadas por el proyecto, 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 no cuenta con una clasificación de vegetación, cae dentro de la categoría de localidad y vegetación no aplicable.

Dentro de la región ecológica predomina la vegetación de Agricultura de Riego Anual, y en menor proporción encontramos agricultura de temporal, vegetación halófita xerofita secundaria, matorral rosetófilo costero secundaria y pastizal inducido.

**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).

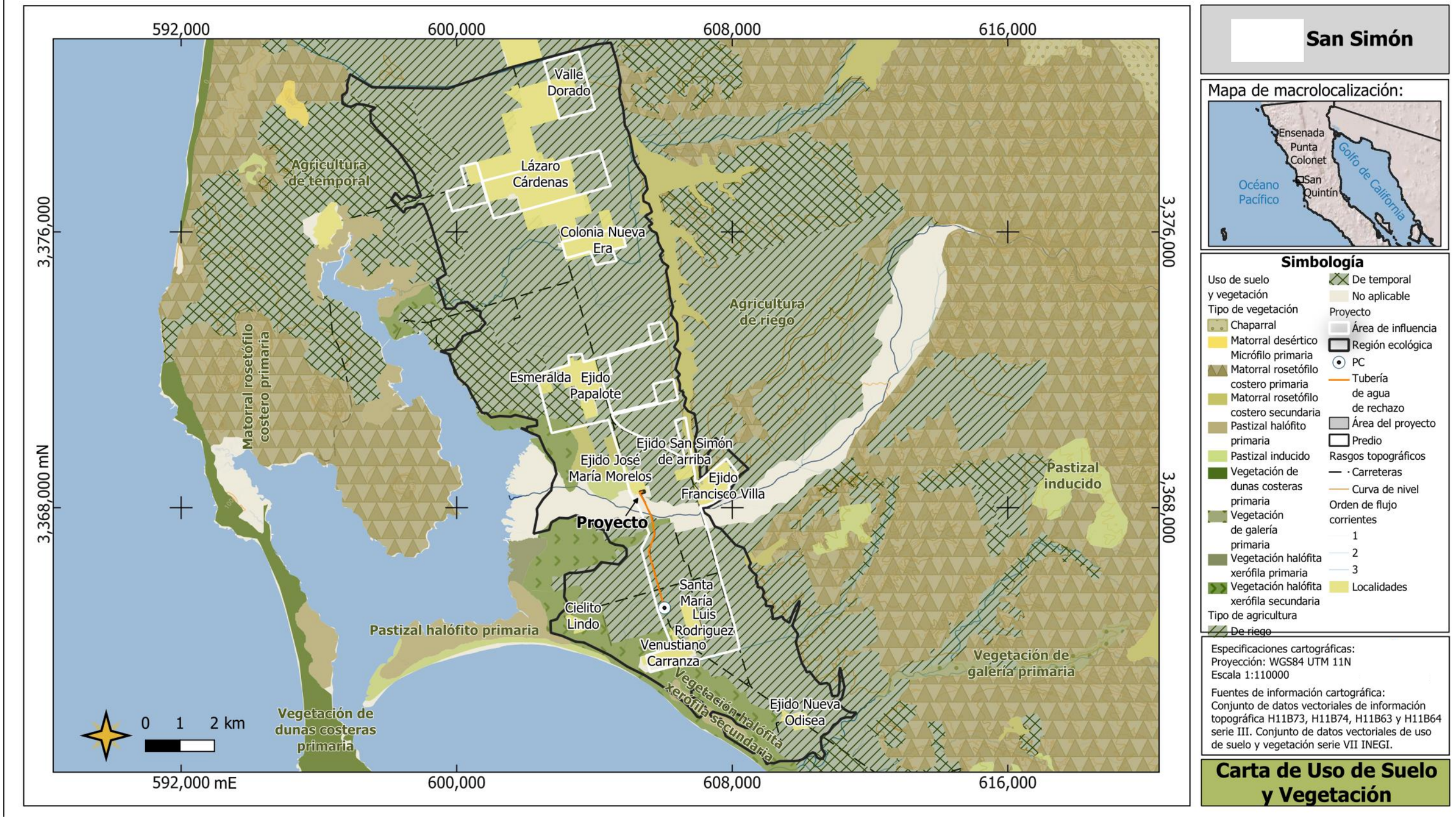


**Figura 14.** Mapa de uso de suelo y vegetación de INEGI que muestra los diferentes tipos de vegetación en la región ecológica, el proyecto se localiza en uso de suelo de agricultura de riego.

### *3.3 Flora potencial*

En nuestra región ecológica de acuerdo con los registros de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) hay registradas alrededor de 122 especies vegetales. A continuación, se enlistan las especies potenciales que pudieran encontrarse en el área de estudio.

**Tabla 30.** Vegetación potencial registradas dentro de la Región Ecológica citadas por CONABIO.

| Especie | Nombre común | NOM-059- SEMARNAT 2010 |
|---|---|---|
| *Abronia umbellata* | Verbena de arena rosa | No incluida |
| *Acmispon glaber* | — | No incluida |
| *Acmispon prostratus* | — | No incluida |
| *Aesculus parryi* | Castaño | No incluida |
| *Agave shawii* | Agave de la costa | No incluida |
| *Allenrolfea occidentalis* | Salicor | No incluida |
| *Ambrosia confertiflora* | Estafiate | No incluida |
| *Ambrosia monogyra* | Jejego | No incluida |
| *Ambrosia psilostachya* | Altamisa | No incluida |
| *Apiastrum angustifolium* | — | No incluida |
| *Arthroceras subterminale* | — | No incluida |
| *Artemisia californica* | Artemisa de California | No incluida |
| *Artemisia tridentata* | Artemisa | No incluida |
| *Atriplex canescens* | Cenizo | No incluida |
| *Atriplex julacea* | — | No incluida |
| *Atriplex polycarpa* | Chamizo del ganado | No incluida |
| *Atriplex watsonii* | — | No incluida |
| *Baccharis salicifolia* | Batamote | No incluida |
| *Baileya pleniradiata* | — | No incluida |
| *Batis maritima* | Saladilla | No incluida |
| *Bergerocactus emoryi* | Órgano aterciopelado | No incluida |
| *Brassica tournefortii* | Mostaza africana | No incluida |
| *Bromus diandrus* | Bromo | No incluida |
| *Bromus rubens* | — | No incluida |
| *Camissoniopsis cheiranthifolia* | Flor de primavera de la playa | No incluida |
| *Camissoniopsis lewisii* | — | No incluida |
| *Catharanthus roseus* | Jabonera de Madagascar | No incluida |
| *Cochemiea dioica* | Biznaga llavina | No incluida |
| *Cochemiea hutchisoniana* | Biznaga de Calmalli | No incluida |
| *Crassula connata* | — | No incluida |
| *Cressa truxillensis* | Tripa de pollo | No incluida |
| *Croton californicus* | Hierba del pescado | No incluida |
| *Cylindropuntia bernardina* | Choya de Baja California | No incluida |
| *Cylindropuntia californica* | Choya de Baja California | No incluida |
| *Cylindropuntia prolifera* | Choya californiana | No incluida |
| *Datura discolor* | Chayotillo | No incluida |

| Especie | Nombre común | NOM-059- SEMARNAT 2010 |
|---|---|---|
| *Dicranostegia orcuttiana* | — | No incluida |
| *Distichlis littoralis* | Pasto de pantano salado | No incluida |
| *Distichlis spicata* | Huizapol | No incluida |
| *Dudleya attenuata* | Siempreviva de Baja California | No incluida |
| *Dudleya cultrata* | Siempreviva de hojas de cuchillo | No incluida |
| *Dudleya ingens* | — | No incluida |
| *Dudleya pulverulenta* | Conchita | No incluida |
| *Echinocereus maritimus* | Alicoche de Ensenada | No incluida |
| *Encelia californica* | — | No incluida |
| *Erigeron canadensis* | Hierba carnicera | No incluida |
| *Eriodictyon sessilifolium* | Yerba santa | No incluida |
| *Eriogonum fasciculatum* | Flor de borrego | No incluida |
| *Eriogonum thurberi* | — | No incluida |
| *Erodium cicutarium* | Aguja del pastor | No incluida |
| *Eryngium aristulatum* | — | No incluida |
| *Eulobus californicus* | — | No incluida |
| *Euphorbia misera* | Liga | No incluida |
| *Euphorbia polycarpa* | Alfombra de arena | No incluida |
| *Ferocactus fordii* | Biznaga barril de Baja California | No incluida |
| *Ferocactus viridescens* | Biznaga barril verdoso | Amenazada |
| *Festuca myuros* | Pasto cola de rata | No incluida |
| *Frankenia palmeri* | Flor de cal | No incluida |
| *Frankenia salina* | Flor de cal | No incluida |
| *Gambelia juncea* | Gran Canon | No incluida |
| *Helianthus niveus niveus* | — | No incluida |
| *Heterotheca grandiflora* | Margarita telégrafo | No incluida |
| *Hordeum murinum glaucum* | — | No incluida |
| *Isocoma menziesii* | Arbusto dorado | No incluida |
| *Lepidium oblongum insulare* | — | No incluida |
| *Limonium californicum* | — | No incluida |
| *Lupinus pallidus* | — | No incluida |
| *Lycium andersonii* | Frutilla | No incluida |
| *Lycium brevipes* | — | No incluida |
| *Lycium californicum* | Sarampión | No incluida |
| *Maireana brevifolia* | — | No incluida |
| *Malosma laurina* | Lentisco | No incluida |
| *Malephora crocea* | Planta de hielo de cobre | No incluida |
| *Malva parviflora* | Malva de Castilla | No incluida |
| *Mammillaria brandegeei* | — | No incluida |
| *Melilotus indicus* | Trébol amargo | No incluida |
| *Mesembryanthemum crystallinum* | Escarcha afroasiática | No incluida |

| Especie | Nombre común | NOM-059- SEMARNAT 2010 |
|---|---|---|
| *Mesembryanthemum nodiflorum* | Flor de hielo delgada mediterránea | No incluida |
| *Mirabilis laevis* | Lengua de gallo | No incluida |
| *Myrtillocactus cochal* | Frutilla | No incluida |
| *Navarretia hamata* | — | No incluida |
| *Nemacaulis denudata* | Flor de borrego | No incluida |
| *Nemacaulis denudata gracilis* | — | No incluida |
| *Nicotiana glauca* | Tabaquillo sudamericano | No incluida |
| *Oenothera speciosa* | Onagra | No incluida |
| *Oxalis spiralis* | — | No incluida |
| *Perityle rotundifolia* | — | No incluida |
| *Phacelia parryi* | — | No incluida |
| *Phalaris minor* | — | No incluida |
| *Pholisma arenarium* | Flor de arena californiana | No incluida |
| *Pluchea sericea* | Cachanilla | No incluida |
| *Physalis crassifolia* | Tomatillo | No incluida |
| *Rhus integrifolia* | Saladito | No incluida |
| *Ricinus communis* | Higuerilla | No incluida |
| *Rosa minutifolia* | — | No incluida |
| *Rumex hymenosepalus* | — | No incluida |
| *Salicornia bigelovii* | Vinagrillo | No incluida |
| *Salicornia pacifica* | — | No incluida |
| *Salix lasiolepis* | Ahuejote | No incluida |
| *Salsola australis* | — | No incluida |
| *Schinus molle* | Pirul | No incluida |
| *Schismus barbatus* | — | No incluida |
| *Simmondsia chinensis* | Jojoba | No incluida |
| *Solanum lycopersicum* | Jitomate | No incluida |
| *Sporobolus foliosus* | — | No incluida |
| *Sphaeralcea ambigua* | Malva del desierto | No incluida |
| *Stephanomeria diegensis* | Lechuguilla de San Diego | No incluida |
| *Stenocereus gummosus* | Pitaya de Baja California | No incluida |
| *Stillingia linearifolia* | — | No incluida |
| *Suaeda esteroa* | — | No incluida |
| *Suaeda nigra* | Romeritos | No incluida |
| *Suaeda taxifolia* | — | No incluida |
| *Tamarix aphylla* | Pino salado mediterráneo | No incluida |
| *Tamarix hohenackeri* | — | No incluida |
| *Tamarix ramosissima* | Pino salado eurasiático | No incluida |
| *Tiquilia plicata* | — | No incluida |
| *Triglochin concinna* | — | No incluida |
| *Triglochin concinna concinna* | — | No incluida |
| *Trixis californica* | Guillermito | No incluida |

| Especie | Nombre común | NOM-059- SEMARNAT 2010 |
|---|---|---|
| *Verbesina encelioides* | Hierba de la bruja | No incluida |
| *Washingtonia robusta* | Palma blanca | No incluida |
| *Zostera marina* | Pasto marino | No incluida |

### *3.4 Fauna potencial*

En nuestra región ecológica de acuerdo con los registros de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) hay registradas alrededor de 78 especies de aves, algunas de las cuales, aunque no observadas, cabe la posibilidad de que eventualmente puedan encontrarse en el sitio de estudio. A continuación, se enlistan las especies potenciales que pudieran encontrarse en el área de estudio.

**Tabla 31.** Aves registradas dentro de la Región Ecológica citadas por CONABIO.

| Especie | Nombre común | NOM-059- SEMARNAT 2010 |
|---|---|---|
| *Accipiter cooperii* | Gavilán de Cooper | Protección especial |
| *Aechmophorus occidentalis* | Achichilique pico amarillo | No incluida |
| *Agelaius phoeniceus* | Tordo Sargento | No incluida |
| *Anas platyrhynchos* | Pato de Collar | No incluida |
| *Anthus rubescens* | Bisbita Norteamericana | No incluida |
| *Ardea alba* | Garza blanca | No incluida |
| *Artemisiospiza belli* | Zacatonero Californiano | No incluida |
| *Asio flammeus* | Búho Sabanero | Protección especial |
| *Athene cunicularia* | Tecolote llanero | No incluida |
| *Aythya affinis* | Pato Boludo Menor | No incluida |
| *Branta bernicla* | Ganso de collar | No incluida |
| *Buteo jamaicensis* | Aguililla Cola Roja | Protección especial |
| *Calidris alba* | Playero Blanco | No incluida |
| *Calidris alpina* | Playero dorso rojo | No incluida |
| *Calidris minutilla* | Playero Diminuto | No incluida |
| *Callipepla californica* | Codorniz californiana | No incluida |
| *Calypte anna* | Colibrí cabeza roja | No incluida |
| *Calypte costae* | Colibrí cabeza morada | No incluida |
| *Campylorhynchus brunneicapillus* | Matraca del desierto | No incluida |
| *Cathartes aura* | Zopilote aura | No incluida |
| *Charadrius semipalmatus* | Chorlo Semipalmeado | No incluida |
| *Circus hudsonius* | Gavilán Rastrero | No incluida |
| *Clangula hyemalis* | Pato cola larga | No incluida |
| *Columba livia* | Paloma Asiática Bravía | No incluida |
| *Columbina passerina* | Tortolita Pico Rojo | No incluida |
| *Corvus corax* | Cuervo | No incluida |
| *Egretta tricolor* | Garza Tricolor | No incluida |

| Especie | Nombre común | NOM-059- SEMARNAT 2010 |
|---|---|---|
| *Elanus leucurus* | Milano cola blanca | No incluida |
| *Eremophila alpestris* | Alondra cornuda | No incluida |
| *Euphagus cyanocephalus* | Tordo Ojos Amarillos | No incluida |
| *Falco sparverius* | Cernícalo americano | No incluida |
| *Gavia immer* | Colimbo Común | No incluida |
| *Gavia stellata* | Colimbo menor | No incluida |
| *Geococcyx californicus* | Correcaminos | No incluida |
| *Haemorhous mexicanus* | Pinzón mexicano | No incluida |
| *Himantopus mexicanus* | Monjita Americana | No incluida |
| *Hydroprogne caspia* | Charrán del Caspio | No incluida |
| *Lanius ludovicianus* | Verdugo Americano | No incluida |
| *Larus californicus* | Gaviota californiana | No incluida |
| *Larus delawarensis* | Gaviota pico anillado | No incluida |
| *Larus heermannii* | Gaviota ploma | Protección especial |
| *Larus occidentalis* | Gaviota Occidental | No incluida |
| *Larus smithsonianus* | Gaviota Plateada Americana | No incluida |
| *Limnodromus scolopaceus* | Costurero pico largo | No incluida |
| *Megaceryle alcyon* | Martín pescador norteño | No incluida |
| *Melospiza melodia* | Gorrión cantor | No incluida |
| *Mergus serrator* | Mergo copetón | No incluida |
| *Mimus polyglottos* | Centzontle norteño | No incluida |
| *Nannopterum auritum* | Cormorán orejón | No incluida |
| *Nyctanassa violacea* | Garza Nocturna Corona Clara | No incluida |
| *Pandion haliaetus* | Águila Pescadora | No incluida |
| *Passerculus sandwichensis* | Gorrión sabanero | No incluida |
| *Pelecanus occidentalis* | Pelicano pardo | No incluida |
| *Plegadis chihi* | Ibis Ojos Rojos | No incluida |
| *Pluvialis squatarola* | Chorlo Gris | No incluida |
| *Podiceps auritus* | Zambullidor cornudo | No incluida |
| *Polioptila caerulea* | Perlita Azulgris | No incluida |
| *Polioptila californica* | Perlita | No incluida |
| *Pyrocephalus rubinus* | Papamoscas cardenalito | No incluida |
| *Rallus obsoletus levipes* | Rascón picudo | No incluida |
| *Sayornis nigricans* | Papamoscas negro | No incluida |
| *Sayornis saya* | Papamoscas llanero | No incluida |
| *Setophaga coronata* | Chipe rabadilla amarilla | No incluida |
| *Setophaga townsendi* | Chipe de Townsend | No incluida |
| *Spatula cyanoptera* | Cerceta canela | No incluida |
| *Spatula discors* | Cerceta Alas Azules | No incluida |
| *Stercorarius parasiticus* | Salteador Parásito | No incluida |
| *Sterna forsteri* | Charrán de Forster | No incluida |
| *Sterna paradisaea* | Charrán Ártico | No incluida |
| *Streptopelia decaocto* | Paloma de Collar Turca | No incluida |

| Especie | Nombre común | NOM-059- SEMARNAT 2010 |
|---|---|---|
| *Sturella neglecta* | Pradero del Oeste | No incluida |
| *Tachycineta bicolor* | Golondrina bicolor | No incluida |
| *Thalasseus maximus* | Charrán Real | No incluida |
| *Toxostoma cinereum* | Cuicacoche baja californiano | No incluida |
| *Tringa melanoleuca* | Patamarilla mayor | No incluida |
| *Tringa semipalmata* | --- | No incluida |
| *Turdus migratorius* | Mirlo | No incluida |
| *Tyto furcata* | Lechuza Común Americana | No incluida |
| *Vireo swainsoni* | Vireo Gorjeador Occidental | No incluida |
| *Zenaida asiatica* | Paloma de alas blancas | No incluida |
| *Zenaida macroura* | Paloma huilota | No incluida |
| *Zonotrichia leucophrys* | Gorrión corona blanca | No incluida |

Con respecto a los mamíferos, dentro de nuestra región ecológica de acuerdo con los registros de la CONABIO, hay registradas alrededor de 19 especies. A continuación, se enlistas las especies.

**Tabla 32.** Mamíferos comunes dentro de nuestro sistema ambiental citadas por CONABIO.

| Especie | Nombre común | NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|---|---|---|
| *Macrotus californicus* | Murciélago | No incluida |
| *Myotis californica* | Murciélago | No incluida |
| *Lepus californicus* | Liebre de cola negra | No incluida |
| *Sylvilagus audubonii* | Conejo | No incluida |
| *Canis latrans* | Coyote | No incluida |
| *Chaetodipus arenarius* | Ratón de campo | No incluida |
| *Chaetodipus californicus* | Ratón de campo | No incluida |
| *Chaetodipus fallax* | Ratón de campo | No incluida |
| *Chaetodipus formosus* | Ratón de campo | No incluida |
| *Neotoma bryanti* | Rata Cambalachera de Las California | "Amenazada" |
| *Dipodomys simulans* | Rata Canguro de Baja California | No incluida |
| *Peromyscus californicus* | Ratón de campo | No incluida |
| *Peromyscus gambelii* | Ratón de campo | No incluida |
| *Ammospermophilus leucurus* | Juancito | No incluida |
| *Otospermophilus beecheyi* | Ardillón de California | No incluida |
| *Spermophilus tereticaudus* | Ardilla terrestre | No incluida |
| *Megascapheus nigricans* | Tuza de Baja California | No incluida |
| *Lynx rufus* | Lince Americano | No incluida |
| *Notiosorex tataticuli* | Musaraña Desértica de Ticul | No incluida |

Con respecto a los reptiles, de acuerdo con los registros de la CONABIO, en nuestra región ecológica hay registradas alrededor de 18 especies. A continuación, se enlistas las especies.

