



# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

- I. **Unidad administrativa:** Oficina de Representación de la SEMARNAT en Baja California Sur.
- II. **Identificación:** Versión Pública de 03/MP-0022/12/23 - Procedimiento de Evaluación y dictamen de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
- III. **Tipo de clasificación:** Confidencial en virtud de contener los siguientes datos personales tales como: 1) Domicilio particular que es diferente al lugar en dónde se realiza la actividad y/o para recibir notificaciones. 2) Teléfono y correo electrónico de particulares.
- IV. **Fundamento legal:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. **Firma MC. Raúl Rodríguez Quintana**  
"Con fundamento en lo dispuesto por los artículos 6, fracción XVI; 32, 33, 34, 35 y 81 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Baja California Sur, previa designación, firma el C. Raúl Rodríguez Quintana, Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales "
- VI. **Fecha y número del acta de sesión:** ACTA\_11\_2024\_SIPOT\_1T\_2024\_ART69 en la sesión celebrada el 19 de abril del 2024.



Disponible para su consulta en:

[http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2024/SIPOT/ACTA\\_11\\_2024\\_SIPOT\\_1T\\_2024\\_ART69.pdf](http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2024/SIPOT/ACTA_11_2024_SIPOT_1T_2024_ART69.pdf)

# Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Extracción de Materiales en Cauce Federal



Proyecto:

Aprovechamiento de material en gréña sobre una sección del cauce federal del Arroyo Grande

Promovente:



La Paz, B.C.S., diciembre 2023

## INDICE

INDICE .....	i
INDICE DE FIGURAS .....	i
<b>I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....</b>	<b>1</b>
<b>I.1. Datos generales del proyecto .....</b>	<b>1</b>
I.1.1. Nombre del proyecto.....	1
I.1.2. Datos del sector y tipo de proyecto.....	1
I.1.2.1. Sector.....	1
I.1.2.2 Subsector .....	1
I.1.2.3. Tipo de proyecto .....	1
I.1.3. Ubicación del proyecto.....	1
I.1.4. Tiempo de vida útil del proyecto .....	4
I.1.5. Presentación de la documentación legal .....	4
<b>I.2. Promovente.....</b>	<b>4</b>
I.2.1. Nombre o razón social .....	4
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....	4
I.2.3. Nombre del Representante Legal .....	4
I.2.4. CURP del Representante Legal.....	5
I.2.5. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.....	5
<b>I.3. Datos del responsable técnico de la elaboración del estudio de impacto ambiental .....</b>	<b>5</b>
I.3.1. Nombre o Razón Social.....	5
I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes .....	5
I.3.3. CURP del responsable técnico de la elaboración del estudio.....	5
I.3.4. Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio.....	5
I.3.5. Dirección del responsable técnico del estudio .....	6
I.3.6. Estudios especiales y equipo técnico colaborador .....	6

## INDICE DE FIGURAS

Figura I-1. Localización del polígono propuesto para extracción.....	3
--	---

## I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

#### I.1.1. Nombre del proyecto

“Aprovechamiento de material en greña sobre una sección del cauce federal del Arroyo Grande”

#### I.1.2. Datos del sector y tipo de proyecto

##### I.1.2.1. Sector

El proyecto en cuestión se encuentra clasificado dentro del Sector Industrial

##### I.1.2.2 Subsector

Corresponde al subsector Minería (minerales no metálicos).

##### I.1.2.3. Tipo de proyecto

El proyecto consiste en el establecimiento de un banco de extracción de material en greña (arenas y gravas) en una sección del cauce federal Arroyo Grande, ubicado en el Municipio de La Paz, Baja California Sur, el cual contará con una superficie de 520,260.68 m<sup>2</sup> (52.026 ha) e inicia en las coordenadas UTM Zona 12 siguientes: 591,654.4765 (X) y 2,588,268.6305 (Y).

#### I.1.3. Ubicación del proyecto

El área donde se desarrollará el proyecto para el cual se elabora el presente estudio se ubica en el municipio de La Paz, aproximadamente a 90.00 kilómetros al Sur de la ciudad de La Paz, y aproximadamente a 8.00 km al noreste del poblado identificado

como El Pescadero, perteneciente al municipio de La Paz, en el estado de Baja California Sur (Figura I-1).

