MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL - PARTICULAR

CAPÍTULO I

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

CONSULTA PÚBLICA

BANCO DE MATERIALES ARROYO SANTA MARÍA

ÍNDICE

DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 3
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 3
I.1. Proyecto 3
I.1.1. Nombre del proyecto 3
I.1.1.1. Ubicación del proyecto (calle, número o identificación postal del domicilio), código postal, localidad, municipio o delegación 3
I.1.1.2. Superficie3 total del predio y del proyecto 4
I.1.1.3. Duración del proyecto 4
I.1.2. Promovente 4
I.1.2.1. Nombre o razón social 4
I.1.2.2. Nombre y cargo del representante legal (anear copia certificada del poder respectivo, en su caso) 4
I.1.2.3. Registro Federal 4
I.1.2.4. Clave única del Registro de Población del representante legal 4
I.1.2.5. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones, calle y número o bien lugar o rasgo geográfico de referencia en caso de carecer de dirección postal; colonia o barrio, código postal, municipio o delegación, entidad federativa, teléfonos, fax y correo electrónico 4
I.1.3. Responsable del estudio de impacto ambiental 5
I.1.3.1. Nombre o razón social 5
I.1.3.2. Registro Federal de Contribuyentes 5
I.1.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio, Registro Federal de Contribuyentes, Clave Única de Registro de Población, profesión, Número de Cédula Profesional 5
I.1.3.4. Dirección del responsable del estudio. Calle y número o bien lugar o rasgo geográfico de referencia en cao de carecer de dirección postal. Colonia o barrio, código postal, municipio o delegación, entidad federativa, teléfono, número de fax y correo electrónico ... 5

CONSULTA PÚBLICA

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

I.1. Proyecto

I.1.1. Nombre del proyecto

BANCO DE MATERIALES ARROYO SANTA MARÍA

I.1.1.1. Ubicación del proyecto (calle, número o identificación postal del domicilio), código postal, localidad, municipio o delegación

El proyecto se encuentra ubicado en el cauce del arroyo "Santa María", aproximadamente a 47 m de la carretera México 1 en los tramos Cd. Insurgentes – Loreto, aproximadamente a 6.30 km de la localidad de Nopoló.

I.1.1.2. Superficie3 total del predio y del proyecto

Se solicita una superficie de 135,357.99 m^2 con un volumen a extraer de 203,036.985 m^3.

I.1.1.3. Duración del proyecto

La explotación de arena se ejecutará durante un periodo de diez (10) años, el ritmo de extracción será variable de acuerdo con la disponibilidad del material que se origina a partir del acarreo anual por las corrientes de agua. Por lo que para el proyecto se solicita se otorgue una vigencia de 10 (diez) años.

I.1.2. Promovente

I.1.2.1. Nombre o razón social

[redacted]

CONSULTA PÚBLICA

I.1.2.2. Nombre y cargo del representante legal (anear copia certificada del poder respectivo, en su caso)

I.1.2.3. Registro Federal de Contribuyentes - RFC

[redacted]

I.1.2.4. Clave única del Registro de Población del representante legal - CURP

[redacted]

I.1.2.5. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones, calle y número o bien lugar o rasgo geográfico de referencia en caso de carecer de dirección postal; colonia o barrio, código postal, municipio o delegación, entidad federativa, teléfonos, fax y correo electrónico

[redacted]

I.1.3. Responsable del estudio de impacto ambiental

I.1.3.1. Nombre o razón social

[redacted]

I.1.3.2. Registro Federal de Contribuyentes

[redacted]

I.1.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio, Registro Federal de Contribuyentes, Clave Única de Registro de Población, profesión, Número de Cédula Profesional

[redacted]

[redacted]

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

[redacted]

I.1.3.4. Dirección del responsable del estudio. Calle y número o bien lugar o rasgo geográfico de referencia en cao de carecer de dirección postal. Colonia o barrio, código postal, municipio o delegación, entidad federativa, teléfono, número de fax y correo electrónico

[redacted]

CONSULTA PÚBLICA

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL - PARTICULAR

CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

BANCO DE MATERIALES ARROYO SANTA MARÍA

CONSULTA PÚBLICA

ÍNDICE

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 3
II.1 Información general del proyecto 3
II.1.1. Naturaleza del proyecto 3
II.1.2. Ubicación física del proyecto y planos de localización 5
II.1.3. Inversión requerida 8
II.1.4. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos 8
II.2 Características particulares del proyecto 8
II.2.1. Descripción de obras principales del proyecto. 8
II.2.2. Descripción de obras asociadas al proyecto 9
II.2.3. Descripción de obras provisionales al proyecto 11
II.3 Programa de Trabajo 11
II.3.1 Descripción de actividades de acuerdo con la etapa del proyecto 12
II.3.2. Etapa de abandono del sitio. 17
II.3.3. Utilización de uso de explosivos 17

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas de la superficie solicitada. 5
Tabla 2. Superficies y volúmenes del proyecto. 7
Tabla 3. Inversión del proyecto. 7
Tabla 4. Cronograma de trabajo 11

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de los polígonos solicitados para el proyecto. 4
Figura 2. Ubicación del polígono autorizado y polígono solicitado. 6

CONSULTA PÚBLICA

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. Información general del proyecto

II.1.1. Naturaleza del proyecto

El proyecto consiste en la extracción de arena en el cauce del arroyo “Santa María”, ubicado aproximadamente a 470.0 metros de la Carretera México 1 en su tramo Ciudad Insurgentes - Loreto.

Donde se estima extraer alrededor de 203,036.985 m^3 volumen de material a lo largo de los 10 años, sin embargo, este volumen dependerá del acarreo derivado de las corrientes estacionales.

El sitio es un reservorio natural de arena producto de los arrastres continuos que ocurren durante todo el año y principalmente en la temporada de lluvias en la microcuenca.

El sitio se seleccionó con base en los siguientes aspectos:

- El área del proyecto de acuerdo con las autoridades municipales, requiere de desazolve con la finalidad de evitar problemas de inundación, mismos que son recurrentes en zona del proyecto.
- Presencia de vialidades opciones de ingreso al cauce, para la extracción y transporte del material, sin afectar ninguna área nueva.
- El sitio propuesto no es de uso agrícola ni ganadero. No se considera como zona de fomento ecológico.
- En el sitio, no se encuentra en un área que presente fallamientos o hundimientos diferenciales de terreno por sobreexplotación de agua subterránea.

El cauce en el área del proyecto presenta un notable azolve derivado de la acumulación de la arena a lo largo del tiempo, por lo que el desarrollo del proyecto contribuiría a mejorar el funcionamiento hidrológico del rio. El proyecto es de naturaleza extractiva. El producto explotable es inerte y utilizable en la industria de la construcción. La demanda de arena se sustenta en la continua construcción de infraestructura de servicios y urbana en el municipio de Loreto y en todo el Estado de B.C.S.

CONSULTA PÚBLICA

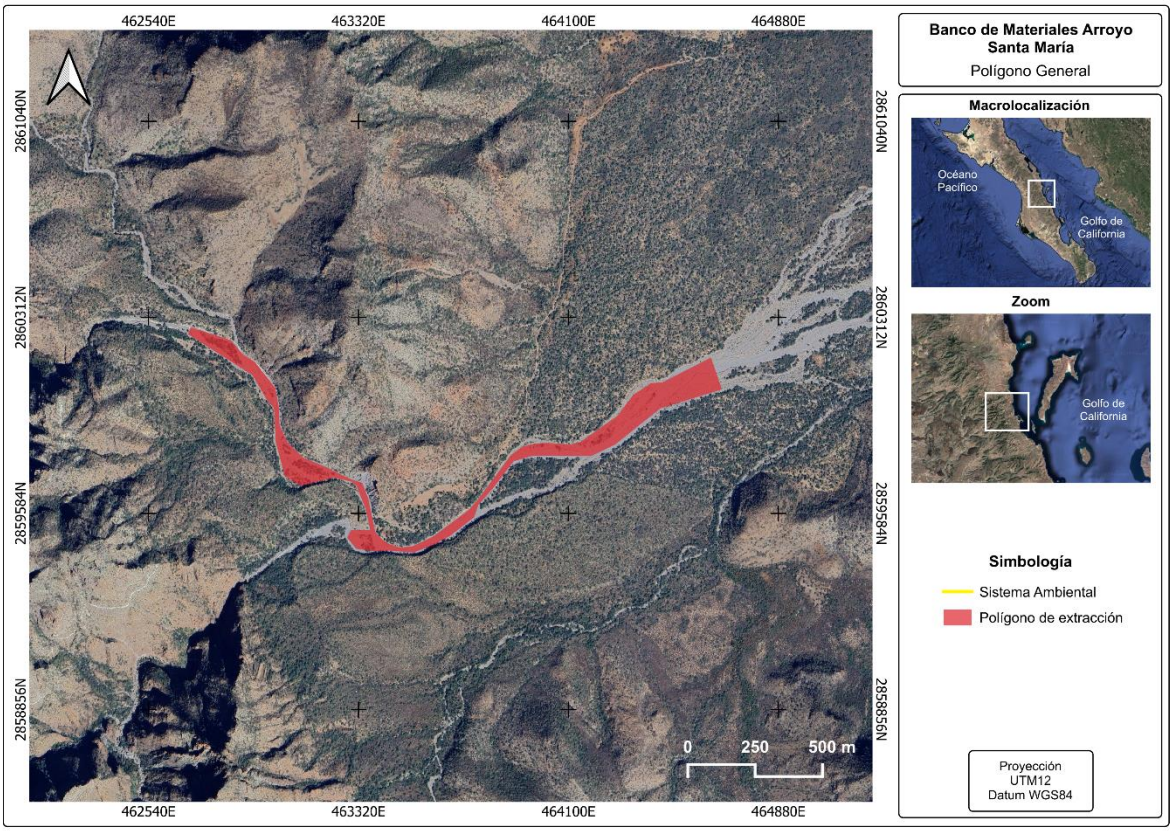


Figura 1. Ubicación de los polígonos solicitados para el proyecto.

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

El proyecto pretende desarrollarse sobre el cauce del arroyo “Santa María”, aproximadamente a 470.0 metros de la Carretera México 1 en sus tramos Ciudad insurgentes - Loreto. Aproximadamente a 6.30 Km de la localidad de Nopoló, ubicados específicamente en las siguientes coordenadas geográficas.

V	X	Y
1	464630	2860162.99
2	464450	2860070.99
3	464406	2860066.99
4	464341	2860023.99
5	464282	2859945.99
6	464144	2859848.99
7	464110	2859839.99
8	464024	2859845.99
9	463977	2859843.99
10	463929	2859831.99
11	463886	2859799.99
12	463762	2859632.99
13	463728	2859594.99
14	463596	2859496.99
15	463518	2859460.99

CONSULTA

16	463473	2859457.99	40	463230	2859716.99
17	463436	2859469.99	41	463294	2859701.99
18	463410	2859485.99	42	463313	2859685.99
19	463383	2859514.99	43	463346	2859602.99
20	463356	2859640.99	44	463364	2859521.99
21	463335	2859695.99	45	463293	2859522.99
22	463280	2859715.99	46	463278	2859493.99
23	463203	2859754.99	47	463312	2859452.99
24	463114	2859791.99	48	463375	2859443.99
25	463056	2859849.99	49	463435	2859445.99
26	463027	2859911.99	50	463524	2859438.99
27	463024	2859977.99	51	463601	2859467.99
28	463011	2860050.99	52	463661	2859500.99
29	462933	2860148.99	53	463750	2859569.99
30	462893	2860172.99	54	463766	2859616.99
31	462845	2860227.99	55	463822	2859679.99
32	462696	2860275.99	56	463897	2859777.99
33	462688	2860248.99	57	463967	2859797.99
34	462927	2860096.99	58	464185	2859796.99
35	462977	2860010.99	59	464274	2859839.99
36	463006	2859974.99	60	464442	2859973.99
37	463013	2859848.99	61	464671	2860044.99
38	463046	2859722.99	62	464630	2860162.99
39	463106	2859686.99	**SUPERFICIE 135,357.99 m^2**		

Tabla 1. Coordenadas de la superficie solicitada.

El polígono que se solicita mediante esta MIA-P, es un polígono conjunto previamente **autorizado**, mediante el **OFICIO SEMARNAT-BCS.02.01.IA.150/20** con fecha 08 de julio de 2020, en el cual, se autoriza una superficie de 152,544.993 m^2, para las mismas actividades de extracción de materiales,

como se solicita en esta MIA-P, para extraer un volumen de 371,679.85 m^3, como se observa a continuación.

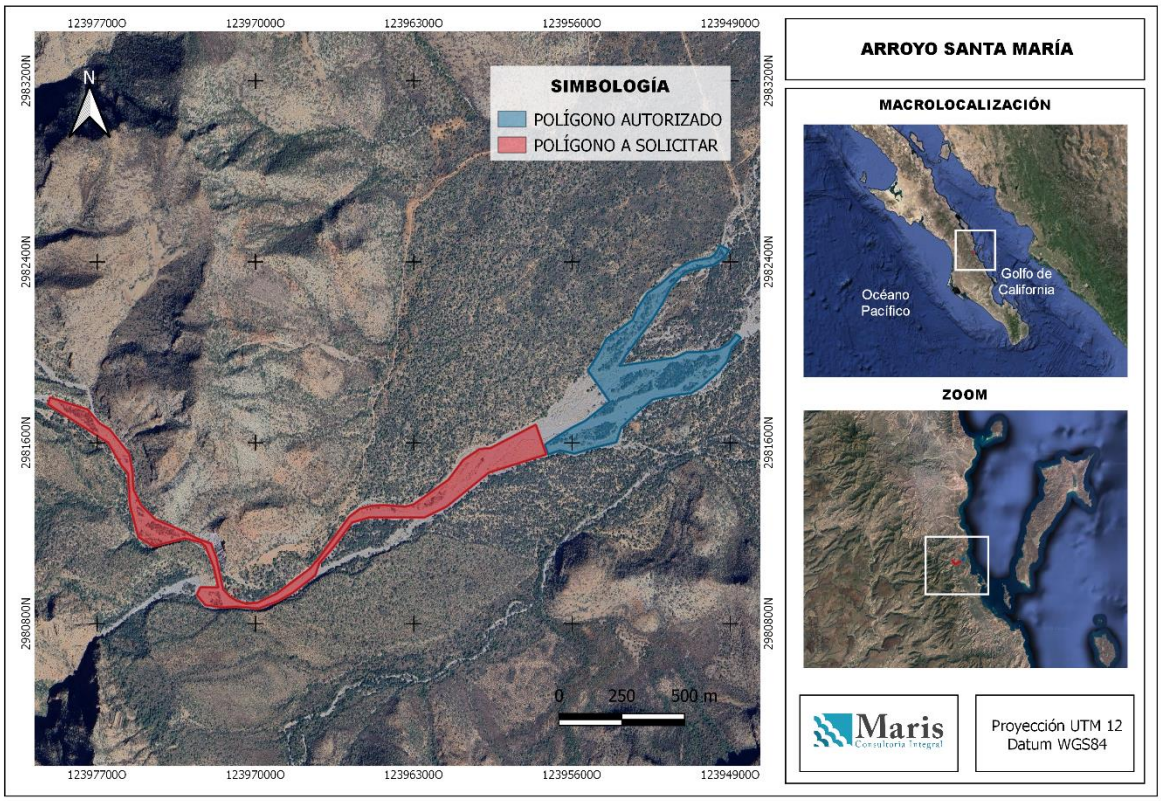


Figura 2. Ubicación del polígono autorizado y polígono solicitado.

Se solicito primeramente un Trámite de Modificación a los proyectos Autorizados en Materia de Impacto Ambiental, al cual se asignó con número de Bitácora 03/DG-0022/07/23, para las mismas actividades requeridas en este estudio de Manifiesto Ambiental, el cual fue concedido con respuesta NEGATIVA, debido a que se solicita aproximadamente el doble de la superficie inicialmente autorizada, por lo que se resolvió, que para esa actividad en la superficie solicitada, se requiere la evaluación del Manifiesto de Impacto Ambiental, tal y como con este Estudio se realiza y da el debido cumplimiento.

El proyecto se localiza en una sección del arroyo “Santa María”, autorizándose la ampliación solicitada, el área total del proyecto tendrá de una superficie de 287,902.98 m^2 con un volumen aproximado de

574,716.84 m³ en aproximadamente 3,530 metros lineales, este arroyo presenta una corriente intermitente y la mayor parte del año permanece seco.

Concepto	Superficie (m^2)	Volumen (m^3)
Superficie autorizada SEMARNAT-BCS.02.01IA.150/20	152,544.993	371,679.85
Superficie solicitada	135,357.99	203,036.985
Total	**287,902.93**	**574,716.84**

Tabla 2. Superficies y volúmenes del proyecto.

El trazo del proyecto se encuentra en zonas sin uso aparente.

II.1.3. Inversión requerida

Para este proyecto se requerirá exclusivamente la inversión de maquinaria a utilizar en la extracción de material y de los trámites, y durante la operación el pago a operarios la cual se estima de la siguiente manera.

Inversión	$1,000,000.00
Operación	$1,000,000.00
TOTAL	**$2,000,000.00**

Tabla 3. Inversión del proyecto.

II.1.4. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Las condiciones del proyecto no se modifican, el desarrollo del proyecto no demandará de servicios públicos como vías de comunicación nuevas, alumbrado, agua, drenaje o electricidad.

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1. Descripción de obras principales del proyecto

El proyecto consiste en el aprovechamiento de arena, derivados del acarreo y que se han depositado en los causes del arroyo “Santa María”, en sitios donde actualmente se presenta un asolvamiento por

CONSULTA PÚBLICA

el exceso de materiales arrastrados y depositados en el sitio producto de las corrientes que se presentan en la época de lluvias.

II.2.2. Descripción de obras asociadas al proyecto

Residuos que serán generados en las diferentes etapas del proyecto

Emisiones a la atmósfera

Las emisiones a la atmósfera que se generaran durante la preparación y operación del proyecto son de dos tipos: la primera son humos resultado de la combustión del diésel de la maquinaria y el otro tipo serán partículas resultado del movimiento del material y de la maquinaria.

Puede establecer que las emisiones resultado de la combustión del diésel no impactarán significativamente a la atmosfera debido a que el tipo de maquinarias que se utilizaran cuentan con un sistema de combustión bastante efectivo y además se encuentran en buen estado y es una pequeña cantidad de vehículos; por otro lado, la emisión de polvos se contrarrestará mediante un humedecimiento continuo de la superficie, con el fin de evitar que los vientos levanten grandes cantidades de partículas.

Descargas de aguas residuales

Este proyecto no se producirá ningún tipo de agua residual.

Residuos sólidos

En este proyecto se generarán residuos de los desechos resultados de las diferentes actividades humanas derivadas de la alimentación de los trabajadores, dichos residuos serán depositados en recipientes cilíndricos de 200 litros (tambos metálicos) con su respectiva tapadera y serán transportados a una estación de trasferencia para después disponerlos en el Relleno Sanitario del Municipio de Loreto.

- Papel
- Envases plásticos
- Latas
- Bolsas

CONSULTA PÚBLICA

Además, se generan residuos resultado del uso de los lubricantes utilizados en la maquinaria, tales como:

- Lubricantes utilizados en la maquinaria
- Filtros y aceites gastados, estopas

Sin embargo, los mantenimientos no se realizarán en el sitio del proyecto, si no en algún taller autorizado.

Otros

Emisiones de ruido

Las emisiones de ruido que se generarán serán el resultado de la operación de la maquinaria, sin embargo éste no afectara negativamente el entorno.

Debido a que las emisiones a la atmósfera resultado de la operación de la maquinaria, se puede considerar como poco impactantes, no es necesario la instalación de un control específico para dichas emisiones; y por otra parte como ya se explicó, los polvos resultados del manejo de materiales serán controlados con la humidifican de los mismos, para así evitar que el viento los acarree.

Fuentes de suministro de energía eléctrica y/o combustibles

Electricidad no se requiere ya que trabajaran turnos diurnos.

El combustible y lubricante serán abastecidos por la estación de PEMEX más cercana al sitio del proyecto.

Requerimientos de agua cruda y potable y fuente de suministros

Eventualmente y cuando con el fin de mitigar las emisiones a la atmósfera que provoque la maquinaria al transitar por los caminos de acceso llevará agua tratada a la obra por medio del camión cisterna. Se necesitarán varios riegos al día que mitiguen la emisión de polvos a la atmósfera, por lo que el consumo diario variará de acuerdo a las condiciones climáticas que tengan (lluvias, vientos, etc.). Cabe mencionar que de acuerdo a las características del proyecto y de la parte operativa del mismo, no se tendrá consumo de agua para procesar el material.

CONSULTA PÚBLICA

Residuos sanitarios

Para el manejo adecuado y disposición de este tipo de residuos se contempla la instalación de un sanitario al cual se dará mantenimiento periódico.

Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Se contará con botes de basura donde se depositarán los residuos mismos que serán dispuestos en los sitios de disposición municipal.

II.2.3. Descripción de obras provisionales al proyecto

No se requerirá de obras asociadas al proyecto.

Debido a la naturaleza del proyecto no se requerirá de instalar almacenes, bodegas o campamentos.

II.3 Programa de Trabajo

La explotación de arena se ejecutará durante un periodo de diez años, el ritmo de extracción será variable de acuerdo con la disponibilidad del material que se origina a partir del acarreo anual por las corrientes de agua.

No se solicita modificar periodos y plazos autorizados mediante oficio SEMARNAT-BCS.02.01.IA.150/20 con fecha de 08 de julio de 2020.

El programa de trabajo presenta 3 etapas que se clasifican:

- Etapa de Preparación
- Etapa de Operación
- Etapa de Restauración

Las tres etapas de trabajo presentan un comportamiento cíclico y continúo a lo largo del tiempo, ya que cada una de ellas se repite una tras otra. Conforme se avance en el proceso de extracción a lo largo de arroyo, se realizarán paralelamente los trabajos de restauración, y así a lo largo del tiempo hasta finalizar el material disponible en el periodo del año de trabajo.

CONSULTA PÚBLICA

Al siguiente año se repetirá la tarea y los sitios de extracción serán seleccionados de acuerdo con la acumulación que se presente derivada del depósito resultado de las corrientes durante la temporada de lluvias. Si las condiciones climáticas no permiten trabajar, se prevé suspender los trabajos durante el periodo de lluvias (septiembre-octubre).

Es importante mencionar que la fase de abandono del sitio se realizara después de diez años, hasta que finalice la autorización; sin embargo, es posible que exista la posibilidad de requerir una renovación de la concesión. A continuación, se presenta el Programa general del trabajo.

PROGRAMA DE TRABAJO ANUAL (DURANTE 10 AÑOS)												
ACTIVIDADES	**MESES**											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Preparación del sitio												
Operación												
Posible descanso												
Restauración												
Abandono del sitio o renovación de concesión (a partir del décimo año)												

Tabla 4. Cronograma de trabajo.

II.3.1 Descripción de actividades de acuerdo con la etapa del proyecto

Preparación del sitio

Como parte de los trámites para el aprovechamiento de materiales pétreos en causes federales, una vez obtenida la autorización en materia de impacto ambiental se continuará con la solicitud ante la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) quien establecerá los límites federales correspondientes al cauce.

Con la finalidad de establecer con claridad los límites de la zona de extracción, se colocarán marcas visibles en el sitio que sirven para indicar los límites autorizados del proyecto, además se tendrá como política no afectar taludes del arroyo extrayendo solo el material del lecho evitando con esto cualquier afectación a zonas no federal y evitando además la afectación a la estructura de los ríos.

CONSULTA PÚBLICA

- **Delimitación del sitio**

Como parte de los trámites para el aprovechamiento de materiales pétreos en causes federales, una vez obtenida la autorización en materia de impacto ambiental se continuará con la solicitud ante la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) quien establecerá los límites federales correspondientes al cauce.

Con la finalidad de establecer con claridad los límites de la zona de extracción, se colocarán marcas visibles en el sitio que sirven para indicar los límites autorizados del proyecto, además se tendrá como política no afectar taludes del arroyo extrayendo solo el material del lecho evitando con esto cualquier afectación a zonas no federal y evitando además la afectación a la estructura de los ríos.

- **Señalamiento**

El sitio del aprovechamiento contara con un letrero donde indique claramente el nombre del banco, nombre del propietario, número de concesión expedida por la CNA, número de autorización de impacto ambiental expedida por la SEMARNAT y el material a explotar.

- **Desmonte**

Para extraer el material no es necesario el despalme del terreno, ya que el material (arena) está al descubierto, por lo tanto, solo será necesario la extracción directa del material.

Etapa de construcción

Debido a la naturaleza del proyecto, (aprovechamiento directo del material del cauce del arroyo “Santa María”), no se requerirá realizar ninguna actividad relacionada con la Etapa de Construcción.

Etapa de operación y mantenimiento

- **Excavación por medios mecánicos**

Para este proyecto se considera que la principal excavación mecánica será aquella requerida para la obtención del material de explotación. La excavación iniciará de aguas arriba hacia aguas abajo, lo cual representará un menor gasto, tendiéndose una mayor productividad en el trabajo. Cuando sea posible, se cargará el camión siempre en pendiente hacia abajo.

CONSULTA PÚBLICA

La operación de la actividad se realizará con un trascabo Cartepillar 950 con pala de 2.7 m3 de capacidad o bien un cargador frontal. Con 4 operaciones del trascabo, se cubrirá la capacidad del camión de volteo (13 m³ de capacidad).

- **Afines de Taludes**

Si bien no se piensa afectar los taludes existentes en la actualidad, de ser necesario o útil el afine de éstos se realizará como actividad de restauración o reforzamiento de los mismos. El material que no sea adecuado como material de cobertura, será retirado del área de explotación y trasportado hacia los márgenes del arroyo para darle forma a los taludes sin que obstruya el cauce del arroyo, o afectados las actividades adyacentes.

- **Acarreo de material**

Se entiende por acarreo de mariales al transporte del material producto de la extracción. Las operaciones de acarreo deben incluir la carga en camión con equipo mecánico en el sitio de su generación, y la descarga del sitio de su utilización. La distancia comprendida entre la ejecución de las obras y el sitio de tiro será la más corta siempre que sea posible.

- **Apilamiento o almacenamiento de material**

El material será apilado en áreas preestablecidas dentro del cauce y se realizará diariamente solo la cantidad necesaria para cargar el material que se transporte el mismo día.

- **Carga del material**

Una vez apilado el material, se prosigue con la etapa de cargado que consiste en recolectar el material para ser depositado en los equipos de acarreo.

- **Transponte de material a Destino Final**

El transporte de material desde el sitio de extracción hasta el destino final se realizará con camiones con capacidad de 14 m^3, los cuales estarán accionados por motor diésel con potencias ente 450 y 650HP, llegando a desarrollarse velocidades de 45 millas por hora, o bien con camiones proporcionados por los compradores. Los camiones se cubrirán con lonas con el fin de evitar polvos furtivos o el derrame de fragmentos en el trayecto hacia la entrega.

CONSULTA PÚBLICA

- **Almacenamiento procesamiento y venta del material**

Se realizarán fuera del área del proyecto.

- **Mantenimiento**

El mantenimiento de la maquinaria se realizará siempre fuera del área del proyecto, en talleres especializados en las comunidades urbanas.

- **Restauración**

Con la misma maquinaria se realizarán las actividades de restauración del cauce del arroyo, con la finalidad de que el lecho del arroyo presente las mismas condiciones de flujo hidrológico anterior.

Recursos naturales del área que serán aprovechados

Para este proyecto solo se aprovechará como recurso pétreo (material en greña) no se requerirá agua ya que no se realizará el proceso de lavado.

Requerimiento de energía

En esta etapa el banco no utilizará energía eléctrica.

Combustibles:

Aceite

Se empleará para los requerimientos de la buena operación de la maquinaria. Se tendrá especial cuidado para que durante su aplicación se eviten derrames.

Diésel

Se utilizará para todos aquellos vehículos y maquinaria que funcionen con este combustible. Se tendrán también especial cuidado durante su aplicación a la maquinaria. Se requerirán aproximadamente 100 l de diésel diariamente para el consumo de maquinaria y vehículos (cuando este en operación el proyecto), este combustible se comparar en las estaciones de servicio de PEMEX.

CONSULTA PÚBLICA

Requerimiento de agua

Debido a que la arena presenta humedad no se requerirá el uso de agua con el fin de mitigar las emisiones a la atmosfera que provoque la actividad, además como no se realizará la actividad de lavado no se requerirá de agua. Cabe mencionar que de acuerdo a las características del proyecto y de la parte operativa del mismo, no se tendrá consumo de agua para procesar el material.

Residuos

Emisiones a la atmosfera

Las emisiones a la atmosfera que se presentarán, provendrán de las unidades de transporte de material. Estas emisiones están compuestas por gases de combustión como CO_2, CO e hidrocarburos quemados, aunque estas serán mínimas por tratarse de una pequeña cantidad de vehículos y partículas resultado del movimiento del material y de la maquinaria.

Descargas de aguas residuales

No se tendrán descargas de aguas residuales, ya que instalarán baños portátiles en el sitio (cuando este es operación) para satisfacer la demanda de servicios sanitarios que se tendrán por parte de los trabajadores del proyecto en la etapa de operación y la empresa contratada realizan la limpieza de los baños semanalmente.

Disposición de los residuos

Los residuos sólidos domésticos se recolectarán, transportarán y dispondrán en una estación de trasferencia para después disponerlos en los sitios autorizados por el municipio.

El sitio solicitado en ampliación corresponde en su ubicación al ya autorizado mediante oficio SEMARNAT-BCS.02.01IA.150/20, Bitácora 03MP-0019/09/19, ya que es un incremento del primero y pertenecen al mismo Sistema Ambiental el cual se determinó con base a las Cuencas Hidrográficas de México y al Sistema de Topoformas delimitado en el Conjunto de Datos Vectoriales Fisiográficos, continuo Nacional. Escala 1:1,000,000. Serie I (INEGI, 2001).

En caso de eventos meteorológicos. Su operación y mantenimiento se efectuará cada año, de acuerdo a como se encuentren después de la temporada de lluvias o eventos meteorológicos como

CONSULTA PÚBLICA

son los huracanes, así como cada que sea requerido, dependiendo el estado en el que se encuentren las áreas del proyecto, de manera que estas se puedan seguir trabajando para las obras autorizadas.

II.3.2. Etapa de abandono del sitio

Estimación de la vida útil

El proyecto tiene una estimación de vida útil de aproximadamente 10 años.

Descripción de los programas de restitución del área

La restitución del área consistirá en reafirmar los taludes y emparejar el lecho del cauce con una pendiente adecuada con la finalidad de permitir un flujo continuo de agua. Las actividades de restauración se harán de forma paulatina conforme se vayan abandonado las áreas de aprovechamiento.

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

El proyecto planea restaurar el área y dejar el cauce del arroyo “Santa María” del azolve que presenta.

II.3.3. Utilización de uso de explosivos.

Debido al tipo de proyecto, para este no se requiere el uso de explosivos.

CONSULTA PÚBLICA

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL - PARTICULAR

CAPÍTULO III

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

CONSULTA PÚBLICA

BANCO DE MATERIALES ARROYO SANTA MARÍA

ÍNDICE

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULARIZACIÓN DE USO DE SUELO 4
III.1. Análisis de los instrumentos jurídico-normativos 4
III.1.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. 4
III.1.2. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. 7
III.1.3. Convenios o tratados internacionales. 8
III.1.4. Planes de desarrollo en sus diferentes niveles 9
III.1.4.1. Plan Nacional de Desarrollo (2019-2024). 9
III.1.4.2. Plan Estatal de Desarrollo Baja California Sur 2021-2027. 9
III.1.5. Leyes y sus Reglamentos (Federales, Estatales y Municipales) 13
III.1.5.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente 13
III.1.5.2. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable 15
III.1.5.3. Ley de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente del Estado de Baja California Sur. 16
III.1.5.4. Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental 17
III.1.5.5. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable 18
III.1.5.6. Normas Oficiales Mexicanas 18
III.2. Áreas de importancia ecológica 21
III.2.1. Áreas Naturales Protegidas 21
III.2.2. Sitios RAMSAR 22
III.2.3. Área de Importancia para la Conservación de las Aves 23
III.2.4. Regiones Terrestres Prioritarias 24
III.2.5. Regiones Hidrológicas Prioritarias 25
III.2.6. Regiones Marítimas Prioritarias 26
III.2.7. Atlas Estatal de Riesgo de Baja California Sur - 2024 27
III.3. Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales y Municipales 30
Plan de Desarrollo Municipal de Loreto 2022-2024 11

CONSULTA PÚBLICA

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del proyecto respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. 4
Figura 2. Ubicación del proyecto respecto a las Áreas Naturales Protegidas. 22
Figura 3. Ubicación del proyecto respecto a Sitios RAMSAR. 23
Figura 4. Ubicación del proyecto respecto a Áreas de importancia para la Conservación de Aves (AICAS). 24
Figura 5. Ubicación del proyecto respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias. 25
Figura 6. Ubicación del proyecto respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias. 26
Figura 7. Ubicación del proyecto respecto a las Regiones Marítimas Prioritarias. 27
Figura 8. Ubicación del proyecto, respecto al PDU-SJC-CSL-2040. ..... **¡Error! Marcador no definido.**
Figura 9. Mapa de la zonificación forestal. ..... **¡Error! Marcador no definido.**
Figura 10. Ubicación del proyecto respecto a la zonificación forestal. ..... **¡Error! Marcador no definido.**

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estrategias consideradas para la UAB 3 - Sierra de la Giganta. 5
Tabla 2. Estrategias consideradas para la UAB 3 aplicable para el proyecto. 6
Tabla 3. Vinculación de la Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos en relación con el proyecto. 8
Tabla 4. Coincidencia de artículos, fracciones e incisos de la LGEEPA con el desarrollo del proyecto y cómo y de qué manera se da cumplimiento a lo establecido. 15
Tabla 5. Coincidencia de artículos, fracciones e incisos de la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente del Estado de Baja California Sur con el desarrollo del proyecto y cómo y de qué manera se da cumplimiento a lo establecido. 17
Tabla 6. Coincidencia del Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental con el desarrollo del proyecto y cómo y de qué manera se da cumplimiento a lo establecido. 17
Tabla 7. Coincidencia de las Normas Oficiales Mexicanas con el desarrollo del proyecto y cómo y de qué manera se da cumplimiento a lo establecido. 21

CONSULTA PÚBLICA

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

III.1. Análisis de los instrumentos jurídico-normativos

III.1.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

De conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), el ordenamiento ecológico es definido como el instrumento de política ambiental cuyo principal objetivo es regular o inducir el uso de suelo y las actividades productivas a fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

Las UAB fueron divididas en 145 unidades, específicamente el área del proyecto se ubica en la UAB 3 denominada Sierra de la Giganta, perteneciente a la Región Ecológica 6.32 la cual se rige bajo la Política Ambiental de Protección, Preservación y Aprovechamiento Sustentable con una prioridad de atención muy baja.

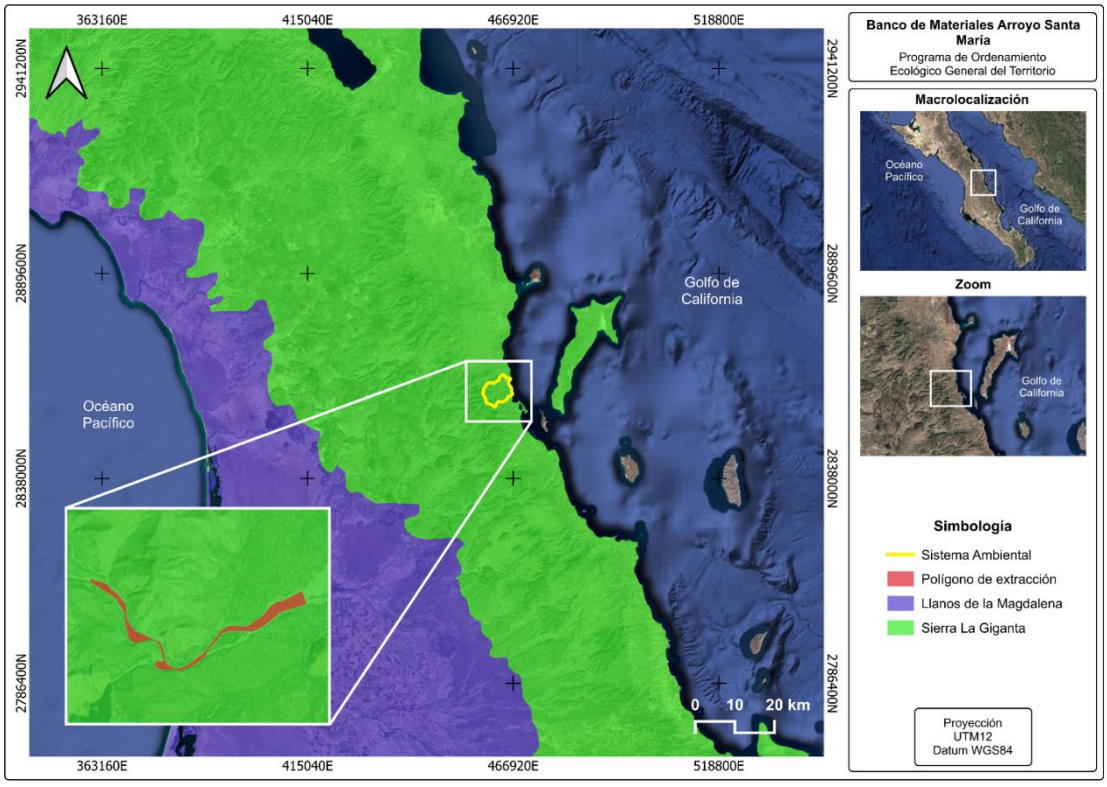


Figura 1. Ubicación del proyecto respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

El escenario al 2033 es considerado Inestable.

La política ambiental es de Protección, preservación y aprovechamiento sustentable.

La prioridad de atención es Muy Baja / Baja

Tabla 1. Estrategias consideradas para la UAB 3 - Sierra de la Giganta.

CONSULTA PÚBLICA

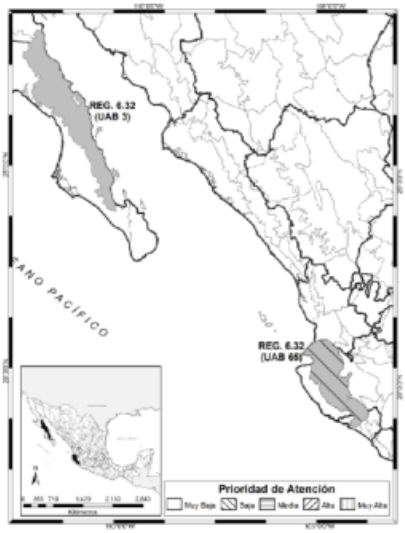
<table>
<tr><td colspan="2">
</td><td colspan="3">REGION ECOLOGICA: 6.32
Unidad Ambiental Biofísica que la compone:
3. Sierra La Giganta
65. Sierras de la Costa de Jalisco y Colima</td></tr>
<tr><td colspan="5">Localización:
3. Sureste de Baja California. Noreste, centro y sureste de Baja California Sur
65. Parte norte y oeste de Colima y oeste del estado de Jalisco</td></tr>
<tr><td colspan="2">Superficie en km^2:
3. 29,308.07
65. 16,531.15
Superficie Total: 45,839.22 km^2</td><td>Población por UAB:
3. 41,532 hab.
65. 565,328 hab.
Población Total: 606,860 hab.</td><td colspan="2">Población Indígena:
3. Sin presencia
65. Sin presencia</td></tr>
<tr><td>Estado Actual del Medio Ambiente 2008:</td><td colspan="4">3. Estable a Medianamente estable. Conflicto Sectorial Medio. Baja superficie de ANP's. Muy baja o nula degradación de los Suelos. Sin degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Muy baja. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación. Con disponibilidad de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 54.4. Muy baja marginación social. Muy alto índice medio de educación. Alto índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Media importancia de la actividad minera. Baja importancia de la actividad ganadera.
65. Medianamente estable. Conflicto Sectorial Medio. Media superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Baja. El uso de suelo es Forestal y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 49.4. Media marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Escenario al 2033:</td><td colspan="3">3 y 65. Inestable</td></tr>
<tr><td colspan="2">Política Ambiental:</td><td colspan="3">3 y 65. - Protección, preservación y aprovechamiento sustentable</td></tr>
<tr><td colspan="2">Prioridad de Atención:</td><td colspan="3">3. - Muy baja
65. - Baja</td></tr>
</table>

Tabla 2. Estrategias consideradas para la UAB 3 aplicable para el proyecto.