**Tabla 33**. Reptiles comunes reportados dentro de nuestro sistema ambiental citadas por CONABIO.

| Especie | Nombre común | NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|---|---|---|
| *Anniella geronimensis* | Lagartija Sin Patas de Baja California | Sujeta a protección especia |
| *Aspidoscelis labialis* | Huico de Baja California | Sujeta a protección especia |
| *Aspidoscelis hyperythrus* | Huico de Garganta Naranja | No incluida |
| *Aspidoscelis tigris* | Huico Tigre del Noroeste | No incluida |
| *Sceloporus zosteromus* | Lagartija Espinosa Peninsular | Sujeta a protección especia |
| *Uta stansburiana* | lagartija-costado manchado | Amenazada (endémica) |
| *Urosaurus microscutatus* | Cachora de Árbol Cola Negra | Amenazada (endémica) |
| *Phrynosoma coronatum* | Camaleón | No incluida |
| *Masticophis fuliginosus* | Chirrionera de Baja California | No incluida |
| *Pituophis catenifer* | Topera | No incluida |
| *Lampropeltis californiae* | Falsa Coralillo del Noroeste | Amenazada |
| *Hypsiglena ochrorhynchus* | Culebra Nocturna Peninsular | Protección especial |
| *Crotalus oreganus* | Cascabel Peninsular Occidental | Protección especial |
| *Crotalus rubber* | Cascabel de diamantes rojos | Sujeta a protección especia |
| *Salvadora hexalepis* | Culebra Chata | No incluida |
| *Sonora cincta* | | No incluida |

### *3.5 Metodología de muestreo*

**Flora**

Debido a que el sitio del proyecto se encuentra inmerso en un asentamiento humano, no existe vegetación natural. Para conocer la flora dentro del predio del proyecto, se hizo un barrido completo del área del predio que conforma el proyecto, registrando riqueza y cobertura de las especies presentes.

En el caso de la ruta de tubería, se realizó el recorrido completo desde la planta desaladora hasta el punto de conexión con la empresa , donde de igual manera se registraron riqueza y cobertura de las especies vegetales presentes.

La identificación de los individuos encontrados se realizó con ayuda de las siguientes guías de campo: Riley *et al.* (2015) "Guía de plantas de la región del matorral rosetófilo costero noroeste de Baja California", así como Rebman y Roberts (2012) "Baja California Plant Field Guide" y la base de datos de CONABIO. Además, se tomaron fotografías en cada una de las estaciones para obtener evidencia de las condiciones en el sitio a la fecha del muestreo.

**Fauna**

Para el registro de mamíferos y reptiles se realizaron observaciones visuales en busca de señales que indicaran la presencia de este grupo, principalmente indirectas como huellas, heces o restos de presas.

La avifauna se evaluó con el método de puntos de observación, donde se registró riqueza y número de individuos en el predio del proyecto. El monitoreo se realizó durante dos horas del día, por la mañana alrededor de las 8:00 a.m. y a medio día, alrededor de las 12:00 p.m., para lo cual se utilizaron binoculares y cámara fotográfica.

La identificación de los individuos de todos los grupos faunísticos se realizó con ayuda de guías de campo especializadas como: Grismer & Greene (2002); Dunn & Alderfer (2011); Kaufman (2005); y Riley *et al*. (2016).

### *3.6 Resultados de los muestreos*

**Flora**

Se registraron 9 especies vegetales, todas de carácter ruderal y muy comunes en la región, de las cuales 1 es nativa y 8 son introducidas. No se registraron especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

**Tabla 34**. Vegetación registrada dentro del área donde se asentarán las principales obras del proyecto.

| Especie | Nombre común | NOM-059-SEMARNAT-2010 | Endémica (si/no) | No. ind |
|---|---|---|---|---|
| *Heliotropium curassavicum* | Hierba de Fuego | No incluida | No | 6 |
| *Atriplex lindleyi* | | No incluida | No | 1 |
| Atriplex semibaccata | | No incluida | No | 3 |
| *Mesembryanthemum nodiflorum* | Flor de Hielo Delgada Mediterránea | No incluida | No | 5 |
| Mesembryanthemum crystallinum | Escarcha Euroasiática | No incluida | No | 154 |
| *Cynodon dactylon* | Gallitos | No incluida | No | 132 |
| *Centaurea melitensis* | Tocalote | No incluida | No | 96 |
| *Salsola kali* | Rodadora | No incluida | No | 36 |
| *Nicotiana glauca* | Tabaquillo Sudamericano | No incluida | No | 4 |

Además, se registraron 6 especies utilizadas como ornato dentro del predio, de las cuales 4 son nativas, 2 de ellas endémicas y dos especies introducidas, además se cuentan con 6 individuos de *Lophocereus schottii* especie enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en la categoría Sujeta a protección especial, plantas que se mantendrán en el mismo lugar que ocupan ahora.

**Tabla 35**. Vegetación de ornato registrada dentro del área donde se asentarán las principales obras del proyecto.

| Especie | Nombre común | NOM-059-SEMARNAT-2010 | Endémica (si/no) | No. ind |
|---|---|---|---|---|
| *Yucca valida* | Datilillo | No incluida | Si | 3 |
| *Lophocereus schottii* | Cabeza de Viejo | Sujeta a protección especial | No | 6 |
| Pachycereus pringlei | Cardón | No incluida | Si | 3 |
| *Acacia melanoxylon* | Acacia Negra de Tasmania | No incluida | No | 3 |
| Schinus molle | Pirul | No incluida | No | 1 |
| *Washingtonia robusta* | Palma Blanca | No incluida | No | 5 |

Sobre la ruta de tubera fuera del predio no se registraron especies vegetales directamente sobre ella, pero en la periferia se registraron principalmente 5 especies vegetales, todas de carácter ripario, de las cuales 2 son introducidas y 3 nativas. De igual manera no se registraron especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

**Tabla 36**. Vegetación registrada en la periferia de la ruta de tubería de agua de rechazo.

| Especie | Nombre común | NOM-059-SEMARNAT-2010 | Endémica (si/no) | No. ind |
|---|---|---|---|---|
| *Atriplex canescens* | Cenizo | No incluida | No | N/A |
| *Distichlis spicata* | Zacate Salado | No incluida | si | N/A |
| *Ricinus communis* | Higuerilla | | No | N/A |
| *Tamarix ramosissima* | Pino Salado Eurasiático | No incluida | No | N/A |
| *Helianthus niveus* | | No incluida | No | N/A |




**Foto 6.** Especies vegetales registradas dentro del predio del proyecto: A) *Centaurea melitensis*, B) *Salsola kali*, C) *Nicotiana glauca*.

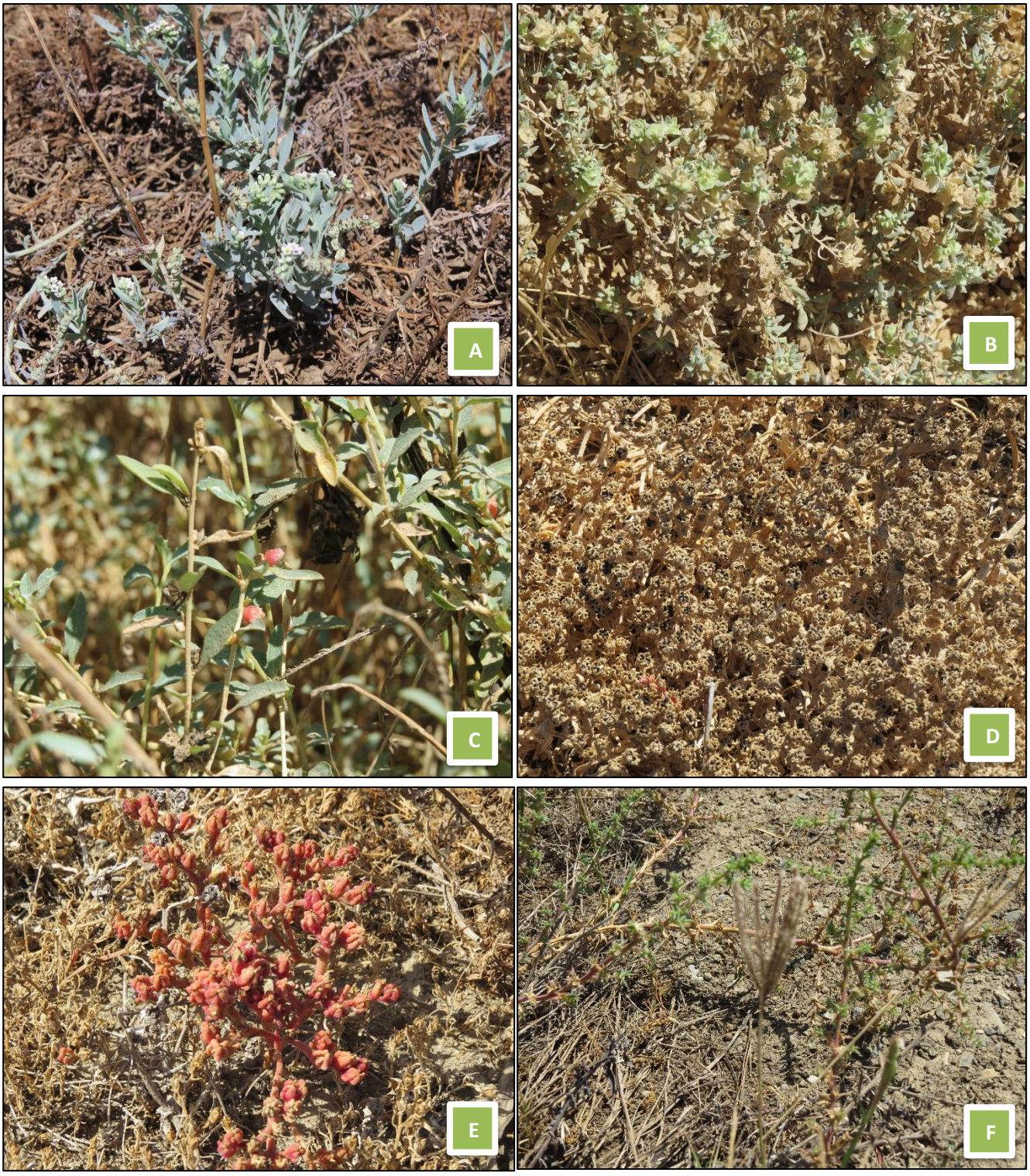


**Foto 7.** Especies vegetales registradas dentro del predio del proyecto: A) *Heliotropium curassavicum*, B) *Atriplex lindleyi*, C) *Atriplex semibaccata*, D) *Mesembryanthemum crystallinum,* E) *Mesembryanthemum nodiflorum y* F) *Cynodon dactylon.*

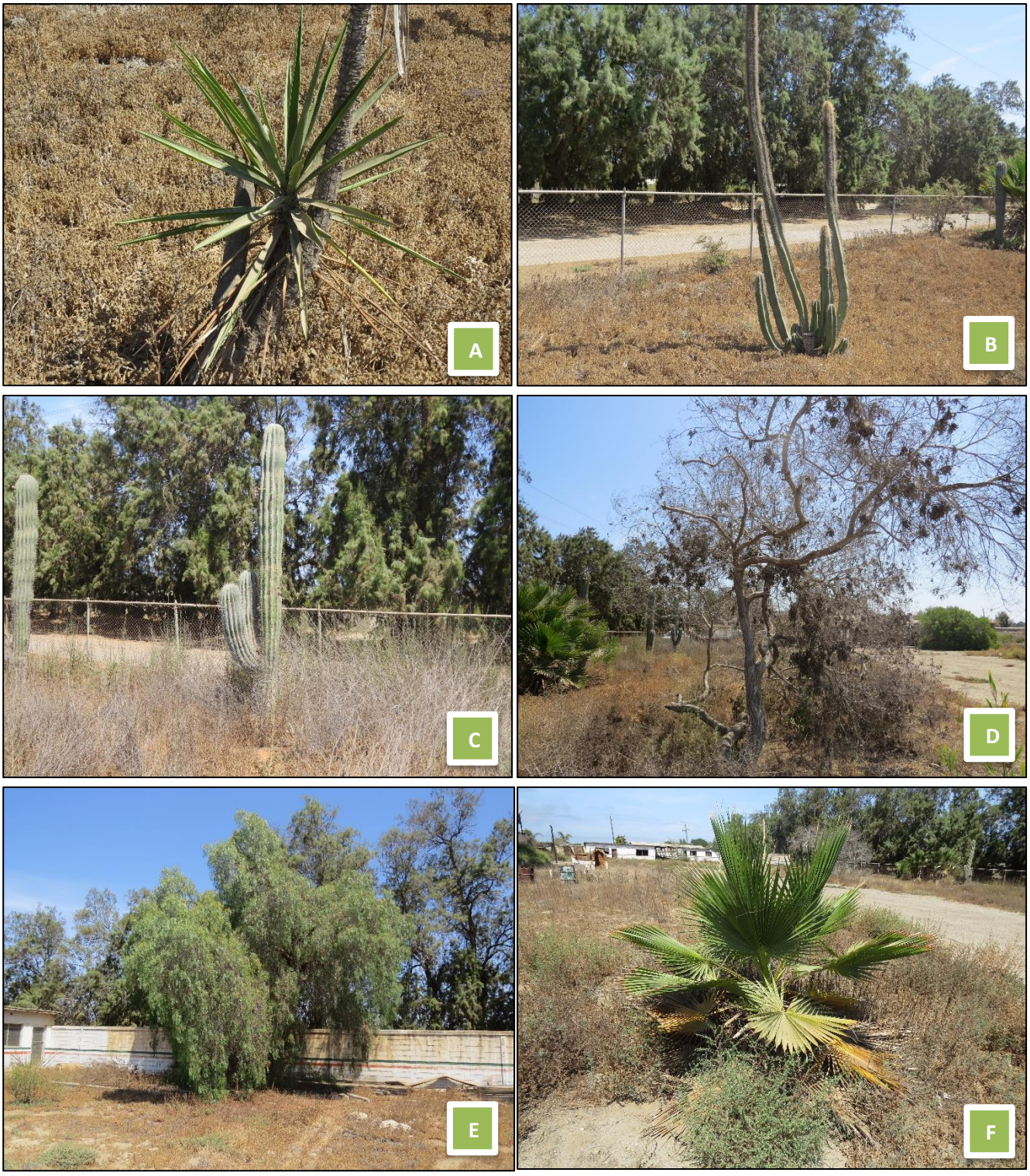


**Foto 8.** Especies vegetales de ornato registradas dentro del predio del proyecto: A) *Yucca valida*, B) *Lophocereus schottii*, C) *Pachycereus pringlei*, D) *Acacia melanoxylon,* E) *Schinus molle y* F) *Washingtonia robusta.*

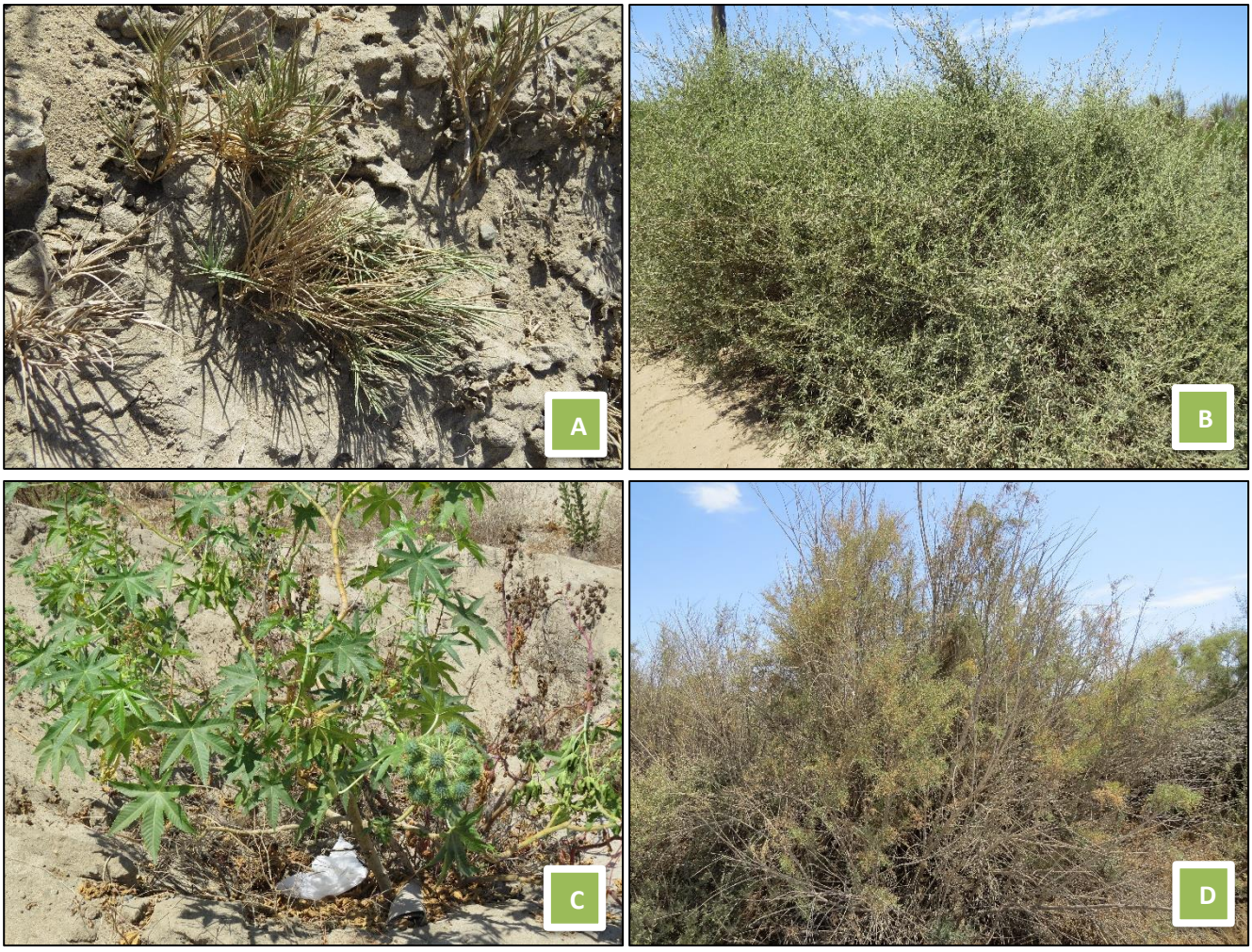


**Foto 9.** Especies vegetales registradas que solo se registraron en las periferias de la ruta de tubería de agua de rechazo: A) *Distichlis spicata*, B) *Atriplex canescens*, C) *Ricinus communis*, D) *Tamarix ramosissima*



**Foto 10.** Vista aérea de la ruta de tubería de agua de rechazo, hasta el punto de conexión con , se observa que sobre la ruta de tubería no hay vegetación.

**Fauna**

Dentro del predio del proyecto no se registraron individuo de fauna de ningún grupo, tampoco se observaron evidencias indirectas de la presencia de fauna dentro del predio.