Consulta pública

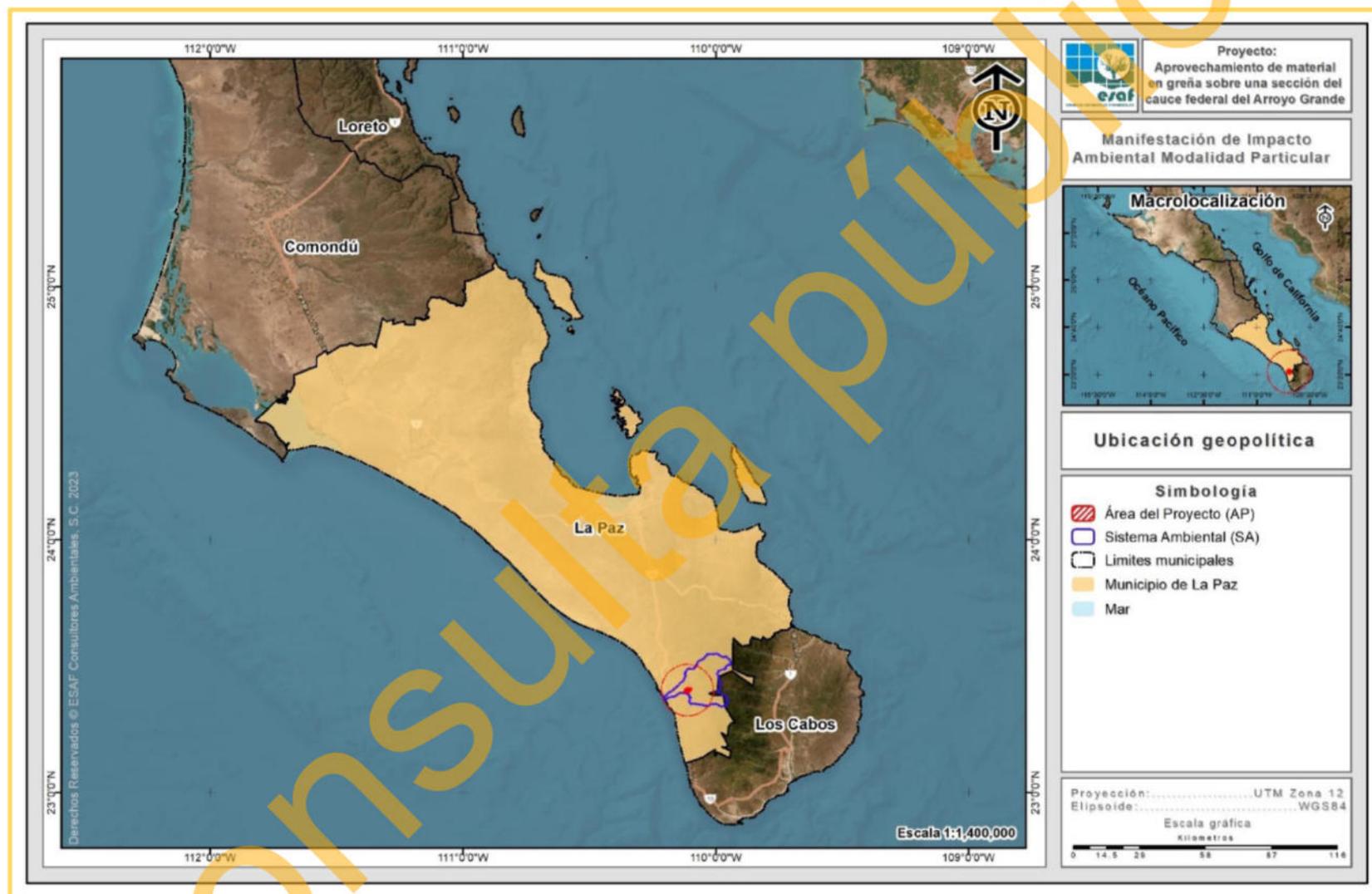


Figura I-1. Localización del polígono propuesto para extracción.

#### **I.1.4. Tiempo de vida útil del proyecto**

Se trata de un proyecto extractivo, cuya vida útil está en función de los resultados que arroja el estudio específico de las características del banco, para este caso se propone una vida útil de 15 años, tiempo en el cual se pretende realizar la extracción del volumen de arenas y gravas disponible en el cauce.

#### **I.1.5. Presentación de la documentación legal**

Copia simple de identificación oficial con fotografía del promovente, quien es una persona física, CURP y Constancia de Situación Fiscal, las cuales se presentan en el Anexo 4.

Debido a que se trata de un cauce federal, el sustento de la tenencia de la tierra será la concesión emitida por la Comisión Nacional de Agua, sin embargo, será posible contar con esta, siempre y cuando la Delegación Federal de la SEMARNAT no tenga inconveniente en resolver favorablemente la presente Manifiestación de Impacto Ambiental modalidad particular (MIA-P).

### **1.2. PROMOVENTE**

#### **I.2.1. Nombre o razón social**

[REDACTED]

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

[REDACTED]

#### **I.2.3. Nombre del Representante Legal**

[REDACTED]





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

[Redacted text]

**I.3.6. Estudios especiales y equipo técnico colaborador**

La empresa Ingeniería Geohidráulica, S. C. se encargó de elaborar el Levantamiento Topográfico y el estudio geohidrológico necesario para delimitar la superficie y determinar la propuesta de aprovechamiento.

La información técnica generada y contenida en el presente estudio es propiedad intelectual de ESAF Consultores Ambientales, S.C. y se encuentra protegida por Derechos de autor conforme a los Art. 11 y 13 de la Ley Federal del Derecho de Autor, así como lo previsto en los Art. 2 y 3 de la Ley Federal de Protección a la Propiedad Industrial. Se permite la reproducción de este material sin previa autorización, siempre y cuando se haga con absoluta precisión, su uso no tenga fines comerciales y se cite debidamente la fuente, con el correspondiente crédito a ESAF Consultores Ambientales, S.C.

**Como citar:**

ESAF S.C. (2023). Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular. "Aprovechamiento de material en greña sobre una sección del cauce federal del Arroyo Grande". *Fecha de consulta y Dirección URL*.

## INDICE

<b>INDICE</b> .....	<b>i</b>
<b>INDICE DE TABLAS</b> .....	<b>i</b>
<b>INDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>ii</b>
<b>II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b> .....	<b>1</b>
<b>II.1. Información general del proyecto</b> .....	<b>1</b>
II.1.1. Naturaleza del proyecto .....	1
II.1.1.1. Tipificación dentro de la legislación vigente .....	1
II.1.1.1.1. En relación a la LGEEPA y su reglamento vigente en materia de evaluación del impacto ambiental.....	1
II.1.2. Justificación .....	3
II.1.3. Objetivo.....	5
II.1.4. Selección del sitio .....	5
II.1.5. Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	6
II.1.6. Inversión requerida .....	8
II.1.7. Dimensiones del proyecto.....	9
II.1.8. Tasa de recuperación de la cuenca de aportación de sedimentos .....	12
II.1.9. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias .....	13
II.1.10. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos .....	13
<b>II.2. Características particulares del proyecto</b> .....	<b>14</b>
II.2.1. Programa general de trabajo .....	18
II.2.2. Preparación del sitio .....	19
II.2.3. Etapa de operación y mantenimiento.....	20
II.2.4. Etapa de abandono del sitio .....	20
II.2.5. Utilización de explosivos.....	21
II.2.6. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	21
II.2.7. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.....	23

## INDICE DE TABLAS

Tabla II-1. Inversión inicial requerida.....	8
Tabla II-2. Cuadro de construcción de la fracción de cauce federal propuesta para banco de extracción de materiales.....	9
Tabla II-3. Superficie a afectar en m <sup>2</sup> por tipo de uso de suelo. ....	13
Tabla II-4. Programa extractivo de una sección del cauce federal del Arroyo Grande.....	14