El POEGT, y las estrategias de la UAB-35 señalan específicamente que está dirigido para lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, conservando los ecosistemas y biodiversidad, recuperando

especies en riesgo, aprovechando de manera sustentable los ecosistemas y restauración de los mismos, aplicando la normativa ambiental ajustable, buscando orientar hacia el crecimiento turístico impulsando el desarrollo económico del territorio. Debiendo vincular y hacer congruentes las disposiciones del POEGT con los diversos Planes y programas que al efecto se expresen.

Considerando lo anterior, y tomando en cuenta las actividades que el proyecto pretende, se está en condición de determinar que las estrategias y acciones consideradas para la UAB-3 le son aplicables al proyecto dada su naturaleza, por lo que el proyecto es completamente congruente y alineado con las estrategias y acciones que sí le son vinculantes de acuerdo al propio POEGT.

PÚBLICA

III.1.2. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

Ordenamiento jurídico	Vinculación y cumplimiento
ARTÍCULO 4to.- (…) Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley (…)	El proyecto se apega a las leyes y reglamentos que conforman la legislación ambiental en México y con ello se da cumplimiento a lo estipulado por el artículo 4to, al someter al proyecto a evaluación en materia ambiental.
ARTÍCULO 27.- (…) La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y	La presente Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular, aborda las medidas necesarias para el correcto uso de suelo y se estipulan medidas para preservar y restaurar el equilibrio ecológico, y, a su vez, fomentar el desarrollo de actividades económicas en el medio

destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.	rural. El proyecto se apega a las leyes y reglamentos que conforman la legislación ambiental en México y con ello se da cumplimiento a lo estipulado por el artículo 27 constitucional.

Tabla 3. Vinculación de la Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos en relación con el proyecto.

CONSULTA

III.1.3. Convenios o tratados internacionales

Programa 21 de la ONU

Se considera como objetivo global el facilitar la dedicación de la tierra a los usos que aseguren los mayores beneficios sostenibles y promover la transición a una ordenación sostenible e integral de los recursos de tierras. Al hacerlo deberían tenerse en cuenta los problemas ambientales, sociales y económicos. Sobre todo, deberían tenerse presentes las zonas protegidas, el derecho a la propiedad privada, los derechos de las poblaciones indígenas y sus comunidades y otras comunidades locales y el papel económico de la mujer en la agricultura y en el desarrollo rural, entre otros.

El presente proyecto se vincula con el objetivo global en comento y aborda el suelo como una entidad física, en términos de su topografía y naturaleza espacial; se adopta una visión integrada más amplia, incluye además los recursos naturales: el agua y la biota que comprende el suelo, así como otros aspectos socioeconómicos y de mitigación.

III.1.4. Planes de desarrollo en sus diferentes niveles

III.1.4.1. Plan Nacional de Desarrollo (2019-2024)

Si bien el Plan Nacional de Desarrollo que rige en la actualidad no se enfoca en directrices por sector productivo, en su apartado Desarrollo Sostenible dice: “El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar (…)”.

La instalación de las estructuras, debido al tipo de obra, es considerada como una actividad de bajo impacto, ocasionados en zonas muy puntuales y específicas. Con la implementación de estos se respetan los ideales establecidos por el PND, específicos en el Estado de Baja California Sur, y que a su vez es compatible con las acciones de conservación del medio natural dentro del mismo.

III.1.4.2. Plan Estatal de Desarrollo Baja California Sur 2021-2027

El Plan Estatal de Desarrollo Baja California Sur 2021-2027, contempla fortalecer la gobernanza bajo los principios de una política de cero tolerancias a la corrupción, de tener un gobierno honesto y de acceso al mismo trato y oportunidades.

Para ello plantea “cinco Ejes Generales donde se abordan temas actuales de gran trascendencia para nuestra sociedad”.

Los ejes son:

Bienestar e inclusión,

Política de paz y seguridad,

Reactivación económica y empleo incluyente,

Infraestructura para todos, medio ambiente y sustentabilidad,

Transparencia y rendición de cuentas.

CONSULTA PÚBLICA

En el eje I. Bienestar e inclusión, se tiene como objetivo: “el bienestar para todos los sudcalifornianos, pero particularmente a los grupos en situación de vulnerabilidad, es decir, plantea la necesidad de implementar políticas públicas que conlleven a generar mayor bienestar y que contribuyan a reducir la brecha de desigualdad a toda la población, dando prioridad a la salud, educación, asistencia e inclusión social; promover la vivienda digna y fortalecer el arte, la cultura y el deporte”.

En el eje II. Política de paz y seguridad se tiene el objetivo de “incrementar una política de paz y seguridad, pilar fundamental para que en estos años haya paz y tranquilidad en Baja California Sur, propiciando un estado de derecho justo y equitativo, con mejor procuración de justicia, respetando los derechos humanos y apegados a la legalidad, pero también se agrega un apartado orientado a la gobernabilidad, que se refiere a la capacidad del gobierno de garantizar la legitimidad del ejercicio gubernamental”.

En el eje III. Reactivación económica y empleo incluyente “se considera la reactivación económica y la generación de empleo como partes indispensables para concebir un desarrollo económico en forma equilibrada con el desarrollo social, siendo el turismo la actividad que mueve el progreso, acompañado por las actividades económicas productivas y la promoción a la inversión.

En el eje IV. Infraestructura para todos, medio ambiente y sustentabilidad “se considera la política pública hidráulica, de movilidad urbana, comunicaciones y transportes, eléctrica y telecomunicaciones, que contribuyan a un desarrollo integral y mejor calidad de vida de los habitantes de las ciudades y localidades de Baja California Sur, con un aprovechamiento óptimo en el manejo de los recursos asignados, cumpliendo con los principios de eficiencia, eficacia y transparencia. También aborda los temas de medio ambiente y cambio climático, de ordenamiento territorial y energías alternativas.”

En el eje V. Transparencia y rendición de cuentas, “pretende aplicar diversas estrategias orientadas a la transparencia, rendición de cuentas y mitigar la corrupción y sus efectos en el sector público, para con ello posicionar a Baja California Sur como un estado transparente, democrático y abierto que rinde cuentas a la sociedad, garantizando el derecho de acceso a la información y protección de datos personales, con un gobierno cercano a la gente, honesto, limpio y responsable.”

El plan estatal también tiene como objetivos e impulsar una política turística integral, que no solo atienda las necesidades de gestión de destinos turísticos consolidados o en vías de consolidación, como La Paz, Los Cabos y Loreto, sino también una política que ofrezca bases para un desarrollo turístico sostenible e

CONSULTA PÚBLICA

incluyente que reduzca la brecha de desigualdad e incremente los índices de crecimiento y desarrollo humano.

III.1.4.3. Plan de Desarrollo Municipal de Loreto 2022-2024

Se integran las políticas públicas municipales conformadas por objetivos, estrategias y líneas de acción que son acordes a la visión nacional de gobierno, permitiendo atenuar las desigualdades sociales y económicas, así como preservar y mejorar las condiciones del medio ambiente que presenta el ámbito local.

La vinculación del presente plan con los planes estatales y nacionales de desarrollo, se logra analizar y exponer los elementos atendiéndolos con el principio de armonización en el cual se sustenta todo ejercicio de planeación, formando un todo orgánico funcional y compatible.

Los principales problemas que preocupa a los Loretanos son el relleno sanitario y agua potable. Dentro de la priorización que hicieron los ciudadanos ésta fue la opción que registró el más alto promedio. En contraste, la recolección de basura es un asunto que la mayoría de los Loretanos considera atendido ya que en la ponderación realizada fue el problema que registró el más bajo promedio, así, como la limpieza de nuestra ciudad.

Un conjunto de problemas relacionados con el medio ambiente prevaleció en los primeros sitios de relevancia. Los basureros clandestinos, mala calidad del aire y el deterioro ambiental, por los incidentes de quema del tiradero a cielo abierto con el que contamos actualmente, la poca inversión en medio ambiente y el escaso conocimiento del cuidado ambiental están presentes en la percepción ciudadana como situaciones que son prioritarias de atender. Incluso, al mismo nivel se ponderó la pavimentación que también guarda una relación directa con las políticas para disminuir la contaminación del aire.

Suelos

En el municipio de Loreto, al igual que el resto del estado, la interacción de las condiciones climáticas, con factores como el material parental y el relieve, han dado lugar a la formación de suelos jóvenes, poco desarrollados.

CONSULTA PÚBLICA

Flora

La flora predominante en el municipio de Loreto se describe, de acuerdo al diagnóstico realizado y publicado en el Plan de Desarrollo Rural sustentable 2015-2018 del Municipio de Loreto, B.C.S., tanto Terrestre como Marina.

Terrestre

La vegetación del municipio de Loreto, según Aschmann (1959), a pesar de la baja precipitación y el régimen de lluvias de verano, complementado con las precipitaciones de invierno, posibilita el crecimiento de un conjunto de plantas anuales con floración en primavera, al mismo tiempo que propicia el crecimiento y floración de una variedad de plantas perennes.

Marina

En la zona marítima de las costas del municipio de Loreto, B.C.S., se encuentran colonias de Manglares, mantos de sargazo y mantos de rodolitos, en los alrededores de las islas se encuentra la mayor diversidad de comunidades de vegetación marina.

Fauna Terrestre

La extensión territorial del municipio de Loreto, permite la presencia de variados microclimas, que van desde el medio marino y costero hasta las serranías, esto hace que la distribución de la fauna de vertebrados terrestres (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) sea muy regular por todo el territorio, pero algunas especies presentan variaciones en función al tipo de hábitat, principalmente el tipo de vegetación, altitud y relieve, y en algunos casos al grado de deterioro ambiental. De las especies que se pueden encontrar en el municipio de Loreto, destaca el Borrego cimarrón y Venado Bura (dos especies endémicas que están consideradas como amenazadas y que cuentan con alto valor cinegético), también está el puma, liebre, conejo silvestre, coyote, zorra, víbora, cachora, iguana, gavilán, aguililla, paloma pitahayera, paloma serrana, chacuaca, pájaro carpintero, pájaro azul, gorrión, cuervo y zopilote, , muestra al Puma *Felis*, como ejemplar de la fauna terrestre del Municipio de Loreto, B.C.S.

CONSULTA PÚBLICA

Marina

En el Municipio de Loreto, B.C.S., se encuentra ubicado el Parque Nacional Bahía de Loreto, cuyo programa de manejo, que ofrece información muy importante sobre la Flora y Fauna terrestre y marítima de la región.

En cuanto a la fauna marina, ese mismo documento, describe una gran variedad de ambientes marinos y costeros de gran atractivo y aprovechamiento turístico. Uno de los atractivos visuales que se pueden aprovechar con mayor dinamismo es la presencia de 30 especies de mamíferos marinos, entre los que destacan diferentes especies de cachalotes, ballenas, delfines, orcas, lobos y elefantes marinos.

III.1.5. Leyes y sus Reglamentos (Federales, Estatales y Municipales)

III.1.5.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases (…). (Artículo 1 de la LGEEPA).

Ordenamiento jurídico	Vinculación y cumplimiento
ARTÍCULO 5o.- Son facultades de la Federación: X.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes;	La autoridad federal a través de la Secretaría además de realizar la evaluación de impacto ambiental, también emitirá las autorizaciones correspondientes de conformidad con la fracción X del artículo 5 de la LGEEPA y la legislación aplicable.
Artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para	El presente proyecto se ajusta con lo que establecen la fracción X, del artículo 28 de la LGEEPA.

VERSIÓN PÚBLICA

proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: X.- Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales. En el caso de actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias se estará a lo dispuesto por la fracción XII de este artículo;	El proyecto en cuestión pretende realizar obras y actividades correspondientes a la extracción de materiales pétreos, en el cauce del arroyo Santa María, el cual se encuentra ubicado en ecosistema costero, esto de conformidad con la legislación aplicable, debido a la ubicación en la que se encuentra. Por lo que la ejecución del proyecto encuadra con los supuestos establecidos en la fracción descrita.
ARTÍCULO 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	En cumplimiento al artículo 30 de la LGEEPA, se elaboró la manifestación de impacto ambiental, y se someterá a la evaluación de impacto ambiental, para obtener las autorizaciones correspondientes.
ARTÍCULO 98.- Para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se considerarán los siguientes criterios: II. El uso de los suelos debe hacerse de manera que éstos mantengan su integridad física y su capacidad productiva; III. Los usos productivos del suelo deben evitar prácticas que favorezcan la erosión, degradación o modificación de las características topográficas, con	La presente Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular, aborda las medidas necesarias para el uso de suelo mantenga su integridad física y productiva, así como las medidas para evitar la hipótesis establecida en la fracción II del artículo 98 de la LGEEPA.

efectos ecológicos adversos;	

Tabla 4. Coincidencia de artículos, fracciones e incisos de la LGEEPA con el desarrollo del proyecto y cómo y de qué manera se da cumplimiento a lo establecido.

III. 1.5.2. Ley de Aguas Nacionales

La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales, sus disposiciones son de orden público e interés social y 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.

Debido a la actividad que se pretende realizar, el proyecto se relaciona directamente con el artículo 2, donde se establece que:

Las disposiciones de esta Ley son aplicables a todas las aguas nacionales, sean superficiales o del subsuelo. Estas disposiciones también son aplicables a los bienes nacionales que la presente Ley señala.

Tal como los materiales pétreos, los cuales son definidos por el artículo 3, fracción XXXVII como:

Materiales tales como arena, grava, piedra y/o cualquier otro tipo de material utilizado en la construcción, que sea extraído de un vaso, cauce o de cualesquiera otros bienes señalados en Artículo 113 de esta Ley;

Artículo 113 BIS: Quedarán al cargo de "la Autoridad del Agua" los materiales pétreos localizados dentro de los cauces de las aguas nacionales y en sus bienes públicos inherentes. “La Autoridad del Agua” vigilará la explotación de dichos materiales y revisará periódicamente la vigencia y cumplimiento de las concesiones otorgadas a personas físicas y morales, con carácter público o privado.

Por lo tanto, el procedimiento para la concesión se solicitará de acuerdo a los requerimientos establecidos en la presente ley, de esta manera se evitarán situaciones que pudieran ser causa de revocación.

III.1.5.2. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

La presente Ley es Reglamentaria del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, sus disposiciones son de orden e interés público y de observancia general en todo el territorio

CONSULTA PÚBLICA

nacional, y tiene por objeto regular y fomentar el manejo integral y sustentable de los territorios forestales, la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos; así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, las Entidades Federativas, Municipios y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73, fracción XXIX-G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable. Cuando se trate de recursos forestales cuya propiedad o legítima posesión corresponda a los pueblos y comunidades indígenas se observará lo dispuesto por el artículo 2o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. (Artículo 1 de la Ley General de desarrollo Forestal Sustentable).

Se considera la valoración y descripción de dicha ley para la elaboración del estudio, sin embargo, debido a la ubicación del proyecto, este no requerirá la evaluación en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, mediante un Estudio Técnico Justificativo, ya que este se encuentra ubicado en el cauce del arroyo Santa María, lo que corresponde a un ecosistema costero, y no a un terreno forestal, por lo que no requiere un cambio de uso de suelo.

III.1.5.3. Ley de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente del Estado de Baja California Sur

La presente ley es reglamentaria de la constitución política del estado libre y soberano de Baja California Sur, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, por lo que sus disposiciones son de orden público e interés social en el ámbito territorial sobre el que ejerce su soberanía y jurisdicción, y tiene por objeto establecer los principios, normas y acciones (…). (Artículo 1 de Ley de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente del Estado de Baja California Sur).

Ordenamiento jurídico	Cumplimiento y vinculación
ARTÍCULO 49.- El gobierno del estado y los municipios promoverán que en la determinación de usos del suelo que definan los planes de desarrollo urbano respectivos, se consideren las condiciones topográficas, climatológicas y meteorológicas para asegurar la adecuada disposición de contaminantes.	La ubicación del proyecto se encuentra fuera de los límites del Programa Subregional de Desarrollo Urbano de la Región Loreto - Nopoló – Notrí - Puerto Escondido Ligüí - Ensenada Blanca.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 5. Coincidencia de artículos, fracciones e incisos de la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente del Estado de Baja California Sur con el desarrollo del proyecto y cómo y de qué manera se da cumplimiento a lo establecido.

III.1.5.4. Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental

El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal. (Artículo 1 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Impacto ambiental).

Ordenamiento jurídico	Vinculación y cumplimiento
Artículo 5to.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: … R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES: II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley, y que de acuerdo con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.	El presente proyecto, el cual se somete a evaluación se encuentra dentro de lo establecido en el inciso R) fracción II, del artículo 5 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Impacto ambiental, de acuerdo a la proyección de las obras del proyecto a ejecutar, las cuales corresponden a llevar a la extracción de materiales pétreos, en el cauce del arroyo Santa María, el cual se encuentra ubicado en un ecosistema costero, las cuales se someten a evaluación en materia ambiental mediante este estudio de manifestación.

Tabla 6. Coincidencia del Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental con el desarrollo del proyecto y cómo y de qué manera se da cumplimiento a lo establecido.

III.1.5.5. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en el ámbito de competencia federal, en materia de instrumentos de política forestal, manejo y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales del país y de sus recursos, así como su conservación, protección y restauración. (Artículo 1 del Reglamento de la LGDFS).

De igual manera que con la ley del mismo Reglamento, se considera la valoración y descripción de dicha ley para la elaboración del estudio, sin embargo, debido a la ubicación del proyecto, este no requerirá la evaluación en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, mediante un Estudio Técnico Justificativo, ya que este se encuentra ubicado en el cauce del arroyo Santa María, lo que corresponde a un ecosistema costero, y no a un terreno forestal, por lo que no requiere un cambio de uso de suelo.

PÚBLICA

III.1.5.6. Normas Oficiales Mexicanas

Norma oficial	Cumplimiento y vinculación
NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	No se considera para el proyecto las descargas de aguas residuales en la zona, ni lugares cercas, pues se rentarán baños portátiles autorizados, para los desechos generados por los trabajadores.
NOM-002-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	
Regulación en materia de atmosfera emisiones de fuentes móviles:	
NOM-041-SEMARNAT-1999 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	

NOM-044-SEMARNAT-1993 Que establece los niveles máximos permisibles de emisiones de hidrocarburos, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno, así como partículas suspendidas de motores que usen diésel.	De acuerdo con las normas que regulan las emisiones contaminantes provenientes de fuentes móviles como lo es la maquinaria y equipos que se utilizarán en las obras de preparación, operación y restauración, estas se mantendrán en buenas condiciones de carburación, cumpliendo los criterios de regulación de emisiones a la atmósfera.
NOM-045-SEMARNAT-1996 Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.	
NOM-048-SEMARNAT-1993 Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono y humo, provenientes del escape de motocicletas en circulación que utilizan gasolina o mezcla de gasolina-aceite como combustible.	
Regulación en material de Calidad de combustibles:	
NOM-086-SEMARNAT-1994 Contaminación atmosférica-especificaciones sobre protección ambiental que deben reunir los combustibles fósiles líquidos y gaseosos que se usan en fuentes fijas y móviles.	En este rubro el consumo de combustibles necesarios para el funcionamiento de equipos y maquinaria que ejecutarán las obras, no contendrán sustancias con características nocivas al medio natural como el plomo.
Regulación en materia de residuos peligrosos:	
NOM-052-SEMARNAT-1993 Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de estos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente	El proyecto en ninguna de sus etapas maniobrará residuos peligrosos, sin embargo, se contemplarán medidas preventivas y mitigatorias, en los estudios realizados.
NOM-055-SEMARNAT-1993 Que establece los requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos, excepto de los radiactivos.	
NOM-057-SEMARNAT-1993 Que establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para residuos peligrosos.	

Regulación en materia de residuos municipales:	
NOM-083-SEMARNAT-1996 Que establece las condiciones que deben reunir los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos municipales.	Para el cumplimiento de estas normas se establecerán contenedores para la recolección y control de residuos generados por los trabajadores durante las etapas pertinentes, los cuales serán dispuestos en el sitio que la autoridad competente determine.
PROY-NOM-083-SEMARNAT-2003 Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos municipales.	
Regulación en materia de contaminación por ruido:	
NOM-079-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de los vehículos automotores nuevos en planta y su método de medición.	Para el cumplimiento de estas normas, las obras y actividades de preparación, operación y restauración, se trabajen en horarios diurnos, y que las máquinas utilizadas cuenten con la debida revisión técnica y afinaciones al día, de modo a evitar ruidos elevados, de la misma forma para la instalación de las mismas.
NOM-080-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	
NOM-081-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	
NOM-082-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las motocicletas y triciclos motorizados nuevos en planta, y su método de medición. (Aclaración 03-marzo-1995).	
Regulación en materia de suelos:	
NOM-EM-138-ECOL-2002 Que establece los límites máximos permisibles de contaminación en suelos afectados por hidrocarburos.	Se aplican las debidas medidas preventivas para evitar en todo momento el riesgo de contaminación de los suelos.
Regulación en materia de protección de especies:	

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.	Se considera esta norma durante todas las etapas del proyecto, se toman principalmente las especies que se encuentran dentro de la NOM que pudieran verse afectadas.

Tabla 7. Coincidencia de las Normas Oficiales Mexicanas con el desarrollo del proyecto y cómo y de qué manera se da cumplimiento a lo establecido.

III.2. Áreas de importancia ecológica

III.2.1. Áreas Naturales Protegidas

El instrumento de política ambiental con mayor definición jurídica para la conservación de la biodiversidad son las Áreas Naturales Protegidas. Éstas son porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional representativas de los diversos ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado y que producen beneficios ecológicos cada vez más reconocidos y valorados. La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas es la encargada de administrar las 185 ANP de carácter federal en el país.

A su vez, otras áreas de importancia ecológica son las designadas por la Convención Internacional RAMSAR y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Estas áreas no son instrumentos de carácter normativo, es decir, son áreas que no cuentan con una declaratoria con instrumentos jurídicos, pero si constituyen instrumentos de planeación territorial considerados para la declaratoria de áreas naturales protegidas, programas de manejo y programas de ordenamiento territorial que pueden ser considerados en la planeación del proyecto y para el planteamiento de medidas ambientales.

En este sentido, áreas naturales protegidas y las áreas de importancia ecológica en el estado de Baja California Sur presentan particular relevancia a nivel estatal y a escala nacional, dada su gran extensión en superficie, sin embargo, el predio donde se pretende desarrollar el proyecto no se encuentra dentro de ninguna de las 185 ANP Federales del país.

CONSULTA PÚBLICA

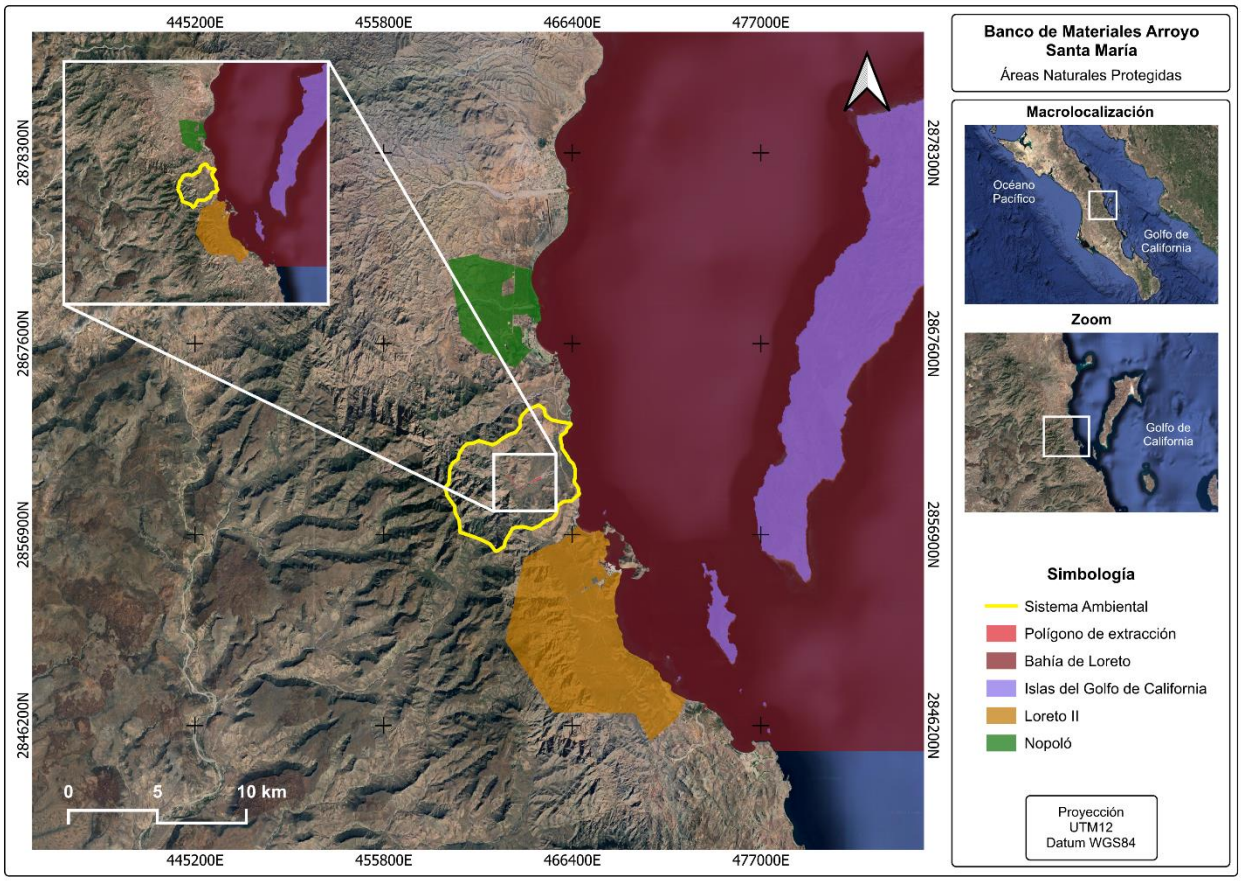


Figura 2. Ubicación del proyecto respecto a las Áreas Naturales Protegidas.

En el mapa se puede observar cercanía con el ANP marino – Parque Nacional Bahía de Loreto, siendo este el más cercano, a solo 1.860 km de distancia aproximadamente en línea recta, siguiendo con el Parque Nacional Nopoló, a 6.322 km. El Parque Nacional Loreto II, el cual corresponde al área terrestre de Loreto, este se encuentra a una distancia aproximada de 3.543 km, y, por último, al ANP marino de las Islas del Golfo de California, a 3.976 km de distancia próxima.

III.2.2. Sitios RAMSAR

La iniciativa RAMSAR es un tratado intergubernamental que sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y manejo sustentable de los humedales y sus recursos.

Una parte del polígono solicitado, como se puede observar, se encuentra dentro del Sitio Ramsar – Oasis Sierra la Giganta, teniendo cercanía con Humedal Los Comondú, a aproximadamente 3.056 km de distancia, así como con el Parque Nacional Bahía de Loreto, a 2.477 km.

Sin embargo, no se considera pudiera ocasionar afectaciones a los Sitios, debido a que las actividades que se pretenden realizar, no son constructivas, puesto que solo son actividades extractivas, y estas serán llevadas a cabo con los volúmenes extractivos permitidos, los cuales ya fueron valorados con los debidos estudios aplicables.

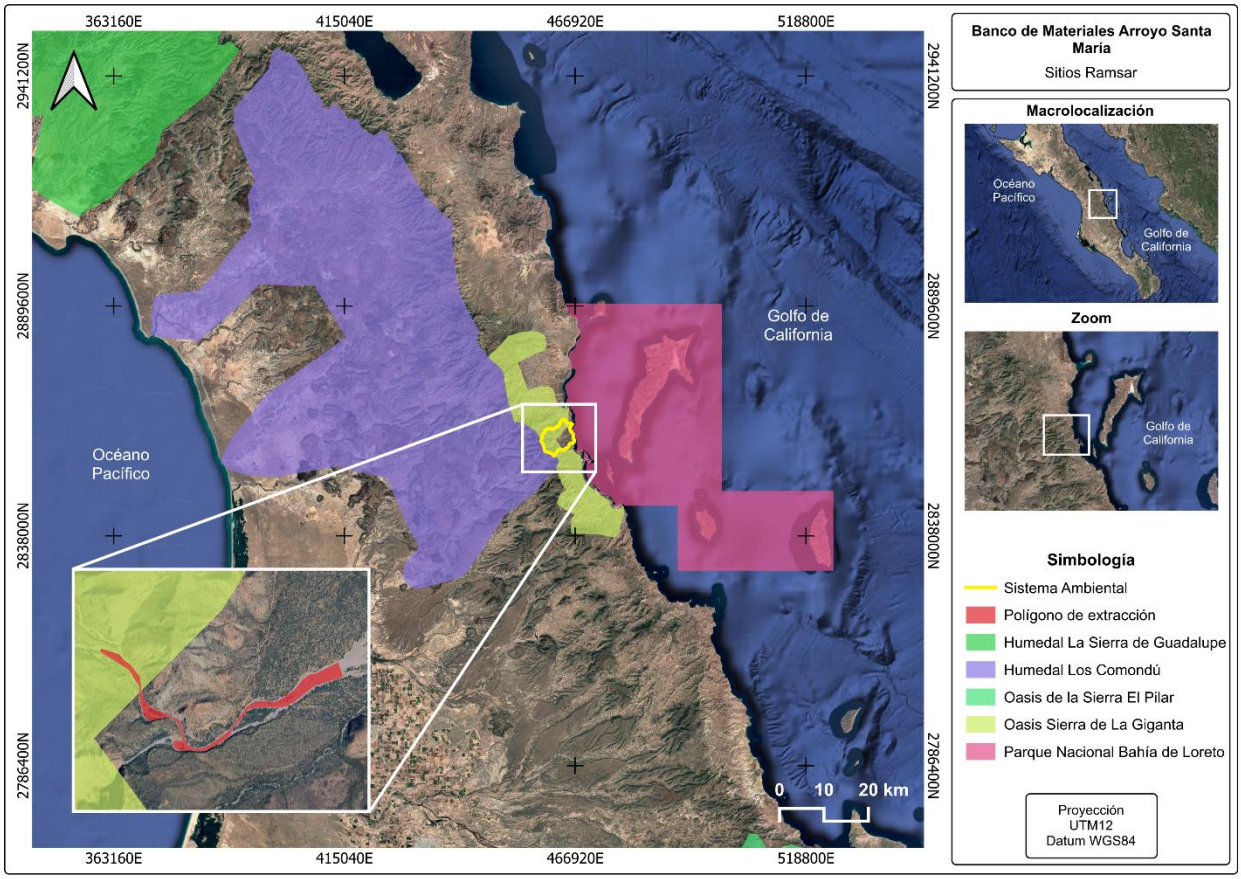


Figura 3. Ubicación del proyecto respecto a Sitios RAMSAR.

III.2.3. Área de Importancia para la Conservación de las Aves

Se identificaron y delimitaron las áreas de mayor importancia para la preservación de las aves.

En la región sur del estado de Baja California Sur se presentan seis de estas áreas para la conservación de aves.

Cercano a las poligonales solicitadas para el proyecto, se encuentran dos Áreas de Conservación, la más cercana es la Sierra la Giganta, la cual se encuentra dentro del SA delimitado para el proyecto, pero a una distancia aproximada de 1.196 km de distancia del polígono solicitado para el proyecto. El siguiente es el Archipiélago de Loreto, a 2.066 km aproximados, sin embargo, el proyecto no implica alteración alguna con alguna de estas áreas de importancia.

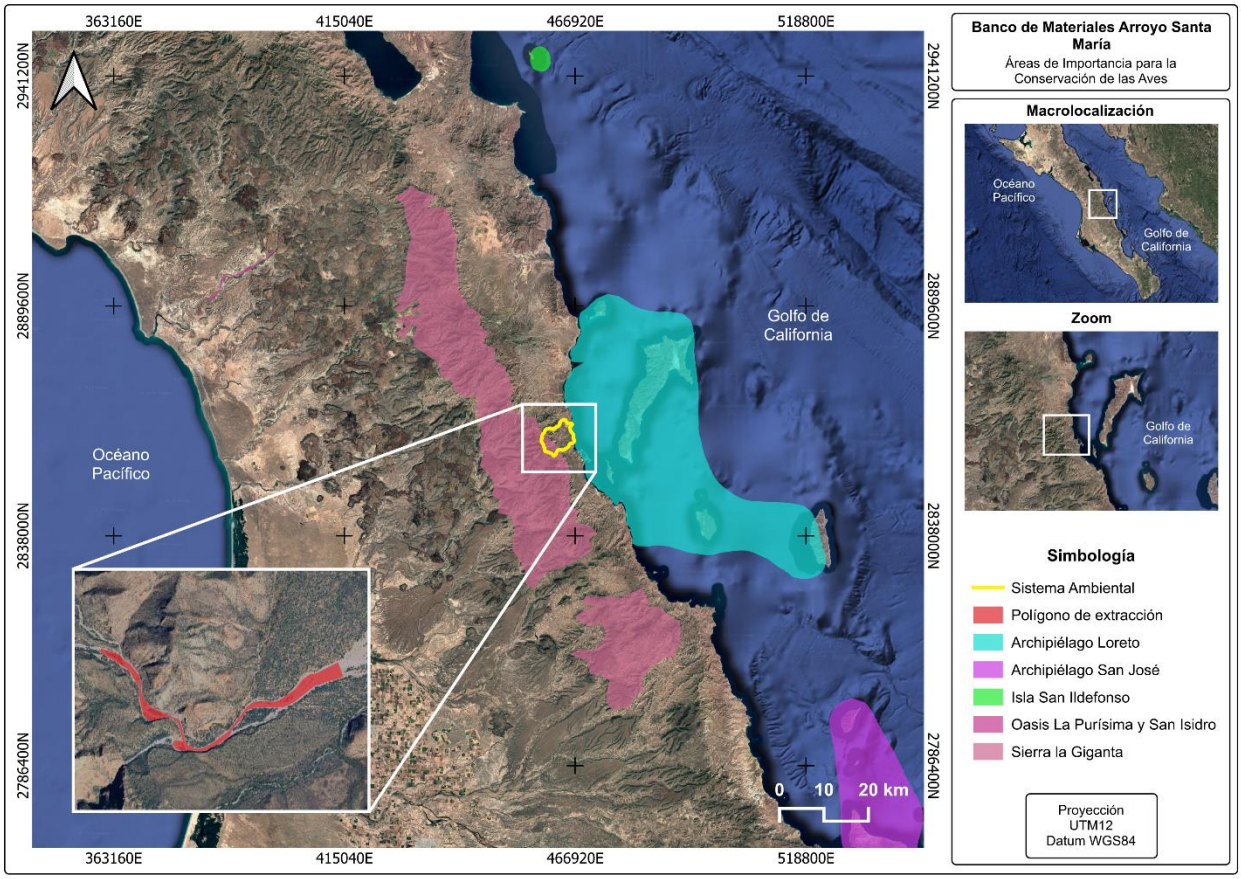


Figura 4. Ubicación del proyecto respecto a Áreas de importancia para la Conservación de Aves (AICAS).

III.2.4. Regiones Terrestres Prioritarias

Las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto

del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación.

Dicho lo anterior, el sector terrestre considerado como RTP más cercano al área de estudio es la zona de la Sierra La Giganta, la cual encuentra traslape con una pequeña parte del SA delimitado para el proyecto, y a 846.133 km aproximados de distancia.

A pesar de la cercanía, con el proyecto, y el traslape con el SA, este no representa ningún riesgo para el mismo.

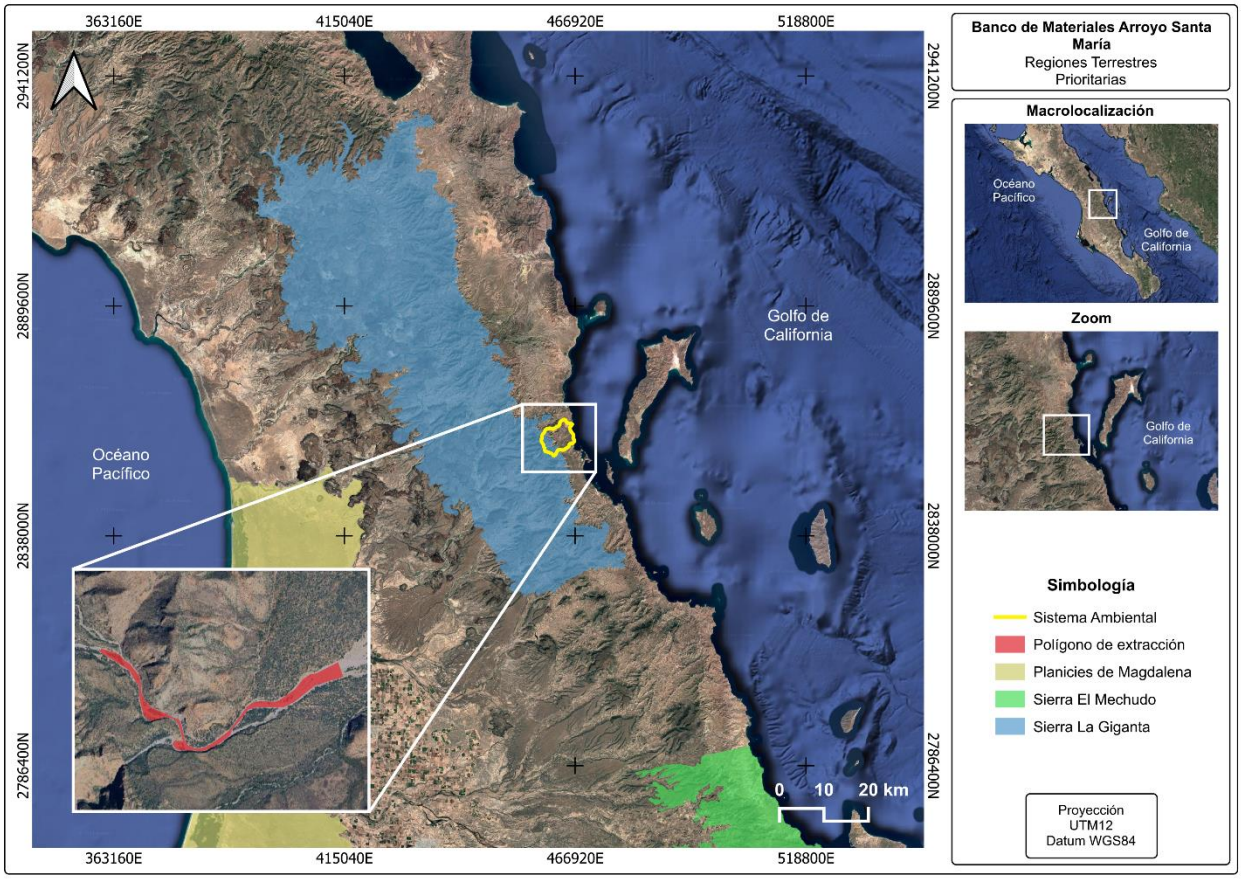


Figura 5. Ubicación del proyecto respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias.