A los alrededores del predio del proyecto se observaron 7 especies de aves, de las cuales 6 son nativas y 1 introducida. En general todas las especies registradas son de amplia distribución y no se encontraron especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

**Tabla 37**. Fauna registrada en los alrededores del sitio del proyecto.

| Especie | Nombre común | NOM-059-SEMARNAT-2010 | Endémica (si/no) | No. ind |
|---|---|---|---|---|
| *Streptopelia decaocto* | Paloma de Collar Turca | No incluida | No | 2 |
| *Mimus polyglottos* | Centzontle Norteño | No incluida | No | 7 |
| *Haemorhous mexicanus* | Pinzón Mexicano | No incluida | No | 5 |
| *Sayornis nigricans* | Papamoscas Negro | No incluida | No | 3 |
| *Falco sparverius* | Cernícalo Americano | No incluida | No | 4 |
| *Calypte anna* | Colibrí Cabeza Roja | No incluida | No | 2 |
| *Callipepla californica* | Codorniz Californiana | No incluida | No | 2 |




**Foto 11.** Fauna registrada en los alrededores del sitio del proyecto: A) *Mimus polyglottos*, B) *Haemorhous mexicanus*, C) *Sayornis nigricans*, D) *Streptopelia decaocto, E) Calypte anna, F) Callipepla californica.*

### *3.7 Especies en categoría de riesgo*

Dentro del predio y sobre la ruta de tubería de agua de rechazo, no se registró ninguna especie ni de flora ni de fauna incluida dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

### *3.8 Índices de diversidad biológica*

**Flora**

| Índice | Valor | Interpretación |
|---|---|---|
| Riqueza (S) | 9 | Baja–media |
| Individuos (N) | 437 | — |
| Shannon (H') | 1.469 | Diversidad baja |
| Simpson (D) | 0.271 | Dominancia moderada |
| Equidad de Pielou (J') | 0.669 | Uniformidad moderada |

Los índices nos indican que la distribución de los individuos entre las especies es relativamente uniforme (J' = 0.669), la riqueza específica es baja y está integrada por especies comunes de amplia distribución, introducidas principalmente, sin registros de especies endémicas o incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Estos resultados son consistentes con un sitio de baja sensibilidad florística y con un grado de perturbación elevado, donde predominan especies oportunistas adaptadas a ambientes alterados.

**Fauna**

| Índice | Valor | Interpretación |
|---|---|---|
| Riqueza (S) | 7 | Baja–media |
| Individuos (N) | 25 | — |
| Shannon (H') | 1.832 | Diversidad media |
| Simpson (D) | 0.178 | Baja dominancia |
| Equidad de Pielou (J') | 0.942 | Alta uniformidad |

Los índices muestran que la comunidad de aves registrada en el área de influencia corresponde a un ensamble típico de ambientes urbanos y agrícolas perturbados, caracterizado por baja riqueza, baja diversidad y alta dominancia de especies sinantrópicas. La escasa representación de las demás especies y la ausencia de especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 indican que el sitio presenta baja sensibilidad faunística y que las aves observadas corresponden a especies comunes de amplia distribución y alta tolerancia a la perturbación antrópica.

### *3.9 Análisis de componentes ambientales*

Medio abiótico

**a)** Clima y fenómenos meteorológicos.

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, el sitio del proyecto se localiza en la zona de subtipo **muy árido templado con lluvias en invierno (BWks)**. 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 extremoso (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 $1984_b$).

La temporada lluviosa va de diciembre a marzo, con una precipitación mensual de 24.2 y 34.3 mm en los meses de diciembre o enero. En los meses de enero, febrero y marzo se concentra más de 36% de la lluvia anual. Los meses más secos son junio y julio con valores de precipitación de 0.3 a 00 mm (CONAGUA, 2020).

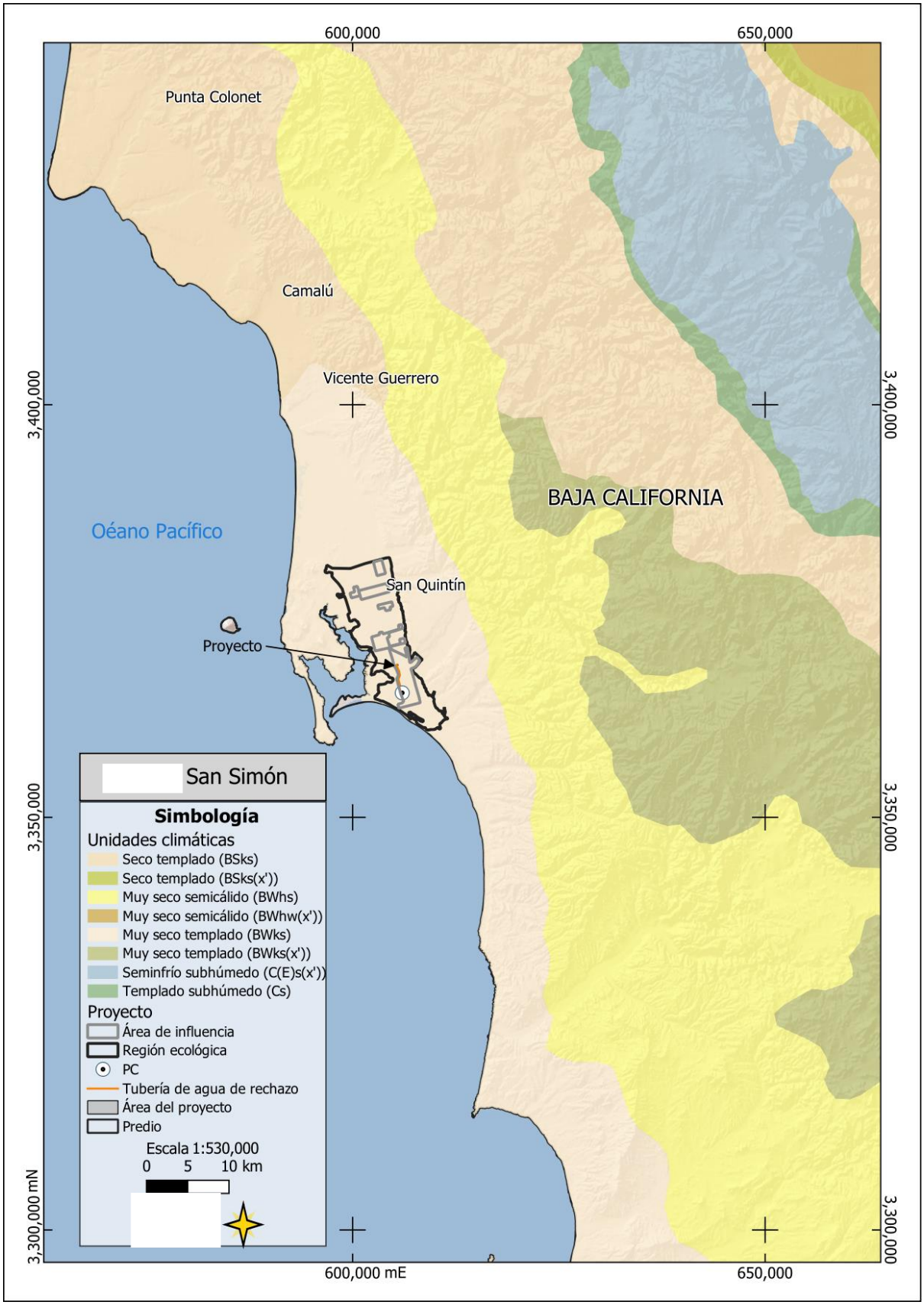


**Figura 15.** Conjunto de datos vectoriales climatológicos INEGI. Se muestra el tipo de clima que predomina en el área del proyecto (BWks).

**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 16 se muestra la trayectoria de 5 tormentas tropicales que se han propagado dentro de un radio de acción de 50 Km desde el sitio del proyecto.




**Figura 16.** 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, 2026).

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.

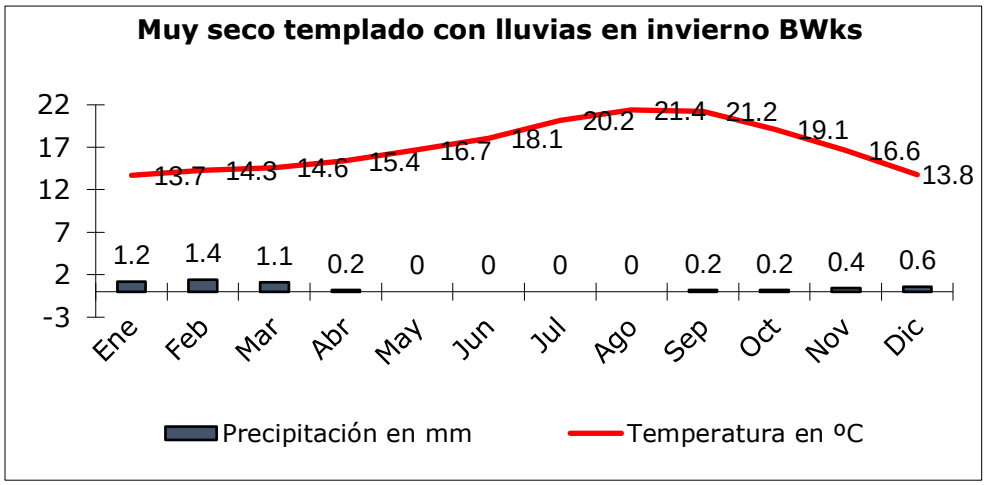


**Figura 17.** Datos de temperatura y precipitación de la estación Ejido Nuevo Baja California.

**b)** 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 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 (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).

**c)** Geomorfología.

Características geomorfológicas: El área donde se desarrollará el proyecto es una planicie costera con ligeras pendientes que van disminuyendo hacia la línea de costa.

Características de relieve: sitio del proyecto y sus obras complementarias se encuentra entre los 9 a 10 msnm.

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).

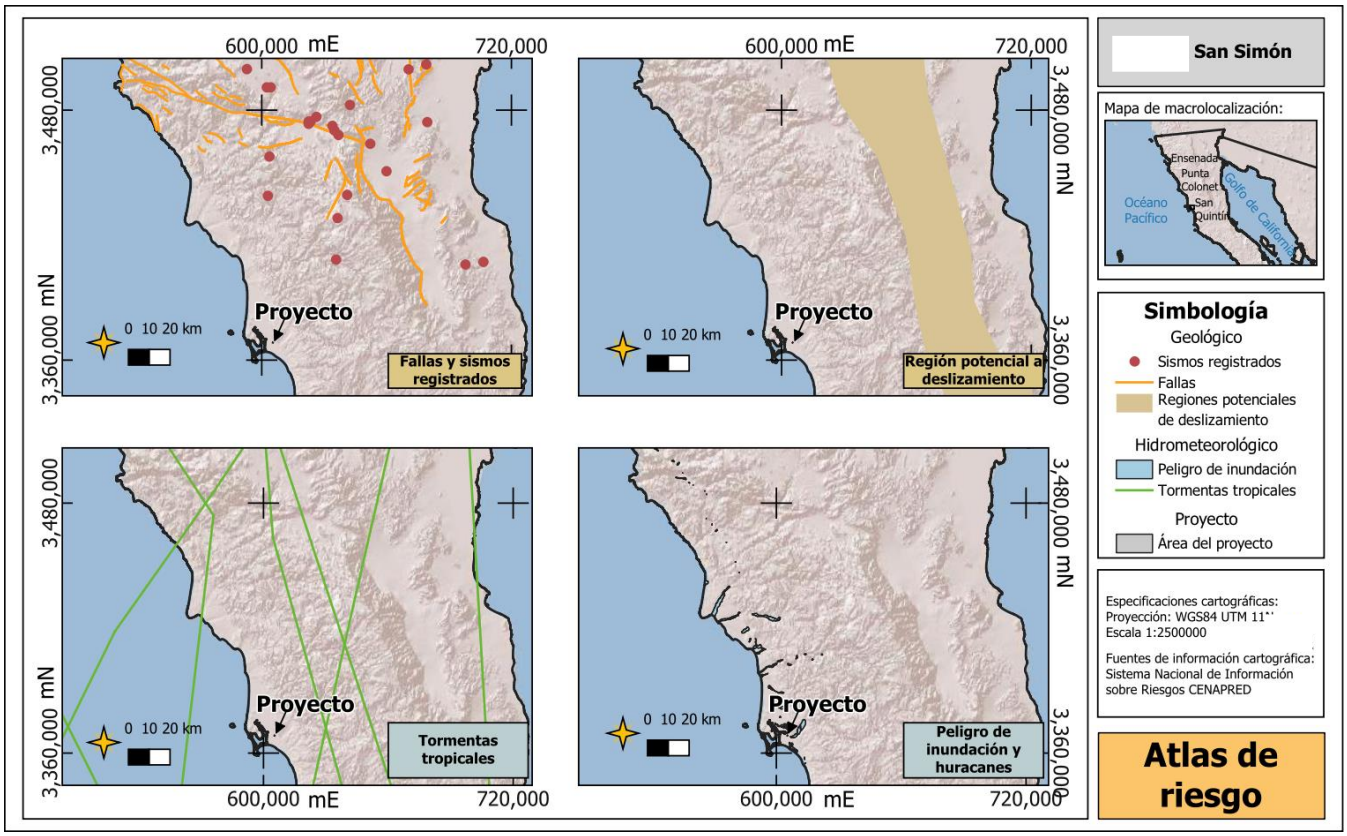


**Figura 18.** Atlas de riesgos donde se muestra la zona de fallas y fracturas, sismos registrados, regiones potenciales de deslizamientos y peligro de inundaciones y huracanes.

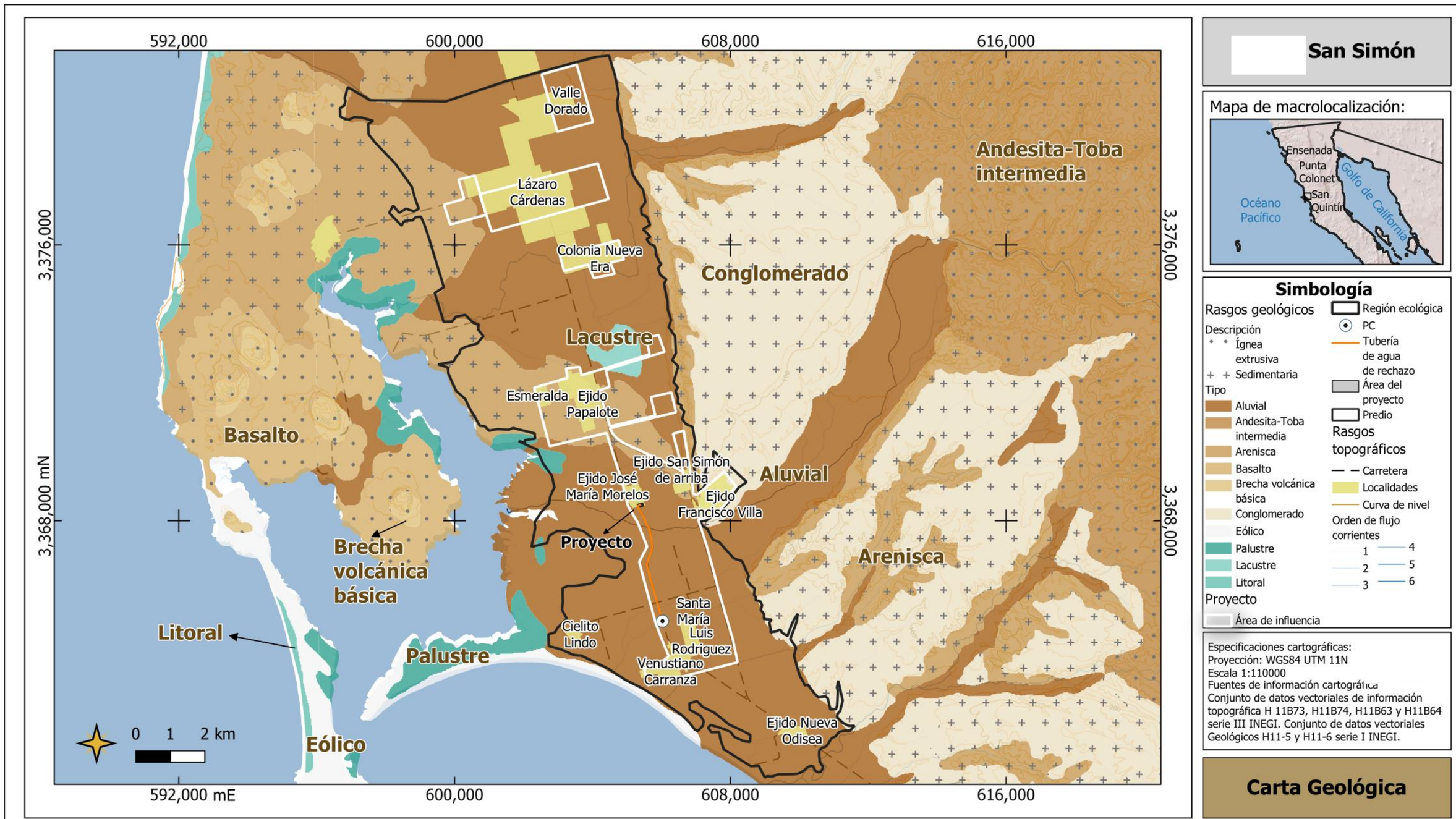


**Figura 19.** Características geológicas de la región ecológica y área de influencia del proyecto, donde se muestra la distribución de las principales unidades geológicas, así como la ubicación del predio y el trazo de la tubería de conducción del agua de rechazo. Proyección WGS84 UTM Zona 11N, escala 1:110,000. Fuente: Conjunto de datos vectoriales de información topográfica H11B73, H11B74, H11B63 y H11B64, Serie III, y Conjunto de datos vectoriales geológicos H11-5 y H11-6, Serie I, INEGI.

**d)** Suelos.

Dentro de la Región Ecológica se observan suelos de tipo Luvisol, Cambisol, Technosol, Planosol, Fluvisol,Solonchak y Calcisol . En el sitio del proyecto el suelo presente es de tipo Solonchak endogleyico con textura gruesa (SCgln-sop/1), las características de estos suelos se describen a continuación:

Solonchak: se caracterizan por tiene una alta concentración de sales solubles en algún momento del año. Estos suelos se encuentran esencialmente en las zonas climáticas áridas y semiáridas y regiones costeras en todos los climas (INEGI 2015).

Luvisol: tienen un mayor contenido de arcilla en el suelo subsuperficial que en la capa superior del suelo, como resultado de procesos edafogénicos (especialmente migración de arcilla) que conduce a la formación de un horizonte árgico en el suelo superficial. Los Luvisol tienen arcillas de alta actividad en todo el espesor del horizonte árgico y una alta saturación de bases en una profundidad de 50-100cm (INEGI 2015).

Cambisol: combinan suelos con formación al menos de un horizonte subsuperficial incipiente. La transformación del material parental es evidente por la formación de estructura y coloración principalmente parduzca, el aumento de porcentaje de arcilla, y/o remoción de carbonatos (FAO, 2022).

Suelo del 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 (INEGI 2015).

Planosol: Suelos que presentan una marcada diferenciación entre horizontes y condiciones que pueden favorecer el estancamiento temporal del agua. Suelen desarrollarse en terrenos planos o con pendientes muy suaves y presentan limitaciones relacionadas con el drenaje.

Technosol:Suelos cuya formación y características están fuertemente relacionadas con materiales de origen humano o con la presencia de materiales tecnogénicos. Su composición puede estar asociada con materiales provenientes de actividades industriales, urbanas, mineras o de infraestructura.

Calcisol: Suelos caracterizados por la acumulación significativa de carbonatos de calcio, generalmente en el subsuelo. Se encuentran comúnmente en regiones áridas y semiáridas, donde la baja precipitación favorece la acumulación de carbonatos.