Tabla II-5. Programa general de trabajo para la ejecución de las actividades extractivas durante el desarrollo del proyecto.....	19
--	----

**INDICE DE FIGURAS**

Figura II-1. Ubicación de la sección de cauce federal donde se pretende realizar el aprovechamiento extractivo.....	7
Figura II-2. Ubicación de la fracción de cauce federal donde se pretende realizar el aprovechamiento extractivo.....	11
Figura II-3. Programa extractivo de la sección solicitada del cauce federal del Arroyo Grande.....	18

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

#### II.1.1. Naturaleza del proyecto

El proyecto denominado como “Aprovechamiento de material en greña sobre una sección del cauce federal del Arroyo Grande” consiste en el establecimiento de un banco de extracción de material en greña (arenas y gravas), en un depósito aluvial, el cual forma parte del Arroyo Grande, ubicado en el Municipio de La Paz, Baja California Sur. Dicho proyecto contará con una superficie de 520,260.68 m<sup>2</sup> (52.026 ha), e inicia en las coordenadas UTM Zona 12 siguientes: 591,654.4765 (X) y 2,588,268.6305 (Y).

Con la ejecución del presente proyecto se pretende obtener material en greña (arenas y gravas), para estar en condiciones de ofertar el producto a nivel local, municipal y estatal, así como generar un aumento en la derrama económica y generación de nuevas fuentes de trabajo y finalmente auxiliar e impulsar el desarrollo de la región de manera armónica y sustentable.

El proyecto de acuerdo con las actividades que contempla se encuentra enmarcado dentro del sector Industrial y perteneciente al subsector Minería (minerales no metálicos).

#### **II.1.1.1. Tipificación dentro de la legislación vigente**

##### *II.1.1.1.1. En relación a la LGEEPA y su reglamento vigente en materia de evaluación del impacto ambiental*

El proyecto se inserta en la Fracción X del artículo 28, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; los cuales se mencionan a continuación.

**Fracción 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.**

De la misma manera, se inserta en el Capítulo II, Artículo 5º, incisos R, fracción II del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental.

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

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

Adicionalmente las MIA's podrán ser presentadas en modalidad Regional o Particular conforme lo señala el artículo 10 y 11 del Reglamento de la LGEEPA, los cuales se citan a continuación:

**Artículo 10.-** *Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:*

*I. Regional, o*

**II. Particular.**

**Artículo 11.-** *Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:*

*I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas;*

*II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido*

a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento;

III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y

IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que, por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

**En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.**

El proyecto se trata de un banco de extracción de material en greña (arenas y gravas) en un depósito aluvial dentro de una fracción del Arroyo Grande, para la cual será necesario obtener la autorización correspondiente en materia de Impacto Ambiental, conforme a lo anterior, al proyecto le corresponde la elaboración de una Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular (MIA-P); para ser sometida a revisión y dictaminación ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Delegación Federal en el estado de Baja California Sur; para obtener la autorización en dicha materia para la ejecución del proyecto.

### **II.1.2. Justificación**

Mediante este estudio se pretende obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental para estar en condiciones de aprovechar material en greña (arenas y gravas), el cual se ubica en una sección del cauce Federal identificado como "Arroyo Grande", todo ello con la finalidad de abastecer la demanda de material en greña (arenas y gravas) para construcción, dado que el proyecto se desarrolla sobre superficie de índole federal, la regulación del aprovechamiento es competencia Federal.

Al interior del Área del Proyecto, únicamente se contempla realizar actividades de limpieza que consisten esencialmente en la remoción de algunos pastos, ya que el uso que actualmente tiene el terreno es cauce federal, el cual no presenta vegetación forestal, y una vez realizada la extracción seguirá siéndolo, en el Anexo 2 del presente documento se presenta evidencia de las características actuales de la superficie donde se pretende desarrollar el proyecto.

El aprovechamiento extractivo afectará principalmente al suelo, aire y temporalmente la calidad escénica del Sistema Ambiental (SA). Sin embargo, el efecto será de baja magnitud y una vez que el banco culmine su vida útil, dadas las condiciones de escurrimientos y aporte de sedimentos en la zona, este tendrá la capacidad de recuperar sus características iniciales.

Durante el desarrollo de este proyecto no será necesario llevar a cabo actividades de rescate, colecta y reubicación de especies de flora consideradas en alguna categoría dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 ya que, la superficie del proyecto, se encuentra desprovista totalmente de vegetación forestal.

Durante los recorridos de campo para identificar la presencia de fauna silvestre, en especial aquella que se encuentra en alguna categoría de riesgo, se lograron identificar 3 especies de fauna silvestre enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, las cuales pertenecen al grupo de los reptiles, todas ellas bajo la categoría de Amenazada (A) y corresponden a *Uta stansburiana*, *Callisaurus draconoides* y *Urosaurus nigricaudus*. En esta zona se reporta bibliográficamente una gran abundancia de especies enlistadas en alguna categoría de riesgo en la mencionada norma, por lo tanto, con la ejecución de las actividades del proyecto, se proponen una serie de medidas en caso de tener presencia de alguno de los ejemplares, con la finalidad de que se tenga la menor afectación a la fauna silvestre durante las diferentes etapas del proyecto.

El proyecto utilizará un ramal de terracería desde la carretera Degollado en su tramo carretera Transpeninsular, y que conduce en dirección noreste al cauce propuesto para aprovechamiento.

De acuerdo con las actividades de extracción de materiales, que se contemplan dentro del proyecto, no serán necesarios los servicios de energía eléctrica, agua potable o drenaje en ninguna de las etapas.

### II.1.3. Objetivo

Dentro de los objetivos principales del proyecto se pueden señalar los siguientes:

1. Obtener la autorización en Materia de Impacto Ambiental para estar en condiciones de solicitar la concesión de la superficie propuesta para aprovechamiento, y el posterior aprovechamiento de materiales.
2. Aumentar la derrama económica en la región.
3. Generación de nuevas fuentes de trabajo para los habitantes de las poblaciones aledañas.
4. Coadyuvar e impulsar el desarrollo de la región de manera armónica y sustentable.