III.2.5. Regiones Hidrológicas Prioritarias

El programa para la conservación de las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) se llevó a cabo con el fin de mejorar la conservación y manejo sostenido de las mismas. Dentro de la entidad federativa de Baja

California Sur se encuentran siete regiones principales las cuales son conocidas como: Sierra San Francisquito – Oasis San Ignacio, Mulegé – Santa Rosalía, La Purísima, Bahía Magdalena, y más cercanas al proyecto son: Oasis San Pedro de la Presa – El Pilar – Las Pocitas, Sierra del Novillo – La Paz y Sierra de la Laguna y oasis aledaños.

El sistema ambiental, así como las poligonales solicitadas para el proyecto no se ubican dentro de ninguna RHP, las que se encuentran relativamente más cercanas son Bahía Magdalena, Oasis San Pedro de la Presa – El Pilar – Las Pocitas, y con la que cuenta mayor cercanía, a 55.501 km aproximada es la RHP La Purísima, sin embargo, no se considera alteración alguna por la ejecución del proyecto.

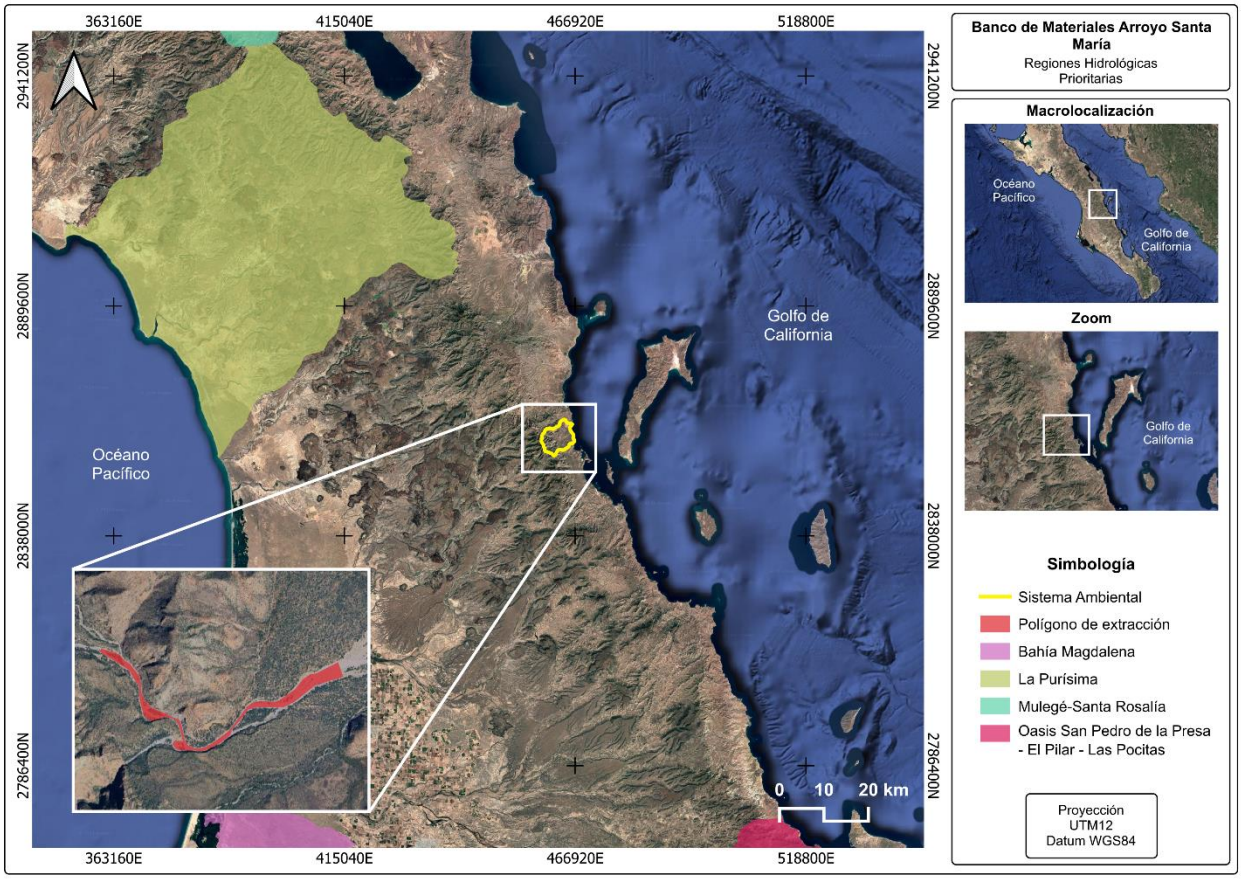


Figura 6. Ubicación del proyecto respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias.

III.2.6. Regiones Marítimas Prioritarias

Con base en distintos aspectos que se tomaron en consideración, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), instrumentó el Programa de Regiones Marinas

Prioritarias de México determinaron 70 áreas costeras oceánicas consideradas como prioritarias por su alta diversidad biológica, por el uso de sus recursos y por su falta de conocimiento sobre biodiversidad.

El proyecto se encuentra dentro de los límites de la RMP Complejo Insular de Baja California Sur, el cual, abarca aproximadamente la mitad de la superficie solicitada, sin embargo, no se considera que el proyecto afecte a esta, puesto que el proyecto no es referente a temas marinos, como lo es la RMP.

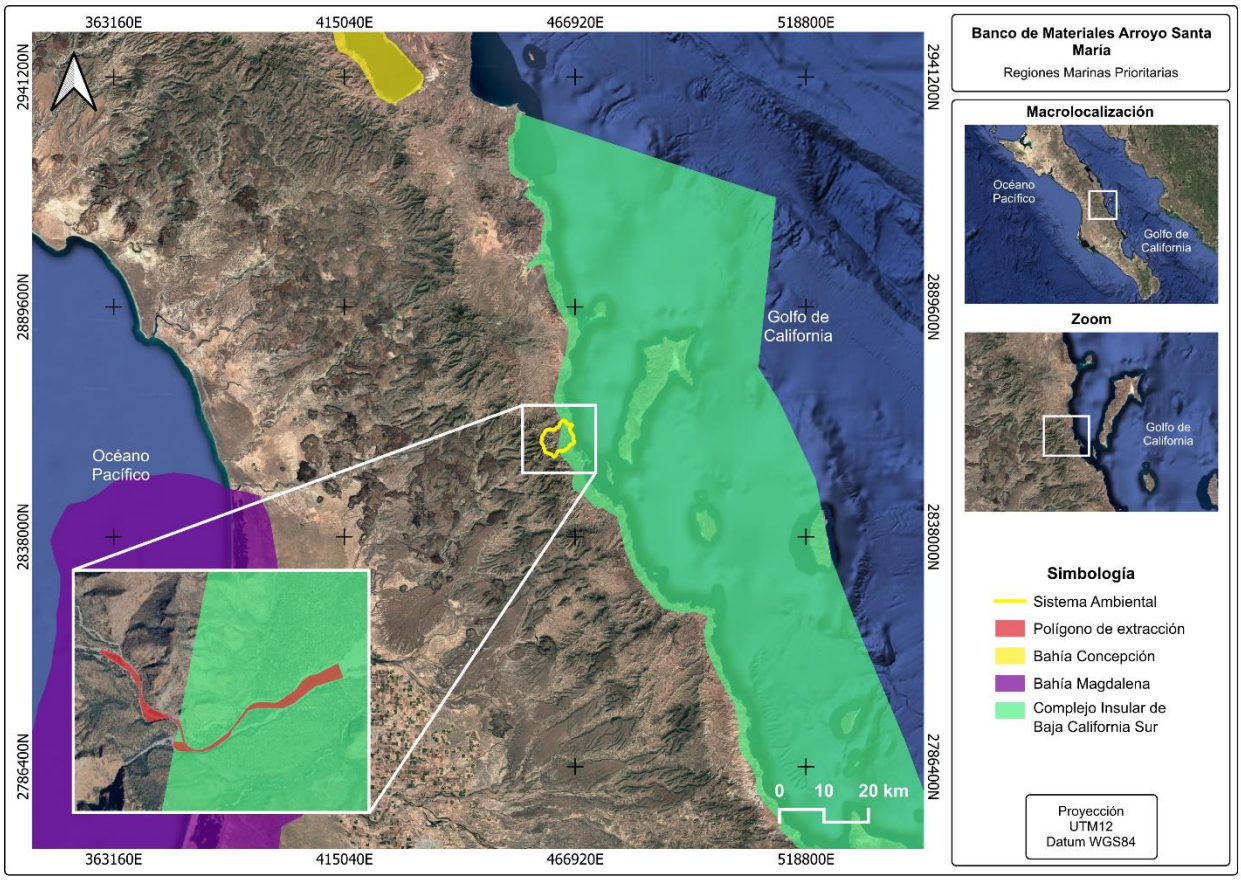


Figura 7. Ubicación del proyecto respecto a las Regiones Marítimas Prioritarias.

III.2.7. Atlas Estatal de Riesgo de Baja California Sur - 2024

El Atlas de Riesgos es un sistema que sirve como base de conocimiento del territorio y de los peligros que pueden afectar a la población y a la infraestructura cuidando el entorno sostenible, también es una herramienta que nos permite hacer una mejor planeación del Sistema Integral de Riesgos para contar con infraestructura más segura y de esta forma contribuir a la toma de decisiones para la reducción de riesgos de desastres a través de la cultura de la autoprotección.

Las características topográficas en Baja California Sur se reflejan en la región fisiográfica conocida como la Península de Baja California. En ella se define el 100% de los rasgos fisiográficos de la entidad. Estos son descritos en la Subprovincia Sierra de La Giganta (45.29 %) y en las discontinuidades del Desierto de San Sebastián Vizcaíno (21.54%), Llanos de la Magdalena (22.78%) y Del Cabo (10.28%) (INEGI, 2017).

La Subprovincia Sierra de La Giganta está conformada por gran parte de los rasgos fisiográficos del flanco este de Baja California Sur. Se extiende desde el sureste de la sierra La Libertad, en el vecino estado de Baja California, hasta un poco más al suroeste de La Paz, cubriendo una superficie de 30,785 km² (SGM, 2015).

Baja California Sur ha sido reconocida como una de las siete entidades con mayor cuidado de la biodiversidad en México. Esta distinción se fundamenta en la creación de 11 Áreas Naturales Protegidas, siendo la última de ellas decretada a finales del año 2016. La relevancia otorgada al cuidado del medio ambiente se refleja en el hecho de que más de 40% de la superficie estatal se encuentre bajo alguna categoría de protección ambiental. Sin embargo, la verdadera riqueza de estas áreas no solo radica en su extensión territorial, sino en la diversidad de especies de flora y fauna que albergan, característica distintiva de esta región semidesértica rodeada por el mar.

Entre la fauna silvestre que habita en estas áreas protegidas destacan especies emblemáticas como el borrego cimarrón, el berrendo sudcaliforniano, el venado, el puma, la ballena gris, la ballena azul, el tiburón ballena, el lobo marino, la tortuga marina, diversas aves migratorias y una variedad de mamíferos menores. Esta biodiversidad única y excepcional constituye un tesoro natural de gran valor que requiere ser protegido y conservado para las generaciones presentes y futuras.

Las zonas semiáridas constituyen la formación forestal con mayor cobertura en el Estado, abarcando un total de 5,185,829.30 ha, lo que representa aproximadamente el 76.7% de la misma.

Le siguen en cobertura otras áreas forestales, como las zonas áridas, selvas bajas, bosques de latifoliadas, manglares, bosques de coníferas y latifoliadas, así como otras asociaciones.

Por otro lado, el restante 8.6% de la superficie estatal, que se considera área no forestal, abarca una extensión de 635,705.49 ha. Esta categoría incluye diversas zonas como áreas agrícolas, pastizales, asentamientos humanos, áreas acuícolas, cuerpos de agua y zonas desprovistas de vegetación.

CONSULTA PÚBLICA

La contaminación y disponibilidad de agua ha sido ampliamente estudiado en Baja California Sur. En 2022, la Universidad Autónoma de Baja California Sur en coordinación con la Comisión Nacional del Agua y académicos de diversas instituciones realizaron un diagnóstico sobre cantidad y calidad del agua subterránea y superficial para el Plan Hídrico Regional Península de Baja California (2021-2024) (CONAGUA, 2022) el cual se resume a continuación.

De acuerdo a datos de CONAGUA (2022), el Estado se encuentra dividido en 43 cuencas de las cuales 42 tienen disponibilidad y solo la cuenca Todos Santos presenta un déficit de -2.7 Hm^3.

De acuerdo a datos del REPDA (REPDA-CONAGUA, 2021), se tienen 1236 concesiones de agua superficial que amparan un volumen de extracción 43.6 hm^3.

Considerando el agua subterránea, el Estado se encuentra dividido en 39 unidades de manejo (denominadas acuíferos). En promedio a nivel estatal se tiene un déficit de -61 Hm^3. De acuerdo a datos del REPDA (REPDA-CONAGUA, 2021), se tienen 3253 concesiones que amparan un volumen de extracción de 388.8 Hm^3. Los acuíferos en estado de sobreexplotación de acuerdo a CONAGUA (2021) son La Paz, Los Planes, Coyote, Santo Domingo, San Marcos-Palo Verde, San Bruno, Cabo San Lucas y Santo Domingo.

Tal y como ha quedado expuesto a lo largo de este Atlas Estatal del Riesgo, Baja California Sur en sus cinco municipios afrontan el impacto de fenómenos perturbadores que con el crecimiento poblacional e industrial aumentarán la exposición y vulnerabilidad de sus habitantes. Cada población y/o asentamiento tiene sus particularidades y por ende también varía la exposición a fenómenos perturbadores.

Existen fenómenos que particularmente afectan a todo el Estado de forma recurrente, resaltando los ciclones tropicales, las sequias, los incendios, la disponibilidad y calidad del agua y otros que afortunadamente no se presentan con tanta frecuencia como son los tsunamis. Así en este último apartado del Atlas Estatal del Riesgo, hacemos mención de áreas de oportunidad que pueden ser exploradas a detalle en un futuro próximo que coadyuvarían a la construcción de resiliencia en nuestro Estado.

CONSULTA PÚBLICA

III.3. Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales y Municipales

III.3.1. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Loreto, B.C.S.

En el POET se establecen las actividades a realizar dentro de un área específica con mayor aptitud dentro del territorio, considerando todos los actores con interés en el uso de la tierra. Como resultado del análisis de todos los elementos se obtuvo la regionalización en unidades homogéneas con atributos físico-bióticos, socioeconómicos y de aptitud para cada sector, denominada Unidad de Gestión Ambiental (UGA), definida como la unidad de área mínima a desarrollar de acuerdo a las aptitudes del terreno, lineamientos y estrategias ecológicas que permitan el desarrollo de las actividades productivas de una manera sustentable.

El área donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra dentro de la UGA 51, la cual posee una superficie total de 1,422.41 Ha, sin habitantes. Se encuentra clasificada bajo la Política Ambiental de Conservación, la cual se designa a aquellas áreas naturales susceptibles de integrarse al Sistema Nacional de Áreas Protegidas o a los sistemas equivalentes. Para estas áreas se busca el mantenimiento de los ambientes naturales con características relevantes a fin de asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos. En esta categoría quedan prohibidas actividades productivas o asentamientos humanos, por lo tanto, las actividades principales identificadas son Conservación, Turismo y Pesca.

La asignación de la política ambiental se realiza en función del valor más alto de aptitud estimado, del análisis de los principales atributos registrados, de la vulnerabilidad y fragilidad de los ecosistemas o del medio biofísico de la UGA, es decir, de las posibles actividades que podrían realizarse en cada una de las UGA.

Por lo tanto, los criterios de regulación ecológica se dividen en los siguientes grupos: Agua, Flora y Fauna, Manejo de ecosistemas, Residuos, Asentamientos Humanos, Infraestructura, Acuacultura, Agricultura, Construcción, Minería, Pecuario, Pesca y Turismo.

La extracción de materiales, pertenece a los criterios de construcción, en donde se establece que los bancos de materiales y sustancias no reservadas a la Federación, deberán ubicarse fuera de playas y dunas, con el fin de evitar su erosión y alteración de la dinámica costera. Y durante la etapa de abandono realizar acciones de restauración.

CONSULTA PÚBLICA

La actividad pretendida, también pertenece a los criterios de restauración ecológica minería, la cual determina que los bancos de materiales deberán ubicarse fuera de las zonas de riesgo por siniestros naturales como inundaciones, huracanes, ciclones y derrumbes, para prevenir la contaminación del suelo, subsuelo y cuerpos de agua los depósitos de combustible deberán someterse a supervisión y control de acuerdo a la normatividad.

III. 3.2 Programa Subregional de Desarrollo Urbano de la Región Loreto - Nopoló – Notrí – Puerto Escondido – Ligüí – Ensenada Blanca

Este programa fue realizado por el Municipio de Loreto, el Gobierno del Estado y el Gobierno Federal a través de FONATUR., Permitirá la articulación de diversas políticas en materia de desarrollo urbano, turístico y vivienda a lo largo de dichas localidades, considerando el medio ambiente, el empleo, la cultura y las necesidades sociales.

Pretende dar alternativas de solución a la problemática actual de la región y a los requerimientos futuros para materializarse como un instrumento que regule el desarrollo del corredor como una política que promueva el desarrollo integral y sustentable.

Uno de los objetivos particulares del programa es ordenar y regular el crecimiento del área urbana de acuerdo a la zonificación primaria y zonificación secundaria propuesta, restringiéndolo en zonas inadecuadas y orientándolo a zonas aptas de habitabilidad y dotación de infraestructura necesaria para el aprovechamiento del uso del suelo.

De acuerdo a la Ley de Desarrollo Urbano para el estado de B.C.S., la zonificación es definida como la determinación de las áreas que integran y delimitan el área de aplicación del Programa Subregional, sus aprovechamientos, reservas, usos y destinos, así como la delimitación de las áreas de conservación, mejoramiento y crecimiento.

La zonificación primaria comprende el área urbana actual, el área de reserva y el área de preservación ecológica.

Como se puede observar en la siguiente imagen, el área del proyecto se encuentra dentro del Área de Reserva para Crecimiento Turístico.

CONSULTA PÚBLICA

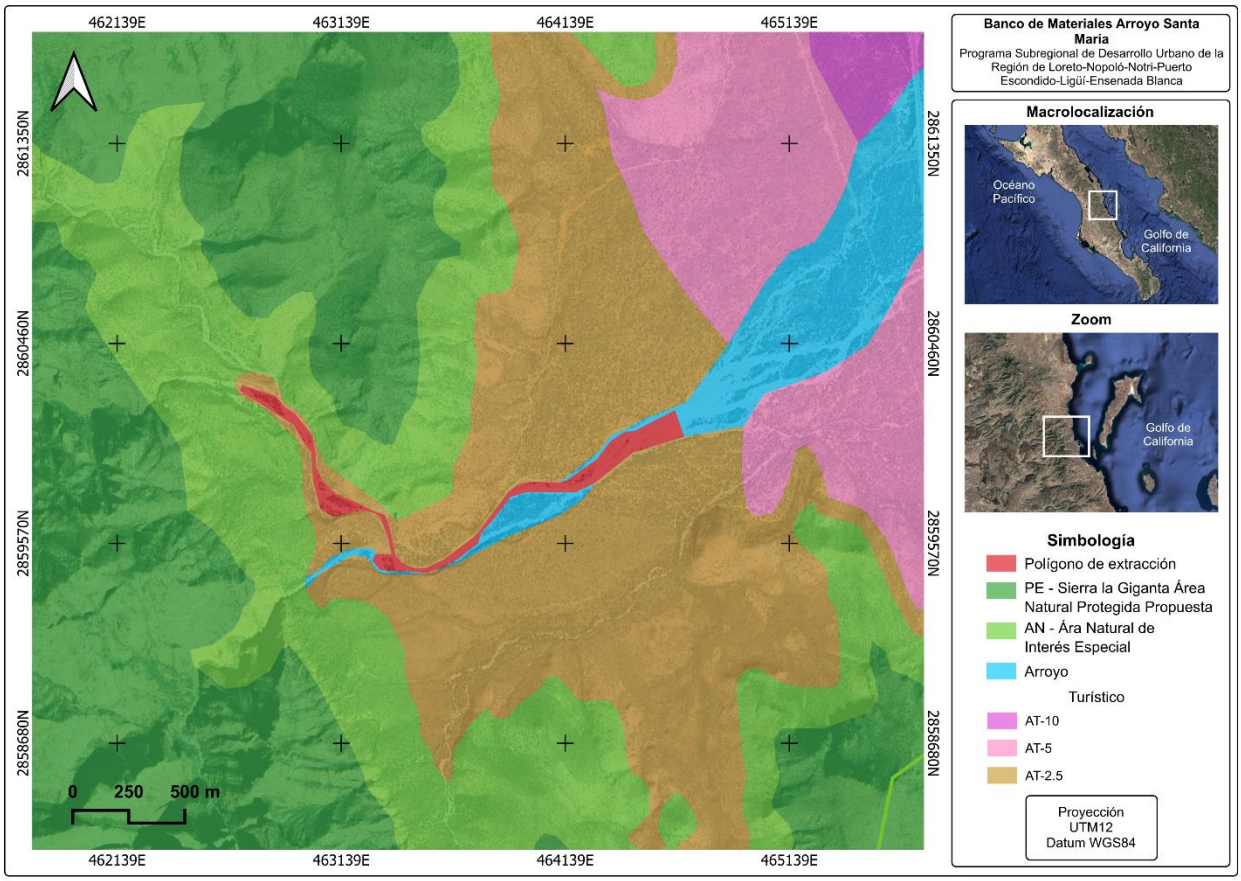


Figura 8. Ubicación del proyecto respecto a la Zonificación Primaria.

La zonificación secundaria se define como la determinación de las áreas que integran y delimitan el Polígono de Aplicación del presente programa, sus aprovechamientos predominantes y las reservas, usos y destinos del suelo. Los aprovechamientos específicos son: Turístico, comercio y servicios, habitacional, equipamiento, industria, área de reserva y ordenamiento ecológico.

El proyecto, al tratarse de Extracción de materiales se pretende realizar en el arroyo Santa María. En el programa subregional, la zonificación secundaria determina que estos sitios poseen características de paisaje natural con caudal perenne, con una sección variable a lo largo de su trayectoria y presenta un cauce de poca profundidad y propone que estos sean respetados como escurrimientos naturales. Aunque el proyecto no se encuentre en alguno de los principales arroyos establecidos por el programa, se contempla implementar medidas de prevención y mitigación en todas las etapas a fin de evitar cualquier incidente.

CONSULTA

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR

CAPÍTULO IV

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

CONSULTA PÚBLICA

BANCO DE MATERIALES ARROYO SANTA MARÍA

ÍNDICE

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 6
IV.1 Delimitación del área de estudio 6
IV.1.1. Regiones Hidrológicas en el Estado de Baja California Sur 6
IV.10. Socioeconómico 57
IV.11. Paisaje 60
IV.11.1. Diagnóstico ambiental 63
IV.2. Sistema Ambiental 8
IV.3 Caracterización y análisis del sistema ambiental 10
IV.4 Aspectos abióticos 11
IV.4.1 Clima 11
IV.4.2 Fenómenos hidrometeorológicos 18
IV.5 Geología y geomorfología 23
IV.5.1 Geología 23
IV.5.2. Geomorfología 26
IV.5.2.1. Fisiografía 26
IV.5.2.2. Sistema de Topoformas 28
IV.5.3. Geología Estructural 30
IV.6 Suelos 33
IV.6.1 Estado de conservación del suelo 35
IV.7 Hidrología superficial y subterránea. 39
IV.7.1. Hidrología superficial 39
IV.7.2. Hidrología subterránea 42
IV.8 Aspectos bióticos 44
IV.8.1 Vegetación 44
IV.8.2. Uso de suelo y vegetación 44
IV.8.3 Vegetación del área del proyecto 46
IV.9.2 Caracterización de la fauna 52

CONSULTA PÚBLICA

IV.9.3. Fauna 53
IV.9Fauna 50
IV9.1 Tipo de fauna en el sistema ambiental 50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Regiones Hidrológicas en la Península de Baja California. 5
Figura 2. Delimitación del Sistema Ambiental para el proyecto. 7
Figura 3. Estructura del sistema ambiental con los componentes social, ecológico y económico. 8
Figura 4. Ubicación del proyecto respecto a los climas de la región. 13
Figura 5. Normales climatológicas de temperaturas promedio mensuales máximas de la estación Ligüí durante el periodo 1991-2020. 14
Figura 6. Normales Climatológicas de temperaturas mínimas mensuales de la estación Ligüí durante el periodo 1991-2020. 15
Figura 7. Precipitación promedio mensual registrada por la estación meteorológica Ligüí durante el periodo 1991-2020. 16
Figura 8. Promedio de estados con mayor riesgo ciclónico en la República Mexicana. 18
Figura 9. Grado de peligro por presencia de ciclones tropicales. Tomado de Baeza Ramírez y Jiménez Espinosa (2016). 19
Figura 10. Ubicación del proyecto respecto a los fenómenos hidrometeorológicos (huracanes). 20
Figura 11. Ubicación del proyecto con respecto a la geología de la región. 22
Figura 12. Ubicación del proyecto respecto a la Litología. 23
Figura 13. Ubicación del proyecto respecto a las Provincias Fisiográficas. 25
Figura 14. Ubicación del proyecto respecto a las Subprovincias Fisiográficas. 26
Figura 15. Ubicación del proyecto respecto a la geomorfología del área. 27
Figura 16. Ubicación del Proyecto respecto a la Geología Estructural (fracturas). 29
Figura 17. Regiones de la república mexicana que pueden presentar afectaciones por maremotos o tsunamis. 30
Figura 18. Edafología de la ubicación del proyecto y del sistema ambiental. 32
Figura 19. Conservación del suelo de la ubicación del proyecto y del sistema ambiental. 37

CONSULTA PÚBLICA

Figura 20. Red hidrográfica referente a la ubicación del proyecto. 38
Figura 21. Ubicación del proyecto respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias. 39
Figura 22. Cuencas Hidrológicas referente a la ubicación del proyecto. 41
Figura 23. Uso de Suelo y Vegetación respecto a la ubicación del Proyecto. 43
Figura 24. Vegetación del área del proyecto. 45
Figura 25. Parches de vegetación encontrados en el arroyo Santa María. 48
Figura 26. Comparativa de la riqueza de especies vertebradas en Baja California Sur respecto a la riqueza nacional. 50

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Extensión de las Regiones Hidrológicas en la Península de Baja California. 5
Tabla 2. Datos del Sistema Ambiental establecido con respecto al proyecto. 6
Tabla 3. Regiones Climáticas de México. 10
Tabla 4. Datos de la estación meteorológica Ligüí, periodo 1991-2020. 13
Tabla 5. Especies registradas dentro del SA. 47
Tabla 6. Reptiles encontrados en el SA. 52
Tabla 7. Mamíferos encontrados en el SA. 53
Tabla 8. Registro de aves dentro del polígono del SA. 55
Tabla 9. Factores que afectan la visibilidad del área del proyecto. 59
Tabla 10. Calidad paisajística del área del proyecto. 61

CONSULTA PÚBLICA

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

El medio natural se integra de diversos factores o componentes que son importantes reconocer antes de emprender cualquier proyecto, con el fin de ponderar la calidad ambiental, como se muestra a continuación.

El proyecto consta de un banco de extracción de arena en el arroyo Santa María, ubicado a aproximadamente 470.0 metros de la Carretera México 1 en el tramo Ciudad Insurgentes-Loreto, en donde se pretende llevar a cabo la extracción de 203,036.985 m3 de material en el transcurso de 10 años. La cantidad de material extraído puede variar, dependiendo de las corrientes estacionales.

IV.1. Delimitación del área de estudio

El sistema ambiental (SA) es una herramienta fundamental y el elemento central para elaborar una manifestación de impacto ambiental (MIA). En este estudio fueron utilizados aspectos tales como el medio biótico y abiótico para así poder obtener la delimitación de la unidad geográfica correspondiente para, posteriormente, usarla como base en este trabajo.

IV.1.1. Regiones Hidrológicas en el Estado de Baja California Sur

La entidad de Baja California Sur cuenta con 42 cuencas hidrológicas, pero solo está enmarcada en 4 regiones hidrológicas principales (RH2, RH3, RH5, RH6), las cuales forman parte de la vertiente del Océano Pacífico y Golfo de California.

CONSULTA PÚBLICA

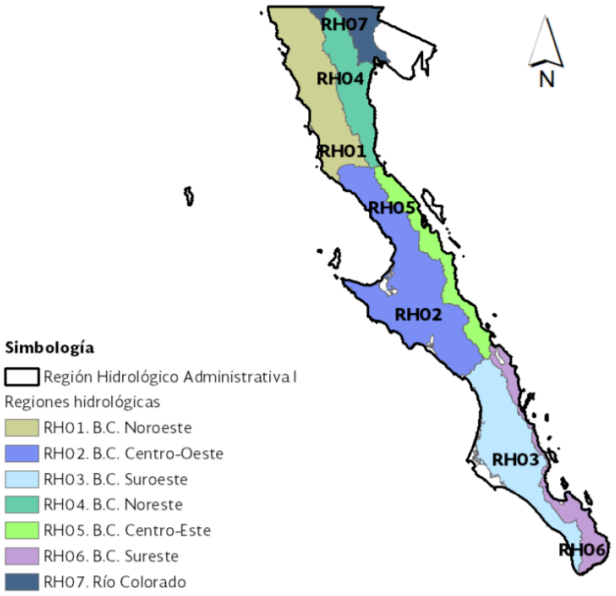


Figura 1. Regiones Hidrológicas en la Península de Baja California.

Clave	Nombre	Área (km²)
1	B.C. Noroeste	26,876.87
2	B.C. Centro-Oeste	41,335.96
3	B.C. Suroeste	27,895.68
4	B.C. Noreste	15,694.72
5	B.C. Centro-Este	12,684.37
6	B.C. Sureste	11,607.93
7	Río Colorado	7,247.07
Total		**143,342.60**

Tabla 1. Extensión de las Regiones Hidrológicas en la Península de Baja California.

El proyecto se localiza en la Región Hidrológica RH06, B.C. Sureste. La región hidrológica VI Sur Este se ubica en Baja California Sur, abarcando una pequeña extensión de los 5 Municipios del Estado.

Está caracterizada por corrientes de escasa longitud que descienden del flanco oriental de las sierras. Contando con una extensión de 11,607.93 km^2.

IV.2. Sistema Ambiental

Se delimitó al Sistema Ambiental (SA) con base en los datos de las cuencas hidrográficas de INEGI, en función de las delimitaciones de subcuencas de los datos de INEGI, subcuenca S/N, el cual se encuentra dentro del **acuífero 0328 Loreto**, considerando que los impactos que puedan producirse debido a la implementación de las obras descritas en este trabajo se limiten a este, el cual se consideró representativo de un SA autónomo por las características de similitud, uniformidad, distribución e interdependencia que presentan sus componentes ambientales.

El proyecto se compone de un polígono de extracción que está compuesta de una superficie de 135,357.99 m^2.

Datos del Sistema Ambiental con respecto al proyecto	
Superficie de la subcuenca o SA	36,693,414.918 m^2
Superficie del proyecto	135,357.99 m^2
Porcentaje que representa respecto al SA	**0.36%**

Tabla 2. Datos del Sistema Ambiental establecido con respecto al proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

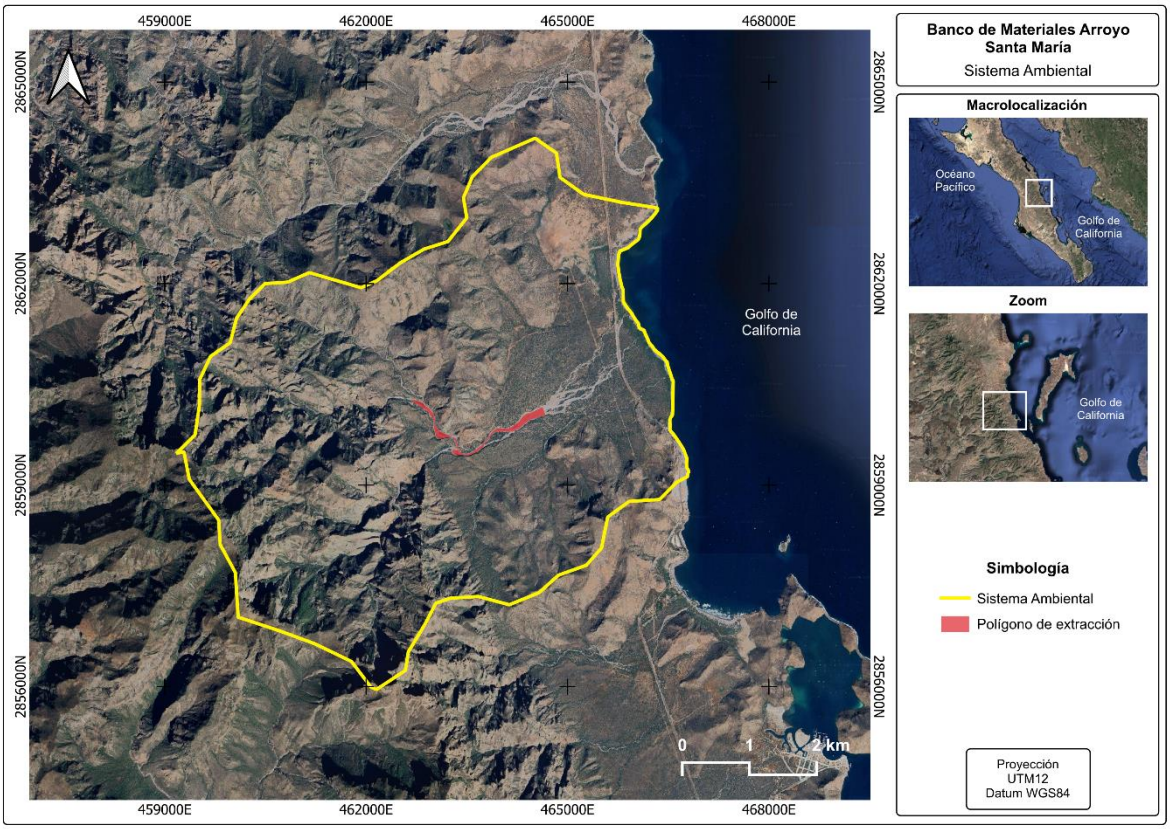


Figura 2. Delimitación del Sistema Ambiental para el proyecto.

Hidrogeología

El área en donde se localiza el polígono está conformada principalmente por rocas híbridas y extrusivas, siendo el las rocas aluviales y la brecha volcánica andesítica unas de las principales por la que está conformada la litología de la región. Esta también pertenece a la región fisiográfica Península de Baja California dentro de la subprovincia Sierra de la Giganta, y dentro de la topoforma bajada con lomerío y sierra alta. La edafología del lugar está compuesta principalmente por Cambisoles y leptosoles.

CONSULTA

Usos del Suelo

Con base en la Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VII escala 1:250,000 de INEGI, el proyecto se ubica en uso de suelo clasificado como matorral sarcocaule y sarco-crasicaule.

Clima

El clima del área del proyecto corresponde a uno seco cálido con temperaturas medias anuales mayores a 18°C, con lluvias en verano e invierno; también, climas áridos y semiáridos con lluvias irregulares y estacionales, mayormente en verano. Presenta suelos de tipo sedimentario y aluvial, siendo el cambisol y el leptosol los principales elementos en la edafología del área.

IV.3. Caracterización y análisis del sistema ambiental

La estructura y función del sistema ambiental (Figura 3) en la microcuenca es muy compleja, aunque se puede decir que básicamente está determinada por tres componentes: el social, productivo o económico y natural, los cuales a su vez tienen en su interior subsistemas que interactúan entre sí. Las interacciones entre los tres sistemas se reflejan finalmente en los usos que se le dan en el territorio.



Figura 3. Estructura del sistema ambiental con los componentes social, ecológico y económico.

CONSULTA PÚBLICA

Sistema Económico

La producción principal corresponde a actividades económicas tales como comercio con un 27.5%, servicios de alojamiento y preparación de alimentos y bebidas con un 20.8%, pesca y agricultura con un 10.6% y transportes, correo y almacenamiento con un 10.1%.

Sistema Ecológico

El área del proyecto se encuentra a aproximadamente 1.8 km del Parque Nacional Bahía de Loreto, a 6.3 km del Parque Nacional Nopoló, a 3.5 km del Parque Nacional Loreto II y a 3.9 km del Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California. También colinda con los Sitios Ramsar Humedal Los Comondú, a aproximadamente 3 km, y del Parque Nacional Bahía de Loreto, a 2.4 km. Parte del polígono se encuentra dentro del Sitio Ramsar Oasis Sierra La Giganta, así como de la Región Marina Prioritaria Complejo Insular de Baja California Sur.

Sistema Social

La población del municipio de Loreto está estructurada en una población total de 18,052 habitantes, de los cuales un 49.2% corresponde a mujeres y un 50.8% corresponde a hombres. La mayoría de la población se concentra en las zonas urbanas como Loreto con un 90.4%, mientras que en las zonas rurales podemos encontrar alrededor de 9.6% de la población.

IV.4. Aspectos abióticos

Con la finalidad de establecer las bases de la estructura y funcionamiento del SA previamente estipulado, se analizan a continuación sus componentes abióticos que forman el sistema natural, así como componentes productivo y social, que va de la mano con el ámbito económico.

CONSULTA PÚBLICA

IV.4.1. Clima

El clima comprende un número de interacciones llevadas a cabo entre la atmósfera, los océanos y los continentes, que generan un cambio en la temperatura del aire, el tipo de viento o incluso la humedad, dando como resultado una serie de variedades climáticas (dependiendo de la región) que constituyen a un sistema global. Específicamente, en regiones o provincias, la estructura geológica y ubicación geográfica pueden modificar la dinámica de los vientos, de la misma manera, la latitud influye en la temperatura y los regímenes de lluvia, por lo que, debido a la fisiografía y los vientos dominantes, dentro de una misma región se pueden encontrar diferentes grados de humedad y temperatura. En México se presentan once regiones climáticas que se encuentran delimitadas en la fisiografía del país.

Regiones Climáticas de México	
1	Noroeste
2	Golfo de California
3	Pacífico Central
4	Norte
5	Centro
6	Noreste
7	Golfo de México
8	Cuenca de Balsas y Valle de Oaxaca
9	Pacífico Sur
10	Sureste
11	Península de Yucatán

Tabla 3. Regiones Climáticas de México.

El característico de la región noroeste es el seco semicálido con temperaturas extremas y de baja precipitación. Específicamente, el clima de la Península de Baja California está influenciado por su posición geográfica, las condiciones orográficas locales y los procesos de variabilidad climática de

CONSULTA PÚBLICA

gran escala. Parte del territorio del estado se encuentra dividido por serranías, las cuales influencian las condiciones climatológicas de la región, por la cual, se presentan climas diferentes entre la costa del Golfo y la del Océano Pacífico (INEGI, 1995).

De acuerdo con las modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (García, 1964), el Estado de Baja California Sur se extiende mayormente en un clima muy árido o desértico. Los tipos dominantes de clima son: 1) tipos de muy secos BW (con lluvias en verano e invierno, escasas todo el año) en prácticamente todo el estado; 2) tipos secos Bs0 (con lluvia en verano y escasa a lo largo del año) en las cumbres de las sierras de San Francisco, Guadalupe, La Giganta, Las Cruces y estribaciones de La Laguna; y 3) tipos templados subhúmedos con lluvias en verano C (W1) (agrupa los subtipos de humedad media de los templados subhúmedos).