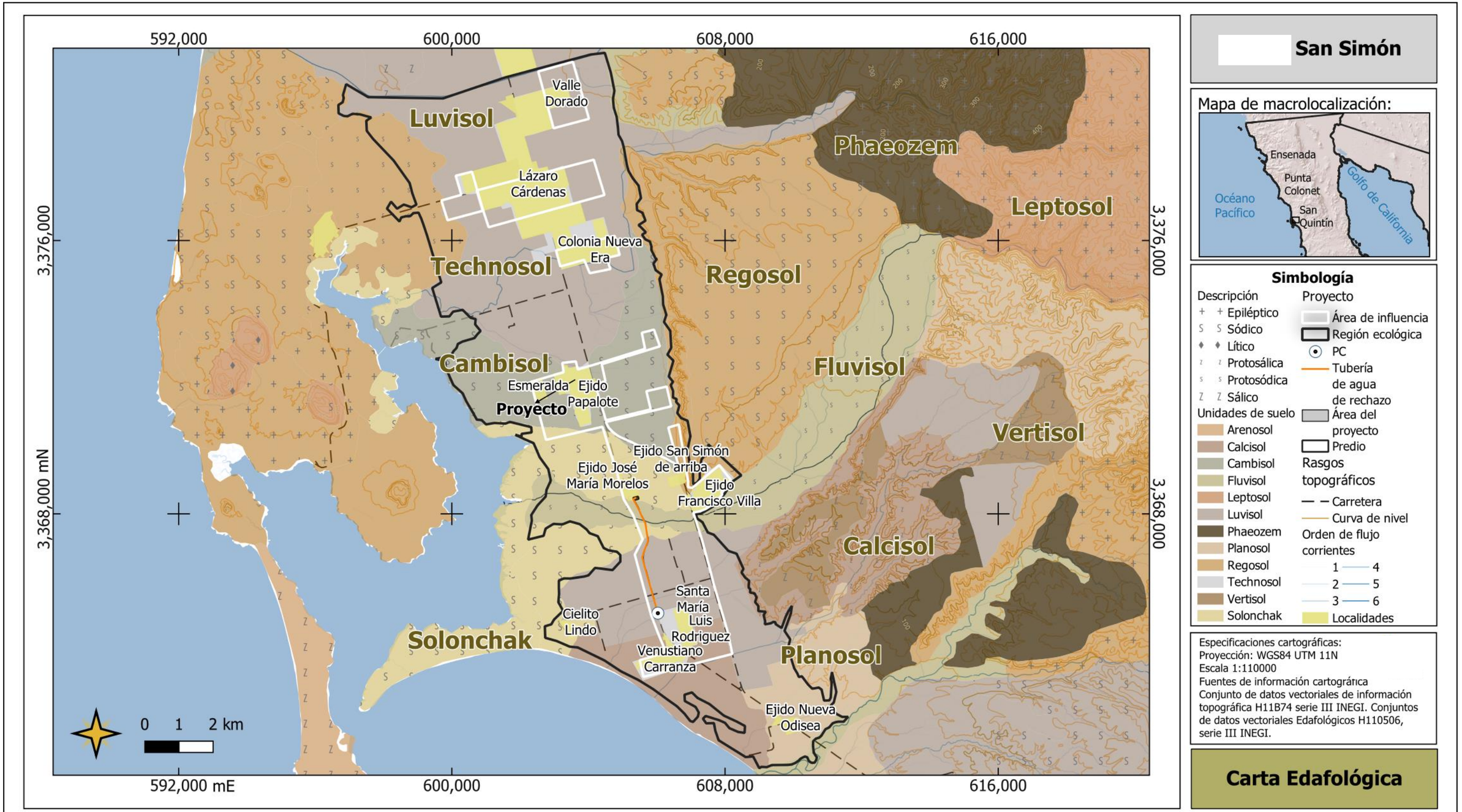


**Figura 20.** Características edafológicas de la región ecológica y área de influencia del proyecto, donde se muestra la distribución de las principales unidades de suelo, así como la ubicación del predio y el trazo de la tubería de conducción del agua de rechazo. Proyección WGS84 UTM Zona 11N, escala 1:110,000. Fuente: Conjunto de datos vectoriales de información topográfica H11B74, Serie III, y Conjunto de datos vectoriales edafológicos H110506, Serie III, INEGI.

**e)** 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).

Así mismo, la zona del proyecto se encuentra dentro de la cuenca A denominada Arroyo La Escopeta-Cañón San Fernando. La cuenca le corresponde un arroyo de poca importancia conocido como Arroyo La Escopeta y el Cañón de San Fernando que marca el límite sur de la región hidrológica. El cauce principal del arroyo La Escopeta tiene una dirección preferencial este-oeste con una longitud máxima de 115 km. En el tramo medio de su recorrido pasa por la Misión de San Fernando y tiene como subcuencas intermedias el Cañón de San Fernando, Cañón de San Vicente, Arroyo del Rosario, Arroyo del Socorro, Arroyo San Simón y Arroyo La Escopeta. (CONAGUA, 2015).

Las obras que integran al proyecto, se encuentran dentro de la **subcuenca e** denominada A. San Simón. Esta región se caracteriza por presentar un suelo con fase sódica – salina, con un coeficiente de escurrimiento de 0 a 05%.

**Tabla 38.** 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 | e) A. San Simón |

**f)** Principales ríos que tendrán interacción con el proyecto.

EL Sitio del proyecto se encuentra entre los arroyos Nueva York a 12.6 km al norte y el arroyo San Simón a 300 m al sur, ambos son sistemas temporales, la mayor parte del tiempo están secos y adquiere agua únicamente en temporada de lluvias intensas. Alrededor de 650 metros de tubería de agua de rechazo cruzan a través del arroyo santo domingo, sobre un camino de terracería bien delimitado, utilizado por los locales. A excepción de este tramo el proyecto no tendrá ninguna otra influencia sobre los arroyos antes mencionados ni sobre ningún otro cuerpo de agua superficial.

**g)** 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 rendimiento mayor a 40 lps. 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).

**h)** Acuífero que tendrá incidencia el proyecto.

El proyecto se ubica sobre el acuífero San Simón con la clave 0246, El afluente de mayor importancia y extensión es el Arroyo San Simón. La profundidad a la que se localiza varía de acuerdo con su ubicación bajo el arroyo San Simón y va desde 100 a 220 m. Parala zona del ejido Nueva Odisea los valores de transmisividad son bajos (0.002 m2/s) al igual que el coeficiente de almacenamiento (0.01). Esta información muestra que a partir de la línea de costa y hacia la zona alta del cañón de San Simón, los valores de STD son de 1000 y 2000 ppm. Para la elevación -10 msnm, los valores de concentración de salinidad indican que el contenido de STD en la franja costera son prácticamente los mismos que el agua de mar (CONAGUA, 2024)

**i)** Disponibilidad del agua del acuífero.

La disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero San Quintín fue determinada por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA, 2024) con base en la metodología establecida en la NOM-011-CONAGUA-2015, la cual establece que la disponibilidad se obtiene mediante la siguiente expresión:

DMA = R – DNC – VEAS

Donde:
DMA = Disponibilidad media anual de agua subterránea.
R = Recarga total media anual.
DNC = Descarga natural comprometida.
VEAS = Volumen de extracción de aguas subterráneas.

De acuerdo con la actualización de la disponibilidad del acuífero San Quintín, los valores utilizados fueron los siguientes:

| Concepto | Valor |
|---|---|
| Recarga total media anual (R) | 27.2 $hm^3$/año |
| Descarga natural comprometida (DNC) | 3.3 $hm^3$/año |
| Volumen de extracción (VEAS) | 26.231 $hm^3$/año |
| Disponibilidad media anual (DMA) | −2,331,335 $hm^3$/año |

El balance hídrico obtenido indica un déficit de 2,331,335 $m^3$/año, lo que significa que el volumen de agua concesionado supera significativamente la recarga natural del acuífero. En consecuencia, no existe disponibilidad para el otorgamiento de nuevas concesiones de extracción de agua subterránea, situación que refleja el grado de sobreexplotación del acuífero San Quintín y la necesidad de mantener medidas de administración y control del recurso hídrico.

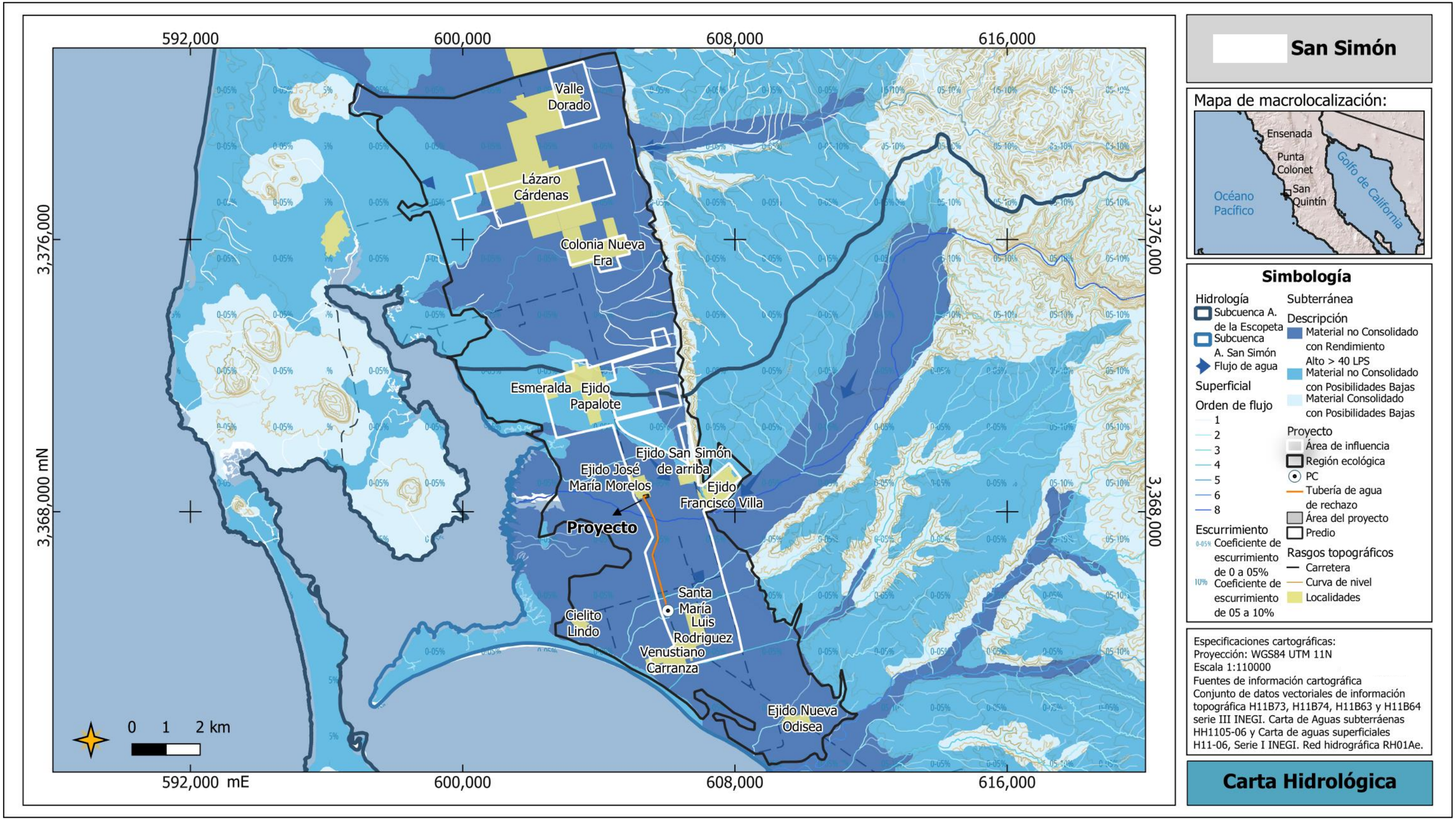


**Figura 21.** Mapa de hidrología subterránea y superficial. El proyecto se ubica sobre el acuífero San Quintín en la unidad geohidrológica de material no consolidado con rendimiento mayor a 40 lps.

**Medio socioeconómico**

El área de influencia para este proyecto comprende las localidades Cielito Lindo, Colonia Ávila, Colonia los Reyes, Colonia Vista al Mar, Ejido Francisco Villa (San Simón), Ejido José María Morelos, Ejido Nueva Odisea (El Pabellón), Ejido Papalote, Ejido San Simón de Arriba, Esmeralda, Familia García de León, La Curva (Nueva Odisea), Santa María (Familia Ávila), Santa María (Los Pinos), Venustiano Carranza (Santa María), todos ubicados al sur de 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 uso doméstico, usando ósmosis inversa para su desalinización. En San Quintín la disponibilidad de agua dulce es una problemática, pues toda la región tiene problemas con la calidad de agua de pozos por intrusión de agua marina en los acuíferos. Con la puesta en marcha del proyecto se asegura la disponibilidad de agua para uso urbano de localidades que no contaban con el servicio anteriormente, solventando así una necesidad de la región.

**a) Demografía**

El municipio de San Quintín, ha sido una región con una dinámica migratoria marcada, en donde se recibe una gran cantidad de connacionales que ven la oportunidad en la región de emplearse en las labores agrícolas. En el municipio habitan 117,568 habitantes, de los cuales 50.8% es masculino y 49.2% es femenino (INEGI, 2021).

En el caso de las localidades que abarca el área de influencia del proyecto, se cuenta con un total de 35,524habitantes, siendo el 49.37% femenino y el 50.63% masculino (INEGI, 2021).

**Tabla 39.** Habitantes y proporción de sexos de las localidades dentro del área de influencia al proyecto.

| No. Localidad | Localidad | Femenino | Masculino | Total |
|---|---|---|---|---|
| 85 | Colonia Nueva Era | 1,858 | 1,817 | 3,675 |
| 86 | Colonia Popular Carmona | 181 | 157 | 338 |
| 111 | Ejido Francisco Villa (San Simón) | 816 | 860 | 1,676 |
| 114 | Ejido José María Morelos | 239 | 227 | 466 |
| 115 | Ejido José María Morelos y Pavón | 67 | 90 | 157 |
| 121 | Ejido Papalote | 2,004 | 2,068 | 4,072 |
| 125 | Ejido San Simón de Arriba | 130 | 121 | 251 |
| 569 | Los Pinos | 7 | 4 | 11 |
| 585 | Lázaro Cárdenas | 9,265 | 9,564 | 18,829 |
| 646 | Paseo de San Quintín | 734 | 679 | 1,413 |
| 858 | Valle Dorado | 475 | 486 | 961 |
| 861 | Venustiano Carranza (Santa María) | 712 | 791 | 1,503 |
| 832 | Santa María (Los Pinos) | 1,051 | 1,121 | 2,172 |
| **Total** | | 17,539 | 17,985 | 35,524 |

*Fuente: Censo de Población y Vivienda 2020.*

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

En la región de San Quintín se ha recibido históricamente migrantes de distintas partes del país como Oaxaca, Guerrero y Sinaloa, vinculado a procesos de trabajo agrícola en la región, así como norteamericanos e ingleses; derivado de esta dinámica poblacional, la tasa de crecimiento de la población es del 2.8%, cifra mayor a la tasa del Estado (1.8%) entre 2010 y 2020 (PMDUSQ, 2024), lo que denota un rápido crecimiento poblacional.

El desarrollo de este proyecto tendrá como consecuencia inmediata la mejora en la calidad de vida de los habitantes de las localidades dentro del área de influencia, pues podrá a su disposición agua dulce para su uso urbano a través de tuberías.

**Estructura por sexo y edad**

En el Estado la relación hombres-mujeres es de 101 hombres por cada 100 mujeres, y en el contexto municipal de San Quintín esta relación es de 103 hombres por cada 100 mujeres. La edad mediana de la población del Estado es igual a 30 años o menos, mientras que el promedio municipal es de 24 años o menos, siendo la entidad municipal con la edad media más joven del estado (INEGI, 2021).

La población total de las localidades dentro del área de influencia es de 10,814 habitantes, de los cuales el 49.37% es femenino y el 50.63% masculino. El grupo de edad más representativo es de 0 a 4 años, representando el 11.01% de la población en el área de influencia.

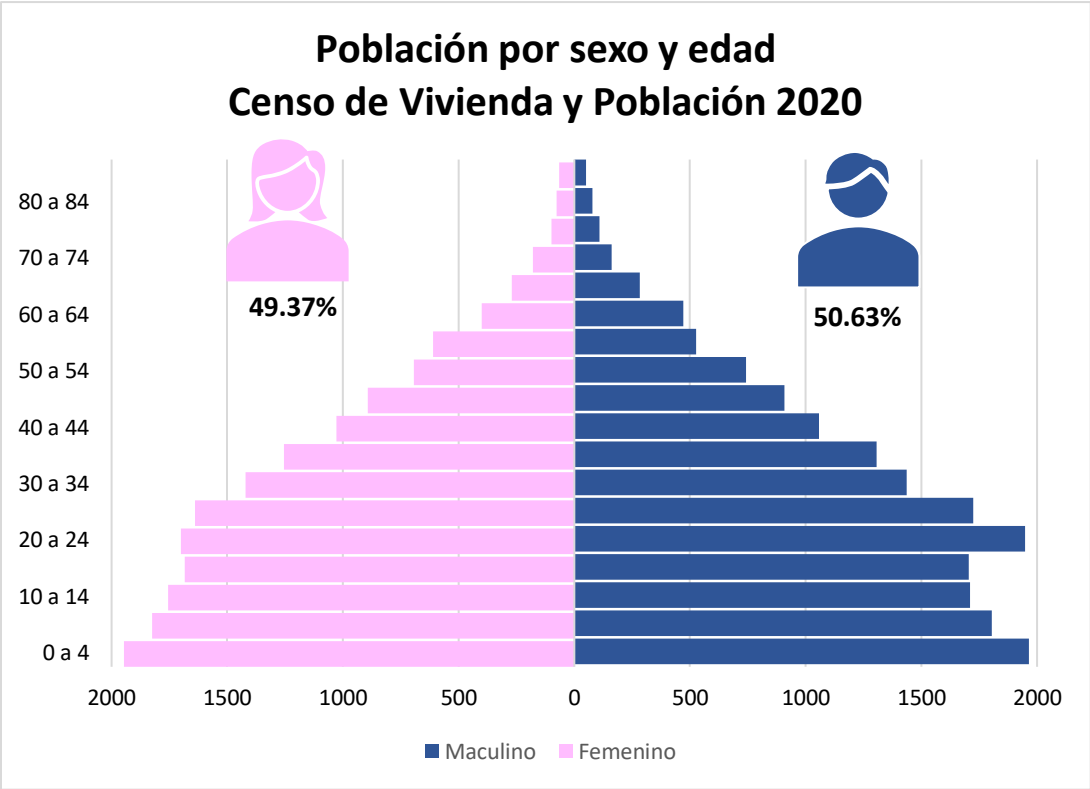


**Figura 22.** Estructura de la población por composición por edad y sexo en las localidades del área de influencia.

- Natalidad y mortalidad

Para el año de 2024 la tasa natalidad fue de 55.7 nacimientos por cada mil mujeres en edad fértil, y la tasa de mortalidad para el mismo año fue de 711 defunciones por cada 100 mil habitantes en el Estado de Baja California (INEGI, 2025$_b$ y 2025$_c$).

En cuanto a la cantidad de nacimientos y defunciones, en el 2024 en Baja California se registraron 33,026 nacimientos y 24,793 defunciones. De las cuales, al municipio de San Quintín le corresponden 2,126 nacimientos y 423 defunciones (véase **Tabla 40**).

**Tabla 40.** Nacimientos y defunciones del municipio de San Quintín, B.C.

| **Nacimientos y defunciones en 2024 del municipio de Ensenada** | |
|---|---|
| **Nacimientos** | **Defunciones** |
| 2,126 | 423 |

*Fuente: Estadística de Nacimientos Registrados y Estadística de Defunciones (INEGI, 2025 y 2025$_a$)*

El índice de envejecimiento para las localidades dentro del área de influencia es del 12.45%, dicho valor nos indica que hay 12 adultos mayores por cada 100 jóvenes.

- Migración

La población del municipio de San Quintín se conforma por un 73% de migrantes, 30.5% de población indígena y 3.5% de afromexicanos; esta gran mayoría de población migrante se debe principalmente a

la consolidación del Valle de San Quintín como zona agrícola, pues el 70% de la población se dedica a las actividades agrícolas (Muñiz-Salazar *et al*., 2025). Dentro del área de influencia del proyecto, el 45.57% de la población en el área de influencia es nacida en otra entidad, porcentaje congruente con la cantidad de migrantes en todo el municipio, en la siguiente **Tabla 41**, se muestra la población nacida en la entidad y la población nacida en otra entidad de las localidades dentro del área de influencia del proyecto.

**Tabla 41.** Población nacida en la entidad y población nacida en otra entidad.

| No. Localidad | Localidad | Nacida en la entidad | Nacida en otra entidad | Total |
|---|---|---|---|---|
| 85 | Colonia Nueva Era | 1,950 | 1,678 | 3,675 |
| 86 | Colonia Popular Carmona | 177 | 160 | 338 |
| 111 | Ejido Francisco Villa (San Simón) | 836 | 831 | 1,676 |
| 114 | Ejido José María Morelos | 244 | 220 | 466 |
| 115 | Ejido José María Morelos y Pavón | 69 | 88 | 157 |
| 121 | Ejido Papalote | 2,330 | 1,711 | 4,072 |
| 125 | Ejido San Simón de Arriba | 175 | 75 | 251 |
| 569 | Los Pinos | 8 | 3 | 11 |
| 585 | Lázaro Cárdenas | 10,438 | 8,194 | 18,829 |
| 646 | Paseo de San Quintín | 734 | 670 | 1,413 |
| 858 | Valle Dorado | 483 | 468 | 961 |
| 861 | Venustiano Carranza (Santa María) | 681 | 811 | 1,503 |
| 832 | Santa María (Los Pinos) | 890 | 1,281 | 2,172 |
| **Total** | | **19,015** | **16,190** | **35,524** |

*Fuente: Censo de Población y Vivienda 2020.*

- Población indígena

En el municipio de San Quintín, las lenguas indígenas más habladas son el Mixteco, Zapoteco, Náhuatl, Tlapaneco, Tzotzil y mixe (INEGI, 2021).