### II.1.4. Selección del sitio

Los criterios para la selección del sitio fueron principalmente los siguientes:

- La cercanía del tramo de cauce federal con la ubicación del promovente; o al menos con su área de influencia económica.
- La identificación de un tramo de cauce federal que no se encontrara concesionado y con material suficiente para poder amortizar la inversión inicial y asegurar al menos 15 años de aprovechamiento constante.

Una vez identificado este tramo específico de cauce federal en el Arroyo Grande no se consideraron sitios alternativos para el desarrollo del proyecto, ya que se trata de una superficie que cuenta con las características necesarias para la extracción de material.

### II.1.5. Ubicación física del proyecto y planos de localización

El banco de extracción de material en greña (arenas y gravas) se llevará a cabo en un depósito aluvial, específicamente en una sección del Arroyo "Grande", en el Municipio de La Paz, Baja California Sur. El banco cuenta con una superficie de 520,260.68 m<sup>2</sup> (52.026 ha), e inicia en las coordenadas UTM Zona 12 siguientes: 591,654.4765 (X) y 2,588,268.6305 (Y).

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

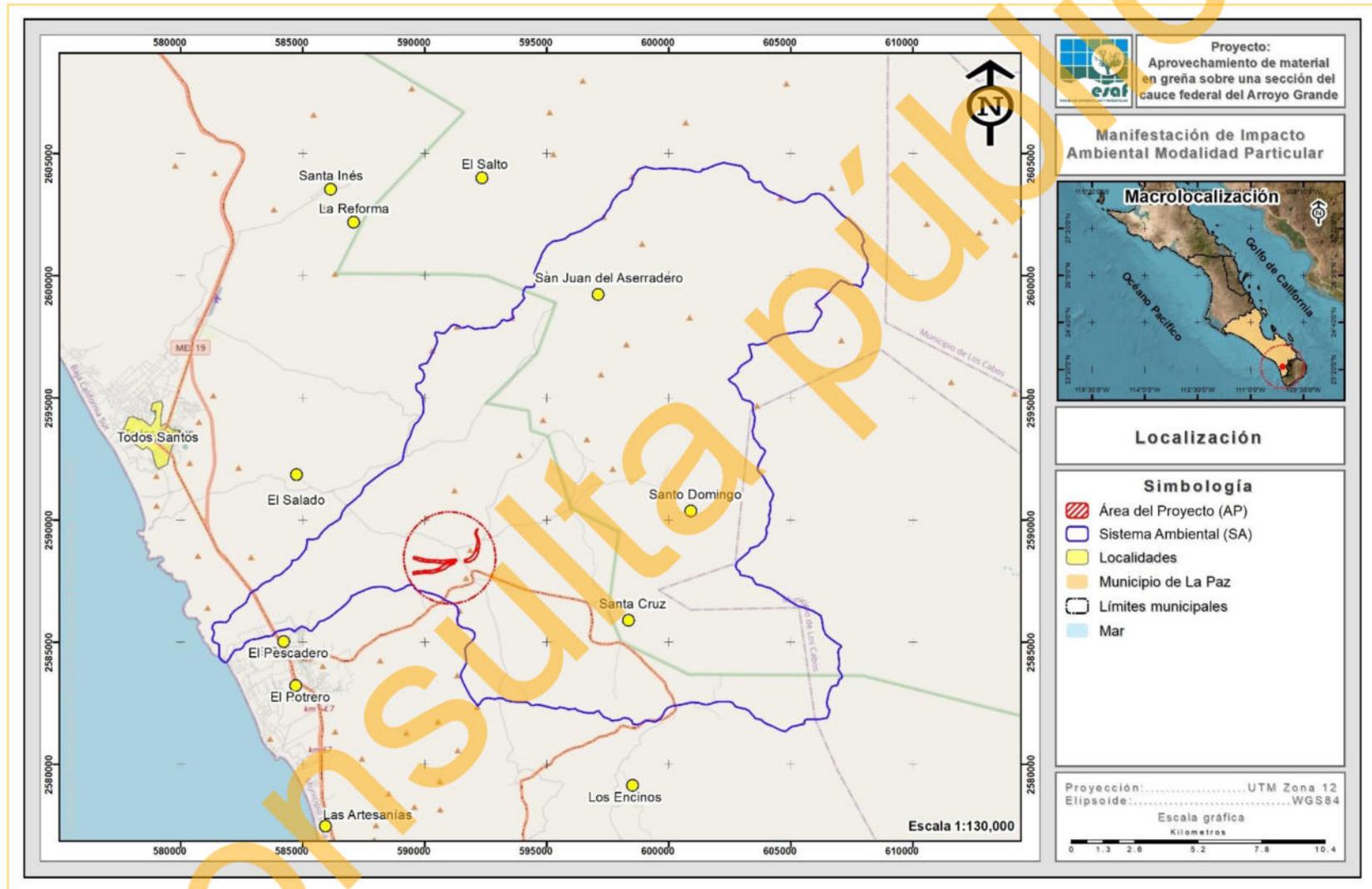


Figura II-1. Ubicación de la sección de cauce federal donde se pretende realizar el aprovechamiento extractivo.

### II.1.6. Inversión requerida

Para el cálculo de la inversión inicial se consideró:

#### *Elaboración de estudios y obtención de autorizaciones*

El proyecto contempla los estudios topográficos, estimación de volúmenes de aprovechamiento y de impacto ambiental, así como pagos de derechos necesarios para poder obtener las diferentes autorizaciones y consecuentes.

#### *Equipo y maquinaria*

Adquisición y/o renta de maquinaria necesaria para cargar el material y equipo de transporte para llevar el producto al consumidor final.

#### *Medidas de mitigación de impactos ambientales*

Además, se consideró un monto; para la aplicación de medidas de mitigación de impactos ambientales y reportes contenidos en las diferentes autorizaciones.