La mayor parte del Estado de Baja California Sur se incluye en los grupos de climas secos con lluvias de verano, principalmente entre el nivel del mar y los 1,650 metros sobre el nivel del mar (msnm). Este grupo de climas se caracterizan por una temporada de lluvia, entre agosto y octubre, que engloba el 85% de la precipitación total anual. Sin embargo, es uno de los estados de la República Mexicana con menos precipitación, las cuales están asociadas a los ciclones de temporada de verano, los cuales se presentan principalmente en los meses de agosto y septiembre.

En el municipio de Loreto predominan los climas seco cálido y muy seco semicálido, presentando lluvias en verano. El clima seco semicálido presenta una temperatura máxima promedio de 43°C y una mínima de 12°C. Las temperaturas de invierno máximas son en promedio de 37°C y las mínimas de 2.9°C. Durante los meses de enero a marzo se presentan vientos dominantes el noroeste, mientras que el resto del año los vientos que provienen del oeste son más calmados. El clima seco cálido se encuentra en zonas con menores altitudes, en donde se tienen registros de precipitación mayores a 10.2 mm, con temperaturas medias anuales superiores a los 22°C.

El clima muy seco semicálido presenta medias anuales de entre 18 a 22°C. Su régimen de lluvias es en verano, localizándose entre los 200 a los 1,000 metros.

Con base en las Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen de García (1964), se presentan las siguientes unidades climáticas en el Sistema Ambiental y en el área del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

Sistema Ambiental y sitio del proyecto

BW(h')hw(x')

Las características de este clima corresponden a uno seco cálido con temperaturas medias anuales mayores a 18° con lluvias en verano e invierno.

BWhw(x')

Clima cálido desértico, con temperaturas medias anuales superiores a 18°C. Presentando precipitaciones estacionales de lluvias en verano.

BS0kw(x')

Clima árido y semiárido templado con lluvias irregulares y estacionales, mayormente en verano. Encontrándose principalmente en transiciones entre desiertos y regiones semiáridas.

CONSULTA PÚBLICA

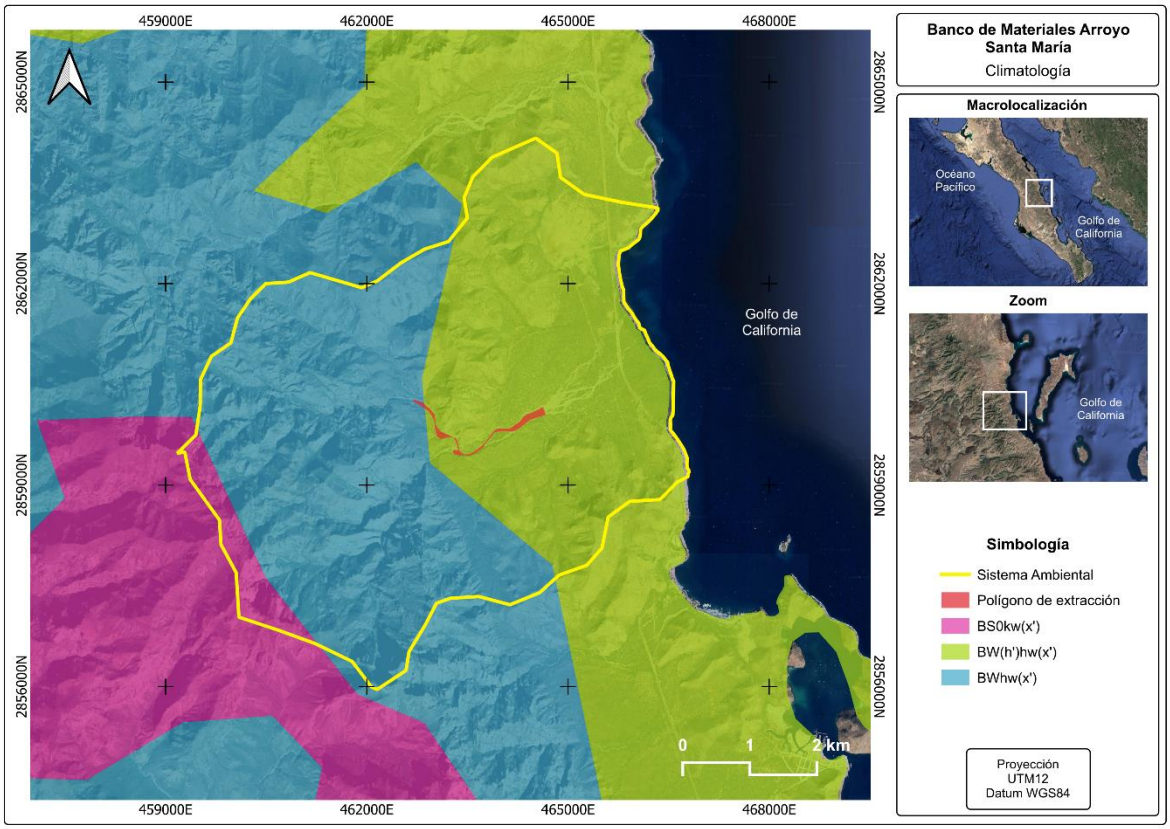


Figura 4. Ubicación del proyecto respecto a los climas de la región.

Para describir aspectos climáticos del área de estudio se consideraron las normales climatológicas del Servicio Meteorológico Nacional captadas por la estación meteorológica Ligüí Clave 3138 con datos del periodo 1991 a 2020:

Estación meteorológica	Coordenadas geográficas		Altura (msnm)	Temperatura media anual (°C)	Precipitación media anual (mm)
Ligüí Clave 3138	Latitud: 25.73472222°	Longitud: -111.2694444°	10	23.6	245.7

Tabla 4. Datos de la estación meteorológica Ligüí, periodo 1991-2020.

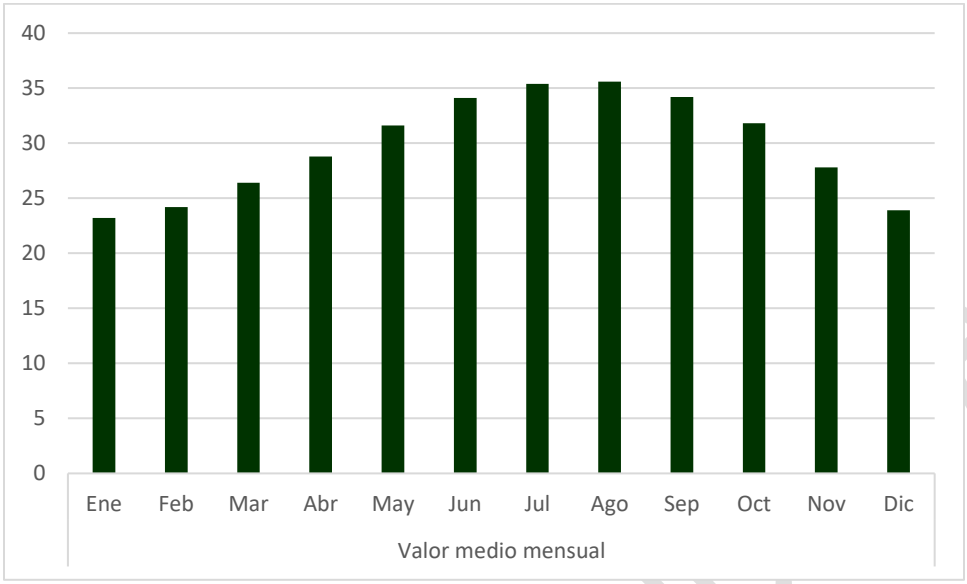


Figura 5. Normales climatológicas de temperaturas promedio mensuales máximas de la estación Ligüí durante el periodo 1991-2020.

Los meses que presentaron las temperaturas más altas fueron julio, agosto y septiembre, con 35.4°C, 35.6°C y 34.2°C respectivamente. Mientras que, los meses de temperatura más bajos registrados en esta estación corresponde a los meses de diciembre, enero y febrero, con 23.9°C, 23.2°C y 24.2°C respectivamente.

Las temperaturas mínimas más bajas registradas en esa estación corresponden a los meses de diciembre, enero y febrero (12°C, 10.4°C y 10.9°C). Por otro lado, los meses julio, agosto y septiembre presentaron las temperaturas más altas dentro de las mínimas mensuales, con 24.7°C, 25.5°C y 24.1°C correspondientemente.

CONSULTA PÚBLICA

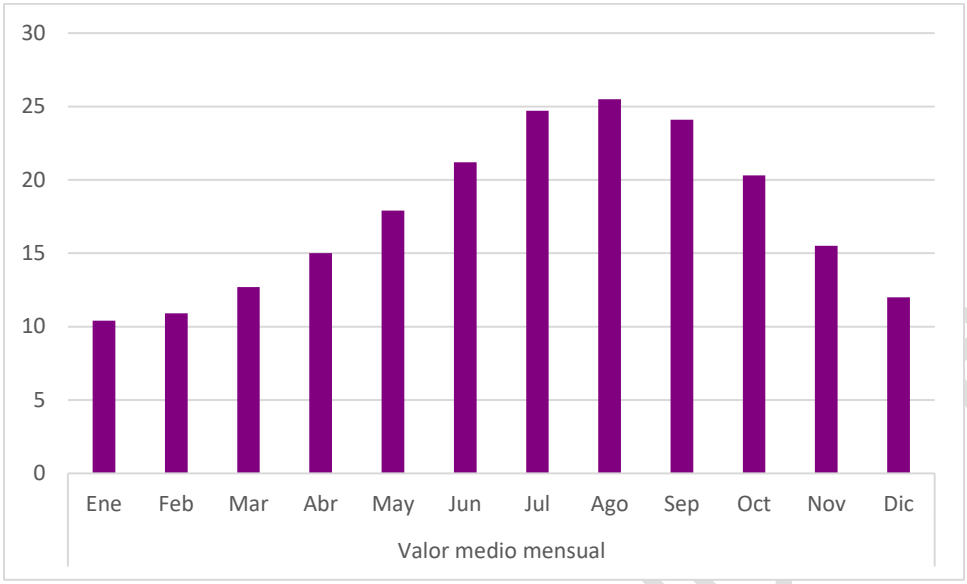


Figura 6. Normales Climatológicas de temperaturas mínimas mensuales de la estación Ligüí durante el periodo 1991-2020.

La precipitación de la zona es variada, presentando registros mayores durante la temporada de ciclones tropicales. Los meses con valores promedios más altos corresponden a agosto, septiembre y octubre, con 59.8 mm, 101 mm y 34.2 mm, con un valor promedio anual de 245.7 mm.

CONSULTA PÚBLICA

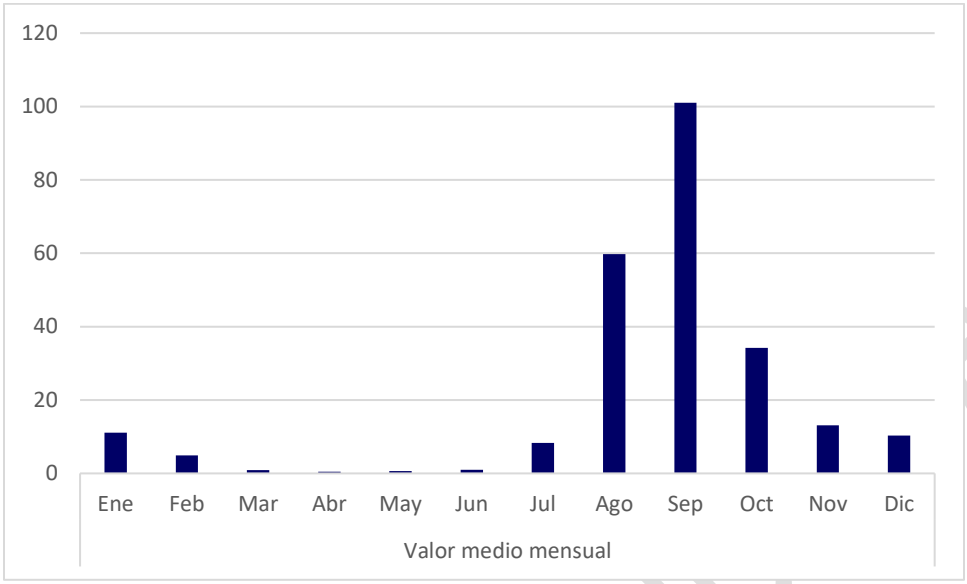


Figura 7. Precipitación promedio mensual registrada por la estación meteorológica Ligüí durante el periodo 1991-2020.

IV.4.2. Fenómenos hidrometeorológicos

La Ley General de Protección Civil (2023), en su artículo 2, inciso XXIV define a un Fenómeno Hidrometeorológico como un agente perturbador que se genera por la acción de los agentes atmosféricos, tales como: ciclones tropicales, lluvias extremas, inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres; tormentas de nieve, granizo, polvo y electricidad; heladas; sequías; ondas cálidas y gélidas; y tornados.

En el caso de Baja California Sur, los fenómenos hidrometeorológicos que azotan año con año los constituyen las tormentas y ciclones (huracanes). Existe un 97% de probabilidad anual de que un fenómeno de este tipo pase (su centro) a 200 millas náuticas o menos de la costa, así como una probabilidad de 46% de que entre a tierra.

La mayoría de los huracanes inician como perturbaciones tropicales entre las latitudes 10°N y 18°N y entre las longitudes 95°O y 110°O. Después de su formación inicial, las tormentas tropicales y huracanes se mueven con dirección oeste-noroeste hacia aguas abiertas del Océano Pacífico. Sin

CONSULTA PÚBLICA

embargo, una porción de estas tormentas y huracanes siguen una trayectoria con dirección norte-noroeste hacia la península de Baja California y suroeste de los Estados Unidos. Varias de las tormentas que se generan en la cuenca oriental del Pacífico Norte con una trayectoria hacia el norte entran al Golfo de California trayendo consigo enormes cantidades de humedad. Algunos huracanes en su trayectoria hacia el norte pueden virar, ya sea hacia la península, al macizo continental, o al suroeste de los Estados Unidos. El ciclo de vida completo de un huracán puede ser de 1 a 10 días antes de que se disipe, aunque pueden existir excepciones.

El análisis de datos históricos de huracanes en el Pacífico Tropical durante el período 1949-1999 muestra que en promedio se generan 14 ciclones en esta región cada año, siendo 1992 el año en que ocurrió el mayor número (28 ciclones). Alrededor de un 52% de las tormentas tropicales pasan a categoría de huracán, esto es, alcanzan una velocidad de viento por arriba de los 117 km/h. Los meses en los cuales son más frecuentes las perturbaciones tropicales son julio, agosto y septiembre, siendo este último el mes en el cual Baja California Sur se ve más afectado. La distribución espacial de las trayectorias de las tormentas tropicales muestra que la región con mayor presencia de huracanes es la comprendida entre los 105º y los 110º O y los 15º y 20º N a una distancia aproximada de 400 km de las costas de México. Los huracanes se pueden separar en dos grupos: aquellos que recurvan hacia el oeste antes de los 20º N y que por lo tanto no afectan las costas del sur de la península y los que continúan su trayectoria, entrando en el radio de afectación de dicha región.

Baja California Sur presenta una probabilidad de 0.46 al año de que un ciclón tropical entre a tierra, y una probabilidad de 0.97 al año de que el centro de ese fenómeno natural pase a 200 millas náuticas (370 km) de sus costas. La porción sur de la Península es la más afectada, si se toma en cuenta que el 26% de los ciclones que recurvan en el territorio nacional afectan a Baja California Sur (CONAGUA, 2006).

La CONAGUA presentó en el 2012 un Análisis de las temporadas de huracanes de los años 2009, 2010 y 2011 en México, donde además se da a conocer la estadística oficial de los huracanes y tormentas tropicales en México de 1970 a 2011. Realizándose una exhaustiva comparación de los registros de la base de datos del Servicio Meteorológico Nacional con los registros de la National Oceanographic and Atmospheric Administration (NOAA), se han registrado un total de 186 ciclones

CONSULTA PÚBLICA

tropicales con impacto directo en México, de los cuales 50 fueron depresiones tropicales, 67 tormentas tropicales, 49 huracanes moderados (categorías I-II en la Escala Saffir-Simpson) y 20 huracanes intensos (categorías III-IV-V).

El promedio anual de afectación directa de ciclones tropicales en México es de 4.5; de los ciclones, 115 se originaron en el Pacífico y 71 en el Atlántico. Por mes, septiembre representa el pico con 64 impactos; le siguen octubre con 47, agosto con 29 ciclones, junio con 21 y julio 15.

Por estados, los de mayor riesgo ciclónico son Baja California Sur con 39 ciclones, seguido por Sinaloa con 37, Quintana Roo con 36, Tamaulipas con 30 y Jalisco, Michoacán y Veracruz con 26 (Figura 8).

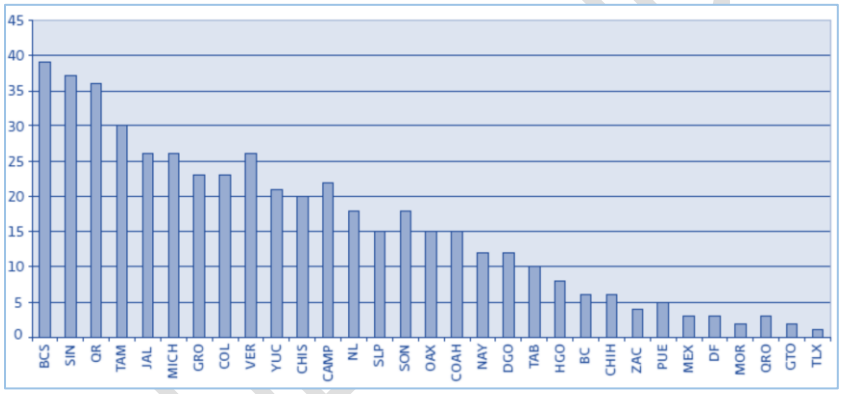


Figura 8. Promedio de estados con mayor riesgo ciclónico en la República Mexicana.

La temporada de huracanes del Pacífico Noreste inicia generalmente en la segunda quincena de mayo y finaliza en la segunda quincena de octubre, salvo en los periodos donde se presenta el fenómeno conocido como “El Niño”, durante los cuales la temporada suele extenderse, iniciando anticipadamente o finalizando tarde, observándose ciclones en enero, marzo, noviembre y diciembre.

Baja California Sur es la región más vulnerable a los ciclones tropicales del Pacifico noreste, recibiendo en promedio el arribo de un ciclón tropical cada dos años. Entre el año 2000 y 2020 se han presentado 30 ciclones tropicales que han incidido directamente en el estado, el año 2013 fue cuando se tuvo un

CONSULTA PÚBLICA

mayor número de ellos: los huracanes Erick y Manuel (ambos categoría 1), y las tormentas tropicales Juliette y Octave (CONAGUA, 2020).

El área del proyecto se encuentra dentro de una zona donde los fenómenos meteorológicos como los huracanes contribuyen a los procesos naturales de modelación del paisaje y aporte de sedimentos al Océano Pacífico, así como del Golfo de California (Baeza Ramírez y Jiménez Espinosa, 2016).

El área de estudio se encuentra sometida cada año a los fenómenos meteorológicos producidos en el Océano Pacífico, por lo que el grado de peligro es muy alto de acuerdo al mapa de Actualizaciones de los Índices de Peligro y Riesgo por Presencia de Ciclones Tropicales a Nivel Municipal (para el periodo 1949-2015) (2016). Dicho mapa es el resultado de la información histórica recopilada de la presencia de estos fenómenos, no por la intensidad con la que ha sido afectada la región.

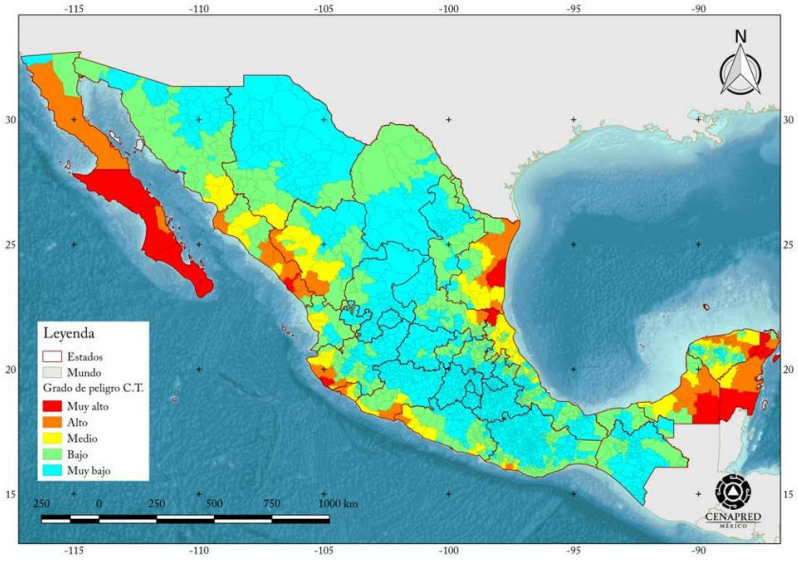


Figura 9. Grado de peligro por presencia de ciclones tropicales. Tomado de Baeza Ramírez y Jiménez Espinosa (2016).

A continuación, se muestran los fenómenos meteorológicos que se han desplazado cerca del área del proyecto. Los años en los que se ha presentado una mayor amenaza en la zona de interés ha sido en 2013 y 2012.

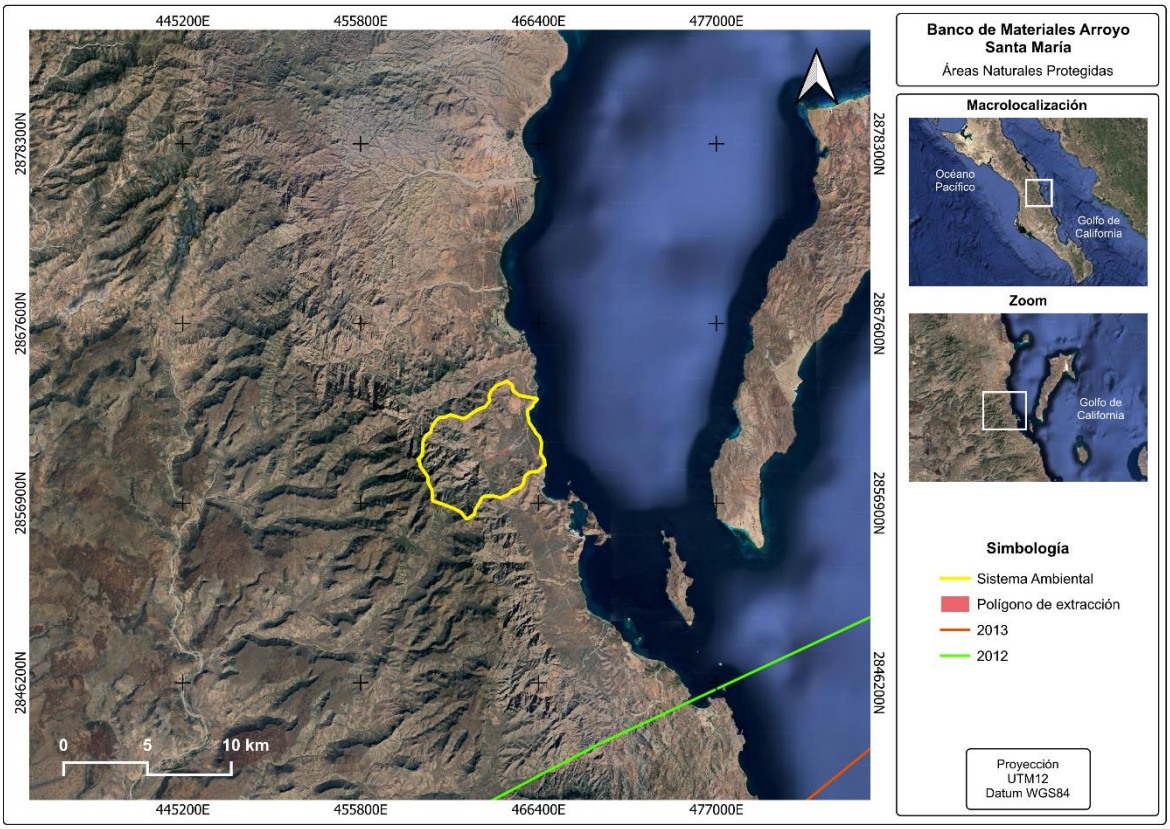


Figura 10. Ubicación del proyecto respecto a los fenómenos hidrometeorológicos (huracanes).

Debido a las características geográficas de la zona de estudio, el peligro por ciclones tropicales es baja, sin embargo, no se descartan los remanentes de estas tormentas o lluvias aisladas que puedan generar corrientes dentro del arroyo. Por este motivo se pretenden suspender labores en caso de ser necesario para no exponer la seguridad de los trabajadores.

IV.5. Geología y geomorfología

IV.5.1. Geología

El espacio geográfico que ocupa el estado de Baja California Sur tiene una historia geológica en común con el resto de la Península de Baja California. Su evolución se ha interpretado, de acuerdo con la

moderna teoría de la tectónica de placas, como la separación de placas litosféricas móviles (INEGI, 2005).

El desprendimiento del territorio de Baja California del continente americano ha ocurrido hasta nuestra época, manifestándose actualmente a través de fallas laterales, inmersas en el Golfo de California. Dichas fallas forman un eje longitudinal de inmersión, que recorre con orientación noroeste-sureste. La deriva de la península ocurre en nuestros días a un ritmo de 3 a 5 cm por año.

Aunado a este suceso, en la región acontecieron una serie de eventos tectónicos que causaron la separación de la península, sin embargo, se dieron origen a una gran variedad de unidades litológicas de los tres tipos fundamentales, es decir: ígneas, sedimentarias y metamórficas, cuyas edades de formación abarcan desde la era Mesozoica hasta la Cenozoica; ello ha dictaminado la forma del territorio en el Sistema Ambiental.

En el municipio de Loreto se caracterizan los siguientes estratos geológicos: rocas ígneas extrusivas del Terciario Oligoceno-Mioceno, siendo de tipo andesíticas y basálticas. Se distribuyen principalmente en la Sierra la Giganta, presentando afloramientos de rocas ígneas de composición ácida, además, se deduce la existencia de cuerpos intrusivos de tipo diorítico y granodiorítico, la influencia de estas promueve la mineralización y la posibilidad de que exista oro, plata, plomo, etc.

Rocas del terciario Plioceno de tipo arenisca y conglomerados, localizándose en las áreas de lomeríos, a pie de las montañas. Estos afloramientos son principalmente de roca sedimentaria, presentando un relieve con pendiente de entre 5 a 15%. Las características del lugar permiten la infiltración del agua y la formación de acuíferos, sin embargo, la recarga se limita a los regímenes de precipitación de la zona.

Dentro del SA podemos encontrar rocas de tipo sedimentario, extrusivas e híbridas. Debido que, la zona en donde se pretende llevar a cabo el proyecto es un arroyo, el material es de tipo sedimentario.

CONSULTA PÚBLICA

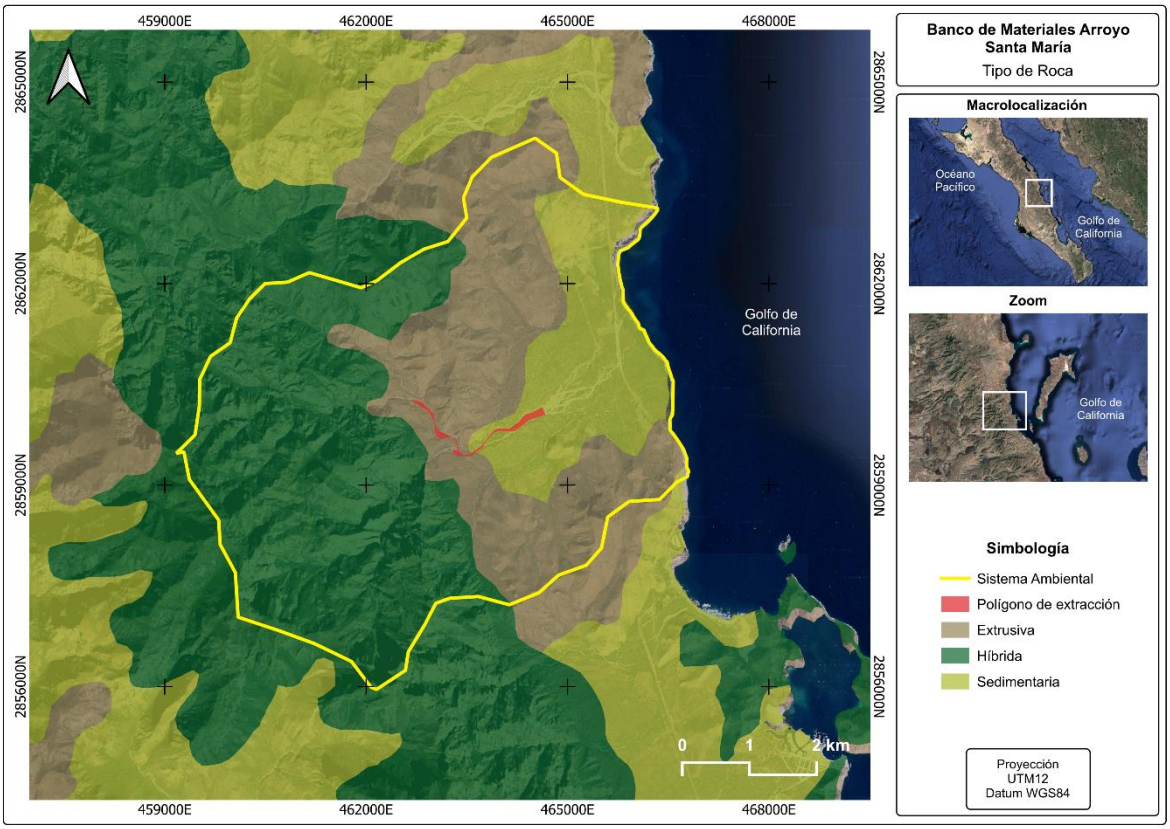


Figura 11. Ubicación del proyecto con respecto a la geología de la región.

Rocas sedimentarias

Este tipo de rocas deriva de la precipitación y acumulación de material que proviene de otras rocas, producto de la desintegración del material. Estos son transportados a través de arroyos o ríos y se precipitan en abanicos aluviales o planicies costeras. La acumulación de estos productos produce una serie de capas, compactando el material de capas inferiores, creando estratificaciones.

Este tipo de rocas también pueden generar asentamientos de sedimentos, generando suelos gracias al material transportado derivado del intemperismo de las rocas, debido al viento o el agua. La litología del área de estudio se compone de dos tipos: aluvial y brecha volcánica andesítica.

CONSULTA

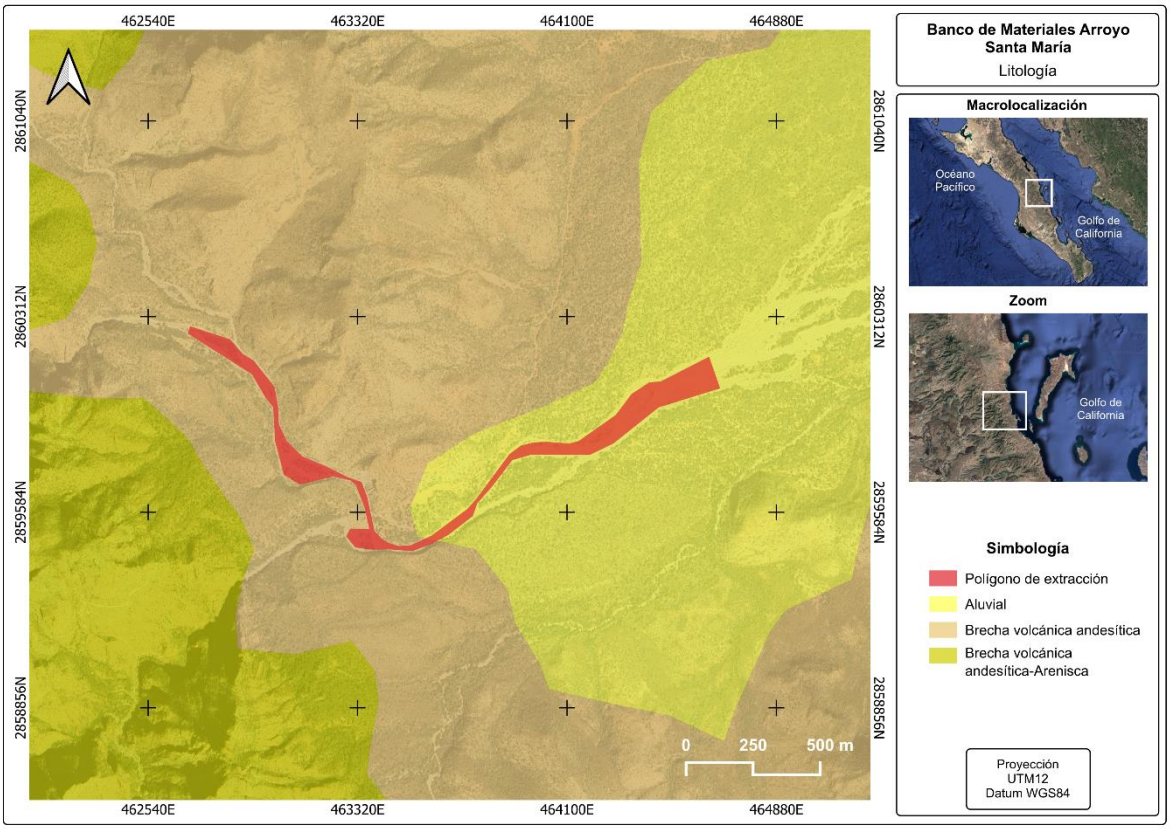


Figura 12. Ubicación del proyecto respecto a la Litología.

Rocas aluviales

Este tipo de suelos es formado derivado del transporte de partículas que eventualmente serán sedimentadas. Este tipo de sedimentos suelo estar compuesto de limos arcillosos, arenas, lodos, grava o cantos rodados. Suelen depositarse en planicies costeras o valles y pueden formar abanicos aluviales.

CONSULT

Brecha volcánica andesítica

Este tipo de roca se forma gracias a la consolidación de fragmentos volcánicos en un entorno andesítico. Estos fragmentos fueron atrapados dentro de lava y cenizas y que se enfriaron de esa manera, debido a la actividad volcánica.

IV.5.2. Geomorfología

IV.5.2.1. Fisiografía

El relieve de México está conformado por una gran diversidad de formas, esto hace que sea uno de los países del mundo con mayor número de características y variedades topográficas contrastantes y heterogéneas.

El país está dividido en 15 provincias fisiográficas:

- Península de Baja California
- Llanura Sonorense
- Sierra Madre Occidental
- Sierras y Llanuras del Norte
- Sierra Madre Oriental
- Grandes Llanuras de Norteamérica
- Llanura Costera del Pacífico
- Llanura Costera del Golfo Norte
- Mesa del Centro
- Eje Neovolcánico
- Península de Yucatán
- Sierra Madre del Sur
- Llanura Costera del Golfo Sur
- Sierras de Chiapas y Guatemala
- Cordillera Centroamericana

La región fisiográfica a la que pertenece el proyecto es Península de Baja California, la cual presenta una extensión de 134,157.03 km^2. Está unida a la zona desértica de Sonora, a través del delta del Río Colorado. En esta región podemos encontrar tres sierras, dos cristalinas (ígneo intrusivo) y una volcánica.

CONSULTA PÚBLICA

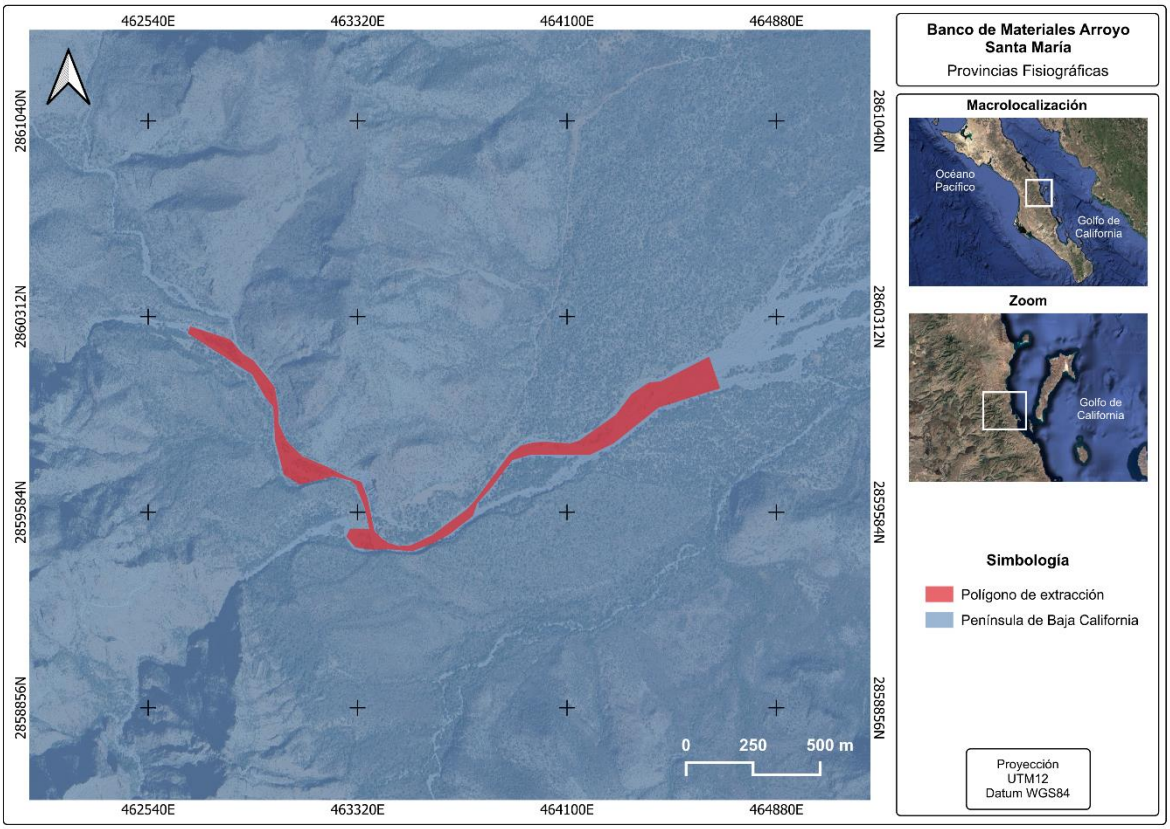


Figura 13. Ubicación del proyecto respecto a las Provincias Fisiográficas.

Comprende los estados de Baja California y Baja California Sur. Es atravesada a lo largo por una cadena montañosa que toma su nombre, la Sierra de Baja California, en cuyos lados se extienden las llanuras oriental y occidental californianas.

La llanura costera oriental californiana es estrecha y se extiende entre la Sierra de Baja California y el Golfo de California, abarcando los dos estados peninsulares. Sus playas se caracterizan por ser angostas y en algunos segmentos inexistentes. Por su parte, la llanura costera occidental californiana se extiende entre la Sierra de Baja California y el océano Pacífico a lo largo de la península de Baja California, desde la frontera con Estados Unidos de América hasta Cabo San Lucas.

Las Provincias Fisiográficas se componen a su vez de subprovincias. La subprovincia fisiográfica a la que pertenece el proyecto es Sierra de la Giganta. Esta subprovincia es una cordillera montañosa,

que presenta elevaciones de entre los 800 a los 1,200 msnm, compuesta de rocas volcánicas. Sierra la Giganta delimita el parteaguas dentro de la península, en donde se generan escurrimientos, formando cañones profundos característicos de la zona.