Sin embargo, la información relativa a este tema se desprende de una fuente indirecta ya que el indicador censal que se usa es *hablante de lengua indígena* con lo cual la persona que ha perdido el uso de su lengua materna ya no se considera indígena, otro indicador indirecto es *población que vive en hogares censales indígenas* en este caso también el dato puede alterarse al tener pareja mestiza (**Figura 23**). Dentro del área de influencia del proyecto hay 3562 habitantes en hogares censales indígenas en el área de influencia del proyecto.

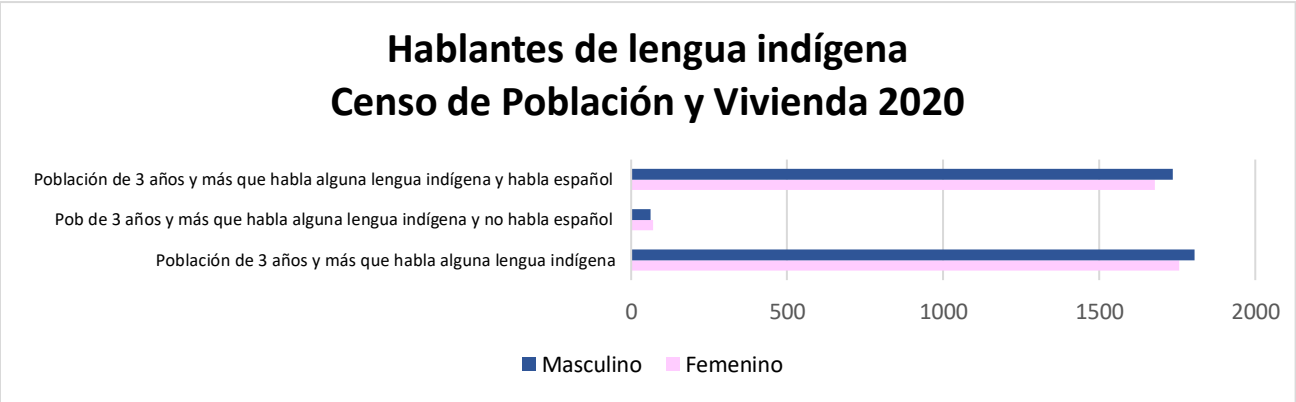


**Figura 23.** Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena.

Población económicamente activa, inactiva, ocupada y desocupada

En el municipio de San Quintín, la PEA es del 67.3% de la población de 12 años y más, es decir 59,205 habitantes. Y de acuerdo a la base de datos del Censo de Población y Vivienda 2020, para el área de influencia del proyecto representa 17,863 personas o el 67.34% de la población del área de influencia, mientras que la PEI es del 32.65%. Los resultados de PEA y PEI por localidad se encuentran en la **Tabla 42**.

**Tabla 42.** Población de 12 años y más económicamente activa y no económicamente activa por localidad.

| No. Localidad | Localidad | PEA | PEI |
|---|---|---|---|
| 85 | Colonia Nueva Era | 1,848 | 850 |
| 86 | Colonia Popular Carmona | 140 | 80 |
| 111 | Ejido Francisco Villa (San Simón) | 781 | 481 |
| 114 | Ejido José María Morelos | 222 | 118 |
| 115 | Ejido José María Morelos y Pavón | 94 | 30 |
| 121 | Ejido Papalote | 1,959 | 1,104 |
| 125 | Ejido San Simón de Arriba | 110 | 73 |
| 569 | Los Pinos | 3 | 7 |
| 585 | Lázaro Cárdenas | 9,720 | 4,576 |
| 646 | Paseo de San Quintín | 656 | 299 |
| 858 | Valle Dorado | 473 | 231 |
| 861 | Venustiano Carranza (Santa María) | 737 | 350 |
| 832 | Santa María (Los Pinos) | 1,120 | 464 |
| **Total** | | 17,863 | 8,663 |

*Fuente: Censo de Población y Vivienda 2020.*

Población ocupada por ramas de actividad

En porcentajes de ocupación por actividad económico, en el Estado el 4.6% de la población ocupada de 12 años y más se encontraba en el sector agropecuario, el 34.8% en el sector industrial y de la construcción, y el 58.4% en el sector comercio y servicios (INEGI, 2023).

En la región de Quintín, las principales actividades económicas son la agricultura, ganadería, acuacultura y pesca, y la minería (PDUCPSQ, 2003). Las descripciones de las actividades económicas por sector corresponden a la región de San Quintín, pues no existe información con el nivel de especificidad requerido de las localidades que abarca el área de influencia del proyecto.

- **Sector primario**

La actividad económica principal del sector primario en San Quintín corresponde a la agricultura y ganadería (**Tabla 43** y **44**). En el 2024 la producción agrícola fue de 779.62 hectáreas cosechadas, con un valor de producción de 1,666,448.76 mdp, los cultivos reportados para ese año fueron calabacita, cebolla, chile verde, ejote y jitomate (DGSIAP, s.f.).

**Tabla 43.** Producción agrícola de San Quintín en el 2024.

| Cultivo | Sembrada (ha) | Cosechada (ha) | Volumen de producción (ton) | Valor de producción (pesos) |
|---|---|---|---|---|
| Calabacita | 39 | 39 | 1053 | 19,041,440 |
| Cebolla | 152 | 152 | 7448 | 48,412,000 |
| Chile verde | 2 | 2 | 66 | 1,577,037 |
| Ejote | 45 | 45 | 810 | 12,717,000 |
| Pepino | 45 | 45 | 4140 | 84,042,000 |
| Tomate rojo (jitomate) | 9.52 | 9.52 | 571.96 | 173,94,050.1 |
| Tomate rojo (jitomate) | 355.1 | 355.1 | 28408 | 1,013,786,637 |
| Tomate rojo (jitomate) | 132 | 132 | 11880 | 469,478,592 |

Los productos pecuarios que se produjeron para el año 2025 fueron: cera, miel, carne de ave, bovino, caprino y porcino, huevo para plato, ganado en pie de ave, bovino, caprino y porcino, y leche de bovino (DGSIAP, s.f.a).

**Tabla 44.** Producción pecuaria de San Quintín en el 2024.

| Especie | Producto | Volumen (ton) | Peso (Kg) | Valor (mdp) |
|---|---|---|---|---|
| Abeja | Cera | 1.07 | - | 68.084 |
| Abeja | Miel | 50.5 | - | 2,586.61 |
| Ave | Carne | 1.055 | 1.861 | 40.29 |
| Ave | Huevo plato | 50.093 | - | 1,396.593 |
| Ave | Ganado en Pie | 1.387 | 2.446 | 37.546 |
| Bovino | Carne | 674.811 | 241.608 | 61,576.504 |
| Bovino | Ganado en Pie | 1180.347 | 422.609 | 60,386.553 |
| Bovino | Leche | 92.265 (miles de L) | - | 831.542 |
| Caprino | Carne | 2.591 | 20.728 | 208.696 |
| Caprino | Ganado en Pie | 4.984 | 39.872 | 202.839 |
| Ovino | Carne | 6.216 | 21.071 | 563.705 |
| Ovino | Ganado en Pie | 11.829 | 40.098 | 532.995 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Porcino | Carne | 47.548 | 85.518 | 2,478.546 |
| Porcino | Ganado en Pie | 62.15 | 111.781 | 2,212.433 |

Otra de las actividades económicas de este sector primario, es la pesca y acuicultura. En el municipio de San Quintín existen alrededor de 300 permisos para pesca artesanal y se cuenta con 23 unidades de producción acuícola de moluscos, y la producción acuícola de esas unidades fue de mil 79 toneladas para el 2020 (Gobierno del Estado, s.f.).

- **Sector secundario**

Dentro de este sector, se encuentran las actividades relacionadas a la agroindustria, principalmente de empaques agrícolas, de los cuales los más representativos son los de Rancho los Pinos y Rancho Don Juanito. Además, en el rubro de la construcción, en San Quintín se ubican alrededor de 3 empresas concreteras, entre la cual destaca OLAC concretos. Sin embargo, específicamente en el área de influencia del proyecto, no se desarrollan actividades del sector secundario.

- **Sector terciario**

El comercio representa el 1.6% del área urbana total del municipio de San Quintín. Dentro del área de influencia del proyecto se encuentran 358 unidades económicas del sector terciario (Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas, s.f.).

Las actividades empresariales que dominan en la rama del comercio son los abarrotes, restaurantes y farmacias. Los servicios bancarios se realizan a través de Banorte, HSBC, BBVA y banco del bienestar; sin embargo, dentro del área de influencia del proyecto, no hay bancos, siendo el más cercano una sucursal de HSBC a 9.8 kms en el poblado Lázaro Cárdenas.

Con respecto a los servicios de comunicaciones y transporte, éstos son escasos y se encuentran integrados por unidades de taxi y camiones de ruta que únicamente circulan por la Carretera Federal No. 1. En la región se cuenta con una oficina del Servicio Postal Mexicano, Telégrafos de México, UPS, ESTAFETA, DHL y Baja Pack, ubicadas en Lázaro Cárdenas. Y con respecto al servicio de telefonía, hay cobertura de Telcel, Movistar y AT&T, además de contar con servicios de internet a través de Telnor, Izzi y Totalplay.

En el Programa Sectorial de Turismo (2022), se menciona que el municipio tiene un gran potencial de desarrollo turístico pues sus ventajas competitivas abarcan el turismo de naturaleza, deportivo-náutico, agroturismo y turismo rural.

Las zonas tradicionalmente turísticas de San Quintín son el Molino Viejo en Bahía Falsa, las playas Santa María, el Playón y la Isla San Martín. Entre las actividades desempeñadas en esos sitios se encuentran los paseos en kayak en los humedales, senderismo, surf y pesca deportiva.

**b) Factores socioculturales**

Aspectos cognoscitivos

En el municipio de San Quintín el grado promedio de escolaridad para la población de 15 años y más es de 7.8, y el porcentaje de las personas de 15 años y más con escolaridad básica es del 59.8%. Estos valores

El grado de escolaridad promedio de la población dentro del área de influencia del proyecto es de 7.34, es decir hasta el primer año de secundaria. La localidad con menor grado de escolaridad es Ejido San Simón de Arriba con un grado promedio de 6.28. La localidad con el mayor grado de escolaridad es La Los Pinos con 9.21 grados, es decir, tercer año de secundaria (**Figura 24**).

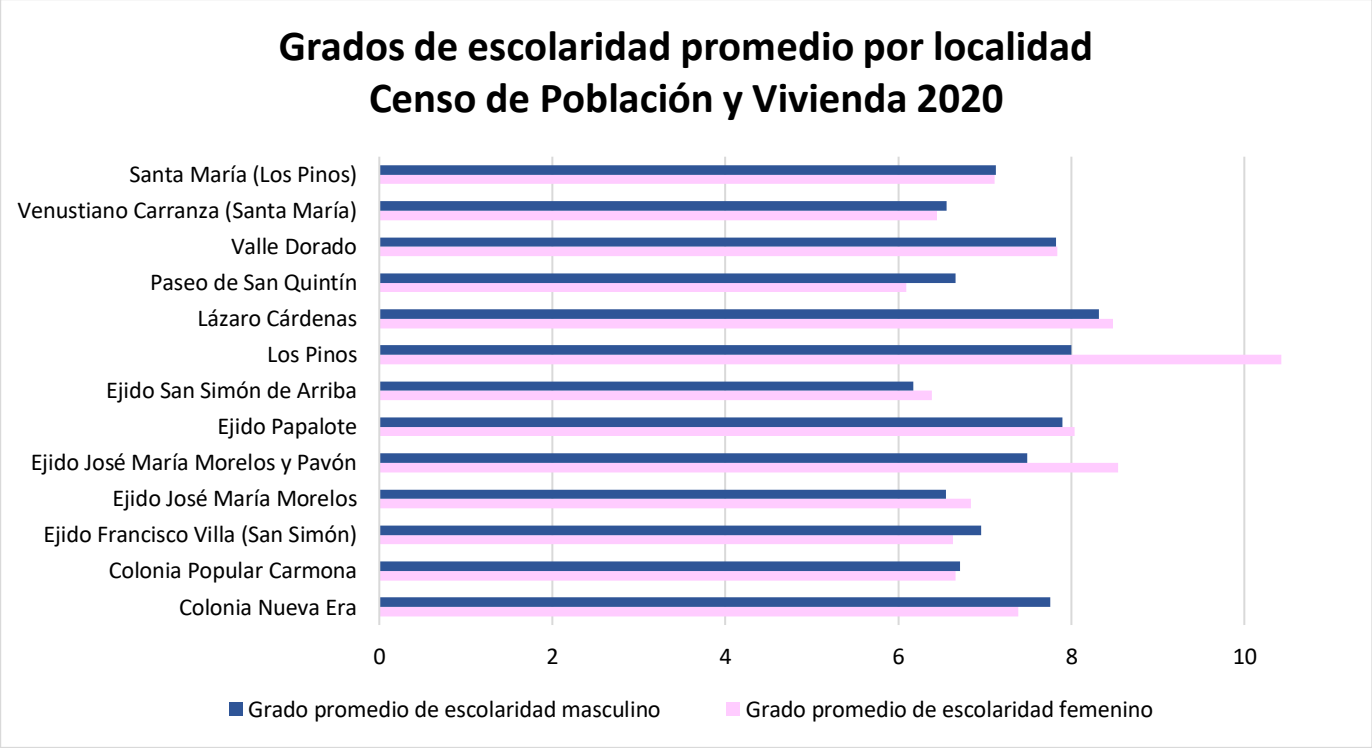


**Figura 24.** Grado promedio de escolaridad masculino y femenino en las localidades del área de influencia.

El 6% de la población de 8 a 14 años no sabe leer y escribir, y menos del 1% de la población de 15 años y más es analfabeta.

Creencias

La mayoría de la población del área de influencia del proyecto se considera católico con el 42%, mientras que el 29% es protestando o cristiano evangélico y el 28% manifiesta no tener religión (INEGI, 2021).

Nivel de aceptación del proyecto

Se espera una amplia aceptación del proyecto por los habitantes de las localidades en el área de influencia del proyecto, ya que proveerá a cientos de familias el servicio de agua por tubería, solventando una necesidad en la región y disminuyendo la marginación de estas localidades.

Marginación

El municipio de San Quintín se sitúa en el primer lugar de marginación en el contexto estatal, y en el puesto 982 nacional. Su índice de marginación es de 53.4 y su grado de marginación es medio.

**Tabla 45.** Índice de marginación del municipio de San Quintín, B.C.

| **Datos de la entidad** | |
|---|---|
| Entidad | Baja California |
| Municipio | San Quintín |
| Población total | 117,568 |
| **Parámetros del índice de marginación** | **Porcentaje (%)** |
| Población de 15 años y más analfabeta | 8.12 |
| Población de 15 años y más sin educación básica | 47.24 |
| Ocupantes en viviendas particulares sin drenaje | 0.52 |
| Ocupantes en viviendas particulares sin energía eléctrica | 5.49 |
| Ocupantes en viviendas particulares sin agua entubada | 16.81 |
| Ocupantes en viviendas particulares con piso de tierra | 4.44 |
| Viviendas particulares con hacinamiento | 31.07 |
| Población en localidades con menos de 5,000 habitantes | 54.4 |
| Población ocupada con ingresos menores a 2 salarios mínimos | 66.78 |
| **Marginación** | |
| Índice de marginación | 53.4 |
| Grado de marginación | Medio |
| Índice de marginación normalizado | 0.84 |
| Lugar que ocupa en el contexto estatal | 1er lugar |
| Lugar que ocupa en el contexto nacional | 982 |

*Fuente: Índices de marginación (CONAPO, 2021).*

Acorde al Plan Municipal de Desarrollo Urbano de San Quintín (2024), las localidades de influencia del proyecto se ubican dentro de 3 subregiones: San Quintín B, Francisco Villa y Nueva Odisea.

En la región San Quintín B, donde se ubican las localidades de Ejido Papalote, Colonia los Reyes, Colonia Vista al Mar y Ejido Francisco Villa, tiene una cobertura de servicios del 28.22%. En la región Francisco Villa, donde se ubican las localidades de Ejido José María Morelos, Santa María (Los Pinos) y Cielito Lindo, es de las subregiones con menor superficie de todas y es subregión con la menor cobertura de servicios de todas con 21.15%. Por último, la región Nueva Odisea abarca las localidades de Familia García de León, Santa María, Venustiano Carranza, La Curva y Ejido Nueva Odisea, la cual tiene una cobertura de servicios de 21.63%

Patrimonio histórico

En el área de influencia del proyecto no hay registros de vestigios arqueológicos, monumentos o edificios de valor en la zona de influencia del proyecto.

### *3.10 Diagnóstico ambiental*

El área donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra inmersa en un entorno con un grado de transformación antropogénica considerable, asociado principalmente al establecimiento de asentamientos humanos y al desarrollo de actividades agrícolas. De acuerdo con la caracterización del uso de suelo y vegetación, el sitio del proyecto no presenta actualmente una comunidad de vegetación natural; el predio se encuentra dentro de una zona con influencia de actividades agrícolas y asentamientos humanos, mientras que en los alrededores del predio se observan al norte la población conocida como San Simón de abajo (Ejido José María Morelos) y al sur campos de cultivo en desuso.

Las condiciones ambientales del sitio reflejan un ambiente previamente modificado, con predominio de especies vegetales ruderales e introducidas y ausencia de comunidades vegetales naturales donde se asentarán las obras del proyecto. Los muestreos de campo no registraron especies de flora o fauna incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, ni evidencias de fauna residente dentro del predio del proyecto más allá de aves de amplia distribución.

Desde el punto de vista físico, el sitio se localiza sobre una planicie costera con pendientes suaves. No se identificó inestabilidad del terreno o riesgos naturales que limiten el desarrollo del proyecto.

En conjunto, el diagnóstico ambiental indica que el proyecto se desarrolla sobre un sitio previamente perturbado, con baja sensibilidad ambiental y sin afectar ecosistemas naturales o hábitats de importancia para especies prioritarias.

### *3.11 Problemática ambiental existente*

La problemática ambiental del sistema ambiental está asociada principalmente a la transformación del paisaje ocasionada por el desarrollo agrícola intensivo y al aprovechamiento histórico de los recursos naturales en el Valle de San Quintín. Las principales condiciones identificadas son las siguientes:

- Sustitución de la vegetación natural por áreas destinadas a agricultura y asentamientos humanos.
- Presencia predominante de vegetación ruderal e introducida en zonas sin cultivo.
- Fragmentación del hábitat como consecuencia de la infraestructura agrícola y vial existente.
- Disminución de la diversidad biológica respecto a las condiciones naturales originales.
- Susceptibilidad a procesos de erosión eólica e hídrica en áreas con escasa o nula cobertura vegetal, principalmente en terrenos agrícolas en descanso o asentamientos humanos sin vegetación, donde la acción del viento y las lluvias estacionales favorecen la pérdida de suelo superficial.

- Déficit en la disponibilidad del agua subterránea del acuífero San Simón, derivado de la alta demanda para uso agrícola. De acuerdo con la actualización de la disponibilidad del acuífero realizada por CONAGUA, éste un déficit de 2,331,335 m³/año.

No obstante, el proyecto no contribuirá al incremento de estas problemáticas, ya que se desarrollará sobre un predio previamente intervenido con uso agrícola, sin remover vegetación natural.

### *3.12 Reporte de incidencias del proyecto*

**Uso del suelo**
El proyecto se desarrolla sobre un predio de asentamiento humano. Su ejecución no implica el cambio de uso de suelo de vegetación forestal ni la ocupación de terrenos con cobertura vegetal natural. Las obras se localizan en un área previamente modificada por actividades agrícolas.