Con todo esto se obtiene un total de la inversión inicial de \$958,500.00 (novecientos cincuenta y ocho mil quinientos pesos 00/100 M.N.), tal como se muestra en la Tabla II-1.

Tabla II-1. Inversión inicial requerida.

Concepto	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Levantamiento topográfico, cálculo de volúmenes de aprovechamiento y elaboración de Manifiestación de Impacto Ambiental	1	\$180,000.00	\$180,000.00
Pagos de derechos por recepción, evaluación y dictamen de la Manifiestación de Impacto Ambiental.	1	\$45,000.00	\$45,000.00
Pagos de derechos para concesión de la zona federal	1	\$3,500.00	\$3,500.00
Adquisición o renta de equipo de transporte	1	\$200,000.00	\$200,000.00
Adquisición o renta de maquinaria para la carga de camiones	1	\$300,000.00	\$300,000.00
Aplicación de las medidas de mitigación de impactos contenidas en la respectiva resolución	1	\$180,000.00	\$180,000.00

Concepto	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Asesoría técnica durante la entrega de los diferentes reportes de aprovechamiento ante CONAGUA	1	\$50,000.00	\$50,000.00
<b>Total</b>			<b>\$958,500.00</b>

### II.1.7. Dimensiones del proyecto

La superficie total que comprende el Área del proyecto (AP) se encuentra dividido en tres polígonos diferentes obteniendo una superficie total de 520,260.68 m<sup>2</sup> (52.026 ha). En la Tabla II-2 se muestra el cuadro de construcción en coordenadas UTM de la sección del Arroyo Grande propuesta para el banco de extracción de material en greña (arenas y gravas) mientras que en la Figura II-2 se muestra la ubicación del mismo.

En el Anexo 1 del presente documento se presenta el plano topográfico de localización, para tener una mejor ubicación del área donde se pretende desarrollar el proyecto.

Tabla II-2. Cuadro de construcción de la fracción de cauce federal propuesta para banco de extracción de materiales.

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP) dividido en 3 polígonos		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 12R	
	X	Y
<b>Polígono 1</b>		
1	591654.4765	2588268.6305
2	591635.5098	2588371.7884
3	591769.7696	2588396.4737
4	591921.0300	2588486.9745
5	592008.6728	2588612.9705
6	592070.4748	2588732.7670
7	592113.6069	2588891.8193
8	592144.5826	2589004.7516
9	592160.8935	2589076.2056
10	592160.6616	2589197.2216
11	592134.9908	2589263.9689
12	592102.1401	2589347.5917
13	592071.0616	2589410.0790
14	592067.1826	2589462.3656
15	592094.8094	2589554.8454
16	592114.5201	2589583.7747
17	592152.3117	2589633.7317
18	592177.6703	2589610.9652
19	592126.6337	2589553.9659

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP) dividido en 3 polígonos		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 12R	
	X	Y
20	592115.5067	2589455.4695
21	592138.7521	2589369.4037
22	592175.6683	2589283.2465
23	592206.8958	2589216.2339
24	592240.6593	2589083.2964
25	592243.8356	2588996.7318
26	592224.8524	2588875.7907
27	592196.7118	2588715.2445
28	592121.9989	2588518.2504
29	592017.2463	2588389.5246
30	591845.2925	2588286.8746
31	591716.7527	2588261.7214
<b>Superficie: 156,584.11 m<sup>2</sup></b>		
<b>Polígono 2</b>		
1	589537.1988	2588422.6637
2	589559.3952	2588497.5509
3	589791.6210	2588442.0190
4	590031.2290	2588380.9840
5	590045.0138	2588378.9279
6	590058.7960	2588376.8719

<b>Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP) dividido en 3 polígonos</b>		
<b>Vértice</b>	<b>Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 12R</b>	
	<b>X</b>	<b>Y</b>
7	590434.2319	2588360.2540
8	590763.7870	2588347.8270
9	591072.2013	2588369.6868
10	591291.4645	2588382.4769
11	591296.5162	2588319.8857
12	591155.3710	2588308.4940
13	590923.7630	2588270.5939
14	590760.1630	2588228.6450
15	590573.0860	2588242.7900
16	590447.5660	2588261.5140
17	590235.8920	2588273.8600
18	590032.1240	2588283.1570
19	589794.2700	2588324.1890
<b>Superficie: 168,649.45 m<sup>2</sup></b>		
<b>Polígono 3</b>		
1	589531.6416	2587780.1477
2	589527.9240	2587884.2840
3	589717.2190	2587899.4839
4	590002.1580	2587928.4400
5	590324.9920	2587939.5490
6	590553.7290	2588010.0850
7	590727.3830	2588116.3390
8	590919.6390	2588215.7700
9	591202.8550	2588300.9060
10	591232.8138	2588224.5283
11	590975.6540	2588111.3100
12	590830.8890	2588002.4750
13	590555.9220	2587895.5830
14	590286.0770	2587816.0639
15	590012.1730	2587836.4183
16	589739.3721	2587799.0879
<b>Superficie: 195,027.11 m<sup>2</sup></b>		
<b>Superficie: 520,260.68 m<sup>2</sup></b>		

# Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

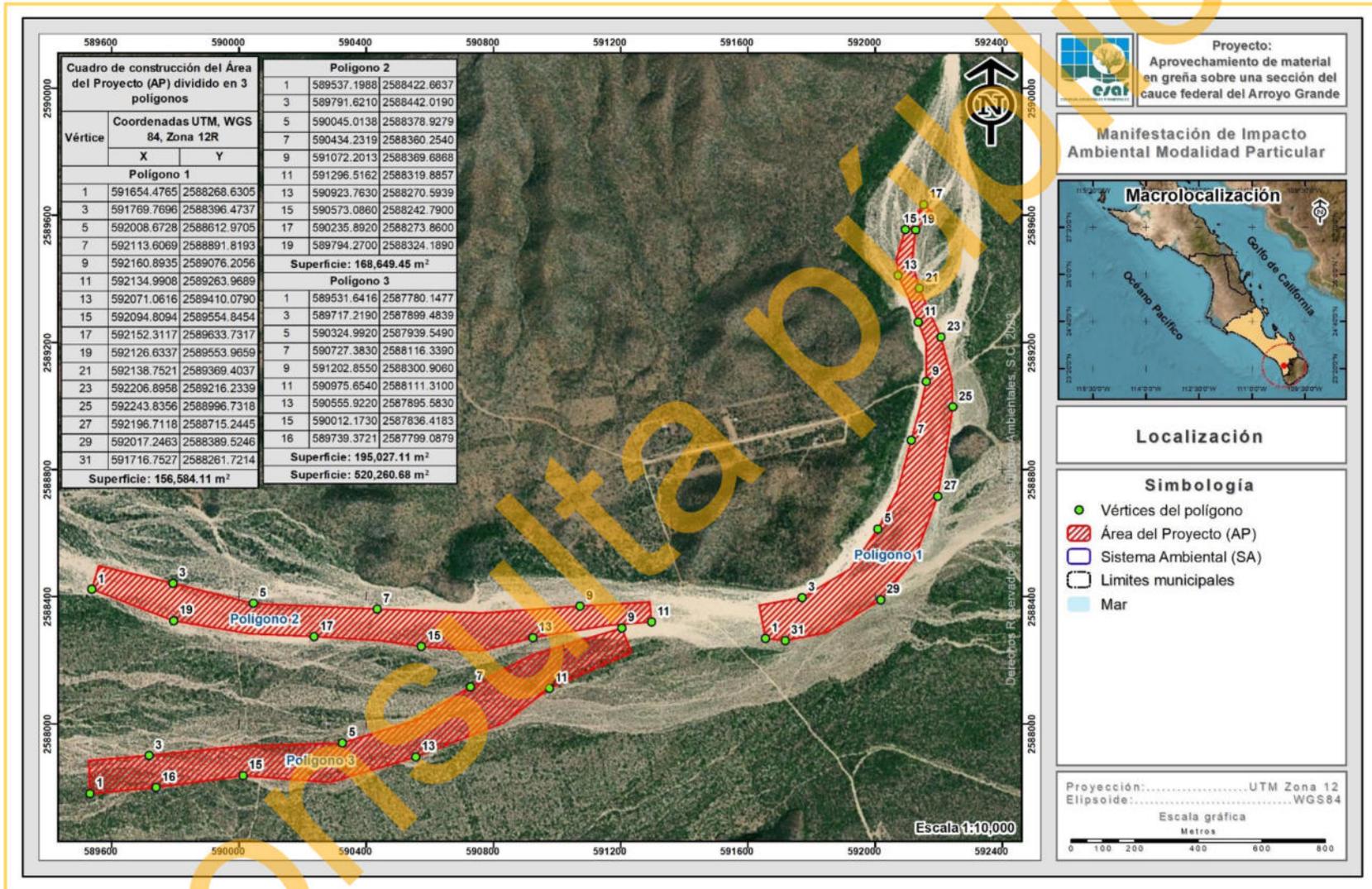


Figura II-2. Ubicación de la fracción de cauce federal donde se pretende realizar el aprovechamiento extractivo.

### II.1.8. Tasa de recuperación de la cuenca de aportación de sedimentos

El promovente pretende extraer un volumen de material en greña (arenas y gravas) de 1,040,221.17 m<sup>3</sup> un periodo de 15 años, con un programa extractivo de 5,800 m<sup>3</sup> los primeros 179 meses y 2,021.17 m<sup>3</sup> en el mes 180, para ello solicitó un estudio a fin de determinar la tasa de recuperación de sedimentos de los materiales a extraer. El estudio de referencia se efectuó tomando como base una precipitación de diseño de 47.4 mm (para un periodo de 10 años), dato que fue obtenido de la proyección estadística de los registros de precipitación de las estaciones analizadas, por ser las que incide directamente en el área en estudio (información proporcionada por CONAGUA), determinándose un volumen de recuperación del banco de **137,101 m<sup>3</sup>**.

Con estos resultados podemos estimar que el banco de extracción solicitado se puede recuperar al 100% con tan sólo 8 lluvias de 47.4 mm en el periodo de 15 años; por consiguiente, el volumen de extracción propuesto no afectará la tasa de recuperación de la cuenca de aportación y de la misma manera no afectará el volumen de sedimentos que son transportados por el cauce del proyecto.

En términos de superficie, si bien es cierto que con el proyecto aquí propuesto existe un aumento en la superficie aprovechable en el área de aportación de sedimentos, esta superficie es de apenas 52.026 ha, lo que representa el 0.16% con respecto a la superficie total de la cuenca de aportación, la cual es de 32,165 ha.

En el Anexo 3 se presenta el estudio geohidrológico que sustenta la propuesta de aprovechamiento extractivo del proyecto, mismo que se presenta en formato digital (Anexo A) con los cálculos realizados para el estudio, el programa de extracción y la corrida hidráulica en formato HEC-RAS.

### II.1.9. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

#### *Uso Actual y vocacional de suelo en el sitio del proyecto*

El sitio del proyecto cuenta con un uso actual catalogado como cauce federal (Arroyo), ya que en él se presentan escurrimientos intermitentes durante la temporada de lluvias, por las características del material en greña (arenas y gravas) se puede catalogar con vocación al uso extractivo, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla II-3. Superficie a afectar en m<sup>2</sup> por tipo de uso de suelo.

Descripción	Superficie en m <sup>2</sup>	Superficie en ha	%
Fracción del cauce federal Arroyo Las cuevas	520,260.68	52.026	100.00
<b>Total</b>	<b>520,260.68</b>	<b>52.026</b>	<b>100.00</b>

#### *Uso Actual y vocacional de suelo en las colindancias del sitio del proyecto*

El sitio del proyecto presenta las siguientes colindancias:

Al Norte. Terrenos particulares con uso forestal y ganadería extensiva.

Al Sur. Terrenos particulares con uso forestal y ganadería extensiva.