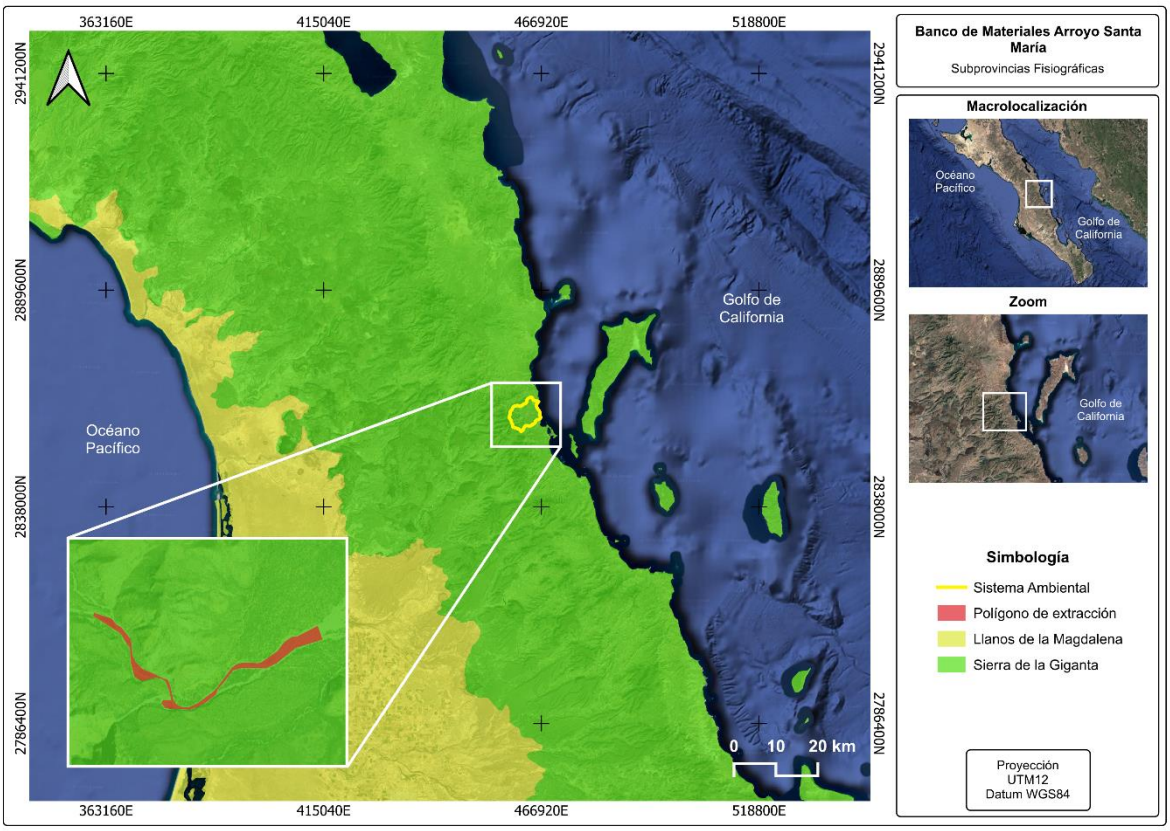


Figura 14. Ubicación del proyecto respecto a las Subprovincias Fisiográficas.

IV.5.2.2. Sistema de Topoformas

El extremo sur de la península de Baja California se caracteriza por una serie de zonas montañosas separadas por cuencas, asociadas a la evolución del Noroeste de México durante el Terciario (modelo de Basin and Range). Estas sierras alcanzan su máximo en la sierra La Laguna, con alturas mayores a los 2000 metros y con pendientes muy fuertes.

La fisiografía del municipio de Loreto está compuesta de sierras altas y bajadas con lomerío. Por otro lado, también se presentan sierras bajas con mesetas, llanuras aluviales, lomeríos ramificados con cañadas, bajadas con cañadas, mesetas disectadas, valles abiertos y valles ramificados con lomeríos.

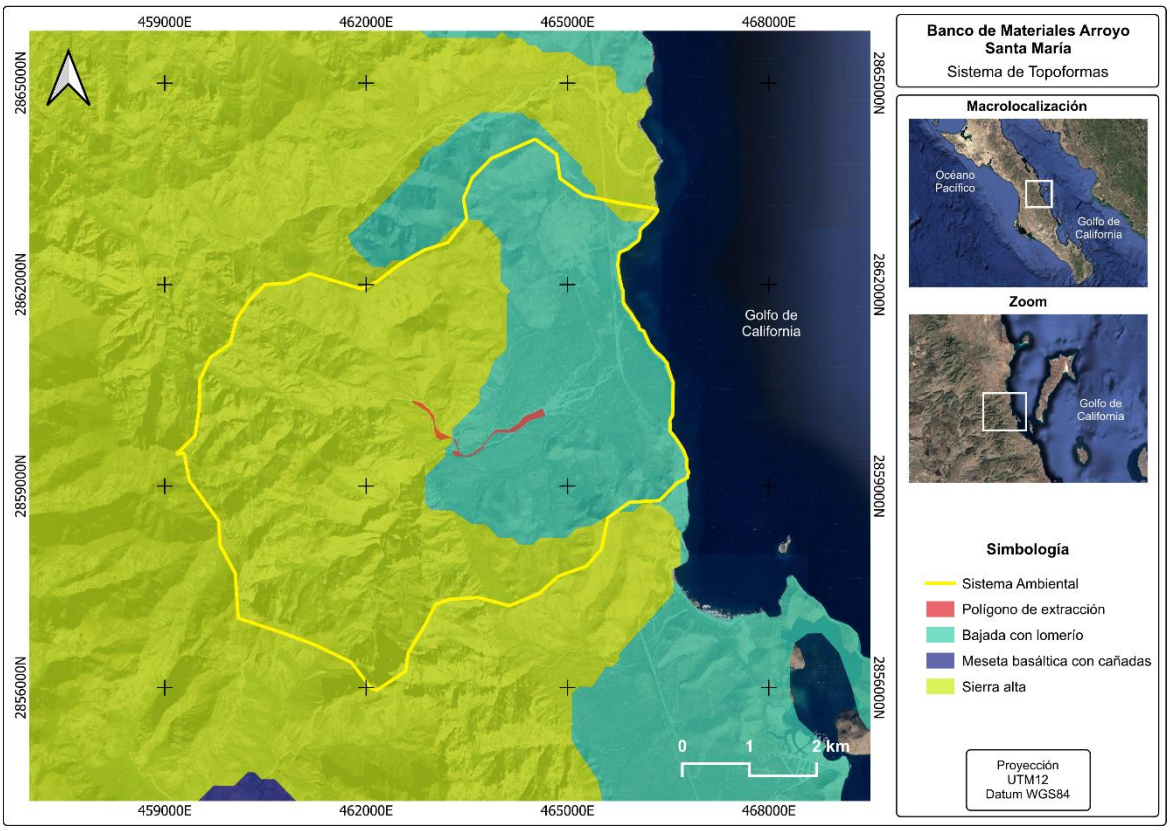


Figura 15. Ubicación del proyecto respecto a la geomorfología del área.

El Sistema Ambiental y el área del proyecto presentan la siguiente topoforma:

Bajada con lomerío

Es un tipo de terreno que está caracterizado por la transición gradual, desde áreas más elevadas, hacia zonas más bajas, presentando una pendiente moderada o suave. Además, se presentan

pequeñas colinas dispersas (lomeríos) el cual le confiere una topografía ondulada. Este tipo de lugares están asociados con proceso de erosión o sedimentación, debido al transporte del agua.

Sierra alta

Este tipo de topografía se caracteriza por presentar grandes alturas, por lo regular, superiores a 2,000 msnm. Se presentan cumbres prominentes, pendientes abruptas y accidentadas. Suelen ser cadenas montañosas grandes, separadas por valles y cañones. Debido a la variedad de climas que se pueden presentar, la vegetación es variada. Este tipo de zonas también son importantes para la captación de agua.

IV.5.3. Geología Estructural

La Península de Baja California, se encuentra afectada directamente en su porción oriental por un sistema de fallas que se localizan al norte del territorio nacional desde la desembocadura del Río Colorado siguiendo una orientación de noroeste a sureste, conocido como fractura del Golfo de California. El origen de estas fracturas se remonta al Terciario Medio, continuando sus movimientos aún en la actualidad.

Fallas y fracturas

Las fallas y fracturas pueden influir en la estabilidad y las propiedades del terreno dependiendo de su orientación, actividad o tipo de sustrato. Dentro del área se pueden observar fallas y fracturas que podrían considerarse, sin embargo, y debido a la actividad sísmica del lugar, este tipo de estructuras no implica un mayor riesgo que pueda afectar el trabajo de extracción. Además, la actividad volcánica del lugar es prácticamente nula, por lo que esto no implicaría movimientos tectónicos que puedan comprometer la seguridad.

CONSULTA PÚBLICA

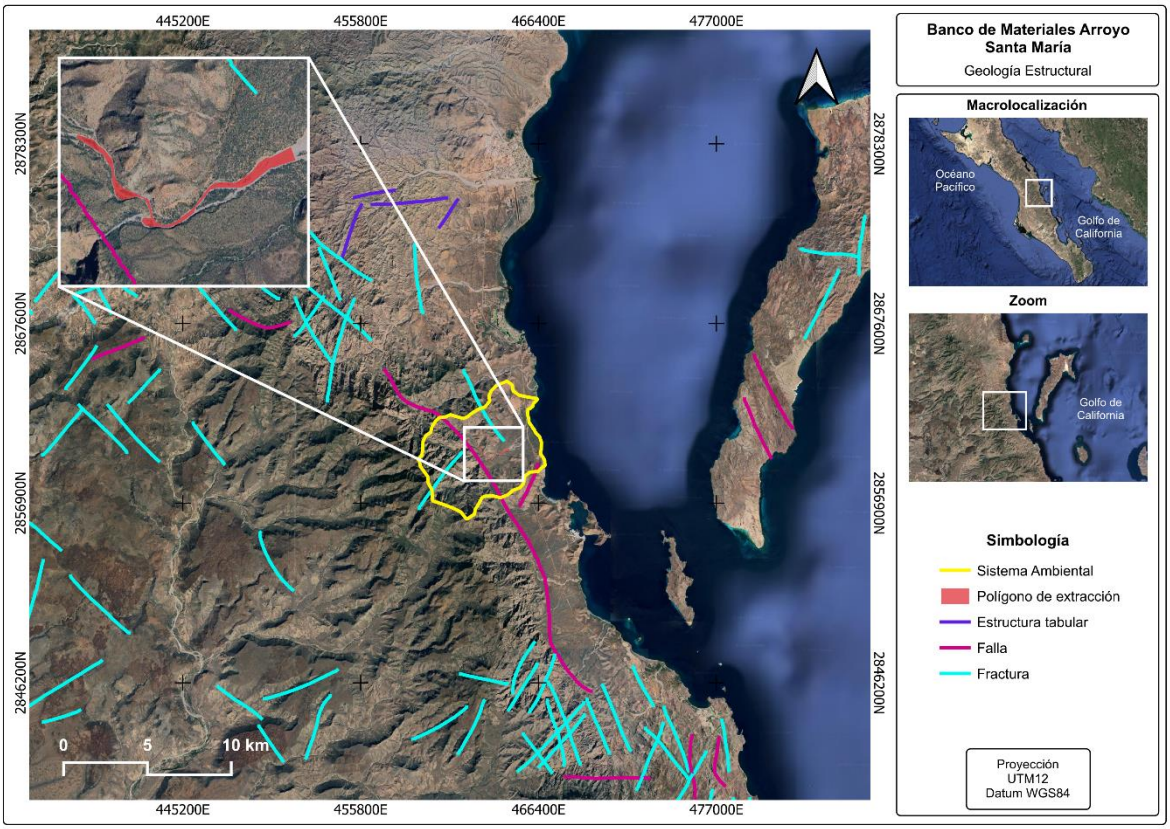


Figura 16. Ubicación del Proyecto respecto a la Geología Estructural (fracturas).

Sismicidad

México se encuentra dentro de una zona sísmica debido a que las diferentes placas de las que está conformada. E tipo de movimiento de estas generan sismos y en algunos casos erupciones volcánicas. Esta región pertenece a un conjunto de zonas de subducción que rodean las costas del Pacífico llamada Cinturón de fuego del Pacífico. El municipio de Loreto está catalogado como zona asísmica, sin embargo, debido a su origen geológico y la presencia de la falla de San Andrés, se han registrado algunos movimientos sísmicos en la región, aunque estas no son significativas.

CONSULTA

Maremotos o tsunamis

Los tsunamis son movimientos de agua generados a causa del movimiento de la corteza terrestre, alcanzando longitudes de onda de entre 150 y 350 km, con ollas de hasta 30 m de altura. En el Océano Pacífico se generan la mayoría de los tsunamis registrados. Dentro del Golfo de California se puede encontrar tsunamis generados por sismos que ocurren dentro del área, con magnitudes mayores a 6.5 grados y profundidades menores a 50 km, siendo estos parámetros importantes para la generación de estos. Sin embargo, el riesgo de maremotos o tsunamis en la región de Loreto es bajo.



Figura 17. Regiones de la república mexicana que pueden presentar afectaciones por maremotos o tsunamis.

Peligros hidrometeorológicos

Los fenómenos meteorológicos de mayor importancia por su magnitud e impacto dentro del municipio son los huracanes y tormentas tropicales, los cuales han sido los que más han causado daños a través del tiempo a la región. Sin embargo, los impactos en la zona son mucho menores comparados con el sur de la península.

Actividad volcánica

Dentro de la región se encuentra un complejo de volcanes llamado Las Tres Vírgenes, compuestos de tres volcanes: El viejo, El Azufre y La Virgen. Según el Servicio Geológico Mexicano, la última erupción registrada es del 6 de julio de 2001. Por lo que no representa un riesgo para la región.

Inundaciones

Debido a que el área del proyecto es un arroyo, los flujos de agua son mayores en temporadas de lluvias, sin embargo, las actividades no se llevarán a cabo mientras existan amenazas de lluvia.

IV.6. Suelos

El suelo es la capa más superficial de la corteza terrestre y está formada por elementos minerales provenientes del intemperismo que sufren las rocas, aunado a materia orgánica proveniente en su mayor parte de la vegetación que sustenta.

Entre los principales factores que intervienen en la formación del suelo se encuentran el material parental, el clima, la cubierta vegetal, la topografía y el tiempo, los cuales son los que más se reflejan en el carácter de los suelos de las zonas áridas, como es el caso de la mayor parte del estado de Baja California Sur, son el clima y la cubierta vegetal.

La vegetación en las zonas áridas es escasa debido a la poca humedad y las altas temperaturas prevalecientes, por lo que el aporte de materia orgánica es muy bajo. Es por esta razón que los suelos de las zonas áridas generalmente tienen colores claros. Otra característica de los suelos de las zonas áridas está relacionada con la baja humedad y las altas temperaturas del medio, que impiden el lavado o lixiviación de los minerales, de tal manera que los suelos tienen un alto contenido de cationes intercambiables que se reflejan en valores de pH superiores a 7.

Dado que la clasificación del suelo es una herramienta fundamental para el conocimiento desarrollado y sistemático de este recurso y a pesar del despliegue relativamente reciente de los sistemas de

CONSULTA PÚBLICA

clasificación de suelos, estos se han utilizado cada día con mayor intensidad para realizar el inventario mundial de suelos.

El municipio de Loreto presenta una variedad de suelos, entre los cuales podemos encontrar Cambisol, Leptosol, Vertisol, Regosol, así como otros en menor cantidad y más aislados. En la ubicación del polígono del proyecto se puede encontrar los siguientes tipos de suelo:

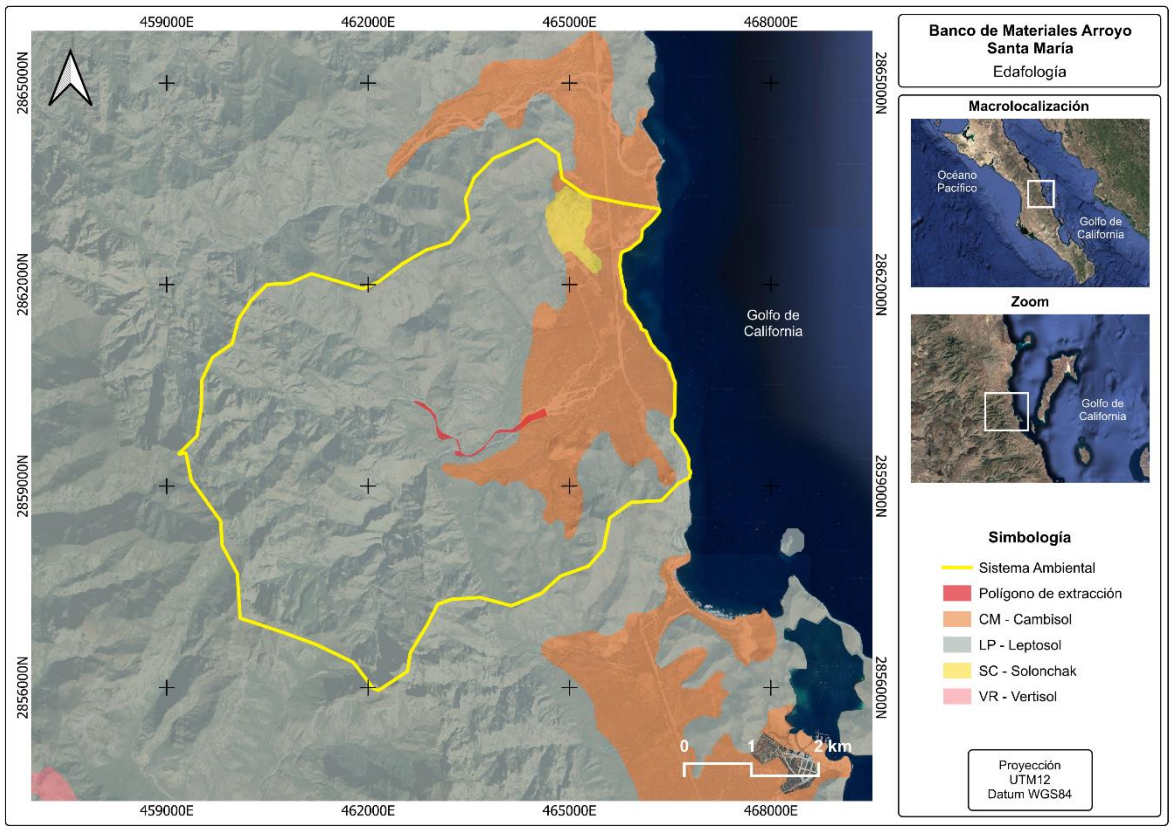


Figura 18. Edafología de la ubicación del proyecto y del sistema ambiental.

Dentro del SA podemos encontrar tres tipos de suelo: Cambisol, Leptosol y Solonchak, mientras que, en el polígono de interés dos: Leptosol y Cambisol, los cuales se describen a continuación.

Cambisol

Este tipo de suelo se caracteriza por originarse y evolucionar en el mismo lugar. Su fertilidad se encuentra en el rango de media a baja, presentando un buen drenado, con profundidad media y accesibles en su manejo. Sin embargo, debido a que carecen de cubierta vegetal son susceptibles a la erosión.

Leptosol

Estos suelos están poco desarrollados, son delgados y pedregosos, muchos de ellos pueden contener un gran porcentaje de material calcáreo. Son bastante comunes en zonas montañosas y planicies calizas superficiales. Este tipo de suelos se encuentra limitado a la agricultura debido a la poca profundidad y alta pedregosidad.

IV.6.1. Estado de conservación del suelo

El suelo es la capa superficial de la tierra que está compuesto principalmente por minerales, materia orgánica, organismos vegetales y animales, aire y agua. La formación de este es lenta (se estiman cientos de años) y se deriva de la desintegración de las rocas superficiales por diferentes acciones tales como el viento o el agua, así como los cambios de temperatura.

Las características de los suelos están sujetos a diferentes factores, siendo el principal la roca madre, antigüedad, relieve, clima, vegetación, los animales que se distribuyen en él, así como las modificaciones ocasionadas por actividades antropogénicas. Sin embargo, el uso excesivo de los suelos tiene como consecuencia la degradación de estos, por lo que su uso se vuelve limitado. Algunos de los servicios que nos brinda el suelo son los siguientes:

CONSULTA PÚBLICA

Servicios de soporte

Se relacionan en gran parte con la propia heterogeneidad del suelo, ya que provee una gran variedad de microambientes para las bacterias, protozoarios, artrópodos y nemátodos que están involucrados en el reciclaje de la materia orgánica y en la continuidad de los principales ciclos biogeoquímicos. Además, el suelo es el sustrato donde las bacterias fijan el nitrógeno atmosférico N_2 que después es utilizado por las plantas, y también es uno de los principales reservorios de carbono en los ecosistemas terrestres. Los suelos retienen más carbono comparado con las plantas y cerca de dos veces más que el que se encuentra en la atmósfera (FAO, 2004).

Servicios de regulación

El suelo tiene la capacidad de filtrar, desactivar o retener compuestos potencialmente tóxicos que pudieran llegar a las aguas subterráneas o afectar las redes tróficas de los ecosistemas terrestres y acuáticos. Asimismo, interviene en la regulación climática por medio de su papel en el ciclo hidrológico, y por su capacidad de absorber y posteriormente emitir calor.

Servicios de provisión

Se obtienen del suelo de manera indirecta, y tienen que ver con la producción de biomasa vegetal (alimentos) para el consumo humano y animal o para la producción de combustibles y textiles. El suelo aloja también organismos que son fuente de genes utilizados en el desarrollo biotecnológico, en el control de patógenos o para promover el crecimiento vegetal. Además, en el suelo se encuentran materiales de construcción como arenas, gravas y arcillas, así como piedras y metales preciosos.

La degradación de los suelos es causada por diversos procesos que son provocados de manera directa e indirecta por las actividades antropogénicas, teniendo como consecuencia la disminución de la productividad biológica y la capacidad de estos para poder sostener la vida presente y futura. La degradación varía dependiendo del tipo de suelo, topografía, clima, deforestación, sobrepastoreo y la sobreexplotación de los recursos naturales.

CONSULTA PÚBLICA

En México se llevó a cabo un estudio llevado a cabo por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) y la Universidad Autónoma de Chapingo, para delimitar la Línea Base Nacional de Degradación de Tierras, en el cual se observaba que la degradación química ocupa el primer lugar, con 34.04 millones de hectáreas (17.8% del país), la degradación hídrica con 22.72 millones (11.9%), eólica con 18.12 millones (9.5%) y degradación física, con 10.84 millones (5.7%).

La degradación química involucra aspectos como la pérdida de fertilidad, la degradación física fue compactación, y para la erosión hídrica y eólica es la pérdida del suelo superficial debido a la escorrentía o viento. En los niveles de degradación, 42.8% del país se presenta ligero y moderado, 2.1% ocupan los niveles fuerte y extremo. A continuación, se describe cada uno de los causales de la degradación del suelo en México.

Degradación química

La degradación química es el proceso de degradación del suelo más extendido en el país, con alrededor de 34.04 millones de hectáreas (17.8% del territorio). De éstos, 55% se encuentra en nivel ligero y 43.2% en moderado; al contrario, los niveles fuerte y extremo ocupan en conjunto 1.8% de la superficie nacional afectada con este tipo de degradación. La degradación química se presenta en prácticamente todas las entidades del país, aunque con diferencias importantes. Por ejemplo, en Baja California Sur sólo el 1.9% de su territorio mostró evidencias de este tipo de degradación; mientras que en Yucatán la afectación alcanzaba el 55.1% de la superficie estatal.

Degradación física

La degradación física del suelo se refiere a un cambio en la estructura del suelo y se manifiesta de manera evidente a través del sellado, encostramiento, y compactación, los cuales en términos generales afectan los ciclos de nutrientes y la infiltración del agua, provocando el anegamiento en las zonas donde se acumulan las escorrentías.

CONSULTA PÚBLICA

Erosión hídrica

La tasa y magnitud de la erosión hídrica están controladas principalmente por la intensidad de la lluvia, la erodabilidad propia de los suelos, la pendiente del terreno y la cubierta vegetal. Estos factores, combinados con el manejo inadecuado de las tierras forestales, agrícolas y ganaderas, provocaron que para el 2002 la erosión hídrica estuviera presente en casi 12% del territorio nacional (22.73 millones de ha). De la superficie nacional con erosión hídrica (22.73 millones de ha), 56.4% se encuentra en el nivel ligero, 39.7% en el nivel moderado y 3.9% entre fuerte y extremo. Baja California Sur (0.03%), Baja California (0.1%) y Veracruz (1%) se encuentran entre las menos afectadas. Las zonas más vulnerables por erosión hídrica y eólica son aquellas zonas que se encuentran desprovistas de vegetación y donde el estrato rocoso es menos resistente como son las zonas de conglomerados parcialmente consolidados (QptCgp) y rocas volcánicas y sedimentarias que muestran características poco resistentes a los procesos erosivos. En las zonas urbanas se presentan en el pie de cerros.

Erosión eólica

La erosión eólica comparte con la erosión hídrica dos de los factores que controlan su tasa y magnitud, estos son la erodabilidad y la presencia de la vegetación. Sin embargo, en este proceso, la rugosidad del suelo y el clima también desempeñan papeles significativos. Este tipo de erosión afecta principalmente a las regiones áridas, semiáridas y subhúmedas secas del país, aunque no es exclusiva de ellas. Su presencia está asociada a una insuficiente protección del suelo por la cubierta vegetal, a la destrucción de la estructura del suelo y a niveles bajos de humedad. A escala nacional, 18.12 millones de hectáreas (equivalentes al 9.5% del territorio) muestran evidencias de erosión eólica.

El estado de Baja California Sur muestra algunos efectos de degradación del suelo, en el SA del proyecto no se tienen identificadas áreas afectadas por procesos degradativos.

En el municipio de Loreto se encuentran dos zonas con degradación, la primera corresponde a la ciudad de Loreto, la cual se encuentra afectada por la degradación física por pérdida de la función productiva, causada por la urbanización y las actividades industriales de grado extremo. La segunda, corresponde a El Copalito, en donde se llevan a cabo actividades agrícolas. El tipo de degradación es

CONSULTA PÚBLICA

química por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica, de grado moderado. Sin embargo, dentro del área del proyecto no se localiza ninguna zona con alguna degradación a considerar.

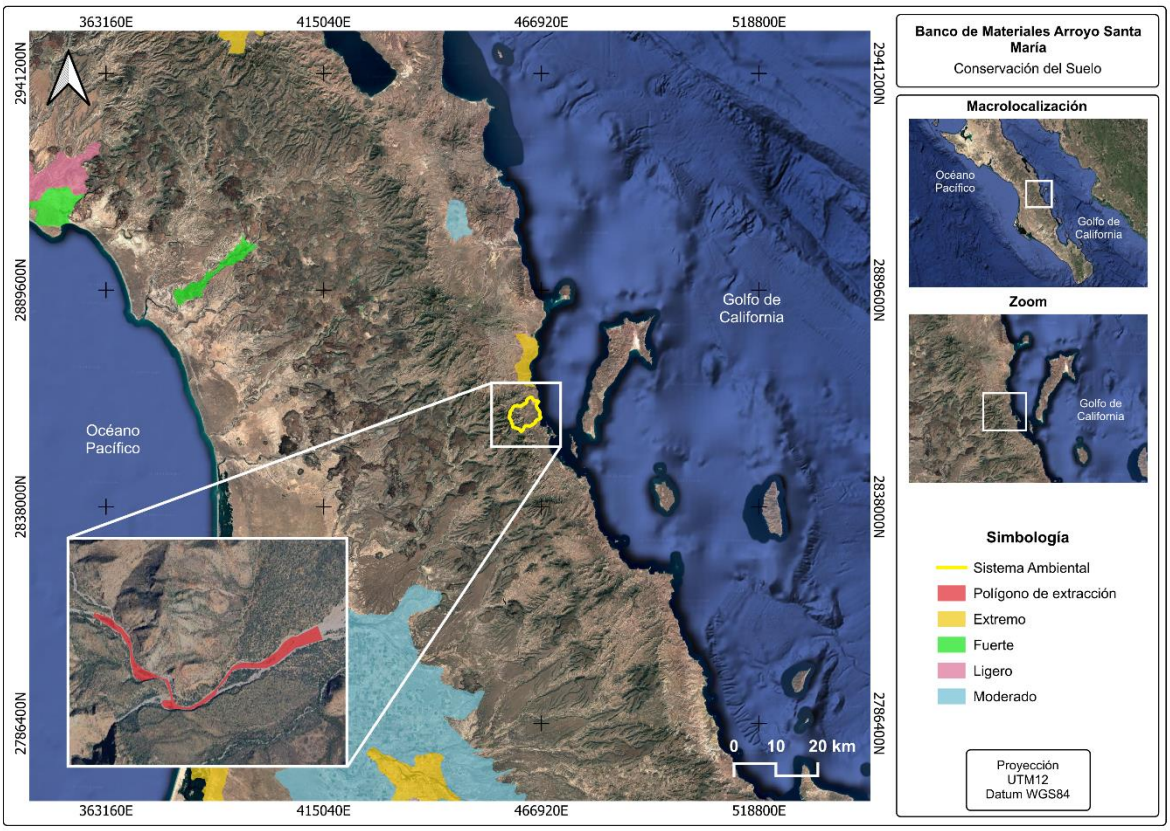


Figura 19. Conservación del suelo de la ubicación del proyecto y del sistema ambiental.

IV.7. Hidrología superficial y subterránea

IV.7.1. Hidrología superficial

El estado de Baja California Sur es una de las entidades más áridas del país, y, en consecuencia, la necesidad del recurso hídrico es mayor. La existencia de corrientes superficiales permanentes es casi nula, debido principalmente a la escasez de lluvias y a la buena permeabilidad del suelo; solo en algunas ocasiones se forman escurrimientos provocados en las temporadas de ciclones.

En el estado podemos encontrar las serranías San Francisco, Agua Verde, La Giganta, Las Tarabillas y La Laguna, los cuales definen el parteaguas, las cuales ayudan a definir los tipos de escurrimientos, siendo intermitentes debido a la escasa precipitación de la región.

Dentro del municipio podemos encontrar las siguientes subcuencas: Arroyo de la Soledad, Arroyo Santa Cruz, Santo Domingo, Arroyo Venancio y la cuenca 3C, la cual comprende desde la localidad de San Juanico, hasta el sur de Puerto San Andresito.

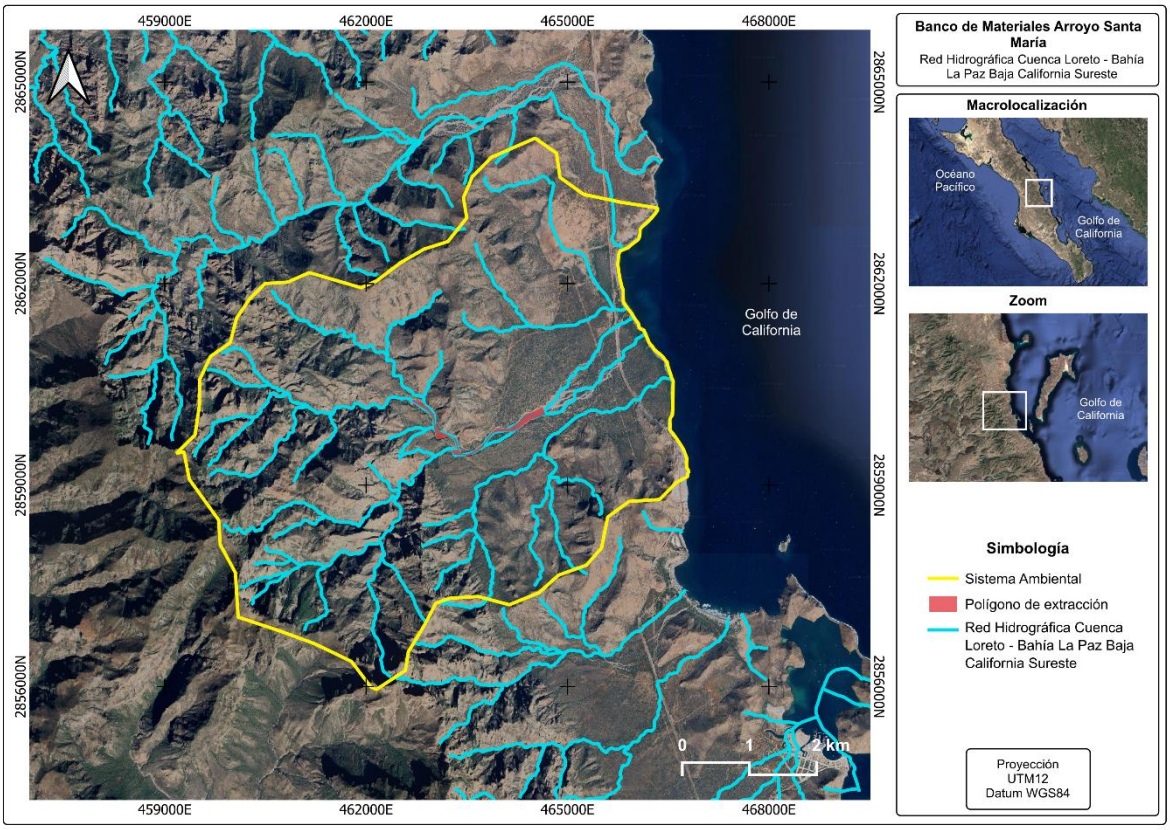


Figura 20. Red hidrográfica referente a la ubicación del proyecto.

La hidrología dentro del SA está compuesta de pequeños arroyos efímeros que se encuentran activos cuando se presenta la temporada de lluvias, por lo que prácticamente no existen corrientes superficiales en ellas.

Como se mencionó antes, debido a las características del lugar, el trabajo de extracción se detendría en caso de encontrarse escurrimientos asociados a las lluvias de temporada o ciclones tropicales, por lo que no impediría el trabajo de extracción.

Región Hidrológica Prioritaria

Dentro del polígono del SA y en la zona del proyecto no se encuentran zonas hidrológicas prioritarias, sin embargo, la más cercana al área de estudio es La Purísima a aproximadamente 55 km.

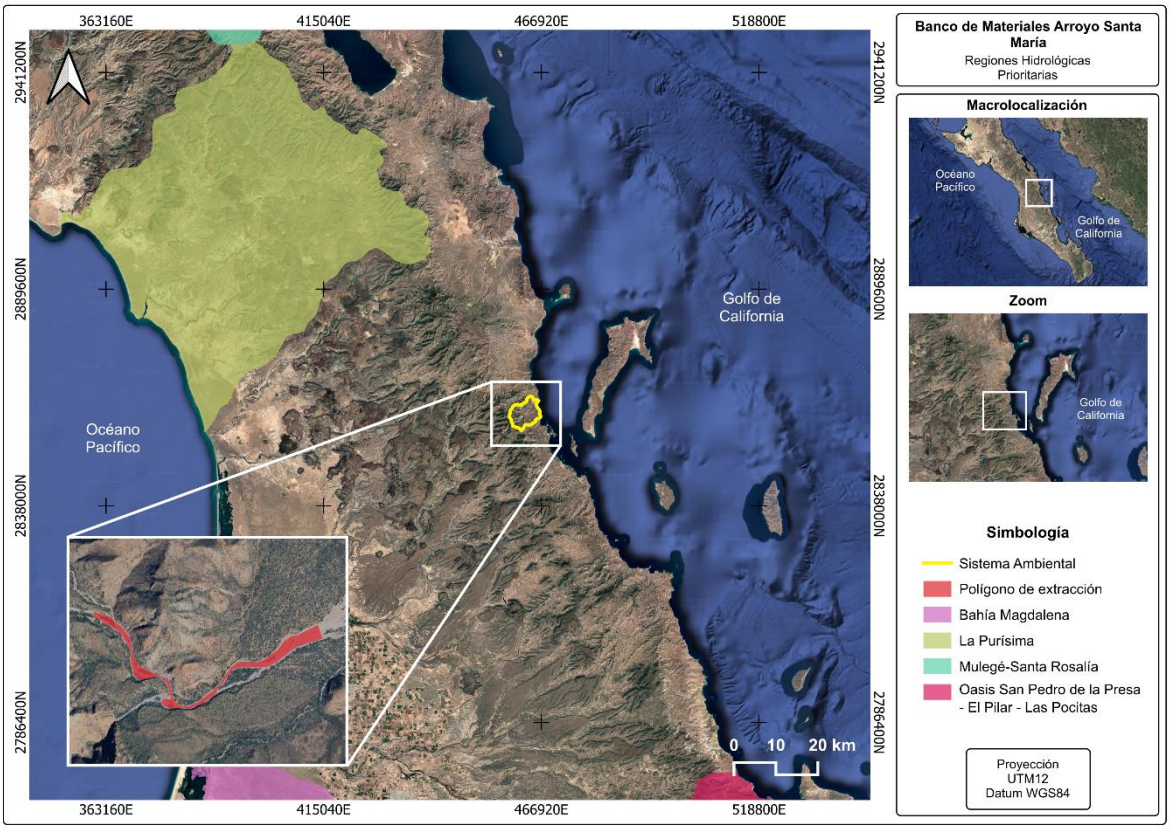


Figura 21. Ubicación del proyecto respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias.

La Purísima cuenta con una extensión de 3,746.15 km^2 en la latitud 25°48’36’’ N y longitud 112°27’00’’ W. El tipo de vegetación presente en la zona es de matorral sarcocaule, sarco-crasicaule y palmares, correspondiente a la subflora de las planicies de Magdalena.

IV.7.2. Hidrología subterránea

El territorio mexicano se encuentra dividido en 13 regiones delimitadas por la CONAGUA, estas son conocidas como Regiones Hidrológico-Administrativas (RHA). Los municipios del estado de Baja California Sur quedan dentro de la RHA: I Península de Baja California.

La RHA I Península de Baja California se localiza al noroeste del país, colinda al norte con los Estados Unidos de América, al noreste con el estado de Sonora, y el resto de la superficie se encuentra rodeada por aguas del Golfo de California y Océano Pacífico. Tiene una superficie de 145,344 km^2, de los cuales el 49.39% corresponden al estado de Baja California, 50.42% a Baja California Sur y el resto a Sonora.

Las 13 RHA a su vez se dividen en 37 Regiones Hidrológicas, las que, de acuerdo con la Ley de Aguas Nacionales, se conformaron en función de sus características morfológicas, orográficas e hidrológicas, tomando a la cuenca hidrológica como la unidad básica para la gestión de recursos hídricos. Con base en esta regionalización, la RHA I Península de Baja California se encuentra constituida por las siguientes regiones hidrológicas: 1-Baja California Noroeste, 2-Baja California Centro-Oeste, 3-Baja California Suroeste, 4-Baja California Noreste, 5-Baja California Centro-Este, 6-Baja California Sureste y 7-Baja California Río Colorado (CONAGUA, 2014).

De acuerdo a la información cartográfica de Hidrología en el portal de INEGI, en el municipio de Loreto se distribuyen la siguiente cuenca: Isla Coronados-Bahía La Paz.