**Vegetación**
Durante los recorridos de campo no se registró vegetación natural dentro del predio. Las especies presentes corresponden principalmente a vegetación ruderal, tanto nativa como introducida, característica de áreas perturbadas. No se registraron especies sujetas a protección conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

**Ecosistemas**
El proyecto no incide directamente sobre ecosistemas naturales conservados. El área de influencia inmediata corresponde a un área de agricultura de riego y asentamientos humanos, por lo que las obras no generan fragmentación adicional de ecosistemas naturales ni afectan procesos ecológicos relevantes.

**Áreas prioritarias**
El sitio del proyecto no se localiza dentro de un Área Natural Protegida ni sobre áreas prioritarias para la conservación. Asimismo, las actividades del proyecto no afectan hábitats críticos para especies de flora o fauna en categoría de riesgo identificadas durante los estudios de campo.

**Cuerpos de agua**
No existen cuerpos de agua superficiales permanentes dentro del área de influencia del proyecto. aproximadamente 650 m de la ruta de tubería de agua de rechazo atraviesan el arroyo Santo Domingo, utilizando un camino de terracería existente y delimitado. Debido a que estos sistemas son temporales, permanecen secos durante gran parte del año y presentan escurrimientos principalmente durante eventos de precipitación intensa. Asimismo, el proyecto no modifica cauces naturales ni zonas federales.

## CAPÍTULO IV. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN

### *4.1 Metodología empleada para la identificación, análisis y evaluación de impactos, en particular los impactos negativos significativos, sinérgicos, acumulativos, y residuales.*

Se ha seleccionado la **Guía metodológica para la evaluación del Impacto Ambiental de Vicente Conesa Fernández – Vítora (2010)**; porque esta metodología ayuda a evaluar los efectos previsibles directos e indirectos del proyecto sobre la población, flora, fauna, el suelo, aire, agua, los factores climaticos, el paisaje y los bienes materiales, incluidos el patrimonio historico artístico y arqueológico. Y asimismo, considera la interaccion entre todos estos factores.

Aquí se incluyen los impactos negativos significativos, sinergicos, acumulativos y residuales. Pero ademas en su evaluación se consideran otros factores, que servirán para determinar la magnitud del impacto. Así la magnitud del impacto es el resultado de la valoración de los distintos emisores, en su relación con el impacto que produce cada uno de ellos sobre el receptor valorado.

**El Impacto (I):** Es la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental, y viene representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto, en función del valor asignado a los símbolos considerados.

$$I = \pm [3i + 2ex + mo + pe + rv + si + ac + ef + pr + mc]$$

Donde se consideran los siguientes atributos de los impactos:

La naturaleza del impacto, pudiendo ser provechoso + o perjudicial -, su intensidad, extensión, el momento cuando ocurre, su persistencia, reversibilidad, si existe sinergia y su valor, si resulta acumulativo, si el efecto es directo o indirecto, su periodicidad de ocurrencia y su recuperabilidad.

Las magnitudes de los atributos considerados en la metodología se muestran en la tabla siguiente.

| **IMPACTO ( I )** | | **NATURALEZA** | | **INTENSIDAD ( i )** | |
|---|---|---|---|---|---|
| I = +-(3i+2ex+mo+pe+ rv+si+ac+ef+pr+mc) | | Impacto provechoso + Impacto perjudicial - | | Baja<br>Media<br>Alta<br>Muy alta<br>Total | 1<br>2<br>4<br>8<br>12 |
| **EXTENSIÓN (ex)** | | **MOMENTO (mo)** | | **PERSISTENCIA (pe)** | |
| Puntual<br>Parcial<br>Extensa<br>Total<br>Crítica | 1<br>2<br>4<br>8<br>(+4) | Largo plazo<br>Mediano plazo<br>Inmediato<br>Crítico | 1<br>2<br>4<br>(+4) | Fugaz<br>Temporal<br>Permanente | 1<br>2<br>4 |
| **REVERSIBILIDAD (rv)** | | **SINERGIA (si)** | | **ACUMULACIÓN (ac)** | |
| Corto plazo<br>Mediano plazo | 1<br>2 | Simple<br>Sinérgico | 1<br>2 | Simple<br>Acumulativo | 1<br>4 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Irreversible | 4 | Muy sinérgico | 4 | | |
| **EFECTO (ef)** | | **PERIODICIDAD (pr)** | | **RECUPERABILIDAD (mc)** | |
| Indirecto (secundario) | 1 | Irregular | 1 | Recuperación inmediata | 1 |
| Directo | 4 | Periódico | 2 | Recuperable mediano plazo | 2 |
| | | Continuo | 4 | Mitigable | 4 |
| | | | | Irrecuperable | 8 |

Descripción de los atributos de impactos ambientales antes mencionados.

**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) expresa una destrucción total del factor en el área en que se produce el efecto de Intensidad en grado Total; el (1) representa 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 (descarga próxima 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* ($t_o$) y el comienzo del *efecto* ($t_j$) 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 agrícola 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 tr, en cuanto a este atributo (PE), es independiente de otras características del efecto, tales como reversibilidad, recuperabilidad, etc.

Debemos pronosticar el momento de retorno (Tr), deduciendo en consecuencia el tiempo que realmente va a permanecer el efecto (tp), 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 es Temporal o Transitorio (2); y si permanece entre 11 y 15 años es 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).

**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.

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. (Por ejemplo: 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 la época de sequía 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 la 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.

## *4.2 Impactos ambientales existentes en la región ecológica, para el posterior análisis de impactos negativos significativos, sinérgicos, acumulativos y residuales del proyecto.*

| Principales obras y /o actividades que actualmente se desarrollan en la Región Ecológica, que se relacionan con el proyecto | Componente ambiental impactado | Impacto ambiental | Caracterización del impacto (tipo, duración, extensión, intensidad y efectos) |
|---|---|---|---|
| Agricultura | Suelo | La preparación de la tierra para cultivo la deja expuesta por un tiempo a la erosión por viento. | **Tipo.** Negativo.<br>**Duración.** Momentáneo. No dura más de un mes la tierra desprotegida.<br>**Extensión.** Puntual. Ocurre solo en el área preparada para cultivo.<br>**Intensidad.** Media. Se produce erosión visible por el viento.<br>**Efecto**. Directo. Es consecuencia del movimiento de la tierra para el cultivo. |
| | Flora | Durante la preparación de la tierra y el cultivo de especies comerciales, cualquier vegetación diferente es removida. | **Tipo.** Negativo.<br>**Duración**. Permanente. La vegetación natural no puede prosperar mientras se realice agricultura.<br>**Extensión.** Puntual. Ocurre solo en el área preparada o cultivada.<br>**Intensidad.** Alta. Desaparece toda la vegetación natural.<br>**Efecto.** Directo. Es consecuencia de la preparación de la tierra y los cultivos. |
| | Fauna nativa | Al perder la cobertura vegetal y fuentes de alimento, la fauna natural se ve forzada a desplazarse. | **Tipo.** Negativo.<br>**Duración**. Permanente. La mayor parte de la fauna nativa no puede prosperar mientras se realice agricultura.<br>**Extensión.** Puntual. Ocurre solo en el área preparada o cultivada.<br>**Intensidad.** Alta**.** Desaparece la mayoría de la fauna nativa.<br>**Efecto.** Directo. Es consecuencia de la preparación de la tierra y los cultivos. |
| | Economía | La actividad agrícola genera empleos y derrama económica por la contratación de personal, adquisición de | **Tipo.** Positivo.<br>**Duración**. Permanente. Por todo el tiempo que dure la agricultura.<br>**Extensión.** Parcial. Ocurrirá en las poblaciones cercanas, sin identificar específicamente en cuales |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | insumos y comercialización de los productos agrícolas, contribuyendo a la economía de la región. | **Intensidad.** Alta. Es una de las principales actividades de la región.<br>**Efecto.** Directo. Ocurre desde la preparación de la tierra, continua durante los cultivos, y sigue hasta la cosecha. |
| Asentamientos humanos | Suelo | La tierra se despalma retirando toda la capa vegetal, para hacer las calles, y al preparar el área habitacional, quedando el suelo expuesto principalmente al efecto del viento. | **Tipo.** Negativo.<br>**Duración.** Duradero. Puede durar hasta más de 10 años la tierra desprotegida.<br>**Extensión**. Puntual. Ocurre solo en el área despalmada.<br>**Intensidad.** Alta. Las partes más vulnerables resultan las calles, donde no hay posibilidad de que alguna vegetación prospere.<br>**Efecto**. Directo. Es consecuencia del movimiento de la remoción de la capa vegetal. |
| | Flora | Durante el despalme toda la vegetación es removida. | **Tipo.** Negativo.<br>**Duración**. Permanente. La vegetación natural no puede prosperar mientras opere la zona habitacional.<br>**Extensión.** Puntual. Ocurre solo en el área del asentamiento humano.<br>**Intensidad.** Alta. Desaparece toda la vegetación natural.<br>**Efecto.** Directo. Es consecuencia del despalme y la presencia humana continua. |
| | Fauna | Al perder la cobertura vegetal, sus fuentes de alimento, y haber presencia humana la fauna natural es forzada a desplazarse. | **Tipo.** Negativo.<br>**Duración**. Permanente. La mayor parte de la fauna nativa no puede prosperar en los asentamientos humanos.<br>**Extensión.** Parcial. Principalmente ocurre en el asentamiento humano, pero también afecta sus alrededores.<br>**Intensidad.** Alta. Desaparece la mayoría de la fauna nativa, algunas aves pueden estar presentes.<br>**Efecto.** Directo. Es consecuencia del retiro de la cubierta vegetal y de la presencia humana. |

## *4.3 Impactos ambientales del proyecto y medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración*

**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:

- **Construcción de almacén para desaladora de 36 m x 24 m (658 m$^2$).** Esta contará con piso de concreto, paredes de bloque y techo de lámina galvanizada, y servirá para instalar en su interior un sistema de osmosis inversa, equipos auxiliares y áreas de operación de la planta desaladora.

- **Instalación de sistema de osmosis inversa.** Dentro de la nave industrial a construir se albergará un sistema de osmosis inversa con capacidad de alimentación de 111.50 l/s y salinidad de hasta 18,800 mg/l, para producir 50 l/s de agua producto (SDT <500 mg/L) y generar 61.50 l/s de agua de rechazo (SDT aproximado de 35,500 mg/l), con una recuperación del 45%.

- **Tanques de almacenamiento de agua producto.** Se trata de la instalación de 4 tanques con capacidad de 25,000 litros cada uno para el almacenamiento de agua producto producida por la planta. Estarán dentro del almacén y ocuparán una superficie de 93 m$^2$.

- **Tanques de almacenamiento de agua de pozo.** Instalación de 8 tanques con capacidad de 25,000 litros cada uno para almacenar el agua proveniente de los pozos antes de su ingreso al sistema de tratamiento, en una superficie de 176 m$^2$.

- **Línea de conducción de agua de rechazo.** Instalación de 3,613 m de tubería de PVC para conducir el agua de rechazo por un camino de terracería hasta el punto de conexión con la tubería de abastecimiento de la planta desaladora de con autorización , donde recibirá una segunda desalinización. El punto de conexión se localizará en las coordenadas UTM (Zona 11R, Datum WGS84) X= 606,029.64 m E y Y= 3,365,084.28 m N.

- **Subestación eléctrica.** Instalación de una subestación eléctrica de 789 kVA para el suministro de energía requerida para la operación de la planta desaladora.

Para determinar las acciones susceptibles de producir impactos ambientales se elaboró un árbol de acciones de la actividad (**Tabla 46** a **48**).

**Tabla 46.** Árbol de acciones durante las actividades de construcción

| Etapa | Actividad | Acción | Componente ambiental en que actúa | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Construcción | Transporte de materiales, equipo y personal | Paso de vehículos de carga con materiales y equipo por camino de 1.07 km de terracería, una o dos veces al día pudiendo levantar polvo. | Aire | | Economía |
| | Construcción del almacén para el sistema de OI y sus sistemas complementarios | Construcción de una plancha de concreto de 658 $m^2$ con mano de obra. | Suelo | | Economía |
| | | Construir las paredes de 36 y 24 m y techo de lámina galvanizada usando herramientas eléctricas y manuales, pudiendo causar ruido. | Aire | | Economía |
| | Instalación de sistema de OI | Equipos modulares que transporta e instala el proveedor. | Economía | | |
| | Construcción de bases de concreto para los tanques de almacenamiento de agua de pozo | Construcción de una plancha de concreto de 176 $m^2$. | Suelo | | Economía |
| | Construcción de la línea de conducción de agua de rechazo | Excavación de una zanja de 0.7 m de ancho por 1 m de profundidad para instalar 3,613 m de tubería de agua de rechazo. | Suelo | Aire | Economía |
| | Construcción de la subestación eléctrica | Construcción de una base de concreto tipo caseta de 2$m^2$ y la instalación de un transformador. | Suelo | | Economía |

**Tabla 47.** Árbol de acciones durante las actividades de operación y mantenimiento.

| Etapa | Actividad | Acción | |
|---|---|---|---|
| Operación y mantenimiento | Extracción de agua salobre a través de pozos | Extracción de agua por medio de pozos profundos en el acuífero San Quintín. | Acuífero |
| | Proceso de desalinización | Producción de agua de rechazo y entrega a otra desaladora para segunda desalinización. | Agricultura |
| | | Producción de agua potable para uso doméstico, comercial e industrial. | Población (calidad de vida) |
| | Transporte de personal | Tránsito de vehículos dos veces por día para transporte de operarios de la desaladora. | Aire |

**Tabla 48.** Árbol de acciones durante las actividades de abandono del proyecto.

| Etapa | Actividad | Acción |
|---|---|---|
| Abandono del proyecto | Valorización de equipos, materiales y residuos | Identificación de los equipos, materiales y residuos susceptibles de comercialización. |
| | | Identificación de los compradores. |
| | Elaboración de plan de abandono | Elaborar y presentar plan de abandono a la SEMARNAT y dar seguimiento hasta su autorización, donde se describirán las actividades necesarias para que el sitio recupere sus condiciones previas al inicio del proyecto. Así mismo, se presentará el manejo y destino de los equipo y materiales susceptibles de valorizarse, y de los residuos. |
| | Recepción de autorización de plan de abandono | Venta de materiales y equipos valorizados. |
| | | Separación de residuos valorizados. |
| Limpieza y restauración del sitio | Transporte de personal para las actividades de limpieza del sitio | Se separarán los distintos residuos y se manejarán de acuerdo a sus características. |
| | Limpieza y transporte de los residuos | Cada tipo de residuo será manejado y transportado por prestadores de servicios con registro vigente. Y el lugar del proyecto quedará limpio de cualquier residuo. |

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

Se analiza la Región Ambiental, considerando la ubicación del proyecto, y reconociendo todos aquellos componentes ambientales que pueden ser afectados por las actividades en la etapa de construcción, operación, mantenimiento y abandono del sitio (agua, aire, suelo, población, etc.), desglosándolos de acuerdo con el medio a que pertenecen: medio natural y socioeconómico.

Para que los componentes ambientales considerados 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.

Medio natural

**A. Aire:** Calidad del aire. Se considera este factor natural debido a que el aire podría ser afectado por la presencia de partículas de polvo y por ruido.

**B. Agua:** Es el recurso que se utilizará para la operación del proyecto, se extraerá del acuífero San Quintín. Los factores del componente susceptibles de recibir impactos ambientales son la calidad del agua del acuífero.

**C. Suelo.** Se considera su posible afectación por la construcción de cubiertas que cambien sus propiedades de infiltración, intercambio de gases y condiciones para la vida natural que lo habita.

Medio Socioeconómico

**D. Usos del territorio:** Agricultura. En la región ambiental es actividad preponderante, se considera el impacto en los cultivos comerciales en la zona.

**E. Población:** Calidad de vida. La disponibilidad de agua potable es un componente que influye en la calidad de vida.

**F. Economía:** Derrama económica. Flujo monetario que genera el proyecto, ingreso por persona por año, impactos en la economía individual, economía local y regional.

Una vez identificados 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.

**Tabla 49.** Matriz de identificación de interacciones.

| | | | | | ***Emisores de impacto (E)*** | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **Etapa** | **Construcción** | | | | **Operación y mantenimiento** | | | **Interacciones por componente** |
| | | | | **Acciones** | Construcción del almacén e instalación de sistema de OI. | Construcción de bases de concreto para los tanques de almacenamiento de agua de pozo y sub estación eléctrica. | Instalación de 3,613 m de tubería de agua de rechazo. | Transporte de materiales y equipo | Extracción de agua de pozo | Producción de agua desalinizada | Producción de agua de rechazo | |
| **Receptores de impacto (R)** | **Medio** | **Componente** | | **Factor** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | |
| | Natural | **A** | Aire | Calidad del aire | * | | * | * | | | | **3** |
| | | **B** | Agua | Calidad del agua subterránea | | | | | * | | | **1** |
| | | **C** | Suelo | Cambio en sus condiciones naturales | * | * | * | | | | | **3** |
| | Socio-económico | **D** | Usos del territorio | Agricultura | | | | | | | * | **1** |
| | | **E** | Población | Calidad de vida | | | | | | * | | **1** |
| | | **F** | Economía | Ingresos económicos | * | * | * | | | | | **3** |
| **Total, de interacciones por acciones** | | | | | **3** | **2** | **3** | **1** | **1** | **1** | **1** | **12** |

De acuerdo con la tabla Matriz de identificación de interacciones, para el proyecto se identificaron 7 interacciones con los componentes ambientales del medio natural: 3 al aire, 1 al agua, 3 al suelo. Mientras que las interacciones que tendrá el proyecto en cada uno de los componentes del medio socioeconómico se tienen lo siguiente: 1 para usos del territorio (agricultura), 1 para población (calidad de vida) y 3 para economía.