Al Este. Aguas abajo del cauce federal conocido como Arroyo Grande sin uso económico aparente.

Al Oeste. Aguas arriba del cauce federal conocido como Arroyo Grande sin uso económico aparente.

No se identificaron cuerpos de agua en el sitio del proyecto o en sus colindancias.

### II.1.10. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

De acuerdo con las características del tipo de actividad (aprovechamiento extractivo de material en greña (arenas y gravas), no se hace necesario contar con algún tipo de urbanización o servicios como drenaje, agua, energía eléctrica, etc. El proyecto únicamente pretende utilizar el camino de terracería que va del entronque de la

carretera Degollado en su tramo La Paz – Cabo San Lucas, al AP del banco de extracción.

## II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

El banco de material es un depósito aluvial, constituido principalmente por material en greña (arenas y gravas), en una sección del Arroyo Grande, en el Municipio de La Paz, Baja California Sur, el cual cuenta con una superficie de 520,260.68 m<sup>2</sup> (52.026 ha), e inicia en las coordenadas UTM Zona 12 siguientes: 591,654.4765 (X) y 2,588,268.6305 (Y).

El volumen de extracción solicitado, está en función de lo estimado por la empresa Ingeniería Geohidráulica, S. C, se pretende extraer un volumen de material en greña (arenas y gravas) de 1,040,221.17 m<sup>3</sup> un periodo de 15 años, con un programa extractivo de 5,800 m<sup>3</sup> los primeros 179 meses y 2,021.17 m<sup>3</sup> en el último mes.

En la actividad a realizar no se llevarán a cabo obras permanentes dentro del cauce, ni existen obras para la extracción, las actividades se efectuarán utilizando el sistema mecanizado (cargador frontal), el banco tiene un ancho variable y una profundidad media de corte de 2.00 metros, construyendo con dicha extracción el cauce piloto del citado arroyo.

Los trabajos de extracción se efectuarán iniciando el corte de aguas abajo hacia aguas arriba de la citada corriente, evitando con ello la contaminación del banco, permitiendo encauzar de una manera eficiente sus aguas. En la Tabla II-4 y Figura II-3 se muestra la propuesta mensual del programa de extracción para los próximos 15 años.

Tabla II-4. Programa extractivo de una sección del cauce federal del Arroyo Grande.

Mes	Volumen a extraer por mes (m <sup>3</sup> )	volumen acumulado (m <sup>3</sup> )	Mes	Volumen a extraer por mes (m <sup>3</sup> )	volumen acumulado (m <sup>3</sup> )
1	5,800.00	5,800.00	6	5,800.00	34,800.00
2	5,800.00	11,600.00	7	5,800.00	40,600.00
3	5,800.00	17,400.00	8	5,800.00	46,400.00
4	5,800.00	23,200.00	9	5,800.00	52,200.00
5	5,800.00	29,000.00	10	5,800.00	58,000.00

Manifestación de Impacto Ambiental  
Modalidad Particular

Mes	Volumen a extraer por mes (m³)	volumen acumulado (m³)
11	5,800.00	63,800.00
12	5,800.00	69,600.00
13	5,800.00	75,400.00
14	5,800.00	81,200.00
15	5,800.00	87,000.00
16	5,800.00	92,800.00
17	5,800.00	98,600.00
18	5,800.00	104,400.00
19	5,800.00	110,200.00
20	5,800.00	116,000.00
21	5,800.00	121,800.00
22	5,800.00	127,600.00
23	5,800.00	133,400.00
24	5,800.00	139,200.00
25	5,800.00	145,000.00
26	5,800.00	150,800.00
27	5,800.00	156,600.00
28	5,800.00	162,400.00
29	5,800.00	168,200.00
30	5,800.00	174,000.00
31	5,800.00	179,800.00
32	5,800.00	185,600.00
33	5,800.00	191,400.00
34	5,800.00	197,200.00
35	5,800.00	203,000.00
36	5,800.00	208,800.00
37	5,800.00	214,600.00
38	5,800.00	220,400.00
39	5,800.00	226,200.00
40	5,800.00	232,000.00
41	5,800.00	237,800.00
42	5,800.00	243,600.00
43	5,800.00	249,400.00
44	5,800.00	255,200.00
45	5,800.00	261,000.00
46	5,800.00	266,800.00
47	5,800.00	272,600.00
48	5,800.00	278,400.00
49	5,800.00	284,200.00
50	5,800.00	290,000.00

Mes	Volumen a extraer por mes (m³)	volumen acumulado (m³)
51	5,800.00	295,800.00
52	5,800.00	301,600.00
53	5,800.00	307,400.00
54	5,800.00	313,200.00
55	5,800.00	319,000.00
56	5,800.00	324,800.00
57	5,800.00	330,600.00
58	5,800.00	336,400.00
59	5,800.00	342,200.00
60	5,800.00	348,000.00
61	5,800.00	353,800.00
62	5,800.00	359,600.00
63	5,800.00	365,400.00
64	5,800.00	371,200.00
65	5,800.00	377,000.00
66	5,800.00	382,800.00
67	5,800.00	388,600.00
68	5,800.00	394,400.00
69	5,800.00	400,200.00
70	5,800.00	406,000.00
71	5,800.00	411,800.00
72	5,800.00	417,600.00
73	5,800.00	423,400.00
74	5,800.00	429,200.00
75	5,800.00	435,000.00
76	5,800.00	440,800.00
77	5,800.00	446,600.00
78	5,800.00	452,400.00
79	5,800.00	458,200.00
80	5,800.00	464,000.00
81	5,800.00	469,800.00
82	5,800.00	475,600.00
83	5,800.00	481,400.00
84	5,800.00	487,200.00
85	5,800.00	493,000.00
86	5,800.00	498,800.00
87	5,800.00	504,600.00
88	5,800.00	510,400.00
89	5,800.00	516,200.00
90	5,800.00	522,000.00