CONSULTA PÚBLICA

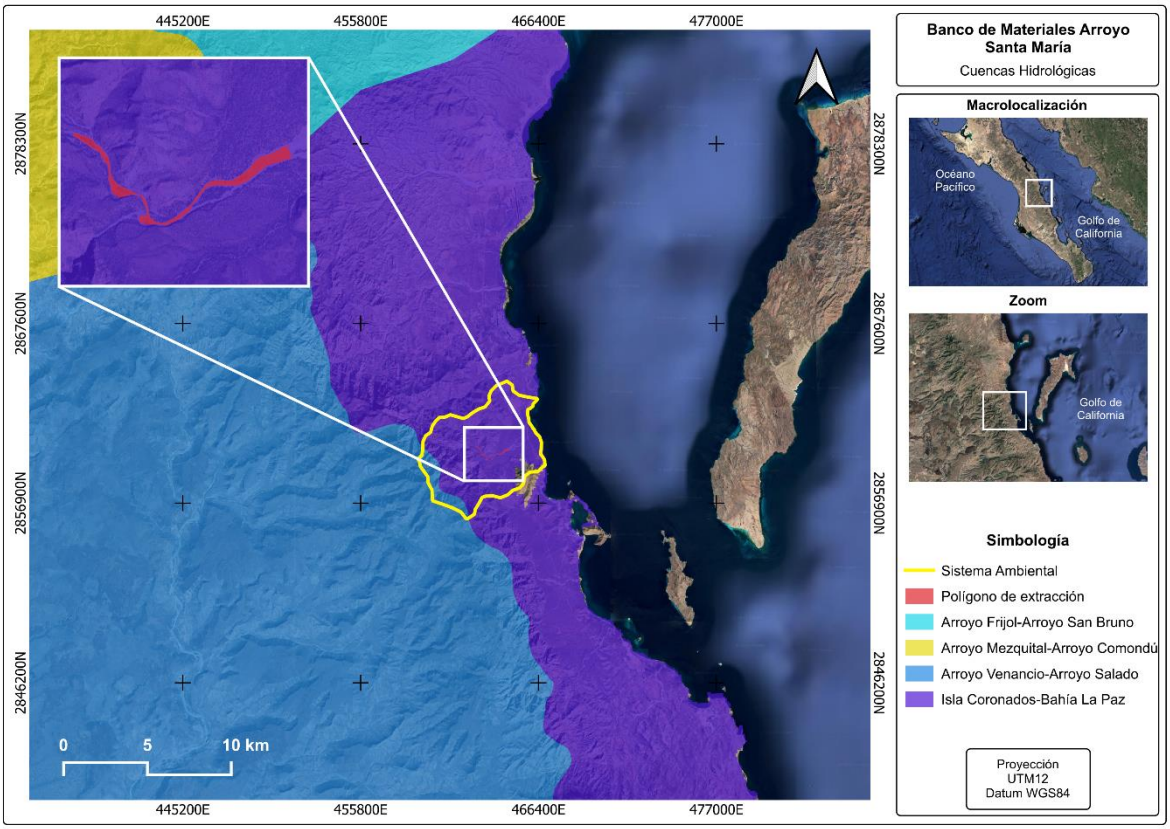


Figura 22. Cuencas Hidrológicas referente a la ubicación del proyecto.

El área del proyecto se encuentra dentro de la Cuenca Isla Coronados-Bahía La Paz, y esta a su vez se localiza en la porción oriental de la Península de Baja California, la cual queda comprendida dentro de la Región Hidrológica No. 6 denominada Baja California Sureste.

La historia geológica de la zona de estudio favoreció la formación de acuíferos de extensión superficial, con espesores relativamente reducidos; las condiciones climáticas, la baja precipitación pluvial y alta evaporación dan como resultado una recarga de aguas muy lenta.

CONSULTA

Acuífero Loreto (0328)

Este acuífero se encuentra alojado en sedimentos aluviales, los cuales constituyen la planicie costera del Golfo de California. Debajo afloran rocas vulcanoclásticas de la Formación Comondú, que reciben el agua y la transmiten hacia los depósitos granulares, hacia los niveles más profundos de la misma formación. Es un acuífero de tipo libre. Dentro de este acuífero se han censado 67 aprovechamientos, de los cuales 14 corresponden a pozos, 49 a norias, 4 a manantiales, 3 abrevadero, 4 para agua potable, 3 domésticos, 8 para uso agrícola, 41 se encuentran sin uso y 8 no contaron con información.

IV.8. Aspectos bióticos

IV.8.1 Vegetación

Los criterios para clasificar los tipos de vegetación terrestre tanto de zonas áridas como semiáridas son criterios fisonómicos, los cuales se basan en las características de las mismas. El otro criterio es correspondiente al sustrato geológico, el cual se basa en el tipo de sustrato donde se desarrolla la vegetación. Con base en estas afirmaciones, se ha definido el tipo de vegetación que se distribuye o que predomina en la zona de influencia donde se localiza el proyecto.

IV.8.2. Uso de suelo y vegetación

La flora que domina dentro de la región corresponde a matorrales xerófilos, dentro de este podemos encontrar sarcocaule, sarco-crasicaule de neblina, desértico micrófilo, crasicaule y mezquital. El tipo de forma de vida corresponde a grandes especies columnares, arbustos, herbáceas y cactáceas. El tipo de fisionomía está presente en dos tipos: matorral subinerme y cardonal.

Para la descripción de los tipos de vegetación y/o uso de suelo presentes en el SA definido para el proyecto, se tomó como base la Guía para la interpretación de cartografía de Uso de Suelo y Vegetación Serie VI, escala 1:250,000 del INEGI.

CONSULTA PÚBLICA

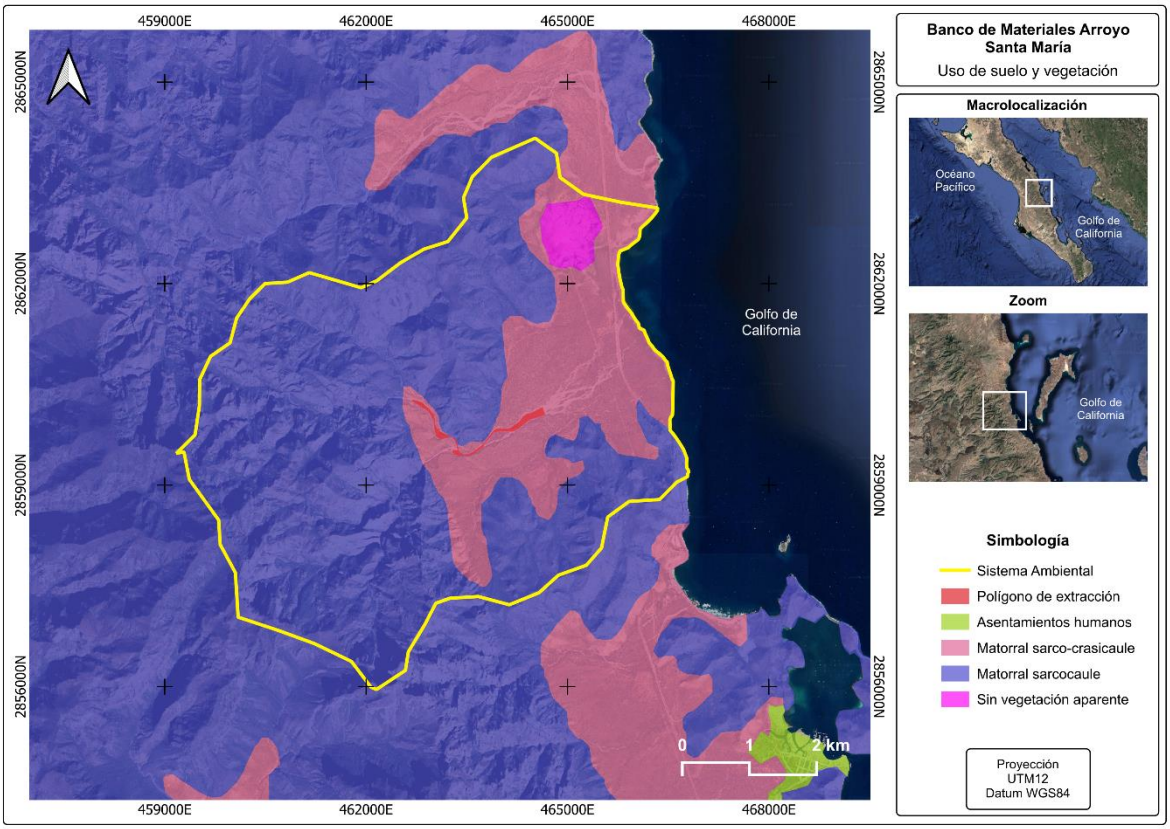


Figura 23. Uso de Suelo y Vegetación respecto a la ubicación del Proyecto.

A continuación, se describen los usos de suelo y vegetaciones presentes a nivel de Sistema Ambiental y área del proyecto:

Matorral Sarcocaule

Tipo de vegetación caracterizado por la dominancia de arbustos de tallos carnosos, gruesos frecuentemente retorcidos y algunos con corteza papirácea. Se extiende desde el sur de Baja California hasta la región de Los Cabos en Baja California Sur y en la parte continental de México en las regiones costeras de la llanura sonorense y sinaloense hasta el municipio de Angostura, Sinaloa. En la Península de Baja California, dicho matorral se compone con especies como: *Pachycereus pringlei, Lophocereus schottii, Stenocereus gummosus* y *Cylindropuntia cholla*, de las cactáceas;

CONSULTA

además, se distribuyen especies de los géneros *Bursera* spp., (Copal, Torote), *Jatropha* spp., (Lomboy, Matacora), *Parkinsonia* spp., (Palo verde), *Neltuma* spp., (Mezquites), entre otras (INEGI, 2014).

Matorral sarco-crasicaule

La vegetación característica de este matorral corresponde a arbustos pequeños de 4 metros o menores. Distribuidos en ambientes áridos y escasa precipitación. Este tipo de vegetación está compuesta de dos tipos de matorrales: sarcocaule y crasicaule, en donde predominan especies como *Pachycormus discolor*, *Fouquieria* spp., así como cactáceas.

IV.8.3 Vegetación del área del proyecto

Debido a que el proyecto se ubica dentro del cace de un arroyo, dentro del cual la vegetación es casi nula, ya que, debido a que los eventos de lluvia, no permite a las plantas establecerse en el terreno y/o el crecimiento, exceptuando algunos parches de vegetación presentes dentro del arroyo.

Durante los recorridos de campo se observó que estos parches corresponden a “islas” los cuales se encuentran a un nivel superior, por lo que el agua corre alrededor de estos. Por lo que se ha permito el establecimiento de especies como *Parkinsonia microphylla* (Palo Verde). En los costados del arroyo se puede observar árboles como *Lysiloma candidum* (Palo Blanco), el cual ayuda a evitar la erosión hídrica. Dado que estos parches se encuentran previamente establecidos, se tomó la decisión de excluirlos durante las actividades de operación de extracción, esto no afectará en los volúmenes propuestos en capítulos anteriores.

Atlas Estatal de Riesgo de Baja California Sur - 2024

CONSULTA PÚBLICA



Figura 24. Vegetación del área del proyecto.

Dentro del SA se hizo una recopilación de información de la plataforma iNaturalist, en donde se pueden obtener datos sobre la distribución de especies, estacionalidad, entre otras, con el fin de poder establecer líneas bases, identificar especies endémicas o en peligro y de esta manera poder diseñar estrategias de manejo y conservación que nos ayuden a la conservación y sostenibilidad de los ecosistemas.

Con base en lo anterior, se determinó, para el SA, crear un polígono en el cual se delimiten las especies de flora del área. La información obtenida se muestra en la siguiente tabla.

Nombre común	Especie
Pega-Pega	*Eucnide aurea*
Manzanilla de Monte	*Perityle californica*
Salvia	*Condea anitae*
-	*Drymaria debilis*
Garambullo	*Lophocereus schottii*
Salvia	*Condea emoryi*
-	*Stemodia durantifolia*
-	*Argythamnia brandegeei*
Cordoncillo	*Elytraria imbricata*

CONSULTA PÚBLICA

-	*Euphorbia pediculifera*
-	*Echinopepon minimus*
Amole	*Stegnosperma halimifolium*
Biznaguita	*Cochemiea poselgeri*
Calabacita Amarga	*Cucurbita cordata*
Palo de Arco	*Tecoma stans*
Chuparrosa	*Carlowrightia arizonica*
Frijol	*Phaseolus filiformis*
Tomatillo	*Physalis crassifolia*
Empache	*Pseudorontium cyathiferum*
Cardón	*Pachycereus pringlei*
Aceitilla	*Coreocarpus parthenioides*
Pegajosa	*Mentzelia adhaerens*
-	*Hofmeisteria fasciculata*
Falso Trébol de Pradera	*Marina parryi*
Torote	*Bursera microphylla*
Palo Verde	*Parkinsonia microphylla*
Malva de los Cerros	*Melochia tomentosa*
Hojasen	*Senna confinis*
Hierba de la Golondrina	*Euphorbia arizonica*
Pega-Pega	*Eucnide cordata*
Rama Prieta	*Ruellia californica*
Rama Zorrilla	*Phacelia scariosa*
San Miguelito	*Antigonon leptopus*
Palo Dulce	*Bebbia juncea*
Toloache	*Datura dicolor*
Salicieso	*Lycium breivpes*
Limoncillo	*Pectis papposa*
Pitaya Dulce	*Stenocereus thurberi*
Biznaga Barril del Desierto de Sonora	*Ferocactus emoryi*

Lomboy	*Jatropha cinerea*
Flor de la Pasión Sonorense	*Passiflora arida*
-	*Stenotis brevipes*
Lavanda Lanuda del Desierto	*Condea laniflora*
Biznaga de la Isla Santa Cruz	*Cochemiea albicans*
Malva de India	*Abutilon palmeri*
Quelite	*Amaranthus palmeri*
Pelagallina	*Kallstroemia californica*
Palo Fierro	*Olneya tesota*
Bejuco Tronador	*Cardiospermum corindum*
Cacachila	*Karwinskia humboldtiana*
Palo Brea	*Parkinsonia praecox*
Tasajillo de San José	*Peniocereus johnstonii*
Choya Brincadora	*Cylindropuntia alcahes*
Pitaya Agria	*Stenocereus gummosus*
Palo Blanco	*Lysiloma candidum*

Tabla 5. Especies registradas dentro del SA.

Dentro de las cuales, *Lophocereus schottii* se encuentra dentro de la categoría de Protección Especial (Pr) en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Así mismo, las cactáceas se encuentran dentro del Apéndice II del CITES.

CONSULTA

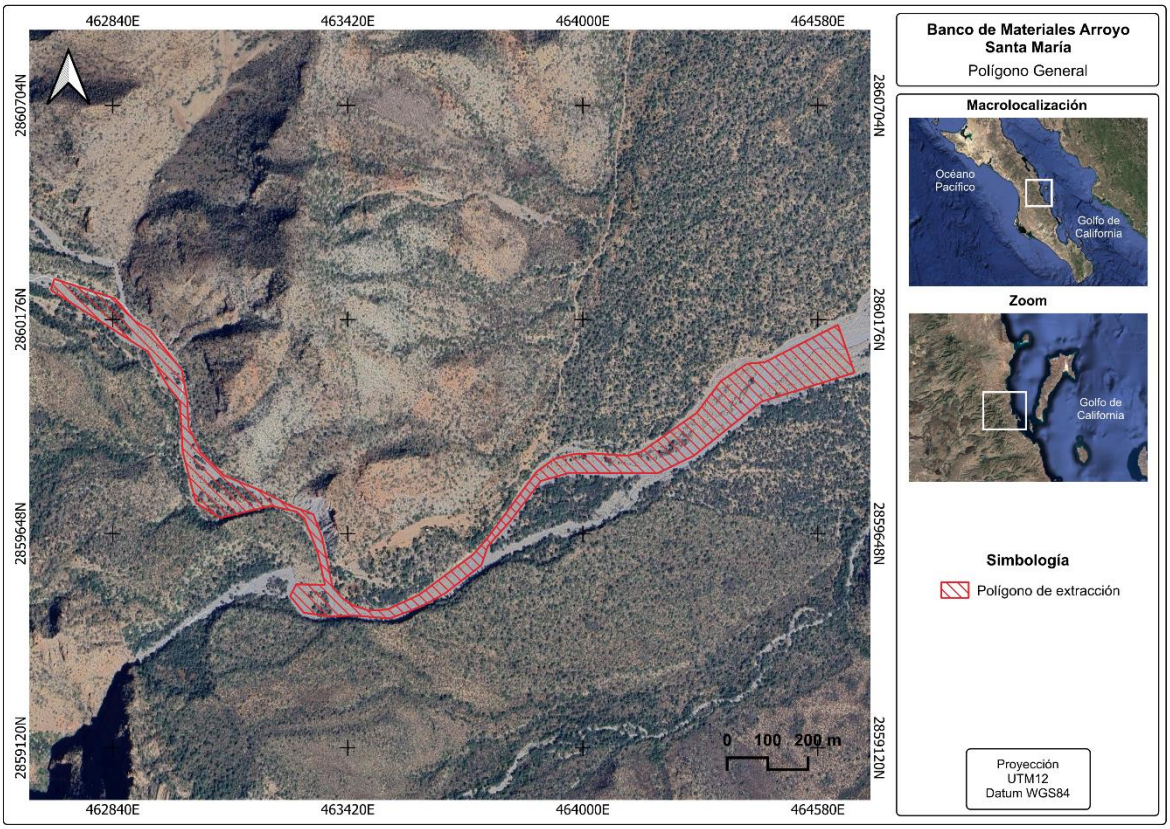


Figura 25. Parches de vegetación encontrados en el arroyo Santa María.

IV.9 Fauna

IV9.1 Tipo de fauna en el sistema ambiental

La riqueza faunística en Baja California Sur se ve favorecida por sus diferentes tipos de vegetación, provocadas por su altitud y latitud ya que presenta diferentes ambientes entre la costa y las sierras menores y mayores, además de sus distintos climas que van del seco al templado (SEMARNAT, 2012).

A nivel mundial México representa un país megadiverso debido a su accidentada topografía, variantes ecosistemas, condiciones climáticas y posición geográfica. Es por ello que presenta una vasta diversidad y riqueza de especies faunísticas y florísticas.

CONSULTA

Alrededor del 11% del total de especies de aves habitan en México, lo que equivale a 1,123~1,150 especies de aves; en cuanto a los mamíferos se distribuyen un total de 564 especies lo que lo ubica en el tercer lugar a nivel mundial; mientras que ocupa el quinto país en riqueza de anfibios al contar con un total de 376 especies; respecto a los reptiles se estima la existencia de 864 especies distribuidos en el territorio nacional. Del total de especies mencionadas anteriormente, se cuenta con 252 especies endémicas de anfibios (Parra-Olea et al., 2014), 493 taxones de reptiles endémicos (Flores-Villela y García-Vázquez, 2014), 157 especies de mamíferos endémicos (Sánchez-Cordero et al., 2014) y 194~212 especies de aves endémicas (Navarro-Sigüenza et al., 2014).

México se encuentra entre dos regiones biogeográficas mundiales que son la Neártica y Neotropical. La zona Neártica abarca todo el norte del país que incluye los desiertos y montañas templadas, por otro lado, la zona Neotropical ubicada en el centro y sur del país, incluye las costas tropicales desde el Golfo de México hasta el Océano Pacífico.

La separación entre la región Neártica y Neotropical es ecológico-climática, siendo básicamente los sistemas montañosos los que limitan las dos regiones. Estos límites no detienen en su totalidad a la fauna que caracteriza a cada región, permitiendo que se mezclen y formen una zona de transición. Para el caso del estado de Baja California Sur este se encuentra inmerso en la región biogeográfica denominada Neártica, además, confluyen dos provincias bióticas del país: Baja Californiense y San Lucasense.

Aunado a ello, la topografía, variación climática y los distintos tipos de hábitat presentes en el estado ha dado como resultado que Baja California Sur posea la presencia de 5 especies de anfibios (Parra-Olea et al., 2014), 86 especies de reptiles (Flores-Villela y García-Vázquez, 2014), 462 aves (Clements, 2017) y 94 especies de mamíferos (Sánchez-Cordero et al., 2014), para un total de 647 especies de vertebrados.

CONSULTA PÚBLICA

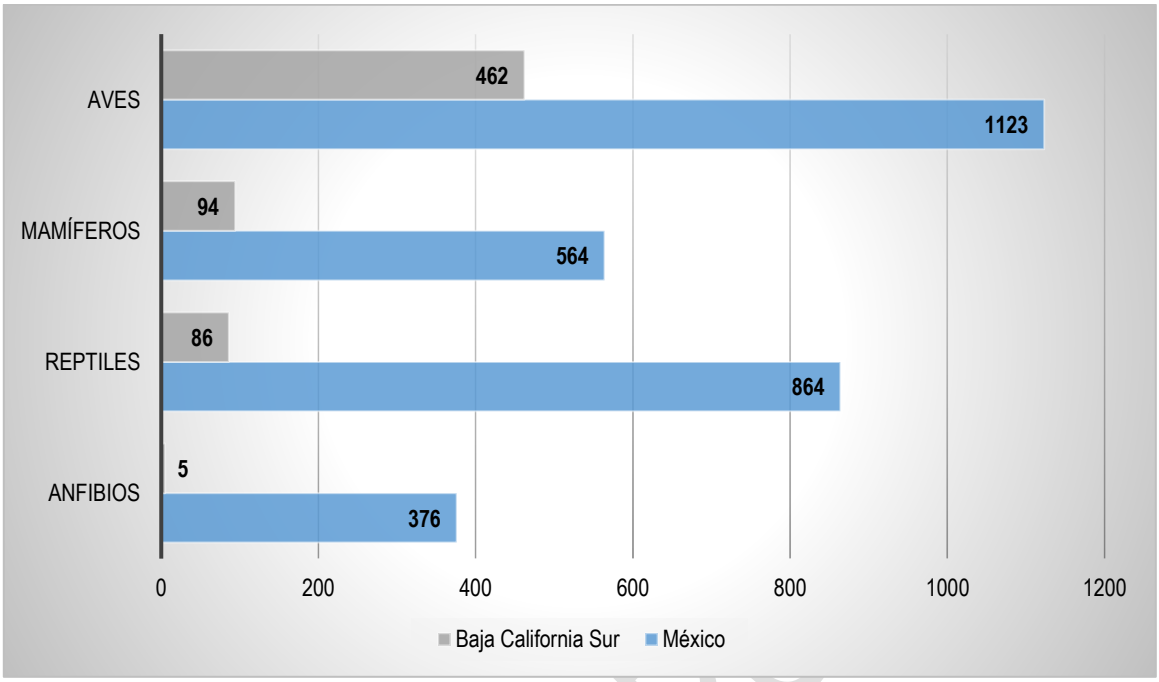


Figura 26. Comparativa de la riqueza de especies vertebradas en Baja California Sur respecto a la riqueza nacional.

CONSULTA P

IV.9.2 Caracterización de la fauna

La vida silvestre tiene enorme importancia tanto para las personas como para el medio ambiente, ya que es un recurso natural fundamental y contribuye al mantenimiento de los servicios ecológicos forestales y la salud del ecosistema.

Desempeña una función muy importante al regular los procesos naturales en todos los niveles de la cadena alimentaria, incluidos la dispersión de semillas, el ciclo de nutrientes e incluso la estructura del paisaje; y brinda servicios de abastecimiento (como los que producen alimentos e ingresos) a una gran parte de las personas más pobres del mundo, incluidas tanto las comunidades que dependen de los bosques como las poblaciones urbanas. La vida silvestre también contribuye a las economías nacionales, a través del turismo y el comercio de productos derivados de la fauna silvestre.

La vida silvestre está sujeta a una extensa variedad de usos que, en general, están clasificados en dos categorías: 1) el uso extractivo (o consuntivo), que se refiere a la extracción de fauna silvestre de

su hábitat y, a menudo, implica la reducción de las poblaciones eliminándolas (p.ej., la caza); y 2) el uso no extractivo (o no consuntivo), que implica una medida no invasiva sobre las poblaciones de fauna silvestre (p.ej., la fotografía y la observación de aves), además de otros usos no tradicionales como la extracción de un producto específico (p.ej., edredón, fibra de vicuña) (Lichtenstein, 2009). La fauna silvestre puede estar destinada a la subsistencia, comercio o recreación.

IV.9.3. Fauna

La vida silvestre tiene enorme importancia tanto para las personas como para el medio ambiente, ya que es un recurso natural fundamental y contribuye al mantenimiento de los servicios ecológicos forestales y la salud del ecosistema.

Desempeña una función muy importante al regular los procesos naturales en todos los niveles de la cadena alimentaria, incluidos la dispersión de semillas, el ciclo de nutrientes e incluso la estructura del paisaje; y brinda servicios de abastecimiento (como los que producen alimentos e ingresos) a una gran parte de las personas más pobres del mundo, incluidas tanto las comunidades que dependen de los bosques como las poblaciones urbanas. La vida silvestre también contribuye a las economías nacionales, a través del turismo y el comercio de productos derivados de la fauna silvestre.

La vida silvestre está sujeta a una extensa variedad de usos que, en general, están clasificados en dos categorías: 1) el uso extractivo (o consuntivo), que se refiere a la extracción de fauna silvestre de su hábitat y, a menudo, implica la reducción de las poblaciones eliminándolas (p.ej., la caza); y 2) el uso no extractivo (o no consuntivo), que implica una medida no invasiva sobre las poblaciones de fauna silvestre (p.ej., la fotografía y la observación de aves), además de otros usos no tradicionales como la extracción de un producto específico (p.ej., edredón, fibra de vicuña) (Lichtenstein, 2009). La fauna silvestre puede estar destinada a la subsistencia, comercio o recreación.

En los matorrales del estado podemos encontrar especies como *Antilocapra americana* (Berrendo), *Ovis canadensis* (Borrego Cimarrón), *Canis latrans* (Coyote), *Lynx Rufus* (Gato Montés), *Lepus californicus* (Liebre Cola Negra), *Procyon lotor* (Mapache), *Puma concolor* (Puma) y varios murciélagos.

CONSULTA PÚBLICA

Se llevó a cabo una búsqueda dentro de la plataforma iNaturalist para recabar información acerca de las diferentes especies de fauna que se pueden encontrar dentro del sistema ambiental. Esta información nos permite detectar patrones de distribución de especies y posibles amenazas para su conservación. Además, los datos se encuentran debidamente georreferenciados e incluye imágenes para facilitar la identificación.

Se realizó la delimitación del área de estudio basado en el SA utilizando los registros de fauna dentro del polígono y se clasificaron con base en los grupos taxonómicos: mamíferos, aves, reptiles y anfibios. Con base en esto, se realizaron las tablas que a continuación se muestran.

CONSULTA PÚBLICA

Anfibios

Solo se encontraron dos especies dentro del SA: *Anaxyrus punctatus* (Sapo de Puntos Rojos) y *Pseudacris regilla* (Rana de Coro del Pacífico). Ninguno de ellos se encuentra enlistado en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Reptiles

Dentro del SA se encontraron siete especies las cuales se enlistan a continuación:

Nombre común	Especie
Cachora de Árbol Cola Negra	*Urosaurus nigricauda*
Culebra Ratonera de Baja California	*Bogertophis rosaliae*
Lagartija Norteña de Mancha Lateral	*Uta stansburiana*
Culebra Nocturna de Baja California	*Hypsiglena slevini*
-	*Sonora cincta*
Culebra Chata	*Salvadora hexalepis*
Salamanquesa Peninsular	*Phyllodactylus nocticolus*

Tabla 6. Reptiles encontrados en el SA.

Las especies enlistadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 son: *Urosaurus nigricauda* (A), *Uta stansburiana* (A), *Hypsiglena slevini* (A) y *Phyllodactylus nocticolus* (Pr).

Mamíferos

Los registros para el SA de mamíferos arrojaron 8 diferentes especies, las cuales se mencionan a continuación:

Nombre común	Especie
Rata Cambalachera de las Californias	*Neotoma bryanti*
Lince Americano	*Lynx rufus*
Liebre Cola Negra	*Lepus californicus*
Zorra Gris	*Urocyon cinereoargentus*
Mapache	*Procyon lotor*
Murciélago Ratón de California	*Myotis californicus*
Cabra Doméstica	*Capra hircus*
Burro	*Equus asinus*

Tabla 7. Mamíferos encontrados en el SA.

Solo se encontró una especie enlistada dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010: *Neotoma bryanti* en la categoría de Amenazada. También se registraron dos especies introducidas: *Capra hircus* y *Equus asinus.*

Aves

De todas las especies registradas, las aves fueron las más abundantes, presentando un total de 35 individuos.

Nombre común	Especie
Zacatonero Garganta Negra	*Amphispiza bilineata*

CONSULTORÍA

Baloncillo	*Auriparus flaviceps*
Zopilote	*Cathartes aura*
Pato Tepalcate	*Oxyura jamaicensis*
Gallareta Americana	*Fulica americana*
Papamoscas Cardenalito	*Pyrocephalus rubinus*
Aguililla Cola Roja	*Buteo jamaicensis*
Pato Cabeza Roja	*Aythya americana*
Pinzón Mexicano	*Haemorhous mexicanus*
Cormorán Orejón	*Nannopterum auritum*
Gaviota Bajacaliforniana	*Larus livens*
Cernícalo Americano	*Falco sparverius*
Garza Rojiza	*Egretta rufescens*
Pelícano Café	*Pelecanus occidentalis*
Caracara Quebrantahuesos	*Caracara plancus*
Garza Dedos Dorados	*Egretta thula*
Golondrina Alas Aserradas	*Stelgidopteryx serripennis*
Calandria Dorso Negro Menor	*Icterus cucullatus*
Cuervo	*Corvus corax*
Matraca del Desierto	*Campylorhynchus brunneicapillus*
Garza Nocturna Corona Clara	*Nyctanassa violacea*
Garcita Verde	*Butorides virescens*
Colibrí Cabeza Violeta	*Calypte costae*
Pato Boludo Menor	*Aythya affinis*
Perlita Azulgris	*Polioptila caerulea*
Verdugo Americano	*Lanius ludovicianus*
Carpintero del Desierto	*Melanerpes uropygialis*
Águila Pescadora	*Pandion haliaetus*
Capulinero Negro	*Phainopepla nitens*
Garza Blanca	*Ardea alba*
Chipe Oliváceo	*Leiothlypis celata*
Chacuaca	*Callipepla californica*

Zambullidor Orejón	*Podiceps nigricollis*
Garza Azul	*Egretta caerulea*
Garza Nocturna Corona Negra	*Nycticorax nycticorax*

Tabla 8. Registro de aves dentro del polígono del SA.

Se registraron un total de dos aves que se encuentran enlistadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010: *Larus livens* (Pr) y *Egretta rufescens* (P).

IV.10. Socioeconómico

El estado de Baja California Sur registró en el Censo General de Población y Vivienda del año 2020 una población de 798,447 habitantes, 392,568 (49.2%) corresponden a mujeres y 405,879 (50.8%) a hombres. BCS ocupa el lugar 31 a nivel nacional por número de habitantes. La edad mediana en el estado es de 29 años.

El municipio de Loreto es el que contiene a la menor población de Baja California Sur, representando aproximadamente al 2.7%. Sin embargo, su crecimiento va en aumento, con una tasa anua de 0.8%. En el año 2020, el número de habitantes ascendió a 18,052, de los cuales 9,257 (51.3%) son hombres y 8,795 (48.7%) son mujeres.

De la misma manera, la mayoría de la población se concentra en las zonas urbanas, con un 90.4% (más de 15,000 habitantes) y en las zonas rurales es de 9.6% (menores de 2,500 habitantes). Además, alrededor del 1.5% de los habitantes son nacidos en el extranjero; un 75% de los habitantes son pobladores nativos, lo anterior refleja que 1 de cada 4 habitantes de Loreto son originarios de otro estado.

Economía

CONSULTA PÚBLICA

La tasa de población activa de Loreto es del 62.8% considerando una edad de 12 años y más. La población no económicamente activa corresponde al 37%, siendo estos estudiantes; 37.7% las personas que se dedican al hogar y el 10.1% personas jubiladas o pensionadas, 12.3% están referidas a otras actividades y un 2.8% son personas con alguna discapacidad.

Las actividades económicas registradas en el municipio son las siguientes: comercio, con un 27.5%, servicios de alojamiento y preparación de alimentos, con un 20.8%, pesca y agricultura, con un 10.6% y transportes, correo y almacenamiento, con un 10.1%. De estos sectores mencionados, los que corresponden a actividades terciarias han generado ingreso de $862,269.00MXN, de los cuales un 77.3% es derivado del comercio, el 14.7% corresponden a alojamiento y preparación de alimentos y bebidas, y el 7.9% restantes a servicios de transporte, correo y almacenamiento.

Turismo

Este municipio es considerado aún rural, por lo que el turismo está basado en sus atractivos naturales, ambientales, así como su cultura histórica, como los vestigios arqueológicos. Las inversiones realizadas están destinadas principalmente en aspectos naturales, incluyendo las islas e islotes, así como el conjunto de mar y montañas, dentro de las cuales podemos encontrar especies de alto valor cinegético como el borrego cimarrón y el venado bura. También se pueden encontrar pinturas rupestres y petros grabados. Por lo que, con base en esta premisa, se decidió generar un Plan Maestro de Centro Integralmente Planeado del corredor turístico Loreto-Nopoló-Puerto Escondido.

Como sitios de atracción para el turismo podemos encontrar las misiones, una de las más famosas es la de San Javier, ubicada en la Sierra la Giganta, aproximadamente a 35 km de Loreto. Este sitio es famoso por sus fiestas tradicionales y cabalgatas, las cuales atraen a personas de toda México.

También las playas del Golfo de California ofrecen un espectáculo natural que atrae a los turistas, así como las islas del Carmen, Monserrat, Danzante y Coronados.

CONSULTA PÚBLICA

Hotelería

La infraestructura hotelera para el año 2005 ascendió a 26 hoteles y 756 cuartos, pero al cierre del 2017 se contaban con 36 hoteles, con una disponibilidad de 1,014 habitaciones, con estadías promedio de 2 días, cerrando el año con una ocupación hotelera del 61%.

Agricultura

Dentro del municipio de Loreto se encuentran dos zonas agrícolas con manejo altamente artesanal: Zona Agrícola San Javier y Zona Agrícola San Juan Bautista Londó. La producción de San Javier es pequeña, orientada a las hortalizas y fruticultura, como la cebolla, olivo, tomate, lechuga, cilantro, chícharo y frutas como aguacate, mango, guayaba, ciruelas, etc. La labranza está directamente ligada a las precipitaciones pluviales ya que no se cuenta con obras hidrológicas como presas, represas o sistemas de riego. Este equipo de labranza lo maneja un comité de usuarios.

La Zona Agrícola San Juan Bautista Londó se localiza al noroeste del municipio, a la altura del kilómetro 35, en el tramo Loreto-Santa Rosalía. Dentro de este lugar se encuentran disponibles 3,000 hectáreas para el cultivo, de las cuales 800 solo se aprovechan. La tecnificación del riego cubre el 80% de la superficie de explotación. La producción principal corresponde a espárrago y chícharo.

Ganadería

La ganadería se lleva a cabo dentro del municipio, a pesar de las condiciones geográficas y climáticas, en donde la explotación principal es de ganado bovino y caprino, en menor escala es ovino y porcino. Este tipo de actividades son llevadas a cabo más por tradición y vocación, aunque es difícil su desarrollo. La principal producción es la carne de bovino a libre pastoreo, con la venta de becerro destetado y venta de vacas de desecho.

Con el ganado caprino se ha estado estimulando el desarrollo con el mejoramiento genético de doble propósito, producción de leche y carne. Esto ha dado por hecho para los ganaderos de la región que es más rentable el ganado menor.

CONSULTA PÚBLICA

Pesca

Dentro del municipio de Loreto, alrededor de 409 habitantes son pescadores; 1 de cada 10 trabajadores de la entidad municipal se dedica a la pesca. El sector de la pesca ocupa el tercer lugar por número de empleos directos, con alrededor del 10.55%, le sigue el comercio con un 27.5% y servicios de alojamiento y preparación de alimentos, con el 20.8%.

Esta actividad se lleva a cabo por medio de permisos y concesiones pesqueras. De esta manera, los pescadores pueden tener acceso a los programas de apoyo del gobierno, el cual los incentiva con adquisición de nuevos productos tales como motores fuera de borda, modernización de embarcaciones, proyectos de inversión, vigilancia de recursos pesqueros, apoyo a la compra de combustible y programas de asistencia a cursos de formación durante los periodos de baja producción pesquera.

Las principales comunidades pesqueras dentro del municipio son Juncalito, Ligüí, Colonia Zaragoza, Agua Verde, San Nicolás y Ensenada Blanca.

IV.11. Paisaje

El paisaje es el conjunto de recursos espaciales ambientales, sociales, culturales y visuales al cual le es asignado un valor, con base en la calidad del mismo, así como del contexto en el espacio y tiempo social. Para poder crear un equilibrio, es necesario evaluar los diferentes factores que componen al paisaje, considerando que es inherente a la población y que dependerá de las necesidades sociales establecidas.

Los elementos que se deben de considerar para la evaluación son los siguientes:

- Morfología o topografía
- Vegetación
- Cuerpos de agua
- Fondo escénico
- Rareza

CONSULTA PÚBLICA

- Actividades humanas
- Diversidad
- Naturalidad
- Singularidad
- Degradación

El conjunto de estos factores determinará la visibilidad, calidad paisajística y la fragilidad del paisaje, basadas en la preferencia de la población.

La visibilidad se establece en los parámetros visuales del espectador, los cuales están determinados por la topografía (altitud, orientación, pendiente, etc.), aunque también pueden ser evaluados en función de la altura de la vegetación y la densidad, así como la transparencia de la atmósfera o distancia. A continuación, se muestran los factores que afectan a la visibilidad del área de estudio:

Factores abióticos	**Visibilidad**
Topografía	Altitud
	Orientación
	Pendiente
Factores bióticos	**Visibilidad**
Vegetación	Altura
	Densidad
Atmósfera	Visibilidad

Tabla 9. Factores que afectan la visibilidad del área del proyecto.

La calidad paisajística está determinada bajo tres criterios de percepción:

Características intrínsecas del sitio, la cual está condicionada en función de la morfología, vegetación, cuerpos de agua, etc.

COPIA PÚBLICA

Calidad visual del entorno inmediato, a una distancia de entre 500 y 700 m, en donde se pueden observar la formación vegetal, litología, cuerpos de agua, etc.

Calidad del fondo escénico, en donde se observe el fondo visual del área, considerando parámetros como intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales, diversidad y geomorfología.

A continuación, se muestran los factores que determinan la calidad paisajística del proyecto:

Calidad paisajística	Visibilidad	Proyecto
Características intrínsecas	Morfología y/o topografía	El área del proyecto se encuentra dentro de un arroyo.
	Vegetación	La vegetación es matorral sarcocaule y sarco-crasicaule.
	Cuerpos de agua	El área del proyecto se encuentra localizado en un arroyo por el cual puede fluir cantidades de agua significativas en eventos meteorológicos como tormentas tropicales o lluvias aisladas.
Calidad visual del entorno inmediato	Formación vegetal	Se puede observar la vegetación de matorral sarcocaule y sarco-crasicaule.
	Litología	Se observan estructuras montañosas a la lejanía del proyecto.
	Cuerpos de agua	El único cuerpo de agua presente es el mar.
	Altitud	La altitud es de aproximadamente 100 msnm.
	Formaciones vegetales	Se puede observar la vegetación de matorral sarcocaule y sarco-crasicaule.

Presencia humana	Actividad humana	No existen construcciones cerca del área del proyecto.

Tabla 10. Calidad paisajística del área del proyecto.

IV.11.1. Diagnóstico ambiental

"La evaluación de las propiedades del medio físico y socioeconómico, así como su estado con relación a la utilización del territorio por las actividades humanas", teniendo como objetivo principal, identificar y analizar las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural y el grado de conservación presentes en la unidad de análisis.

Tiene como objetivo, conocer el estado actual en que se encuentra la unidad de análisis, de tal forma que esta información se utilice como línea base o línea cero, antes de iniciar las actividades constructivas del proyecto, tomando en cuenta la condición de conservación de la biodiversidad, la calidad de vida de los habitantes, la tendencia del comportamiento de los procesos de deterioro natural y grado de conservación, el estado que guarda la fauna, la intensidad de las actividades productivas de cambio en tiempo y espacio definido, de tal forma que permita evaluar los impactos a generarse por la inserción del proyecto, para tomar decisiones adecuadas que promuevan la compatibilidad entre el proyecto y el medio ambiente.

Se llevó a cabo la identificación de los diferentes factores y atributos que son primordiales para el correcto funcionamiento para el análisis en el área del proyecto. Este proceso es importante debido a que se describen los cambios que pueden llevarse a cabo en el sistema y que son relevantes para este.