## Valoración de los impactos

Se evalúan todas las interacciones identificadas y asentadas en la **Tabla 49**, "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**

$$I = \pm\ [3i + 2ex + mo + pe + rv + si + ac + ef + pr + mc]$$

**Tabla 50.** Evaluación de impactos en la etapa de construcción.

| CONSTRUCCIÓN | | | |
|---|---|---|---|
| **Obras y actividades relacionan con el proyecto** | **Componente ambiental en que actúa** | **Impacto ambiental** | **Caracterización del impacto (tipo, duración, extensión, intensidad y efectos)** |
| **Construcción de almacén e instalación de sistema de OI** | Aire | Generación temporal de polvo, ruido y gases de combustión por las actividades de construcción, movimiento de materiales y uso de maquinaria, equipos y herramientas. | **Naturaleza.** Negativo - |
| | | | **Intensidad.** Baja **(3x1)**. La calidad del aire será afectada temporalmente por la generación de polvo, ruido y gases de combustión durante las actividades de construcción e instalación. |
| | | | **Extensión.** Puntual **(2x1)**. El efecto se presentará principalmente en el área donde se realizarán las obras. |
| | | | **Momento.** Inmediato **(4)**. El efecto se presentará desde el inicio de las actividades de construcción y uso de maquinaria, equipos y herramientas. |
| | | | **Persistencia.** Fugaz **(1).** Las emisiones de polvo, gases de combustión y ruido se presentarán únicamente durante la ejecución de las actividades que los generan. |
| | | | **Reversibilidad.** Corto plazo **(1).** Una vez que cesen las actividades, la calidad del aire regresará a sus condiciones previas. |
| | | | **Sinergia.** No es sinérgico **(1)**. |
| | | | **Acumulación.** Simple **(1)**. Los efectos sobre la calidad del aire no aumentarán progresivamente con el tiempo. |
| | | | **Efecto**. Directo **(4)**. La generación de polvo, gases de combustión y ruido será consecuencia directa de las actividades de construcción e instalación. |
| | | | **Periodicidad.** Irregular **(1).** El efecto se presentará de manera intermitente, dependiendo del uso de maquinaria, equipos y herramientas. |
| | | | **Recuperabilidad.** Inmediata **(1).** Al concluir las actividades que generan las emisiones y el ruido, la calidad del aire se recuperará de manera inmediata. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | **Importancia I.** | **-19** |
| **Instalación de 3,613 m de tubería de agua de rechazo.** | Aire | La excavación de la zanja para instalar la tubería puede generar emisiones temporales de polvo, así como ruido y gases de combustión por el uso de maquinaria y vehículos. | **Naturaleza.** Negativo (-). | |
| | | | **Intensidad.** Baja **(3x1)**. La generación de polvo, ruido y gases de combustión afectará temporalmente la calidad del aire durante la instalación de la tubería. | |
| | | | **Extensión.** Puntual **(2x1)**. La afectación a la calidad del aire se limitará al tramo de tubería que se encuentre en proceso de excavación e instalación. | |
| | | | **Momento.** Inmediato **(4)**. El efecto se presentará desde el inicio de las actividades de excavación e instalación de la tubería. | |
| | | | **Persistencia.** Fugaz **(1).** Las emisiones y el ruido se presentarán únicamente mientras se realicen los trabajos en cada tramo de la tubería. | |
| | | | **Reversibilidad.** Corto plazo **(1).** Al concluir los trabajos en cada tramo, la calidad del aire regresará a sus condiciones previas. | |
| | | | **Sinergia.** No es sinérgico **(1)**. | |
| | | | **Acumulación.** Simple **(1)**. Los efectos no aumentarán progresivamente con el tiempo, ya que la instalación avanzará a lo largo del trazo. | |
| | | | **Efecto**. Directo **(4)**. La generación de polvo, ruido y gases de combustión será consecuencia directa de las actividades de excavación e instalación. | |
| | | | **Periodicidad.** Irregular **(1).** El efecto se presentará de manera intermitente durante el desarrollo de los trabajos. | |
| | | | **Recuperabilidad.** Inmediata **(1).** Al concluir las actividades que generan polvo, emisiones y ruido, la calidad del aire se recuperará de manera inmediata. | |
| | | | **Importancia I.** | **-19** |
| **Transporte de materiales, equipo y personal** | Aire | Paso de vehículos de carga con materiales y equipo por camino de 3.6 km de terracería, una o dos veces al día pudiendo levantar polvo. | **Naturaleza.** Negativo - | |
| | | | **Intensidad**. Baja **(3x1)**. El camión pasará pocas veces al día comparado con el transito normal en el camino. | |
| | | | **Extensión.** Puntual **(2x1)**. El efecto será exclusivamente por el paso del camión. | |
| | | | **Momento.** Inmediato. **(4)**. Ocurrirá en el momento que pase el camión. | |
| | | | **Persistencia.** Momentáneo **(1)**. Pasando el camión desaparece el efecto. | |
| | | | **Reversibilidad.** Reversible **(1)**. Minutos después de pasado el camión se disipa el polvo. | |
| | | | **Sinergia.** No es sinérgico **(1)**. | |
| | | | **Acumulación.** Simple **(1)**. Los efectos negativos sobre el aire no aumentan con el tiempo. | |
| | | | **Efecto**. Directo **(4)**. El polvo es consecuencia del paso del camión. | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | **Periodicidad.** Discontinuo **(1)**. Solo se pasará una o dos veces al día por un par de semanas. | |
| | | | **Recuperabilidad.** Recuperable **(1)**. Una vez terminada la construcción el camión dejará de transitar por el camino. | |
| | | | **Importancia I.** | **-19** |
| **Construcción de almacén e instalación de sistema de OI** | Suelo | Construcción de una plancha de concreto de 658 $m^2$ con mano de obra. | **Naturaleza.** Negativo - | |
| | | | **Intensidad.** Media **(3x2)**. El suelo perderá ciertas propiedades como intercambio de gases e infiltración. | |
| | | | **Extensión.** Puntual **(2x1)**. Ocurre solo en 658 $m^2$. | |
| | | | **Momento.** Inmediato **(4)**. A partir de los trabajos de compactación las propiedades del suelo son afectadas. | |
| | | | **Persistencia.** Permanente **(4)**. Se estima que las principales condiciones naturales del suelo se habrán perdido por más de 15 años. | |
| | | | **Reversibilidad.** Irreversible **(4)**. El suelo no regresara de forma natural a sus condiciones previas en menos de 15 años. | |
| | | | **Sinergia.** No es sinérgico **(1)**. | |
| | | | **Acumulación.** Simple **(1)**. Los efectos negativos sobre el suelo no aumentan con el tiempo. | |
| | | | **Efecto**. Directo **(4)**. Es consecuencia de la compactación y la plancha de concreto. | |
| | | | **Periodicidad.** Continuo **(4)**. Permanecerá por el tiempo que dure la construcción. | |
| | | | **Recuperabilidad.** Recuperable **(1)**. Si se remueve el piso y el almacén. | |
| | | | **Importancia I.** | **-31** |
| **Construcción de bases de concreto para los tanques de almacenamiento de agua de pozo y sub estación eléctrica.** | Suelo | Construcción de una plancha de concreto de 176 $m^2$. | **Naturaleza.** Negativo - | |
| | | | **Intensidad.** Baja **(3x1)**. El suelo perderá ciertas propiedades como intercambio de gases e infiltración. | |
| | | | **Extensión.** Puntual **(2x1)**. Ocurre solo en las áreas de las planchas de concreto. | |
| | | | **Momento.** Inmediato **(4)**. A partir de los trabajos de compactación las propiedades del suelo son afectadas. | |
| | | | **Persistencia.** Momentáneo **(1)**. Se estima que por la pequeña superficie las principales condiciones naturales del suelo se habrán recuperado en menos de 1 año. | |
| | | | **Reversibilidad.** Reversible **(1)**. El suelo regresará de forma natural a sus condiciones previas en menos de 15 años. | |
| | | | **Sinergia.** No es sinérgico **(1)**. | |
| | | | **Acumulación.** Simple **(1)**. Los efectos negativos sobre el suelo no aumentan con el tiempo. | |
| | | | **Efecto.** Directo **(4)**. Es consecuencia de la compactación y la plancha de concreto. | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | **Periodicidad.** Continuo **(4)**. Permanecerá por el tiempo que dure la construcción. | |
| | | | **Recuperabilidad.** Recuperable **(1)**. Si se remueven las planchas de concreto. | |
| | | | **Importancia I.** | **-22** |
| **Construcción de la línea de conducción de agua de rechazo** | Suelo | Excavación de una zanja de 0.7 m de ancho por 1 m de profundidad para instalar 3,613 m de tubería de agua de rechazo. | **Naturaleza.** Negativo - | |
| | | | **Intensidad.** Baja **(3x1)**. Se considera mínima la posible pérdida del suelo por erosión, ya que la franja se hará fuera de la temporada de lluvias y se tapará cuando la tierra excavada aún se encuentre húmeda. | |
| | | | **Extensión.** Puntual **(2x1)**. El efecto se limita al material removido en el trayecto de la tubería y a menos de un día de trabajo. | |
| | | | **Momento.** Inmediato **(4)**. Al momento de extraer la tierra para hacer la zanja. | |
| | | | **Persistencia.** Momentáneo **(1)**. 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.** Inmediata **(1)**. El material será removido y regresado a la zanja en menos de un día, por lo que de manera natural este podrá recuperar sus condiciones originales. | |
| | | | **Sinergia.** No es sinérgico **(1)**. | |
| | | | **Acumulación.** Simple **(1)**. Los efectos negativos sobre el suelo no aumentan con el tiempo. | |
| | | | **Efecto**. Directo **(4)**. Al extraer la tierra, esta será expuesta al riesgo de erosión. | |
| | | | **Periodicidad.** Irregular **(1)**. El impacto se manifestará por una vez y por un breve tiempo durante la etapa de construcción de la línea de conducción del agua de rechazo. | |
| | | | **Recuperabilidad.** Inmediata **(1)**. Al colocar nuevamente la tierra en la zanja, como medida correctora se alisará la superficie. Con ello se detiene el riesgo de erosión del suelo extraído, y este recuperara sus condiciones iniciales en un tiempo muy inferior a un año. | |
| | | | **Importancia I.** | **-19** |
| **Construcción de almacén e instalación de sistema de OI** | Economía | Fuentes de trabajo, construcción. | **Naturaleza.** Positivo + | |
| | | | **Intensidad.** Baja **(3x1)**. Los puestos de empleo serán para menos de 10 personas. | |
| | | | **Extensión.** Parcial **(2x2)**. El personal no viene de un solo lugar. | |
| | | | **Momento.** Inmediato **(4)**. A partir de iniciar los trabajos el personal será requerido. | |
| | | | **Persistencia.** Momentáneo **(1)**. Se estima que la obra terminará en aproximadamente 3 meses. | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | **Reversibilidad**. Reversible **(1)**. En cuanto termine la obra se terminan los empleos. | |
| | | | **Sinergia.** No es sinérgico **(1)**. | |
| | | | **Acumulación.** Simple **(1)**. Los efectos positivos sobre la economía no aumentan con el tiempo. | |
| | | | **Efecto.** Directo **(4)**. Se requiere personal por la obra en construcción. | |
| | | | **Periodicidad.** Discontinuo **(1)**. Solo se ocupará personal durante la construcción. | |
| | | | **Recuperabilidad.** Recuperable **(1)**. Una vez terminada la construcción los puestos desaparecerán. | |
| | | | **Importancia I.** | **+21** |
| **Construcción de bases de concreto para los tanques de almacenamiento de agua de pozo y sub estación eléctrica.** | Economía | Fuentes de trabajo, construcción. | **Naturaleza.** Positivo + | |
| | | | **Intensidad.** Baja **(3x1)**. Los puestos de empleo serán para menos de 10 personas. | |
| | | | **Extensión.** Parcial **(2x2)**. El personal no viene de un solo lugar. | |
| | | | **Momento.** Inmediato **(4)**. A partir de iniciar los trabajos el personal será requerido. | |
| | | | **Persistencia.** Momentáneo **(1)**. Se estima que la obra terminará en aproximadamente 3 meses. | |
| | | | **Reversibilidad**. Reversible **(1)**. En cuanto termine la obra se terminan los empleos. | |
| | | | **Sinergia.** No es sinérgico **(1)**. | |
| | | | **Acumulación.** Simple **(1)**. Los efectos positivos sobre la economía no aumentan con el tiempo. | |
| | | | **Efecto.** Directo **(4)**. Se requiere personal por la obra en construcción. | |
| | | | **Periodicidad.** Discontinuo **(1)**. Solo se ocupará personal durante la construcción. | |
| | | | **Recuperabilidad.** Recuperable **(1)**. Una vez terminada la construcción los puestos desaparecerán. | |
| | | | **Importancia I.** | **+21** |
| **Construcción de la línea de conducción de agua de rechazo** | Economía | Fuentes de trabajo, construcción. | **Naturaleza.** Positivo + | |
| | | | **Intensidad.** Baja **(3x1)**. Los puestos de empleo serán para menos de 10 personas. | |
| | | | **Extensión.** Parcial **(2x2)**. El personal no viene de un solo lugar. | |
| | | | **Momento.** Inmediato **(4)**. A partir de iniciar los trabajos el personal será requerido. | |
| | | | **Persistencia.** Momentáneo **(1)**. Se estima que la obra terminará en aproximadamente 3 meses. | |
| | | | **Reversibilidad**. Reversible **(1)**. En cuanto termine la obra se terminan los empleos. | |
| | | | **Sinergia.** No es sinérgico **(1)**. | |
| | | | **Acumulación.** Simple **(1)**. Los efectos positivos sobre la economía no aumentan con el tiempo. | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | **Efecto.** Directo **(4)**. Se requiere personal por la obra en construcción. | |
| | | | **Periodicidad.** Discontinuo **(1)**. Solo se ocupará personal durante la construcción. | |
| | | | **Recuperabilidad.** Recuperable (1). Una vez terminada la construcción los puestos desaparecerán. | |
| | | | **Importancia I.** | **+21** |

**Tabla 51.** Evaluación de impactos en la etapa de operación y mantenimiento.

| **OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Obras y actividades relacionan con el proyecto.** | **Componente ambiental en que actúa** | **Impacto ambiental** | **Caracterización del impacto (tipo, duración, extensión, intensidad y efectos)** | |
| **Extracción de agua de pozo** | Agua | **Se realizará la extracción de agua salobre de los pozos para alimentar la planta desaladora.** El volumen de extracción estará sujeto a lo que autorice la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) mediante los títulos de concesión correspondientes. La operación de la planta se ajustará a los volúmenes autorizados, sin excederlos. | **Naturaleza.** Negativo - | |
| | | | **Intensidad**. Baja **(3x1)**. Es un volumen pequeño comparado con la extracción total de la zona. | |
| | | | **Extensión.** Puntual **(2x1)**. El efecto en el acuífero solo será alrededor de los pozos. | |
| | | | **Momento.** Inmediato **(4)**. El efecto en el nivel alrededor de los pozos puede ocurrir en días u horas. | |
| | | | **Persistencia.** Persistente **(4)**. La extracción en la zona continuaría aun sin los pozos en funcionamiento. | |
| | | | **Reversibilidad.** Irreversible **(4)**. El efecto de los pozos en el acuífero resulta pequeño en relación al número total. | |
| | | | **Sinergia.** No es sinérgico **(1)**. | |
| | | | **Acumulación.** Simple **(1)**. Los efectos negativos sobre el acuífero irán aumentando con el tiempo. | |
| | | | **Efecto**. Directo **(4)**. Resulta de la extracción de varios pozos ajenos a la empresa. | |
| | | | **Periodicidad.** Continuo **(4)**. Los pozos se usarán de manera continua. | |
| | | | **Recuperabilidad.** Irrecuperable **(4)**. La extracción en la zona es superior a la recarga. | |
| | | | **Importancia I.** | **-31** |
| **Producción de agua desalinizada** | Calidad de vida | Se contará con 50 lps de agua potable para uso de la población. | **Naturaleza.** Positivo + | |
| | | | **Intensidad**. Alta **(3x4)**. Hay escases de agua potable en la zona. | |
| | | | **Extensión.** Puntual **(2x1)**. El efecto estará limitado a la población beneficiada (24,080 habitantes) de los poblados cercanos al Ejido José María Morelos. | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | **Momento.** Inmediato **(4)**. El efecto en la calidad de vida aumentará a partir de contar con agua potable suficiente. | |
| | | | **Persistencia.** Persistente **(4)**. Si se detiene el suministro de agua se acaba el aumento en la calidad de vida por este concepto. | |
| | | | **Reversibilidad.** Reversible **(4)**. Si se detiene el suministro de agua potable, se regresa a las condiciones previas al proyecto. | |
| | | | **Sinergia.** No es sinérgico **(1)**. | |
| | | | **Acumulación.** Simple **(1)**. Los efectos positivos sobre la calidad de vida no aumentan con el tiempo. | |
| | | | **Efecto**. Directo **(4)**. Es resultado de contar con agua potable suficiente. | |
| | | | **Periodicidad.** Continuo **(4)**. El nivel de vida por este concepto continuará mientras continue el suministro de agua potable. | |
| | | | **Recuperabilidad.** Recuperable **(1)**. Si se suspende el suministro de agua, se regresa en días a las condiciones anteriores. | |
| | | | **Importancia I.** | **+37** |
| **Producción de agua de rechazo** | Agricultura | Se contará hasta con 61.50 l/s de agua de rechazo para una segunda desalinización | **Naturaleza.** Positivo + | |
| | | | **Intensidad**. Baja **(3x1)**. El volumen de agua es bajo considerando riego agricultura. | |
| | | | **Extensión.** Puntual **(2x1)**. El efecto estará limitado a unas 4 hectáreas de cultivo. | |
| | | | **Momento.** Inmediato **(1)**. El efecto en la agricultura ocurrirá a los días de contar con mayor cantidad de agua. | |
| | | | **Persistencia.** Momentáneo **(1)**. Si se detiene el suministro de agua de rechazo el efecto positivo en la agricultura desaparece en semanas. | |
| | | | **Reversibilidad.** Reversible **(1)**. Si se detiene el suministro de agua de rechazo, se regresa a las condiciones previas al proyecto en días o semanas. | |
| | | | **Sinergia.** No es sinérgico **(1)**. | |
| | | | **Acumulación.** Simple **(1)**. Los efectos positivos sobre la agricultura no aumentan con el tiempo. | |
| | | | **Efecto**. Directo **(4)**. Es resultado de contar con agua de riego suficiente. | |
| | | | **Periodicidad.** Continuo **(4)**. El nivel efecto en la agricultura continuará mientras continue el suministro de agua de rechazo. | |
| | | | **Recuperabilidad.** Recuperable **(1)**. Si se suspende el suministro de agua de rechazo, en semanas se regresa a las condiciones previas. | |
| | | | **Importancia I.** | **+19** |

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 atributos de los impactos ambientales, que las distintas acciones del proyecto producen sobre los receptores más representativos del medio ambiente.

**Tabla 52.** Matriz de identificación de interacciones con los resultados de la valoración de los impactos.

| | | | | | ***Emisores de impacto (E)*** | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **Etapa** | **Construcción** | | | | **Operación y mantenimiento** | | | |
| | | | | **Acciones** | Construcción del almacén e instalación de sistema de OI. | Construcción de obras complementarias. | Instalación de 3,613 m de tubería de agua de rechazo. | Transporte de materiales y equipo | Extracción de agua de pozo | Producción de agua desalinizada | Producción de agua de rechazo | **Interacciones por componente** |
| **Receptores de impacto (R)** | **Medio** | | **Componente** | **Factor** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | |
| | Natural | **A** | Aire | Calidad del aire | -19 | | -19 | -19 | | | | **3** |
| | | **B** | Agua | Calidad del agua subterránea | | | | | -31 | | | **1** |
| | | **C** | Suelo | Cambio en sus condiciones naturales | -31 | -22 | -19 | | | | | **3** |
| | Socio-económico | **D** | Usos del territorio | Agricultura | | | | | | | +19 | **1** |
| | | **E** | Población | Calidad de vida | | | | | | +37 | | **1** |
| | | **F** | Economía | Ingresos económicos | +21 | +21 | +21 | | | | | **3** |
| **Total, de interacciones por acciones** | | | | | **3** | **2** | **3** | **1** | **1** | **1** | **1** | **12** |

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. Los 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 53. 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 5 impactos positivos. De los impactos negativos 5 caen dentro de la clasificación como **irrelevantes** o **compatibles**, y 2 se clasifica como impacto **moderado.**

Con relación a los impactos positivos. Se detectaron 5, de los cuales 4 son clasificados como **irrelevantes o compatibles** y 1 como impacto **moderado.**

### *4.4 Medidas de prevención, mitigación, restauración y/o compensación.*

A continuación, se desglosan las medidas de prevención, mitigación, restauración y/o compensación a implementar durante las etapas del proyecto (**Tabla 54**).

**Tabla 54.** Medidas a implementar durante las etapas del proyecto.

| **Impactos ambientales a generar durante las etapas del proyecto** | | | | **Medidas a implementar durante las etapas del proyecto** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Etapa** | **Obra o actividad del proyecto** | **Componente y subcomponente ambiental en el que incide** | **Impacto ambiental** | **Tipo de medidas*** | **Descripción de la medida** | **Parámetros de verificación de cumplimiento y eficacia** |
| Construcción e instalación | Construcción de nave industrial e instalación de sistema de OI | Aire | La construcción del almacén para el sistema de OI y losas para taques de agua de pozo generaran emisiones de polvo por el movimiento de tierra, gases de combustión por el uso de maquinaria, y ruido por el uso de maquinaria y herramientas. | (P1) | Se utilizará maquinaria y vehículos que cuenten con equipos de control de emisiones y ruido instalados de fábrica.<br><br>En la etapa de construcción, en caso de que la humedad natural del suelo no sea suficiente, entonces se humedecerá el suelo dónde se realice la excavación para evitar la propagación de polvo. | Evidencia física: fotografías. |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Instalación de la tubería de agua de rechazo | Aire | Para instalación de la tubería de agua de rechazo se abrirá una zanja, lo cual generará emisiones de polvo por el movimiento de tierra, gases de combustión por el uso de maquinaria, y ruido por el uso de maquinaria y herramientas. | (P2) | Se utilizará maquinaria y vehículos que cuenten con equipos de control de emisiones y ruido instalados de fábrica.<br><br>En la etapa de construcción, en caso de que la humedad natural del suelo no sea suficiente, entonces se humedecerá el suelo dónde se realice la excavación de la zanja para evitar la propagación de polvo. | Evidencia física; fotografías. |
| Operación y mantenimiento | Extracción de agua de pozo | Agua | Se realizará la extracción de agua salobre de los pozos para alimentar la planta desaladora. El volumen de extracción estará sujeto a lo que autorice la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) mediante los títulos de concesión correspondientes. La operación de la planta se ajustará a los volúmenes autorizados, sin excederlos. | (P3) | Se extraerá únicamente el volumen de agua establecido por la CONAGUA. | Se implementará una bitácora para monitorear los volúmenes de extracción. Así mismo, se tendrá un medidor de agua. |

*__Tipo de medidas:__ Prevención (P), Mitigación (M), Compensación (C), Restauración (R), el número consecuente a las letras corresponde al orden de aparición de las medidas. N/A: No Aplica.