Los posibles impactos ambientales detectados en el sitio del proyecto, por etapas, son los siguientes:

- Preparación del sitio
- Excavación, nivelación y compactación
- Generación de residuos sólidos y líquidos
- Desplazamiento de fauna

CONSULTA PÚBLICA

- Procesos erosivos del suelo
- Afectación a vegetación aledaña
- Levantamiento de humo y polvo que afecta la calidad del aire
- Ruido por el uso de la maquinaria
- Generación temporal de empleos

Desmonte

Este proyecto no afectará la vegetación, sin embargo, se pueden retirar algunas plantas herbáceas o arbustivas, aunque esto no afectará la diversidad vegetal del sitio.

Operación y mantenimiento

- Generación de residuos sólidos y líquidos
- Ruidos por uso de maquinaria
- Ruidos por el personal
- Generación de residuos fisiológicos
- Consumo de agua
- Tránsito vehicular
- Modificación del paisaje
- Generación de empleos temporales y permanentes

Por lo anterior, se identificaron aquellos factores y atributos relevantes o críticos para el funcionamiento de la unidad de análisis y área del proyecto, partiendo de aquellos que fueron caracterizados en el Capítulo IV y V de esta evaluación.

Un punto importante de esta caracterización es la identificación de aquellos componentes y/o factores ambientales presentes en la unidad de análisis considerados críticos y/o relevantes en base a su estado actual.

CONSULTA PÚBLICA

Los procesos resultan ser una parte importante del análisis, pues describen los cambios que tienen lugar en el sistema, por lo que es importante considerar diferentes niveles de procesos. Existen procesos de efecto inmediato sobre el medio natural o social (primer nivel); otros más generales, que definen a los anteriores (segundo nivel o meta-procesos) y, por último, procesos que rigen la funcionalidad del sistema global (de tercer nivel) y que, en consecuencia, influyen sobre los dos primeros. Los tres niveles se distinguen entre sí no sólo por referirse a situaciones y escalas diferentes, sino también porque su dinámica pone en juego mecanismos distintos.

CONSULTA PÚBLICA

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL - PARTICULAR

CAPÍTULO V

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

BANCO DE MATERIALES ARROYO SANTA MARÍA

CONSULTA PÚBLICA

ÍNDICE

V. IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 3
V.1. Identificación de impactos 3
V.1.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales 3
V.1.2 Indicadores de impactos 5
V.1.3 Valoración de los impactos 10
V.1.4. Impactos ambientales residuales 17
V.1.5 Conclusiones 19

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificaciones de los impactos. 6
Tabla 2. Identificación de los impactos a ocasionar por las etapas solicitadas. 7
Tabla 3. Componentes ambientales que producen impacto ambiental. 10
Tabla 4. Matriz del valor numérico otorgado sobre los impactos identificados. 12
Tabla 5. Matriz de importancia de los impactos generados. 17

CONSULTA PÚBLICA

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1. Identificación de impactos

La identificación de los impactos ambientales tiene por objeto analizarlos y evaluarlos con el fin de introducir las medidas preventivas o de mitigación que garanticen la reducción de los efectos adversos, resaltando por otro lado los efectos benéficos que el establecimiento del proyecto implica.

Se identificaron de forma general, primeramente; separando las etapas que conforman el proyecto. En este caso, por ser un proyecto que ya cuenta con sus obras y construcciones realizadas, se identificaron los impactos ya ocasionados durante las etapas de preparación del sitio y construcción. Mientras que, en este documento, se evalúan los impactos que ocasionará la operación y el mantenimiento del proyecto.

Con la valoración de cada uno de los resultados, se utilizaron matrices con los que se logran obtener resultados, para poder desarrollar la evaluación necesaria de cada uno, y así, proponer medidas de prevención y mitigación debidas para los impactos provocados por el proyecto, tal y como el siguiente Capítulo de la MIA-P lo requiere.

V.1.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

El método que se utilizó para realizar la evaluación de los impactos generados por la ejecución del proyecto en sus diferentes etapas es el “método de Leopold”, el cual fue valorado como el más óptimo por el tipo de proyecto, y a su vez, por el tipo de impactos que se generan. Dicho método puede ser aplicado de forma expeditiva, además de que permite identificar los impactos en conjunto, con las posibles interacciones aplicables.

A continuación, se describe de forma general, la aplicación de dicho método en nuestro proyecto:

MÉTODO DE LEOPOLD

Es una metodología de identificación de impactos ambientales. Básicamente se trata de una matriz que presenta, en las columnas, las acciones del proyecto y, en las filas, los componentes del medio y sus características.

CONSULTA PÚBLICA

Esta matriz es uno de los métodos más utilizados en la EIA, para casi todo tipo de proyecto. Está limitada a un listado de 100 acciones que pueden causar impacto al ambiente representadas por columnas y 88 características y condiciones ambientales representadas por filas, lo que significa un total de 8800 posibles interacciones, aunque en la práctica no todas son consideradas (Leopold et al., 1973).

Tiene la ventaja que permite la estimación subjetiva de los impactos, mediante la utilización de una escala numérica; la comparación de alternativas; la determinación de interacciones, la identificación de las acciones del proyecto que causan impactos de menor o mayor magnitud e importancia. En cuanto a las desventajas, además del grado de subjetividad que se emplea en la evaluación de los impactos, no considera los impactos indirectos de proyecto.

La matriz consta de los siguientes componentes:

- Identificación de las acciones del proyecto que intervienen y de los componentes del medio ambiental afectado.
- Estimación subjetiva de la magnitud del impacto, en una escala de 1 a 10, siendo el signo (+) un impacto positivo y; el signo (-) un impacto negativo, con la finalidad de reflejar la magnitud del impacto o alteración.
- Evaluación subjetiva de la importancia o intensidad del impacto, en una escala de 1 a 10. Ambos valores se colocan en la casilla correspondientes, en la parte superior izquierda o inferior derecha respectivamente (Leopold et al., 1973).

La matriz de Leopold, es un método que puede ser aplicado en forma expeditiva, es de bajo costo y permite identificar los posibles impactos a partir de una visión del conjunto de las interacciones posibles.

Además, estas matrices son de utilidad para la comunicación de los impactos detectados.

La metodología no evita la subjetividad en referencia a la cuantificación de los impactos, no permite visualizar las interacciones ni los impactos de un factor afectado sobre otros factores.

CONSULTA PÚBLICA

V.1.2 Indicadores de impactos

Se encuentran distintas clasificaciones de impactos, los cuales permiten clasificar el tipo de impacto provocado por las acciones del proyecto, los cuales son descritos a continuación.

Atributos	Carácter de los atributos	Descripción
Acumulación	Simple	Impacto ambiental que se manifiesta en un solo componente ambiental y es producido por una sola actividad.
	Acumulativo	Impacto ambiental acumulativo es el que incrementa progresivamente cuando se prolonga la acción que lo genera o cuando es generado o producido por dos o más actividades.
Espacio	Puntual	Impacto ambiental cuyo efecto se presenta en el sitio específico en donde se realiza la actividad.
	Local	Impacto ambiental cuyo efecto se manifiesta en el área de influencia del proyecto.
	Regional	Impacto ambiental cuyo efecto se presenta en el Sistema Ambiental.
Persistencia	Inmediato	El impacto ambiental supone una alteración que desaparece en el momento en el que la actividad que la generó desaparece.
	Temporal	El impacto ambiental supone una alteración que desaparece después de un tiempo.
	Permanente	El impacto ambiental supone una alteración con duración indefinida.
Sinergia	Leve	

Atributos	Carácter de los atributos	Descripción
	Moderada	La sinergia se produce cuando la presencia de un impacto ambiental supone la generación de otro impacto ambiental, los cuales, en su conjunto, provocan un impacto ambiental mayor que en caso de presentarse de forma aislada.
	Alta	
Reversibilidad	A corto plazo	Impacto ambiental reversible que puede ser asimilado por los procesos naturales en un corto plazo.
	A mediano plazo	Impacto ambiental parcialmente reversible que puede ser asimilado por los procesos naturales a mediano plazo.
	A largo plazo o no reversible	Impacto ambiental que no puede ser asimilado por los procesos naturales, o puede ser asimilado muy lentamente, tardando varios años en lograrlo.
Mitigabilidad	Mitigable	Impacto ambiental que puede eliminarse o mitigarse con intervención de la acción humana.
	Parcialmente Mitigable	Impacto ambiental que puede parcialmente eliminarse o mitigarse con la intervención de la acción humana.
	No mitigable	Impacto ambiental que no puede eliminarse o mitigarse con la intervención de la acción humana

Tabla 1. Clasificaciones de los impactos.

Del análisis de la información de los capítulos precedentes, se identificaron actividades que podrían generar impactos y elementos ambientales que podrían ser impactados por dichas actividades.

La siguiente tabla muestra las actividades que se considera, causaran impactos durante las etapas solicitadas, que componen al proyecto.

Identificación de impactos	
Etapas	**Acciones**
Preparación	Delimitación del sitio
	Señalamiento
	Desmonte
Operación y mantenimiento	Excavación por medios mecánicos
	Afines de taludes
	Acarreo de material
	Apilamiento o almacenamiento de material
	Carga de material
	Transporte de material al destino final
	Almacenamiento, procesamiento y venta del material
Etapa de abandono	Restauración del sitio

Tabla 2. Identificación de los impactos a ocasionar por las etapas solicitadas.

Una vez identificados los impactos estos fueron correlacionados con los factores (fisicoquímicos, biológicos, socioeconómicos y estéticos). Es importante mencionar que solo fueron considerados aquellos factores que se afectaran directamente al proyecto.

Etapas	Acciones	Factor ambiental	Elementos
Preparación	Delimitación del sitio	Suelo	Suelo superficial
		Socioeconómicos	Empleo y mano de obra
	Señalamiento	Suelo	Erosión
	Desmonte	Vegetación	Diversidad
		Fauna	Diversidad
Operación y mantenimiento	Excavación por medios mecánicos	Atmosfera	Partículas suspendidas
			Emisiones de gases
			Emisiones de ruido
		Suelo	Características físicas y químicas
			Residuos sólidos urbanos
			Erosión
			Contaminación por derrames
		Hidrología superficial	Drenaje
		Paisaje	Vista panorámica
			Modificación de la composición
		Socioeconómicos	Empleo y mano de obra

	Afines de taludes	Suelo	Erosión
	Acarreo de material	Atmosfera	Partículas suspendidas
			Emisiones de gases
			Emisiones de ruido
		Paisaje	Vista panorámica
	Apilamiento o almacenamiento de material	Paisaje	Vista panorámica
	Carga de material	Atmosfera	Partículas suspendidas
			Emisiones de gases
			Emisiones de ruido
	Transporte de material al destino final	Atmosfera	Partículas suspendidas
			Emisiones de gases
			Emisiones de ruido
	Almacenamiento procesamiento y venta de material	Paisaje	Vista panorámica
		Socioeconómico	Empleo y mano de obra
Etapa de abandono	Restauración del sitio	Suelo	Erosión
			Suelo superficial
		Hidrología superficial	Drenaje
		Fauna	Diversidad
			Partículas suspendidas

		Atmosfera	Emisiones de gases
			Emisiones de ruido
		Paisaje	Vista panorámica
			Modificación de la composición
		Socioeconómicos	Empleo y mano de obra
			Calidad y estilo de vida

Tabla 3. Componentes ambientales que producen impacto ambiental.

CONSULTA PÚBL

V.1.3 Valoración de los impactos

Una vez que identificamos los impactos que se pueden generar en cada una de las etapas del proyecto se prosiguió a cuantificarlos a través de la Matriz de Leopold.

Las entradas según columnas son acciones del hombre que pueden alterar el medio ambiente y las entradas según filas son características del medio (factores ambientales) que pueden ser alteradas. Con estas entradas en filas y columnas se pueden definir las interacciones existentes.

Después de haber marcado todas las cuadriculas que presentan impactos posibles se procede a una evaluación individual de los más importantes. Cada cuadricula admite dos valores:

Magnitud: Según un número de 1 a 10, que corresponde a la alteración máxima provocada en el factor ambiental considerando -1 a la mínima.

Importancia: que da el peso relativo que el factor ambiental considerando tiene dentro del proyecto o la posibilidad de que se presenten alteraciones.

Los valores de magnitud van precedidos con un signo + o – según se trate de efectos negativos o positivos en el ambiente. Una vez expuesto lo anterior, los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla.

MATRIZ DE LEOPOLD		Preparación del sitio			Operación y mantenimiento							Etapa de abandono
Elementos del medio ambiente		Delimitación del sitio	Señalamiento	Desmonte	Excavación por medio	Afines de taludes	Acarreo de material	Apilamiento y almacenamie	Carga del material	Transporte de material al	Almacenamiento,	Restauración del sitio
Suelo superficial	Magnitud	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Importancia	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Erosión	Magnitud	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-1
	Importancia	0	3	0	0	2	0	0	0	0	0	4
Características físicas y químicas del suelo	Magnitud	0	0	0	-5	0	0	0	0	0	0	0
	Importancia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Residuos sólidos urbanos	Magnitud	0	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	0
	Importancia	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Contaminación por derrames	Magnitud	0	0	0	-3	0	0	0	0	0	0	0
	Importancia	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Partículas suspendidas	Magnitud	0	0	0	-3	0	-3	0	-3	-3	0	0
	Importancia	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1
	Magnitud	0	0	0	-3	0	-3	0	-3	-3	0	0

Emisiones de gases	Importancia	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1
Emisiones de ruido	Magnitud	0	0	0	-3	0	-3	0	-3	-3	0	0
	Importancia	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1
Drenaje	Magnitud	0	0	0	-3	0	0	0	0	0	0	0
	Importancia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Vegetación	Magnitud	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Importancia	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Fauna	Magnitud	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	0	0
	Importancia	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
Empleo y mano de obra	Magnitud	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
	Importancia	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2
Vista panorámica	Magnitud	0	0	0	-3	0	-2	-1	0	0	-2	0
	Importancia	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0
Paisaje	Magnitud	0	0	0	-3	0	0	0	0	0	0	0
	Importancia	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4

Tabla 4. Matriz del valor numérico otorgado sobre los impactos identificados.

De acuerdo a la matriz realizada anteriormente, se puede observar que, en la etapa de preparación del sitio, lo efectos negativos que se pueden tener serian la eliminación de la vegetación, sin embargo, como el proyecto se encuentra dentro del lecho de un arroyo la vegetación a derribar será solo de algunas herbáceas. La implementación de este proyecto también provocaría que la fauna de este lugar fuera desplazada, por lo que es un efecto negativo. Así mismo, se implementará como actividad la delimitación del sitio por lo que esta actividad impactará a que no se afecten sitios no autorizados.

En la etapa de Operación y mantenimiento del proyecto; los elementos más afectados son los físicos como la atmosfera y el suelo. Sin embargo, como efecto positivo del proyecto se tiene la contratación de la mano de obra local. Por otra parte, la etapa de abandono del sitio, como se realizará una restauración del sitio este tendrá efectos positivos para el ambiente.

De acuerdo a lo anterior, la matriz anteriormente presentada solo demuestra un resumen de los impactos expuestos, por lo que para fortalecer la evaluación se seleccionaron los impactos que presentaban mayor relevancia y fueron colocados en una Matriz de Resistencia.

La Matriz de Resistencia: se basa en el ordenamiento de los elementos susceptibles a ser afectados por el proyecto, de acuerdo con su mayor o menor oposición a la implantación del mismo. Se señalan dos tipos de "resistencias":

- Ambientales, es decir, la dificultad para la realización del proyecto, si de éste genera un impacto de importancia ambiental.
- Técnicas, relacionada a las dificultades para la construcción, eficiencia o seguridad del proyecto pueden superponer ciertos componentes del entorno. Esto es aplicable cuando se analizan opciones de trazos.

A cada elemento o componente se le asigna un grado de resistencia, dependiendo del nivel de impacto previsible para cada uno de ellos, y la importancia que se de en los analistas del proyecto y la población interesada y beneficiada.

El impacto previsible, se refiere a la propiedad de un elemento del medio natural, humano o del paisaje para:

- Ser modificado como consecuencia de la realización del proyecto;
- Ser motivo de dificultad para la implantación del proyecto a nivel técnico.

CONSULTA PÚBLICA

Se han establecido tres niveles de impacto previsible, definidos de la siguiente manera:

Impacto previsible alto: Se produce cuando un elemento resulta destruido o muy dañado por la implantación del proyecto. Exige la superación de problemas técnicos de mayor alcance para la implantación del proyecto, que derivan en un aumento sensible del costo del mismo o en la disminución de la eficacia y la factibilidad del proyecto.

Impacto previsible medio: Se da al ser perturbado relativamente un elemento por el desarrollo del proyecto; el elemento, que ha perdido calidad, puede coexistir con el conjunto del proyecto.

Origina igualmente dificultades técnicas grandes, pero no cuestiona la factibilidad técnica o económica del proyecto.

Impacto previsible bajo (débil): Se produce cuando el elemento resulta algo modificado por la implantación del proyecto. Causa pequeñas dificultades técnicas a subsanar, que no afectan al presupuesto del proyecto, pues el costo de aquellas es mínimo o nulo y no afecta a la factibilidad del proyecto.

El valor de un elemento se obtiene de un criterio globalizado que incluye varias características, tales como: valor intrínseco, rareza, importancia, situación en el medio y legislación que le afecta. Esta evaluación se hace tomando en cuenta el valor medio estimado que los analistas y la población interesada dan al elemento. El juicio que se hace de éste se basa en informaciones subjetivas sobre el mismo, pues el juicio puede cambiar con el tiempo y no siempre está representado de idéntica manera.

Los analistas y especialistas ambientales asignan un valor determinado a un elemento, en función de la opinión que tiene sobre valor intrínseco, rareza y/o fragilidad del elemento en función de la información inventariada disponible, así como de las características regionales. En cuanto al valor concedido por la población a un elemento o al proyecto en su conjunto, se puede determinar de varias formas; a veces se realiza mediante la información disponible en documentos públicos, tales como planes de desarrollo urbano estatal y municipal. Asimismo, es importante obtener, mediante encuestas y/o entrevistas, la opinión de las personas que están directamente relacionadas con el proyecto (autoridades o gestores).

Se han establecido cinco grados de valor posible a cada elemento:

CONSULTA PÚBLICA

Legal o absoluto: Se asigna cuando el elemento está protegido o en proceso de serlo, mediante una ley que prohíbe o vigila estrechamente el correcto desarrollo del proyecto, o cuando resulta muy difícil conseguir el permiso de las autoridades gubernamental para llevar a cabo el proyecto.

Alto: Si el elemento exige, a causa de su excepcionalidad, una protección o conservación especial, obtenida por consenso.

Medio: El elemento en cuestión tiene características que hacen que su conservación sea de gran interés sin necesitar un consenso general.

Bajo: Cuando la conservación y protección del elemento no es objeto de excesiva preocupación.

Muy Bajo: Si la conservación y protección del elemento no supone ninguna preocupación ni para

la población ni para los especialistas.

Por otra parte, el grado de resistencia se obtiene interrelacionando los tres niveles de impacto previsibles con los cinco grados de valor, obteniéndose como resultado los siguientes seis grados de resistencia:

Obstrucción (o resistencia absoluta): Cuando un elemento está protegido por una ley que reglamenta la utilización del equipo o actividad proyectada, de tal forma que el elemento debe ser eludido en su totalidad. Se trata de un elemento que exige una gran inversión para vencer las dificultades técnicas, caso insuperable.

Resistencia muy grande: Aplicada a un elemento que sólo será perturbado en una situación límite.

Este tipo de elemento debe ser evitado, si es posible, pues en el orden financiero y técnico, utilizar estos espacios supone un esfuerzo considerable.

Resistencia grande: En este caso el elemento debe ser evitado debido a su fragilidad ecológica o por el costo extraordinario que supondrían las realizaciones técnicas que permitirían respetarlo.

Resistencia media: Se puede interferir en el elemento con ciertas condiciones a cumplir en los aspectos ambientales, técnicos o económicos. Evidentemente estas medidas de prevención o mitigación exigen un costo adicional.

CONSULTA PÚBLICA

Resistencia débil: El elemento puede ser utilizado aplicando normas ambientales, técnicas y económicas mínimas.

Resistencia muy débil: La intervención en este elemento no supone ningún inconveniente ni el ámbito técnico ni en el económico.

Matriz de resistencia			**Grado de resistencia**						**Perturbación del elemento**			**Amplitud del impacto**			**Importancia del impacto**				**Características del impacto**	
Acción	Impacto	Elemento afectado	Obstrucción	Muy grande	Grande	Medio	Débil	Muy débil	Alta	Medio	Baja	Regional	Local	Puntual	Mayor	Medio	Menor	Nulo	Irreversible	Reversible
Preparación del sitio	Desmonte	Fauna	X	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	X	0	0	X	0	0	X
Operación y manteni	Excavación	Suelo	X	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	X	0	X	0	0	0	X
		Atmosfera	X	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	X	0	X	0	0	0	X

miento		Empleo	0	0	X	0	0	0	0	X	0	0	0	X	0	X	0	0	X	0
	Acarreo de material	Paisaje	0	0	0	X	0	0	0	X	0	0	0	X	0	0	X	0	0	X
		Empleo	0	0	0	X	0	0	0	0	X	0	0	X	0	0	X	0	X	0
Abandono	Restauración	Suelo	0	0	X	0	0	0	0	X	0	0	0	X	0	X	0	0	0	X
		Paisaje	0	0	0	X	0	0	0	X	0	0	0	X	0	X	0	0	0	X

Tabla 5. Matriz de importancia de los impactos generados.

V.1.4. Impactos ambientales residuales

El efecto residual es el efecto prevaleciente luego de aplicadas las medidas correctoras, las cuales serían las medidas de mitigación y compensación propuestas. La operación del proyecto y sus efectos en el medio ambiente, con el procedimiento de evaluación de impacto ambiental que debe ser corregido en el menor tiempo posible.

El impacto residual es considerado un conjunto de pérdidas o alteraciones de los valores naturales, cuantificadas en número, superficie, calidad, estructura y función, que no pueden ser evitadas ni reparadas, una vez aplicadas in situ todas las posibles medidas de prevención y corrección.

Es aquel considerado permanente, ya que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

CONSULTA

En el predio la flora y la fauna son escasas, al estar muy influenciada y afectada por ser un escurrimiento natural, intermitente. Su movilidad natural es un factor determinante para considerar que no es crítico el impacto generado al insertar en ese ambiente el proyecto, además de que no disminuirá la biodiversidad local y no pondrá en peligro ninguna especie de flora y fauna, sobre todo de aquellas especies altamente sensibles a los cambios ocasionados, como las que se encuentran consideradas dentro de alguna norma oficial mexicana, por las obras del proyecto.

Los impactos positivos en las diferentes etapas que conforman al proyecto, son considerados de importancia, ya que estos consisten en la oferta de servicios y en la creación de empleos.

Los impactos residuales no ponen en riesgo la estabilidad ambiental del sitio, y al mismo tiempo, lograra se conserven los ecosistemas representativos de la región, por el tipo de proyecto, y los materiales a utilizar. Aun así, algunos de los impactos no son mitigables, otros de estos pueden ser compensatorios, además de los preventivos.

La explotación del banco de arena, como la mayor parte de las actividades que el hombre realiza para su subsistencia, crea alteraciones en el medio natural, desde las más imperceptibles hasta las que representan claros impactos sobre el medio en que se desarrollan.

Considerando que el impacto residual es el que permanece en el ambiente después de aplicar las buenas prácticas ambientales y las medidas de mitigación y de acuerdo a la identificación y cuantificación de los impactos generados al medio ambiente por el proyecto de extracción de material, se determinó que el único impacto que se pudiera considerar como impacto residual es la modificación de la topografía del sitio y en consecuencia del paisaje, por lo que se ha previsto realizar un programa de restauración y restitución del paisaje, que si no regresa a las condiciones iniciales del predio, si permite suavizar las condiciones del sitio.

De igual manera se puede suscitar que no se apliquen de manera correcta las medidas de mitigación y en consecuencia se pueden generar impactos residuales. Ante esta situación y con el objeto controlar la correcta ejecución de las medidas previstas en el proyecto se pretende dar cumplimiento cabal al Programa de Vigilancia ambiental previsto en la autorización emitida por SEMARNAT con numero de Bitácora 03MP-0019/09/19.

CONSULTA PÚBLICA

V.1.5 Conclusiones

Después de realizar el análisis de los impactos por la realización de las obras y actividades del proyecto, se estima, con el método anteriormente especificado, que se logra concluir de manera cuantificable el número de impactos por etapas, así como por los factores que componen al proyecto, obteniendo como resultado el número de impactos totales.

Etapa de preparación del sitio

Desmonte

Este proyecto no afectara la vegetación, sin embargo, se pueden encontrar algunas herbáceas y arbustivas que se deben retirar, pero que no afectaran la diversidad vegetal del sitio, así mismo las obras en el sitio ocasionaran el desplazamiento de la fauna; por lo que no es necesario la implementación de un programa de ahuyentamiento de fauna.

Etapa de operación y mantenimiento

Este impacto afectara el suelo y la atmosfera, por el uso de la maquinaria modificando así el relieve del sitio. Como primera medida de buenas prácticas ambientales, se implementará la Normativa ambiental aplicable; entre las que se encuentra la operación de maquinaria. Para que este impacto sea puntual no debe rebasar el área del proyecto, su generación es intermitente ya que la maquinaria no trabaja de manera continua y al mismo ritmo a lo largo de las 08 horas que duran las jornadas de trabajo, contemplándose solo una jornada por día. La propuesta es mantener un buen programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipo, para esta forma, mantener dentro de los rangos señalados en las normas oficiales aplicables las emisiones de gases y ruido, para el caso de polvos se pretende realizar riegos de ser necesario.

Las emisiones antes señaladas podrán ser dispersas en la atmosfera, debido a que el área del proyecto presenta una buena ventilación como consecuencia de su ubicación geográfica y respecto a la dirección de los vientos dominantes lo que facilita su dispersión y dilución en la atmosfera, así como la depuración por la presencia de las mazas arboladas en las colindancias del área del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

Respecto a la emisión de ruido se consideró como indicador los niveles permitidos por la NOM-080SEMARNAT-1994 y su percepción en los centros de población cercanos, como resultado de esta evaluación se estima que el ruido no alcanzara a ser escuchado en las poblaciones de la Ciudad de Loreto ubicada a 8.74 kilómetros al sur del proyecto.

Carga de camiones

Impacto negativo bajo, temporal y puntual, está representado por las emisiones de gases, polvos y ruidos con repercusión a la atmosfera, su generación es intermitente, su medida de mitigación es similar a la descrita con anterioridad y consistente en establecer un programa de mantenimiento preventivo con la maquinaria y equipo y no se prevé medida de mitigación.

Contratación de mano de obra

Este es uno de los Impactos positivos ya que para esta etapa se generarán al menos 14 empleos directos.

Etapa de abandono del proyecto En esta etapa se pretende la restauración del sitio y como medida de mitigación se plantea la construcción de taludes, con la finalidad de facilitar la circulación del agua sin contar con barreras que propicien el estacionamiento del agua.

Etapa de abandono del proyecto

En esta etapa se pretende la restauración del sitio y como medida de mitigación se plantea la construcción de taludes, con la finalidad de facilitar la circulación del agua sin contar con barreras que propicien el estacionamiento del agua.

CONSULTA PÚBLICA

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR

CAPÍTULO VI

MEDIDAS PREVENTIVAS O DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

BANCO DE MATERIALES ARROYO SANTA MARÍA

CONSULTA PÚBLICA

ÍNDICE

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS O DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 3
VI. 2. Programa de vigilancia ambiental 15
VI. 3. Seguimiento y control 17
VI. 4. Conclusiones 18
VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivos por componente ambiental 3

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Medidas para la Etapa de Preparación del Sitio. 5
Tabla 2. Medidas para la Etapa de Operación. 7
Tabla 3. Medidas para la Etapa de Clausura. 7

CONSULTA PÚBLICA

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS O DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

Una vez descritos los impactos ambientales del presente proyecto, gracias a la identificación realizada por el análisis de la matriz del método de Leopold, en el capítulo anterior (Capítulo V), estos se valoraron, y determinaron que efectivamente, pueden ser prevenidos, compensados o mitigados.

Es por eso que se realizó el listado de los impactos a ocasionar, y a su vez, se proponen medidas y acciones congruentes con la protección ambiental, apoyadas en el control y seguimiento, de acuerdo con las normas legales aplicables, para las etapas correspondientes.

Uno de los objetivos fue evitar daños o efectos irreversibles, por lo que se pretende que la afectación al ambiente sea menor y las condiciones naturales del sitio puedan conservarse.

Las medidas de prevención, mitigación y compensación están diseñadas para cada uno de los impactos identificados, desde los clasificados como mínimos, hasta los significativos, así como las actividades de mayor efecto del proyecto, los cuales fueron detectados en la evaluación de sus interacciones. La ejecución de tales medidas, según cada factor ambiental que atienda, estará presente en todas las etapas del proyecto, incluyendo la operación y mantenimiento. Para ello, habrá supervisión y reportes del cumplimiento, tanto al promovente como a la autoridad ambiental.

Para proponer las debidas medidas de prevención y mitigación, con relación a los impactos ambientales identificados con la ejecución del proyecto, se tomaron en cuenta diferentes apartados, para no dejar de mencionar ninguno de los impactos existentes, a fin que cada uno, tenga la debida medida y poder así, fortalecer la viabilidad del proyecto en materia ambiental.

A partir del análisis de la matriz de interacciones del método de Leopold, (Capítulo V), se han determinado las medidas preventivas y de mitigación correctivas para los impactos por cada actividad realizada durante la ejecución del proyecto.

Las medidas de mitigación ambiental se encuentran dentro de un conjunto de acciones de prevención, control, atenuación, restauración y compensación de impactos ambientales negativos que se dan por

CONSULTA PÚBLICA

el desarrollo de un proyecto, con el fin de asegurar un uso sostenible de los recursos naturales y de la protección del medio ambiente.

- ✓ Medidas preventivas: Están definidas para evitar, en la medida de lo posible, o minimizar los daños ocasionados por el proyecto, antes de que se lleguen a producir tales deterioros sobre el medio circundante. Tienen como fin evitar la aparición de efectos ambientales negativos o mitigar estos anticipadamente.
- ✓ Medidas de mitigación: No eliminan el impacto, pero sí lo atenúan, disminuyendo su importancia. Estas medidas se adoptan cuando la afección es inevitable, pero existen métodos capaces de minimizar el impacto. De igual forma, se aplica cuando el impacto es inevitable o de difícil corrección. Tienden a compensar el efecto negativo sobre la especie o el hábitat afectado, mediante la generación de efectos positivos relacionados con el mismo.

Las medidas de prevención, mitigación de impactos negativos como de optimización de impactos positivos, deberán constituir un conjunto integrado de medidas y acciones, que se complementen entre sí, para alcanzar superiores metas de beneficio de la obra durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.

Las medidas preventivas tienen por objeto prevenir o impedir la ocurrencia de un hecho, la realización de una actividad o la existencia de una situación que atente contra el medio ambiente, los recursos naturales, o el paisaje.

De acuerdo con el análisis que nos permite realizar las matrices elaboradas anteriormente, se observa que los impactos ambientales que afectan en mayor medida a los factores del medio ambiente, en razón de ser una explotación a cielo abierto, lo que modificara al paisaje y al relieve del sitio.

A continuación, se describen las acciones por componente ambiental a realizar para mitigar, prevenir y compensar los impactos generados por las actividades de la extracción de arena.

CONSULTA PUBLICA

Impacto	Medidas
Emisiones de partículas, humos y gases originados por los camiones, maquinaria y equipo utilizado para la preparación.	Verificar que los camiones, maquinaria y equipos señalados se encuentren en óptimas condiciones de operación para evitar se sobrepasen los niveles permitidos de emisión de contaminantes. Realizar las afinaciones periódicas de camiones, así como la maquinaria y equipos empleados en la operación.
Dispersión de polvos por el viento.	Los camiones de volteo estarán cubiertos con lonas.
Aumento de los niveles sonoros.	Los vehículos que transiten en el sitio y la maquinaria y equipo a utilizar en caso de ser necesario deben de contar con los equipos silenciadores para atenuar la generación de ruidos y evitar se rebasen los límites máximos permisibles.

Tabla 1. Medidas para la Etapa de Preparación del Sitio.

Impacto	Medidas
Generación de partículas de polvo.	Minimizar los polvos mojando con agua tratada el acceso a los camiones con la frecuencia necesaria.
Emisiones de partículas, humos y gases originados por los camiones, maquinaria y equipo utilizado. para la preparación.	Verificar que los camiones, maquinaria y equipos señalados se encuentren en óptimas condiciones de operación para evitar se sobrepasen los niveles permitidos de emisión de contaminantes. Realizar las afinaciones periódicas de camiones, así como la maquinaria y equipos empleados en la operación.

Dispersión de polvos por el viento.	Los camiones de volteo estarán cubiertos con lonas.
Incorporación de aceites, lubricantes, diésel, aditivos, y gasolina al suelo y agua tanto superficial y subterránea.	Proporcionar el mantenimiento adecuado a los vehículos, maquinaria y equipo utilizados en la operación del banco de materiales para evitar fugas de dichos contaminantes. Las actividades de mantenimiento de la maquinaria y equipo del banco de materiales se realizarán en los talleres en caso de realizar trabajos de mantenimiento menor estos se realizarán únicamente colocando charolas de contención para evitar posibles derrames al suelo.
Aumento de los niveles sonoros.	Los vehículos que transiten en el sitio y la maquinaria y equipo a utilizar en caso de ser necesario deben de contar con los equipos silenciadores para atenuar la generación de ruidos y evitar se rebasen los límites máximos permisibles.
Afectación a la salud del personal de operación por las emisiones de ruido, polvo, humos, etc.	Se proporcionará y supervisará que el personal de operación utilice el equipo de seguridad con el fin de evitar en la medida de los posible alguna infección en las vías respiratorias, lesiones auditivas, corporales, etc. Es importante aplicar al personal exámenes médicos periódicos. Es importante que el personal que opere el equipo y maquinaria de trabajo esté debidamente capacitado para su correcta operación. Para reducir el impacto de la extracción de materiales ya que este se localiza en el arroyo se implementará un programa de restauración, el cual

Afectación al paisaje.	de alguna manera ayudará a disminuir los impactos y que consiste en la restauración del lecho del cauce emparejándolo continuamente para dejar la pendiente adecuada del flujo normal del agua: • No se modificarán taludes • No se afectará áreas vecinas • No se abrirán caminos de acceso

Tabla 2. Medidas para la Etapa de Operación.

Impacto	Medidas
Restauración del sitio.	Se conformará el lecho del cauce de forma tal que faciliten la circulación del agua sin contar con barreras que propicien el estancamiento del agua.

Tabla 3. Medidas para la Etapa de Clausura.

Análisis final del escenario por componente ambiental.

Clima:

Situación actual. Componente que se caracteriza por una estación de secas bien definida.

Situación esperada. No se espera un mayor cambio a la situación actual, por ser un proyecto puntual. No se esperan cambios en la temperatura promedio ni en los regímenes de precipitación.

Suelo:

Situación actual. A pesar de que el área del proyecto será mermada.

Situación esperada. Con el adecuado seguimiento e implementación del plan, se espera que no se presenten procesos de erosión.

Hidrología:

Situación actual. No existen acuíferos importantes en el sitio

Situación esperada. No se afectará un área de recarga de mantos acuíferos y las escorrentías temporales o intermitentes habrán de canalizarse por la red de drenaje del banco.

Vegetación:

Situación actual. Por la ubicación del proyecto la vegetación es mínima solo porque se encuentran algunas herbáceas.

Situación esperada. Se deberá tener cuidado en esta zona, para evitar el daño a vegetación mayor.

Fauna:

Situación actual. Por su ubicación en relación a las vías de comunicación existen pocas especies de fauna o no se tienen las condiciones ecológicas óptimas para el desarrollo de un buen número de especies de fauna.

Situación esperada. La extracción de material no impactara de manera directa en las madrigueras del sitio, sin embargo, existen zonas aledañas que puedan funcionar como áreas protectoras de refugió de fauna. Por lo que se implementara el programa de ahuyentamiento de fauna.

Población:

Situación actual. Al no existir las condiciones necesarias para el aprovechamiento de este polígono, no se tienen asentamientos humanos cerca del sitio.

CONSULTA PÚBLICA

Situación esperada. Al aprovechar el sitio se evitará el uso de bancos de materiales clandestinos.

Economía:

Situación actual. La economía del lugar se basa en las actividades de turismo, generada por la zona.

Situación esperada. La puesta en marcha de este proyecto, repercutirá de manera importante siendo una fuente de empleo e ingreso en la zona.

La presente solicitud de ampliación del polígono y volumen autorizado en materia de impacto ambiental para el proyecto de extracción de material pétreos no rebasa o compromete la caracterización ambiental del sitio, los impactos negativos no son lo significativos e importantes referidos a los beneficios sociales y económicos que esta actividad promovería en la zona del proyecto, además que:

- El sitio presenta escasa vegetación y la existente no se afectará
- No es y no se encuentra cerca de un área de interés histórico
- No se encuentra dentro de un área natural protegida
- No se identificó de a alguna especie amenazada o en peligro cuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- El sitio donde se desarrollará el proyecto no presenta cualidades ambientales únicas o especiales.
- Se mejorarán las condiciones de aprovechamiento del “arroyo Santa María” al retirar el exceso de material azolvado en el cauce y conformar adecuadamente los taludes en los márgenes del cauce.
- Tendrá impacto socioeconómico de importancia en la región.
- el ocaso de autorizarse la ampliación del proyecto los impactos serían mínimos y localizados, por lo que no tendrán un efecto fuera del área del proyecto y la mayor parte de estos serán posibles de revertir en el corto plazo.

El Proyecto que se solicita modificar fue autorizado en materia de Impacto Ambiental mediante oficio SEMARNAT-BCS.02.01IA.150/20 con fecha de 08 de julio de 2020, con número de Bitácora 03/MP-

CONSULTA PÚBLICA

0019/09/19, denominado “Banco de Materiales Arroyo Santa María”, en una superficie de 152,544.993 m², con 371,679.85 m³ de volumen a extraer, esto en el cauce federal del Arroyo “Santa María” en el municipio de Loreto, Baja California Sur.

Solicitamos realizar la ampliación superficial de 135,357.99 m² así un volumen adicional a extraer de 203,036.985 m³. no se realizarán actividades de transformación o procesamiento del material extraído, solo la extracción mecánica, carga y acarreo del material. La explotación de arena se ejecutará durante un periodo de diez años no se solicita modificar periodos y plazos autorizados.

Las medidas anteriores, pueden considerarse tangibles, pero se cuenta además con distintas medidas que se implementaran en el proyecto, que no necesariamente son un impacto identificado, si no que, se toman en cuenta para acrecentar el cuidado en materia ambiental del proyecto y así, la viabilidad del mismo.

- Acciones a realizar para impactos referentes a la preparación del sitio y operación:

- Se respetarán las áreas circundantes, para que estas permanezcan en su estado natural.

- Se darán los debidos mantenimientos a los aparatos que abastezcan los servicios básicos requeridos.

El desarrollo del proyecto, en todas sus etapas, cuenta con impactos ambientales catalogados como mínimos hasta significativos, en los cuales se permite prevenir los impactos a ocasionar en todos los casos, esto aplicando las medidas correspondientes, ya sean preventivas, antes de realizar la acción, o mitigantes para compensar el daño ambiental causado (en su caso), pero, en todos los impactos identificados, se pueden realizar medidas que regulen y vuelvan viable el llevar a cabo la ejecución del proyecto, ya que no se cuenta con impactos altamente significativos, al ser impactos que se pueden compensar con las debidas medidas propuestas.

Se prevé que el área se siga conservando en gran parte sin afectaciones, ya que un mayor porcentaje se conservara en su estado natural, sin afectaciones.

Por lo que es factible de llevarse a cabo en materia ambiental, al identificar debidamente los impactos provocados, y a su vez, proponer las debidas medidas de prevención y mitigación convenientes.

CONSULTA PÚBLICA

Plan de Manejo

En este apartado se desarrollarán las medidas a implementar en las distintas etapas de la ejecución del proyecto, con el fin de mitigar, prevenir o reducir los impactos ambientales que fueron identificados y evaluados en la sección anterior. La ejecución de las actividades de preparación y operación serán realizadas respetando todas las disposiciones en la regulación aplicable vigente. A continuación, se exponen recomendaciones generales para las distintas actividades del proyecto que serán tomadas en cuenta durante su ejecución.

Medidas genéricas de prevención y mitigación

Capacitación y manejo del personal

Al iniciar las actividades propias de cada trabajo específico, se deberá proporcionar a todos los trabajadores el entrenamiento necesario sobre las medidas atenuantes que constan en el Plan de Manejo Ambiental.

Estará prohibido para los trabajadores del proyecto:

- Perturbar a la fauna nativa o dañar o destruir intencionalmente hábitat sensible
- Uso de armas de fuego
- Recolección de especies de la flora o la fauna silvestre
- Actividades de caza y pesca
- Posesión de mascotas u otros animales domésticos
- Consumos de bebidas alcohólicas

Debe considerase que

- Para todas aquellas labores que no exija mano de obra calificada se deberá dar prioridad a la contratación de trabajadores locales.

CONSULTA PÚBLICA

Manejo de residuos aceitosos-ruido

- De existir residuos aceitosos y grasas en los equipos utilizados, estos deben ser retirados o absorbidos con material y equipo ambiental adecuado.
- Minimizar y optimizar el uso de aditivos y sus residuos.
- Implementar la utilización de silenciadores adecuados en los equipos pesados.

Abandono de instalaciones-restauración del suelo-control de la erosión

- Una vez que se termine de explotar el arroyo se procederá a restaurar la zona.

Manejo de los residuos sólidos

Se clasificarán y manejarán de acuerdo con las siguientes disposiciones:

- Los desechos no biodegradables, tales como plásticos, vidrios y metales serán recolectados, reutilizados o reciclados si es posible. Las grasas y aceites lubricantes se recolectarán y envasarán para su retiro y correcta disposición fuera del área.
- Los residuos serán recolectados en contenedores dispuestos con este motivo y todo el personal estará instruido sobre la ubicación de los mismos.
- Se deberán disponer fácilmente de las herramientas y los materiales, incluidos el material absorbente, las palas y las bolsas plásticas que requieren para limpiar cualquier derrame o goteo de hidrocarburos.
- Todas las reparaciones de los vehículos que no sean de emergencia se llevaran a cabo en talleres autorizados.

Medidas para mitigación de fauna

- 10 días antes de iniciar las actividades se realizarán actividades de ahuyentamiento.
- Se laborará exclusivamente con horario matutino y vespertino, no nocturno, ya que las actividades de la fauna se dan mayormente en la noche.
- No se afectarán los árboles presentes en el cauce que sirven de hábitat para el desarrollo de la fauna.

CONSULTA PÚBLICA

Relaciones comunitarias

Implementar un Programa de Capacitación y Sensibilización Ambiental para Trabajadores, con el propósito de informar y concientizar acerca de las actividades que potencialmente pueden producir impactos y la forma de evitarlo. Así mismo los empleados y Trabajadores involucrados en el proyecto deberán vigilar las normas para la prevención de accidentes y labores, especialmente en los que se refiere al manejo de combustibles. Respecto a este último punto se debe analizar lo siguiente:

Objetivo General

- Evitar o mitigar los potenciales impactos que pueden ser producidos por el personal sobre los recursos abióticos, bióticos y socioeconómicos-culturales en el área de influencia directa del proyecto.

Objetivos Específicos

- Dar a conocer a los trabajadores contratados para el estudio acerca de las actividades que potencialmente pueden producir impactos sobre los recursos naturales sociales.
- Informar sobre las áreas sensibles y los impactos identificados en la MIA.
- Capacitar a los trabajadores sobre las normas ambientales de la legislación ambiental que regulan la intervención sobre los recursos naturales. Antes de iniciar la ejecución de las tareas del proyecto deberán organizare talleres para los trabajadores donde deberán incluirse los siguientes temas:

1. Impactos ambientales potenciales.
2. Medidas para evitar o mitigar los impactos sobre el ambiente.
3. Disposición adecuada de la basura de acuerdo a su composición, toxicidad y capacidad de degradación.
4. Incentivo y estímulo al personal que se destaque en el cumplimiento de las normas ambientales.
5. Sancionar a los trabajadores que no cumplen con lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental, con amonestaciones que pueden desde la llamada de atención verbal hasta el despido inmediato, dependiendo de la falta.

CONSULTA PÚBLICA

Impactos residuales

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación, si bien es un hecho que muchos impactos carecen de medidas de mitigación, otros, por el contrario, pueden ser ampliamente mitigados o reducidos, e incluso eliminados con la aplicación de las medidas propuestas, aunque en la mayoría de los casos los impactos quedan reducidos en su magnitud.

Con relación al presente proyecto no se han identificado posibles sinergias negativas sobre el ambiente asociados al arroyo Santa María pues en la actualizada no se tienen concesiones sobre extracción de arena en dicho arroyo.

Si se autorizan Bancos de Materiales cercanos a este proyecto, se pueden tener impactos sinérgicos negativos tales como:

- Aumento en el azolve de cuerpos de agua
- Disminución en la calidad del agua
- Aumento en los niveles de ruido

Por lo que se tienen que tener cuidado en la autorización de bancos de materiales cercanos a este proyecto, para evitar que la extracción de arena sea más que la que se deposita de manera natural.

Otras sinergias identificadas que podrán manifestarse entre un mediano y largo plazo son beneficiosas en este rubro, es el umbral que se abre ante las posibilidades económicas y de prevención de riesgo.

- Con la extracción de material en ambos proyectos se evitará en mayor medida la posibilidad de ocurrencia de inundaciones en el área.
- Empleos indirectos y directos y desarrollo de la región

El sitio podrá restablecerse con las medidas previstas una vez que la actividad haya cesado.

CONSULTA PÚBLICA

VI. 2. Programa de vigilancia ambiental

Este programa establece un sistema que garantiza el cumplimiento de las indicaciones y medidas, preventivas, correctivas y compensatorias contenidas en este estudio de impacto ambiental, en todas las etapas que le correspondan.

Dicho programa se mantendrá durante todas las etapas.

Se recolecto información sobre flora y fauna presente, la cual, como se ha venido mencionando, debido a la zona, esta es considerada como mínima, al ser el cauce de un arroyo, donde no se encuentra vegetación.

El objetivo del programa de vigilancia ambiental es tener una estructura de planeación y ejecución que permita asegurar la protección ambiental y el desarrollo de todas las actividades en forma ordenada, para garantizar la adecuada ejecución de los trabajos y el cumplimiento de todas las medidas de mitigación y condicionantes ambiéntales establecidas, además de conformar un instrumento operativo que dé seguimiento durante todas las fases del proyecto, que sirva de guía para integrar y facilitar la supervisión y evaluación de los trabajos en relación a los efectos al medio ambiente que pudieran generarse durante su desarrollo, por lo que deberá integrarse un equipo especializado de supervisión ambiental que será responsable de coordinar las acciones, actividades y verificar la correcta aplicación, cumplimiento y evaluación de las medidas de prevención y mitigación y las condicionantes establecidas por la autoridad federal.

El programa se complementa con la ejecución y verificación de los siguientes rubros y de acuerdo a lo establecido por el promovente, la obligación de atención a leyes, normas y ordenamientos vinculados y a lo que la SEMARNAT establezca en el resolutivo correspondiente.

a) Manejo y disposición de residuos sólidos no peligrosos (manejo integrado de residuos sólidos).
b) Cumplimiento de las condicionantes propuestas por el promovente en la presente MIA. Actividades de mitigación descritas.
c) Cumplimiento de los términos establecidos en la autorización correspondiente emitida por la SEMARNAT.

CONSULTA PÚBLICA

Los resultados que se buscan generar con el Programa de Vigilancia Ambiental son los siguientes:

1) Controlar la correcta ejecución de las medidas preventivas y de mitigación, de los impactos ambientales previstos.
2) Comprobar la eficacia de las medidas preventivas y de mitigación, establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
3) Detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
4) Describir el tipo de informes y la frecuencia y periodo de su emisión y a quien van dirigidos.

VI. 3. Seguimiento y control

Para llevar a cabo la Vigilancia Ambiental en el Proyecto, se incluye la supervisión ambiental mediante recorridos durante la ejecución de las diferentes etapas, para verificar la adecuada ejecución de las medidas de prevención y mitigación de impactos propuestas en la MIA-P, así como en la resolución emitida por la autoridad ambiental correspondiente.

Además, se añadirá evidencia fotográfica, tanto de la realización de las obras de prevención y mitigación, así como de los hallazgos encontrados.

Posteriormente, se realizará el vaciado de la información, para elaborar una Ficha de Resumen de Supervisión Ambiental, cuyos resultados podrán presentarse de manera semanal, mensual y semestral; dependiendo la manera en que fueran requeridos, lo que se busca es que se tenga recopilada la información de manera ordenada, para que, en el momento que fuera necesario, se pueda presentar dicha información, como evidencia de que esta se ha realizado debidamente, tal y como se describe en este estudio.

El supervisor, según sea necesario, acompañará a las autoridades ambientales durante las visitas y recorridos que esta realice en el predio para verificación de los avances del proyecto, además brindará la información requerida según sus responsabilidades y atribuciones.

CONSULTA PÚBLICA

El supervisor obtendrá en la manera de lo posible evidencia fotográfica de todos los recorridos, trabajos, actividades, cumplimientos y hallazgos negativos que presencie. Las fotografías deberán mostrar adecuadamente lo que se quiere exponer, además contendrán de preferencia fecha y hora de la toma, así como coordenadas geográficas y serán archivadas cronológicamente en carpetas digitales.

VI. 4. Conclusiones

Los impactos ambientales ocasionado por las obras que fueron realizadas para el proyecto, son consideradas mínimas, ya que, la ejecución del proyecto considerada de manera individual no genera impactos significativos que pongan en riesgo el ecosistema o a las especies de flora y fauna de la región, sin embargo, de manera integral no se prevé una alteración al paisaje natural debido a que es un cauce de arroyo, de carácter intermitente.

CONSULTA PÚBLICA

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR

CAPÍTULO VII

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

BANCO DE MATERIALES ARROYO SANTA MARÍA

CONSULTA PÚBLICA

ÍNDICE

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS..... 2
VII.1. Descripción y análisis de escenario sin proyecto..... 2
VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto..... 3
VII.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación..... 5
VII.4. Pronóstico ambiental..... 8
VII.5. Evaluación de alternativas..... 9
VII.6. Conclusiones..... 10

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1. Pronósticos ambientales en tres tipos de escenario en el polígono de interés y SA..... 7

CONSULTA PÚBLICA

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

Esta es considerada una parte fundamental de la Evaluación del Impacto Ambiental, ya que permite comprobar la dimensión de los impactos a realizar y cuya predicción resulta compleja. En la evaluación a realizar, se deben de contemplar los posibles impactos y con base en ellos poder generar nuevas medidas de mitigación para generar un menor impacto dentro del área del proyecto. Para el correcto análisis de plantean tres escenarios: Descripción y análisis del escenario sin proyecto, con proyecto y considerando las medidas de mitigación, con este estudio se determina los efectos que el proyecto tendrá dentro del área a corto y largo plazo dentro del ecosistema, basado en el análisis realizado en el capítulo IV, basado en las condiciones actuales en donde no ha sido modificado el ambiente; capítulo II, en donde se establecen las condiciones del proyecto, así como los posibles impactos ambientales que se genere, descritos en el capítulo V; por último, describir las medidas de mitigación establecidas en el capítulo VII.

VII.1. Descripción y análisis de escenario sin proyecto

En el escenario ambiental “sin proyecto”, se considera la situación ambiental actual de la zona del proyecto y del Sistema Ambiental utilizado para la delimitación de los posibles daños que puedan ocurrir en él.

Para el área a evaluar, las condiciones actuales del sitio de estudio se encuentran intactas, no existen construcciones cerca del proyecto, ni comunidades.

Dentro del área no existe una alta derrama económica debido a la lejanía con los principales centros poblacionales en donde se llevan a cabo actividades que involucren la entrada y salida de dinero, por lo que los cambios que se realicen en la zona ayudarían a impulsar las actividades económicas del lugar debido a la demanda del área en crecimiento.

Manteniendo el polígono en cuestión, sin el proyecto planteado, se considera que este se mantendría en su estado natural, con su vegetación existente, el suelo ya afectado por afluencias naturales tales como escorrentías, y flujo de agua cuando se presentan precipitaciones. El paisaje continuaría siendo el mismo, o presentaría cambios inevitables con el paso del tiempo.

CONSULTA PÚBLICA

Factores valorados para el análisis del escenario sin proyecto:

- Factor Ambiental Aire: Calidad del aire buena. No existen industrias o fuentes contaminantes.
- Factor Ambiental Suelo: Se encuentra en buen estado, sin embargo, existen indicios de procesos de erosión por los factores naturales. De acuerdo con la tendencia de crecimiento que se ha venido generando en el transcurso de los años, se espera que haya un incremento en los próximos años.
- Factor Ambiental Vegetación: Dentro del predio donde se encuentra el proyecto la vegetación es Matorral Sarcocaule y Sarco-Crasicaule.
- Factor Ambiental Fauna: En la zona del proyecto la fauna es característica de las zonas desérticas, de amplia distribución. De acuerdo con el creciente desarrollo de actividades en la zona y las características que se van presentando ha generado que la fauna se vaya desplazando hacia lugares de mayor conservación.
- Factor Ambiental Paisaje: El paisaje existente a la fecha, es en su mayoría en su estado natural.
- Factor Económico: De acuerdo con el desarrollo de la zona, se considera en crecimiento, mismo que continuará en los siguientes años.

VII. 2. Descripción y análisis del escenario con proyecto

Escenario ambiental "con el proyecto y sin medidas de mitigación", considera la dinámica natural actual, las actividades y elementos del desarrollo del proyecto presentados en el Capítulo II. "Descripción del proyecto", así como los impactos ambientales descritos en el Capítulo V. "Identificación de los impactos ambientales", que se generaron por las actividades de preparación del sitio y construcción, así como aquellas a desarrollar por la operación y mantenimiento del proyecto.

Debido a que el tipo de actividades que se llevaran a cabo durante un periodo en concreto y no se establecerán construcciones, los cambios producidos en el ambiente serán mínimos, por lo que estos no están catalogados como críticos o que pongan en peligro la diversidad natural y ecológica del sitio.

CONSULTA PÚBLICA

También se identificaron los daños que pueden ocasionar el uso de maquinarias, así como el polvo y humos generados del mismo, así como de la contaminación auditiva y la calidad paisajística, consecuencia de las actividades. Estas afectaciones son temporales, debido a que solo estarán establecidas durante la duración del proyecto.

Factores valorados para el análisis del escenario con proyecto:

- Factor Ambiental Aire: Con la implementación del proyecto se realizarán actividades que alterarán las condiciones del aire, principalmente durante las etapas de preparación del sitio y desmonte, ocasionado por la actividad de maquinaria y equipo requerido para la ejecución correcta de las obras. Una vez concluidas estas etapas se reduce el riesgo de fuentes contaminantes, ya que las actividades que se desarrollen durante la operación del proyecto serán de bajo impacto.
- Factor Ambiental Suelo: Con el desarrollo de las actividades del proyecto, se tendrán cambios poco significativos en cuanto a las condiciones del suelo. Se tendrá un mínimo incremento en los procesos de erosión y riesgo de contaminación del suelo por la generación de residuos sólidos y líquidos derivado de las actividades del proyecto.

- Factor Ambiental Vegetación: La vegetación del lugar es menor, por lo que se evitará en gran medida el daño de plantas de mayor tamaño, mientras que se considerará el retiro de plantas herbáceas y arbustivas de ser necesario, sin comprometer la flora local.

- Factor Ambiental Fauna: La fauna que se encuentre dentro de dicha superficie, se desplazará hacia áreas aledañas, en donde se encuentren zonas con vegetación conservada y/o sitios de protección que cumplan la función de hábitats y permitan la sobrevivencia de los ejemplares.

- Factor Ambiental Paisaje: Con la implementación de las nuevas actividades, se mantiene el valor paisajístico, ya que no se tendrá gran impacto con el desarrollo del proyecto.

- Factor Económico: La implementación del proyecto repercutirá de manera positiva en la generación de empleos en la zona.

CONSULTA PÚBLICA

Por lo que, se concluye que llevar a cabo el proyecto sin la aplicación de las debidas medidas preventivas o mitigatorias, no altera altamente al ambiente ni su entorno de forma negativa, pero no es considerado viable en materia ambiental, ya que se pueden implementar formas de que lo impactos se reduzcan, y que su alteración al ambiente sea lo mínimamente posible.

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

Escenario ambiental "con el proyecto y con medidas de mitigación", se tomó en cuenta la descripción de los aspectos citados en el punto anterior, pero incorporando ya las medidas de mitigación propuestas en el Capítulo VI. "Medidas preventivas y de mitigación".

El pronóstico del escenario se aborda a partir de la perspectiva de cambio que resultará de las acciones del proyecto sobre el medio natural, tras la inserción del mismo, y las medidas de manejo ambiental correspondientes. Para ello se debe de tomar en cuenta la dinámica ambiental tanto de la aplicación de estas medidas, como parte del proyecto, como la situación ambiental que prevalece al momento del estudio antes de la inserción del proyecto.

Como se menciona, la ejecución del proyecto generó y generará diversos impactos dispersos en las distintas fases que lo componen. En estas tres fases se encuentran distribuidos los impactos que se generarán, los cuales ya han sido previamente identificados gracias a distintas evaluaciones y métodos implementados y descritos en el Capítulo V de esta MIA-P.

En esta etapa se consideran los impactos identificados y las medidas de mitigación que se establecerán para generar el daño mínimo dentro del ecosistema. Muchas de estas afectaciones tienen la posibilidad de ser remediadas cuando las etapas de operación se den por terminadas, en la etapa de mantenimiento pueden prevalecer algunas, pero no con el suficiente impacto como para generar disturbios en el ambiente.

La implementación del proyecto se prevé no generará un impacto crítico en la diversidad local ni en la del SA, lo cual no implica una amenaza para las especies de flora y fauna, debido al tipo de obras que se llevarán a cabo. Asimismo, se pretende llevar a cabo el ahuyentamiento de la fauna de ser necesario para no comprometerla.

CONSULTA PÚBLICA

Los residuos generados por as actividades no representan una amenaza para la estabilidad ecosistémica debido al tipo de materiales a usar y la naturaleza del proyecto. Sin embargo, alguno de los impactos puede no mitigarse por completo, pero pueden ser compensados o prevenidos. El mantenimiento de las obras no contempla algún tipo de daño significativo para el ecosistema debido a estas son mínimas.

A continuación, se muestran los pronósticos ambientales de los factores bióticos y abióticos en tres escenarios distintos (escenario sin proyecto, con proyecto y, con proyecto y medidas de mitigación).

Factores	Escenario sin proyecto	Escenario con proyecto	Escenario con proyecto y medidas de mitigación
Aire	La calidad del aire es buena, el tránsito de autos es bajo, por lo que no existe levantamiento de polvos que genere contaminación.	Con la implementación del proyecto se realizarán actividades que alterarán las condiciones del aire, aumentando las partículas en el aire, ocasionado por la actividad de maquinaria y equipo utilizado. Una vez finalizada las etapas de preparación del sitio y construcción, se reduce el riesgo de fuentes contaminantes.	Se garantiza el mantenimiento preventivo de la maquinaria y vehículos que se utilizarán para minimizar la emisión de gases. El polvo que se pueda generar debido a las actividades de extracción se mitigará acabado el trabajo en el área.
Suelo	El suelo en el que se desean llevar a cabo las operaciones del proyecto no se encuentra alterado.	El relieve del suelo puede modificarse debido al tipo de obras a realizar.	El tiempo de uso de las maquinarias es bajo por lo que el impacto sería mínimo.
Agua	La calidad del agua se mantendría en buen estado.	No existen cuerpos de agua cercanos al área del proyecto.	Debido a que no existen cuerpos de agua cercanos al

CONSULTA PÚBLICA

			área del proyecto, no habría cambios en este factor.
Vegetación	La vegetación del sitio está compuesta principalmente por matorral sarcocaule y sarco-crasicaule.	Con la implementación del proyecto se prevé que exista afectación a la vegetación circundante o pérdida temporal de la misma.	El daño es mínimo, debido a que no se pretenden tocar los parches de vegetación, sin embargo, algunas herbáceas podrían ser removidas, aunque el impacto es mínimo.
Fauna	La fauna del área es escasa.	Las especies pueden afectarse debido al ruido que se pueda generar producto de las actividades de operación.	Se propone el ahuyentar o recolocar a las especies que se encuentran en el área de trabajo hacia zonas del mismo arroyo.
Paisaje	El paisaje no se encuentra afectado.	El paisaje se modifica debido a la maquinaria y a las personas que van a trabajar en el lugar.	El paisaje volvería a su estado natural cuando se finalicen las obras.
Socio-económico	De acuerdo con el desarrollo de la zona, se considera en crecimiento, mismo que continuará en los siguientes años.	Se crearon empleos temporales durante el desarrollo del proyecto.	Durante la etapa de operación y mantenimiento se generarán empleos.

Tabla 1. Pronósticos ambientales en tres tipos de escenario en el polígono de interés y SA.

CONSULTA PÚBLICA

VII. 4. Pronóstico ambiental

Debido a que las actividades no son permanentes, las condiciones ambientales del área permanecerán en su estado actual. Esto implica que la calidad del aire no se verá afectada por fuentes adicionales de partículas suspendidas ni emisiones de maquinaria. Sin embargo, es posible que el arroyo y sus alrededores enfrenten impactos indirectos, como la erosión natural o sedimentación, debido a las dinámicas del flujo hídrico y actividades humanas en las cercanías. La ausencia del proyecto no contribuirá a la degradación atmosférica pero tampoco atenderá la demanda de materiales para actividades económicas en la región.

La extracción de material y el tránsito de la maquinaria generará impactos negativos debido a las partículas que queden suspendidas en el aire, las cuales pueden ser dispersadas por el viento, afectando la visibilidad y la salud de las comunidades cercanas. Además, las emisiones de gases contaminantes (CO_2, NO_x y SO_2) provenientes del uso de maquinaria y vehículos contribuirán al deterioro de la calidad del aire local y global. La falta de medidas de mitigación incrementará significativamente estos impactos, lo que podría generar conflictos sociales y un deterioro ambiental notable.

Con la implementación de medidas de mitigación, los impactos negativos sobre la calidad del aire se reducirán significativamente. El mantenimiento adecuado de la maquinaria garantizará que las emisiones de gases contaminantes sean mínimas, utilizando la construcción de taludes para poder facilitar la circulación del agua para que esta fluya con facilidad. Con estas acciones, se pronostica que los niveles de contaminación atmosférica se mantendrán dentro de los límites permitidos por la normatividad ambiental vigente, asegurando la sostenibilidad de la actividad y reduciendo los riesgos para la salud de las comunidades vecinas.

Por lo tanto, se considera en el pronóstico ambiental de un escenario con proyecto, que comprende todas las medidas de manejo de impactos ambientales y sociales descritas, que el impacto ambiental general es mayormente positivo al efectuar medidas que previenen o rehabilitan los impactos ocasionados por las mismas actividades generadas por el proyecto, siempre y cuando se hagan cumplir los requerimientos de mitigación de impactos ambientales y de la eficiencia de las instancias gubernamentales y no gubernamentales para la supervisión del cumplimiento de las estrategias de trabajo y preservación ambiental descritas.

CONSULTA PÚBLICA

VII. 5. Evaluación de alternativas

Teniendo en cuenta la información recopilada de los componentes bióticos, abióticos, socioeconómicos, así como la evaluación de impactos ambientales, medidas de mitigación y compensación, se puede concluir que el proyecto cumple con los lineamientos establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas vigentes.

La mayoría de los impactos identificados son de bajo/poco significativo al implementarse las medidas de mitigación. Se generarán pocos impactos residuales, los cuales deben ser monitoreados en los procesos correspondientes a operación y mantenimiento.

Los anuncios espectaculares son una herramienta estratégica de publicidad que ofrece una serie de beneficios tanto para empresas como para el público en general. Estas estructuras ubicadas en lugares estratégicos de la ciudad captan la atención de miles de personas cada día, proporcionando una exposición masiva a las marcas y productos promocionados. Esto genera una derrama económica y la generación de empleos de forma temporal y permanente.

La zona como se indicó presenta un grado de impacto significativo debido a la construcción de las obras descritas en el Capítulo II y de la zona urbana adyacente, sin embargo, esto no presenta algún problema a la estructura ambiental o a la dinámica de poblaciones de especies dentro de los polígonos.

Del análisis de estas situaciones identificadas se concluye claramente que los impactos que se generaron con la realización del proyecto son bajos/moderados y en la medida que se conserve el mayor número de elementos naturales y se implementen de manera correcta las medidas de mitigación y programas el proyecto es viable y sustentable en términos ambientales.

VII. 6. Conclusiones

Tras analizar detalladamente los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos, así como medidas de mitigación y compensación, se determina que el proyecto cumple con los estándares y valoraciones realizadas, así como de las normas oficiales y leyes aplicables. La mayoría de los impactos identificados se consideran bajos o poco significativos, una vez que se implementen las medidas de mitigación adecuadas. Esto indica que se han cumplido los estándares establecidos para

CONSULTA PÚBLICA

garantizar la viabilidad y sostenibilidad del proyecto, asegurando que se minimicen los impactos negativos en el entorno natural y social.

Además, se ha demostrado el compromiso del proyecto con el cumplimiento de las regulaciones y normativas aplicables, lo que refuerza el respaldo ante las autoridades pertinentes y la comunidad en general. Este enfoque integral y responsable hacia la evaluación y gestión de los impactos ambientales y socioeconómicos demuestra el compromiso del proyecto con la protección del medio ambiente.

Con lo anterior se concluye que el proyecto, es ecológicamente viable, socioeconómicamente favorable y económicamente factible, siempre y cuando se implementen todas las acciones, medidas y programas propuestos.

CONSULTA PÚBLICA

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR

CAPÍTULO VIII

IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTEN LA INORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

BANCO DE MATERIALES ARROYO SANTA MARÍA

CONSULTA PÚBLICA

ÍNDICE

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTEN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES 2

VIII.1. Instrumentos metodológicos 2

VIII.2. Fuentes consultadas 4

VIII.3. Otros anexos 10

CONSULTA PÚBLICA

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

VIII.1. Instrumentos metodológicos

Delimitación del Área de Estudio: Se delimitó al Sistema Ambiental (SA) con base en los datos de las cuencas hidrográficas de INEGI, en función de la subcuenca S/N, el cual se encuentra dentro del acuífero 0328 Loreto. Estas coordenadas fueron convertidas de geográficas a UTM, y posteriormente se introdujeron en una hoja de cálculo de Excel, el archivo fue guardado en .csv, y fue añadido en QGIS como una capa de texto delimitado. Esta capa fue abierta en forma de puntos, los que se utilizaron para originar el perímetro del área. Asimismo, se consultó el Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas y las capas de datos vectoriales de INEGI (Regiones, hidrológicas, escurrimientos, acuíferos, etc.).

Medio Físico

La descripción del medio físico se hizo tomando como base la información disponible del Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática (INEGI), los cuales se describen a continuación:

Clima: Se tomó en cuenta la información del Conjunto de datos vectoriales de INEGI, Unidades climatológicas, así como la clasificación de Köppen, modificada por E. García (1981), y las bases de datos oficiales proporcionada por el Servicio Meteorológico Nacional y la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

Suelos: Los datos edafológicos se tomaron de INEGI Conjunto de Datos Vectorial Edafológico Serie II, en formato shapefile. Para la descripción se tomó como referencia la Guía para la Descripción de Perfiles de Suelos (cuarta edición) de la FAO publicada en 2009 y el libro Ciencias de la Tierra. Una introducción a la geología física, de Tarbuck y Lutgens (2005).

CONSULTA PÚBLICA

Geología: En cuanto a las características geológicas se realizó la definición con ayuda del Conjunto de Datos vectoriales geológicos, de la carta de información topográfica de INEGI. Para descripción se usaron diferentes fuentes como el Plan de Desarrollo Municipal 2022-2024, el Programa de Ordenamiento Ecológico Local y el Programa Subregional de Desarrollo Urbano de la Región Loreto-Nopoló-Notri-Puerto Escondido-Ligüí-Ensenada Blanca.

Fisiografía: En cuanto a las características geológicas se realizó la definición con ayuda del Conjunto de Datos vectoriales, de la carta de información topográfica de INEGI.

Hidrología: Los datos hidrológicos se describieron de acuerdo con información obtenida de las capas de datos vectoriales de INEGI (Regiones, hidrológicas, escurrimientos, acuíferos, etc.) y el Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA.

Medio Biótico

Flora: Para determinar el tipo de vegetación se tomó como base la clasificación del Conjunto de datos vectoriales basados en la Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VII, escala 1:250 000, y la Guía para la interpretación de cartografía de Uso de Suelo y Vegetación Serie VI, escala 1:250 000 publicada por INEGI, así mismo se tomaron en cuenta las descripciones de León de la Luz; CIBNOR y iNaturalistMX. La revisión del estatus de especies bajo categorías de protección se realizó conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y trabajo en campo.

Fauna: Para determinar las especies faunísticas presentes se realizó una búsqueda bibliográfica de los sitios, utilizando iNaturalistMX como herramienta principal, así como el trabajo en campo. La revisión del estatus de especies bajo categorías de protección se realizó conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

CONSULTA PÚBLICA

Aspectos Socioeconómicos

Para realizar este análisis se recurrió a las bases de datos oficiales proporcionadas por INEGI del censo de población y vivienda (2020), Plan Estatal de Desarrollo Baja California Sur 2021-2027, Plan Municipal de Desarrollo 2021-2024, Plan Nacional de Desarrollo 2021-2024 y Plan de Desarrollo Municipal 2022-2024.

Identificación y Evaluación de Impactos

Para la identificación y evaluación de impactos se aplicó la metodología de Leopold.

La identificación de los impactos ambientales se llevó a cabo de la siguiente manera:

- Se elaboró una "matriz de identificación de impactos", con filas y columnas.
- Posteriormente se llevó a cabo la primera valoración cualitativa de los impactos ambientales identificados sobre los diversos factores ambientales y sociales que se verán involucrados durante la ejecución de las diferentes etapas del proyecto, permitiendo realizar una estimación de los impactos positivos (Beneficioso) y negativos (Perjudicial) mediante la estructuración de una "*Matriz de caracterización de impactos"*.
- Finalmente, se procedió a realizar una valoración cuantitativa a partir de criterios que van a determinaron las características, importancia y magnitud de los impactos mediante un rango de alguna escala de puntuación en la que se analizan criterios que permiten conformar una *"Matriz de valoración de impactos".*

Dicho análisis requirió información, conocimiento y criterio del equipo evaluador y está basada en la definición de indicadores de impacto y en la situación sin proyecto respecto a la situación con proyecto.

Medidas de Impacto

El establecimiento de medidas preventivas y de mitigación se realizó con base a los impactos ambientales identificados en el documento, así como los conocimientos adquiridos, tomando en

CONSULTA PÚBLICA

cuenta el cumplimiento de las normas y lineamientos establecidos para los diferentes factores ambientales.

VIII.2. Fuentes consultadas

Aguilera M., b y Silva, J. F. 1997. Especies y biodiversidad. *Interciencia, 22*(6), 299-306. Recuperado de http://www.interciencia.org.ve

Arriaga-Cabrera, L., E. Vázquez Domínguez, J. González Cano, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López y V. Aguilar Sierra (coordinadores). 1998. Regiones marinas prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, México.

Arriaga, L., V. Aguilar y J. Alcocer. 2002. Aguas continentales y diversidad biológica de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

Baeza Ramírez, C. y Jiménez Espinosa, M. 2016. Actualización de los Índices de Peligro y Riesgo por Presencia de Ciclones Tropicales a Nivel Municipal (para el periodo 1949-2015). Coordinación Nacional de Protección Civil. México. 23 p.

Canter, W.L. 1998. Manual de evaluación de impacto ambiental: técnicas para la elaboración de estudio de impacto. Mc Graw Hill Interamericana. 869 pp.

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). 2012. Análisis de las temporadas de huracanes de los años 2009, 2010 y 2011 en México, publicado por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). 2014. Estadísticas del Agua en México. Disponible en: http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/EAM2014.pdf.

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). 2020. Información histórica ciclones tropicales. Disponible en: https://smn.conagua.gob.mx/es/ciclones-tropicales/informacion-historica

CONSULTA PÚBLICA

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2004. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS). Disponible en: http://conabioweb.conabio.gob.mx/aicas/doctos/aicas.html

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). S/F. Lista de plantas de México. Fecha de consulta: agosto 2024. Disponible en: http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/2inicio/paginas/lista-plantas-generos.htm

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2022. Regiones terrestres prioritarias de México. Fecha de consulta: agosto 2024. Disponible en: https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/regiones-terrestres-prioritarias-de-mexico

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2022. Regiones marinas prioritarias de México. Fecha de consulta: agosto 2024. Disponible en: https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/regiones-marinas-prioritarias-de-mexico

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2022. Regiones hidrológicas prioritarias. Fecha de consulta: agosto 2024. Disponible en: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/hidrologicas.html

FAO. 2004. Carbon sequestration in dryland soils. World Soils Resources Reports. No. 102. FAO. Rome. Disponible en: www.fao.org/docrep/007/y5738e/ y5738e00.htm.

Flores-Villela, O., y García-Vázquez, U. O. 2014. Biodiversity of reptiles in Mexico. Revista mexicana de biodiversidad, 85, S467-S475.

García, E. 1981. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). México.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 1994. Síntesis Cartográfica del Estado de Baja California Sur. México, D.F.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2005. Guía para la Interpretación de cartografía Geológica. México. 26 p.

CONSULTA PÚBLICA

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2017. Anuario Estadístico y Geográfico de Baja California Sur 2017. México. Gobierno del Estado de Baja California Sur. 412 p.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2017. Guía para la interpretación de cartografía Uso del Suelo y Vegetación, escala 1:250 000, serie VI. México. 210 p.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) 2020. Panorama sociodemográfico de México, censo de población y vivienda. Fecha de consulta: agosto 2024. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825197742.pdf

iNaturalistMX. 2024. Fecha de consulta: noviembre 2024. Disponible en: https://mexico.inaturalist.org/home

Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO). S/F. Fecha de consulta: noviembre 2024. Disponible en: https://imco.org.mx/

Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Baja California Sur. Reformada, 12 de diciembre de 2018.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS). Reformada, Diario Oficial de la Federación (D.O.F.), 28 de abril de 2022.

Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEEGPA). Reformada, Diario Oficial de la Federación (D.O.F.), 08 de mayo de 2023.

Ley General de Protección Civil. Reformada, Diario Oficial de la Federación (D.O.F.), 20 de mayo de 2021.

Miranda, F. y F. Hernández. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Boletín de la Sociedad Botánica de México, 28:29-179, México.

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. Diario Oficial de la Federación (D.O.F.), 14 de noviembre de 2019.

CONSULTA PÚBLICA

Navarro-Sigüenza, A. G., Rebón-Gallardo, M. F., Gordillo-Martínez, A., Townsend Peterson, A., Berlanga-García, H., y Sánchez-González, L. A. 2014. Biodiversidad de aves en México. Revista mexicana de biodiversidad, 85, S476-S495.

National Oceanographic and Atmospheric Administration (NOAA). S/F. Disponible en: https://coast.noaa.gov/

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. Diario Oficial de la Federación (D.O.F.), 30 de diciembre de 2010.

Oldeman, I.R. 1988. Guidelines for general assessment of the status of human-induced soil degradation. Working paper 88/4. International Soil Reference and Information Centre (ISRIC).

Parra-Olea, G., Flores-Villela, O., y Mendoza-Almeralla, C. 2014. Biodiversidad de anfibios en México. Revista mexicana de biodiversidad, 85, 460-466.

Plan Estatal de Desarrollo Baja California Sur 2021-2027. Gobierno del Estado de Baja California Sur, México.

Plan de Desarrollo Municipal 2022-2024. H. X. Ayuntamiento de Loreto. México.

Plan Nacional de Desarrollo 2021-2024. Diario Oficial de la Federación (D.O.F.), 12 de julio de 2019.

Programa de Ordenamiento Ecológico Local (2013). Loreto, Baja California Sur.

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT). Diario Oficial de la Federación (D.O.F.), 07 de septiembre de 2012.

Programa Subregional de Desarrollo Urbano de la Región Loreto-Nopoló-Notri-Puerto Escondido-Ligüí-Ensenada Blanca. H. Ayuntamiento de Loreto. Baja California Sur.

Rebman, Jon Paul., 2012. Baja California plant field guide. San Diego Natural History Museum Publication. San Diego C.A.

CONSULTA PÚBLICA

Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (Reglamento LGDFS). Diario Oficial de la Federación (D.O.F.), 09 de diciembre de 2020.

Reglamento de Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (Reglamento LGEEPA). Reformado, Diario Oficial de la Federación (D.O.F.), 31 de octubre de 2014.

Romero Vadillo, E. y Romero Vadillo, I. 2016. Estimación de riesgo en las viviendas de Baja california Sur ante el impacto de ciclones tropicales. Teoría y Praxis. 50-73.

Sánchez-Cordero, V., Botello, F., Flores-Martínez, J. J., Gómez-Rodríguez, R. A., Guevara, L., Gutiérrez-Granados, G., y Rodríguez-Moreno, Á. 2014. Biodiversity of Chordata (Mammalia) in Mexico. Revista mexicana de biodiversidad, 85, S496-S504.

Servicio de Información sobre Sitios Ramsar. S/F. Fecha de consulta: noviembre 2024. Disponible en: https://rsis.ramsar.org/es

Servicio Geológico Mexicano (SGM). 2023. Fecha de consulta: noviembre 2024. Disponible en: https://www.gob.mx/sgm

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2019. Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. Compendio de Estadísticas Ambientales, Indicadores Clave, de Desempeño Ambiental y de Crecimiento Verde, edición 2018. SEMARNAT, México. 487 p.

Servicio Meteorológico Nacional. 2023. Normales climatológicas por Estado. Baja California Sur, estación 03074 La Paz (DGE), Periodo 1981-2010. Fecha de consulta: noviembre 2024. Disponible en: https://smn.conagua.gob.mx/es/informacion-climatologica-por-estado?estado=bcs

Servicio de Información sobre Sitios Ramsar. S/F. Fecha de consulta: noviembre 2024. Disponible en: https://rsis.ramsar.org/es

Servicio Sismológico Nacional (SSN). 2023. Catálogo de sismos. Fecha de consulta: noviembre 2024. Disponible en: http://www2.ssn.unam.mx:8080/catalogo/

Sistema Nacional de Información del Agua (SINA). 2023. Fecha de consulta: noviembre 2024. Disponible en: http://sina.conagua.gob.mx/sina/

CONSULTA PÚBLICA

Tarbuck, E. J. y Lutgens, F. K. 2005. Ciencias de la Tierra. Una introducción a la geología física. Pearson Education. España. 736 p.

The IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2023-1. 2023. Fecha de consulta: noviembre 2024. Disponible en: https://www.iucnredlist.org.

Torres, R. L., González, H. S., & Cervantes, L. C. (2017). Estudio de la vegetación y flora en zonas áridas de Baja California Sur. Revista Forestal Mexicana, 18(92), 45-64.

VIII.3. Otros anexos

(Cartografía, fotografías videos en anexos).

CONSULTA PÚBLICA