### *4.5 Programa de Vigilancia Ambiental*

Para verificar que se estén llevando a cabo las medidas preventivas, 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 la operación del proyecto.

2. Se llevará una bitácora donde se registre el volumen de extracción del pozo.

3. Revisar que los residuos sólidos urbanos se depositen en recipientes con tapa, de donde serán llevados al sitio de disposición más cercano autorizado por el municipio.

4. Se implementará durante la vida útil del PROYECTO un plan interno de manejo de residuos.

5. Se manejarán los residuos de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

6. Se capacitará al personal para un correcto manejo y almacenaje de sustancias y residuos peligrosos.

7. Se capacitará al personal sobre manejo integral, clasificación y disposición de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

8. Se vigilará que normalmente se mantengan cerradas las puertas de la nave que alojará a la desaladora, para evitar que el ruido producido por los motores eléctricos salga de la instalación.

9. Se atenderán las indicaciones que la autoridad ambiental ordene.

10. Si las medidas propuestas resultan insuficientes se propondrán nuevas medidas.

# CAPITULO V. ANEXOS, INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LA MIA

## *5.1 Listado de archivos editables*

| No. | Archivo | Formato editable |
|---|---|---|
| 1 | Manifestación de Impacto Ambiental | Word (.docx) |
| 2 | Resumen Ejecutivo | Word (.docx) |
| 3 | Consulta Publica | Word (.docx) |
| 4 | Coordenadas del proyecto | KML |
| 5 | Planos/cartografía | KML/PNG |
| 6 | Formato_Tramite-04-002-MIA | PDF |
| 7 | -SS-ESC-MIA | Word (.docx) |

## *5.2 Documentación legal*

1. Se anexa copia de la Escritura Pública , volumen , de fecha 18 de noviembre de 2025, mediante la cual se acredita la personalidad jurídica y las facultades del , en su carácter de director general de la ( ), para representar legalmente al Organismo, contando con poder general para pleitos y cobranzas, actos de administración y de dominio.
2. Se anexa copia de la credencial para votar expedida por el Instituto Nacional Electoral (INE) a nombre del .
3. Se anexa copia de pasaporte mexicano expedida por el Instituto Nacional Electoral (INE) a nombre del .
4. Se anexa copia del , mediante el cual se crea la ( ) como un organismo público descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propio, estableciendo su objeto, atribuciones, administración y patrimonio. El Decreto fue expedido por la H. V Legislatura del Estado Libre y Soberano de Baja California, dado en el Salón de Sesiones del H. Poder Legislativo, en Mexicali, Baja California, el .
5. Se anexa copia de la Constancia de Situación Fiscal de la ( ).
6. Oficio No. , de fecha 29 de junio de 2026, emitido por el , mediante el cual se informa sobre la situación jurídica del inmueble y se determina la viabilidad de la ocupación parcial de una superficie de 2,428.87 m².
7. Plano de deslinde del predio, en el que se identifica el inmueble en posesión de la , con una superficie total de 9,402.599 m², así como sus colindancias y referencias físicas.
8. Expediente documental relativo a la solicitud de donación o asignación de una fracción de 2,428.87 m² del predio ubicado en el Ejido José María Morelos, para la construcción de una planta desalinizadora.

9. Se anexa copia del Convenio de Colaboración celebrado entre y , para la recepción y segundo tratamiento del agua proveniente de la Planta Desaladora del proyecto "Instalación y operación de planta desaladora para en San Simón Municipio de San Quintín, B.C." en la planta desaladora de

10. Se anexa copia de la Autorización en Materia de Impacto Ambiental, Oficio No. , de fecha 25 de noviembre de 2004.

### *5.3 Imagen satelital*

**Figura 2.** Croquis. El proyecto se localiza en el Ejido José María Morelos, a la altura del km 4 + 1074m se toma la desviación oeste sobre la carretera vieja y, tras recorrer aproximadamente 2.38 km, se localiza el predio del proyecto al lado este de la vialidad..... 11
**Figura 4.** Imagen Satelital del sitio del proyecto, el polígono negro marca el predio, el polígono azul el área destinada para el proyecto donde se construirá la planta desaladora y obras complementarias. Además, se indican las obras a realizarse. ..... 15
**Figura 5.** Imagen satelital que muestra la ruta que seguirá la tubería de agua de rechazo (línea verde), hasta el punto de conexión con la tubería de alimentación de la planta desaladora de ..... 18

### *5.4 Mapas*

**Figura 3.** Carta topográfica H11B74, serie III, INEGI; proyección WGS84 UTM Zona 11N, escala 1:25,000, donde se observa el área del proyecto y muestra la ubicación del predio, los pozos, las obras que integrarán la planta desaladora y el trazo de la tubería de conducción del agua de rechazo. ..... 12
**Figura 10.** Unidades de Gestión ambiental de acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California. El sitio del proyecto se ubica dentro de la UGA 2 polígono 2.e..... 46
**Figura 11.** Ubicación del proyecto respecto a las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) y políticas ambientales establecidas en el Programa de Ordenamiento Ecológico de San Quintín, B.C. Se muestra la ubicación del predio y el trazo de la tubería de conducción del agua de rechazo. Proyección WGS84 UTM Zona 11N, escala 1:50,000. Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico de San Quintín, 2015. ..... 67
**Figura 12.** Ubicación del proyecto respecto a las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) establecidas en el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Pacífico Norte. El predio y el trazo de la tubería de conducción del agua de rechazo se localizan dentro de la UGA T02_PB. Proyección WGS84 UTM Zona 11N, escala 1:50,000. Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Pacífico Norte, 2018. ..... 81
**Figura 13.** Plano topográfico donde se muestra la Región Ecológica (línea negra) y el área de influencia del proyecto (línea gris)..... 91
**Figura 14.** Mapa de uso de suelo y vegetación de INEGI que muestra los diferentes tipos de vegetación en la región ecológica, el proyecto se localiza en uso de suelo de agricultura de riego. ..... 93

**Figura 15.** Conjunto de datos vectoriales climatológicos INEGI. Se muestra el tipo de clima que predomina en el área del proyecto (BWks). ..... 110
**Figura 19.** Características geológicas de la región ecológica y área de influencia del proyecto, donde se muestra la distribución de las principales unidades geológicas, así como la ubicación del predio y el trazo de la tubería de conducción del agua de rechazo. Proyección WGS84 UTM Zona 11N, escala 1:110,000. Fuente: Conjunto de datos vectoriales de información topográfica H11B73, H11B74, H11B63 y H11B64, Serie III, y Conjunto de datos vectoriales geológicos H11-5 y H11-6, Serie I, INEGI. ..... 114
**Figura 20.** Características edafológicas de la región ecológica y área de influencia del proyecto, donde se muestra la distribución de las principales unidades de suelo, así como la ubicación del predio y el trazo de la tubería de conducción del agua de rechazo. Proyección WGS84 UTM Zona 11N, escala 1:110,000. Fuente: Conjunto de datos vectoriales de información topográfica H11B74, Serie III, y Conjunto de datos vectoriales edafológicos H110506, Serie III, INEGI. ..... 116
**Figura 21.** Mapa de hidrología subterránea y superficial. El proyecto se ubica sobre el acuífero San Quintín en la unidad geohidrológica de material no consolidado con rendimiento mayor a 40 lps. .. 119

### *5.5 Croquis*

**Figura 2.** Croquis. El proyecto se localiza en el Ejido José María Morelos, a la altura del km 4 + 1074m se toma la desviación oeste sobre la carretera vieja y, tras recorrer aproximadamente 2.38 km, se localiza el predio del proyecto al lado este de la vialidad..... 11

### *5.6 Fotografías*

**Foto 1.** Fotografía donde se observa el área del proyecto (polígono blanco) y la superficie donde se construirá la planta desaladora (polígono verde), orientación de sureste a noroeste. ..... 16
**Foto 2.** Fotografía donde se observa el sitio donde se instalarán los tanques de almacenamiento de agua pozo. ..... 16
**Foto 3.** Sitio donde se instalará la sub estación eléctrica. ..... 17
**Foto 4.** Sitio donde se instalarán los pozos que alimentarán la planta desaladora. ..... 17
**Foto 5.** Ruta de tubería de agua de rechazo, hasta el punto de conexión con la empresa ..... 19
**Foto 6.** Especies vegetales registradas dentro del predio del proyecto: A) *Centaurea melitensis*, B) *Salsola kali*, C) *Nicotiana glauca*. ..... 102
**Foto 7.** Especies vegetales registradas dentro del predio del proyecto: A) *Heliotropium curassavicum*, B) *Atriplex lindleyi*, C) *Atriplex semibaccata*, D) *Mesembryanthemum crystallinum,* E) *Mesembryanthemum nodiflorum y* F) *Cynodon dactylon.* ..... 103
**Foto 8.** Especies vegetales de ornato registradas dentro del predio del proyecto: A) *Yucca valida*, B) *Lophocereus schottii*, C) *Pachycereus pringlei*, D) *Acacia melanoxylon,* E) *Schinus molle y* F) *Washingtonia robusta.* ..... 104

**Foto 9.** Especies vegetales registradas que solo se registraron en las periferias de la ruta de tubería de agua de rechazo: A) *Distichlis spicata*, B) *Atriplex canescens*, C) *Ricinus communis*, D) *Tamarix ramosissima*..... 105
**Foto 10.** Vista aérea de la ruta de tubería de agua de rechazo, hasta el punto de conexión con , se observa que sobre la ruta de tubería no hay vegetación. ..... 106
**Foto 11.** Fauna registrada en los alrededores del sitio del proyecto: A) *Mimus polyglottos*, B) *Haemorhous mexicanus*, C) *Sayornis nigricans*, D) *Streptopelia decaocto, E) Calypte anna, F) Callipepla californica.* ..... 107

### *5.7 Incluir en los anexos el estudio que contenga los métodos, análisis y conclusiones del muestreo de flora y fauna, acorde con el CAPÍTULO III de la presente Guía.*

Se presentan en el cuerpo del documento.

### *5.8 Memorias de cálculo*

Se anexa Excel con los cálculos para el balance hidráulico de operación en su capacidad máxima de la planta desaladora.

### *5.9 Bibliografía y referencias*

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente [LGEEPA]. (1988). Reformada, Diario Oficial de la Federación [DOF], 19 de enero de 2026, (México). https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGEEPA.pdf

Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental [RLGEEPAMEIA]. (2000). Reformada, Diario Oficial de la Federación [DOF], 31 de octubre de 2014, (México). https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGEEPA_MEIA_311014.pdf

Ley General de Vida Silvestre [LGVS]. (2000). Reformada, Diario Oficial de la Federación [DOF], 16 de julio de 2025, (México). https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGVS.pdf

Ley de Aguas Nacionales [LAN]. (1992). Reformada, Diario Oficial de la Federación [DOF], 11 de diciembre de 2025, (México). https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LAN.pdf

Ley General para la Prevención y Gestión integral de Residuos [LGPGIR]. (2003). Reformada, Diario Oficial de la Federación [DOF], 19 de enero de 2026, (México). https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGPGIR.pdf

Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión integral de Residuos [RLGPGIR]. (2006). Reformada, Diario Oficial de la Federación [DOF], 31 de octubre de 2014, (México). https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGPGIR_311014.pdf

Gobierno del Estado de Baja California. (2007). *Programa de Ordenamiento Ecológico de la región de San Quintín.* https://www.bajacalifornia.gob.mx/Documentos/sest/desarrollo_sustentable/Programas_Proyectos/Ordenamiento-Ecologico/PROGRAMA_DE_ORDENAMIENTO_ECOLOGICO_SAN%20QUINTIN_POESQ_2007/DOCUMENTO_COMPLETO_(POESQ%202007).pdf

ACUERDO por el que se da a conocer el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Pacífico Norte. Diario Oficial de la Federación [DOF, 09 de agosto de 2018, (México). https://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/datos/portal/poet/2019/DOF-POEMR-PN.pdf

Gobierno del Estado de Baja California. (2010). Plan Estatal de Desarrollo Urbano de Baja California. http://www.sidurt.gob.mx/doctos/marco%20juridico/planes/PO-PEDU%202009-2013_05.04.2010.pdf

Gobierno del Estado de Baja California. (2024). Plan Municipal de Desarrollo Urbano San Quintín, Baja California. https://www.bajacalifornia.gob.mx/Documentos/coplade/planeacion/programas_municipales/Plan%20Municipal%20de%20Desarrollo%20Urbano%20de%20San%20Quint%C3%ADn-POE.pdf

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 [NOM-059-SEMARNAT-2010]. (2010). Reformada, Diario Oficial de la Federación [DOF], 29 de octubre de 2019. https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4254/semarnat/semarnat.htm

CENAPRED. (s.f.). *Baja California: Fenómenos perturbadores.* http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/visor-capas.html

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas [CONANP]. (2026). Información Espacial de las Áreas Naturales Protegidas: Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación. https://sig.conanp.gob.mx/Shape

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas [CONANP]. (2026). Información Espacial de las Áreas Naturales Protegidas: Áreas Naturales Protegidas. https://sig.conanp.gob.mx/Shape

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas [CONANP]. (s.f.). Humedales de México. https://conanp.gob.mx/conanp/dominios/ramsar/lsr.php#top

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (1984a). *Conjunto de datos vectoriales Geológicos serie I. Lázaro Cárdenas (H11-6).* https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825236786

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (1984b). *Conjunto de datos vectoriales de la carta de Aguas superficiales. Escala 1:250 000. Serie I. Lázaro Cárdenas (H11-6).* https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825237431

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (1984b). *Conjunto de datos vectoriales de la carta de Aguas superficiales. Escala 1:250 000. Serie I. Lázaro Cárdenas (H11-5).* *https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825683863*

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2008). *Conjunto de datos vectoriales escala 1:1 000 000. Unidades climáticas.* https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825267568

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2010a). *Red hidrográfica edición 2.0. Cuenca A. Escopeta - C. San Fernando. Región H. Baja California Noroeste (Ensenada).* https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825006818

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2014). *Conjunto de Datos de Erosión del Suelo, Escala 1: 250 000 Serie I Continuo Nacional.* https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825004223

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2014). *Conjunto de datos vectoriales de información topográfica H11B64 Lázaro Cárdenas escala 1:50 000 serie III (H11B64).* https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825277390

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2022). *Conjunto de Datos Vectoriales de Información Topográfica H11B63 (Lázaro Cárdenas) a Escala 1:50 000 (H11B63).* https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=889463862376

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2025a). *Carta edafológica Escala 1:250 000 Serie III H1105, H1106.* https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=794551156322

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2025b). *Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas 1:250 000 H1105-06.* https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=794551152560

National Oceanic and Admospheric Administration [NOAA]. (2026). *Historical Hurricane Tracks* [Mapa interactivo]. Consultado el 09 de julio de 2026, en: https://coast.noaa.gov/hurricanes/#map=4/32/-80

Dunn, J. L., & Alderfer, J. (2011). National Geographic field guide to the birds of North America (6ta ed). Random House Inc. García, E. (1981). Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana) (3ra ed). México.

Gobierno del Estado de Baja California & Secretaría de protección al medio ambiente. (2014). Programa de Ordenamiento Ecológico del estado de Baja California México (POEBC). https://www.bajacalifornia.gob.mx/Documentos/sest/desarrollo_sustentable/Programas_Proyectos/Ordenamiento-Ecologico/PROGRAMA_DE_ORDENAMIENTO_ECOLOGICO_DEL_ESTADO_POEBC_2014/DOCUMENTO_COMPLETO_POEBC_2014.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2018). *Conjunto de datos vectoriales de uso del suelo y vegetación. Escala 1:250 000. Serie VII. Conjunto Nacional.* https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=889463842781

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2015a). *Conjunto de datos vectoriales de información topográfica H11B74 Venustiano Carranza escala 1:50 000 serie III.* https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825002756

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2015). Guía para la interpretación de cartografía Edafología. Escala 1:250 000. Serie III. https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825076221.pdf

Kaufman, K. (2005). Guía de Campo a las Aves de Norteamérica. Houghton Mifflin Harcourt

Riley, J., Rebman, J., & Vanderplank, S. (2015). Guía de Plantas de la región del matorral rosetófilo costero noreste de Baja California, México. Botanical Research Inst of Texas.

Rebman, J. P. & Roberts, N. C. (2012). Baja California plant field guide (3ra ed.). San Diego Natural History Museum.

Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica [NOAA]. (s.f.). Historical Hurricane Tracks. Coast.noaa.gov. https://coast.noaa.gov/hurricanes

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2014). Conjunto de datos vectoriales de uso del suelo y vegetación, escala 1:250 000, Serie VI. México https://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825092030.pdf?utm_source=chatgpt.com

Grismer, L. L. (2002). Amphibians and Reptiles of Baja California, Including Its Pacific Islands and the Islands in the Sea of Cortés. University of California Press

FAO. (2009). Guía para la descripción de suelos (4.ª ed.). Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma.

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (2024). Actualización de la Disponibilidad de Agua en el Acuífero San Quintín (0221), Estado de Baja California. Subdirección General Técnica, Gerencia de Aguas Subterráneas.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2023). Censo de Población y Vivienda 2020 (base de datos). https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/default.html#tabulados

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2025). Estadística de Nacimientos Registrados (base de datos). https://www.inegi.org.mx/programas/natalidad/#tabulados

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2025a). Estadísticas de Defunciones Registradas (base de datos). https://www.inegi.org.mx/programas/edr/#tabulados

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2025b). Reporte de resultados: Estadística de Nacimientos Registrados (ENR). https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2025/enr/enr2024_RR.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2025c). Reporte de resultados: Estadísticas de Defunciones Registradas (EDR). https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2025/edr/EDR2024-def_RR.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (s.f.). Glosario de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE). Consultado el 16 de enero 2026, de: https://www.inegi.org.mx/app/glosario/default.html?p=ENOE15

Consejo Nacional de Población [CONAPO]. (2021). Índices de marginación por municipio (base de datos por municipio 2020). https://www.gob.mx/conapo/documentos/indices-de-marginacion-2020-284372

Secretaría del bienestar. (2026). Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social 2026. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/1060764/02006_SanQuintin_2026.pdf

Muñiz-Salazar, R., Escobar-Pérez, L., Pacheco-Ruiz, I., & García-Juárez, A. R. (2025). Evolución de la salud y migración en San Quintín, Baja California, México. En M. A. Monteverde Ávalos, F. Güiza, H. Méndez-Fierros, & A. H. Gómez San Luis (Coords.), Investigaciones e intervenciones en contextos de vulnerabilidad: Movilidades humanas, violencias y educación (pp. 87–106). Programa Editorial del CETYS Universidad; Editorial UABC. https://doi.org/10.56019/EDU-CETYS.2025.EDAT-UABC

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2023). Principales resultados Censo de Población y Vivienda 2020. https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825198084.pdf

Secretaría de Infraestructura, Desarrollo Urbano y Reordenación Territorial [SIDURT]. (2003). Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población San Quintín (PDUCPSQ).

http://www.sidurt.gob.mx/doctos/2014/PLANEACI%C3%93N%20MUNICIPAL/SAN%20QUINT%C3%8DN/DIF-PDUCPSQ.pdf

Secretaría de Turismo. (2022). Programa Sectorial de Turismo. https://www.bajacalifornia.gob.mx/Documentos/coplade/planeacion/programas/Programa%20Sectorial%20de%20Turismo.pdf

Dirección General del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera [DGSIAP]. (s.f.). Estadística de producción Agrícola (Datos abiertos nivel municipio 2024). Recuperado el 28 de abril de 2026, de: https://nube.agricultura.gob.mx/datosAbiertos/Agricola.php
Dirección General del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera [DGSIAP]. (s.f.a). Estadística de Producción Ganadera (Datos abiertos nivel municipio 2024). Recuperado el 28 de abril de 2026, de: https://nube.agricultura.gob.mx/datosAbiertos/Pecuario.php

Gobierno del Estado. (s.f.). Hay fortaleza pesquera, acuícola y de pesca deportiva en San Quintín. Recuperado el 28 de abril de 2026, de: https://www.bajacalifornia.gob.mx/Prensa/Noticia/4462

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (s.f.). Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas [DENUE, Mapa interactivo]. Recuperado el 28 de abril de 2026, de: https://en.www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/Default.aspx?idee=6358330