Manifestación de Impacto Ambiental  
Modalidad Particular

Mes	Volumen a extraer por mes (m³)	volumen acumulado (m³)
91	5,800.00	527,800.00
92	5,800.00	533,600.00
93	5,800.00	539,400.00
94	5,800.00	545,200.00
95	5,800.00	551,000.00
96	5,800.00	556,800.00
97	5,800.00	562,600.00
98	5,800.00	568,400.00
99	5,800.00	574,200.00
100	5,800.00	580,000.00
101	5,800.00	585,800.00
102	5,800.00	591,600.00
103	5,800.00	597,400.00
104	5,800.00	603,200.00
105	5,800.00	609,000.00
106	5,800.00	614,800.00
107	5,800.00	620,600.00
108	5,800.00	626,400.00
109	5,800.00	632,200.00
110	5,800.00	638,000.00
111	5,800.00	643,800.00
112	5,800.00	649,600.00
113	5,800.00	655,400.00
114	5,800.00	661,200.00
115	5,800.00	667,000.00
116	5,800.00	672,800.00
117	5,800.00	678,600.00
118	5,800.00	684,400.00
119	5,800.00	690,200.00
120	5,800.00	696,000.00
121	5,800.00	701,800.00
122	5,800.00	707,600.00
123	5,800.00	713,400.00
124	5,800.00	719,200.00
125	5,800.00	725,000.00
126	5,800.00	730,800.00
127	5,800.00	736,600.00
128	5,800.00	742,400.00
129	5,800.00	748,200.00
130	5,800.00	754,000.00

Mes	Volumen a extraer por mes (m³)	volumen acumulado (m³)
131	5,800.00	759,800.00
132	5,800.00	765,600.00
133	5,800.00	771,400.00
134	5,800.00	777,200.00
135	5,800.00	783,000.00
136	5,800.00	788,800.00
137	5,800.00	794,600.00
138	5,800.00	800,400.00
139	5,800.00	806,200.00
140	5,800.00	812,000.00
141	5,800.00	817,800.00
142	5,800.00	823,600.00
143	5,800.00	829,400.00
144	5,800.00	835,200.00
145	5,800.00	841,000.00
146	5,800.00	846,800.00
147	5,800.00	852,600.00
148	5,800.00	858,400.00
149	5,800.00	864,200.00
150	5,800.00	870,000.00
151	5,800.00	875,800.00
152	5,800.00	881,600.00
153	5,800.00	887,400.00
154	5,800.00	893,200.00
155	5,800.00	899,000.00
156	5,800.00	904,800.00
157	5,800.00	910,600.00
158	5,800.00	916,400.00
159	5,800.00	922,200.00
160	5,800.00	928,000.00
161	5,800.00	933,800.00
162	5,800.00	939,600.00
163	5,800.00	945,400.00
164	5,800.00	951,200.00
165	5,800.00	957,000.00
166	5,800.00	962,800.00
167	5,800.00	968,600.00
168	5,800.00	974,400.00
169	5,800.00	980,200.00
170	5,800.00	986,000.00

Manifestación de Impacto Ambiental  
Modalidad Particular

Mes	Volumen a extraer por mes (m <sup>3</sup> )	volumen acumulado (m <sup>3</sup> )
171	5,800.00	991,800.00
172	5,800.00	997,600.00
173	5,800.00	1,003,400.00
174	5,800.00	1,009,200.00
175	5,800.00	1,015,000.00
176	5,800.00	1,020,800.00
177	5,800.00	1,026,600.00
178	5,800.00	1,032,400.00
179	5,800.00	1,038,200.00
180	2,021.17	1,040,221.17

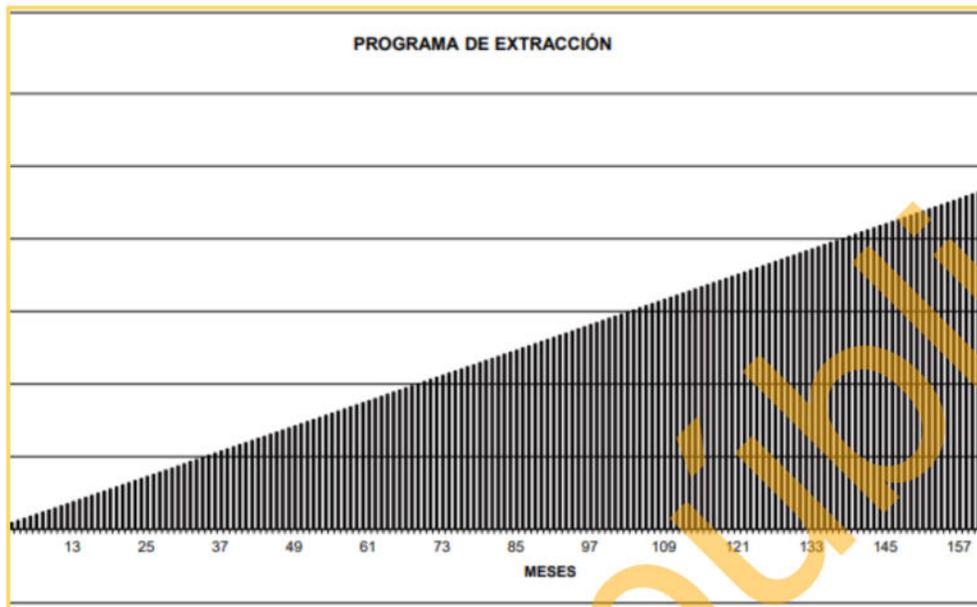


Figura II-3. Programa extractivo de la sección solicitada del cauce federal del Arroyo Grande.

### II.2.1. Programa general de trabajo

Para llevar a cabo las actividades de explotación del banco de material en greña (arenas y gravas) será necesario considerar dos fases bien definidas:

1. Preparación del sitio. Considerando desde la contratación del personal y compra o arrendamiento de equipo y maquinaria necesaria, pasando por la delimitación y limpieza del polígono del banco hasta finalizar con la dispersión en el mismo cauce, de la poca hojarasca o residuos resultantes de la limpieza.
2. Operación y mantenimiento. Iniciando con la contratación de personal, continuando con la excavación gradual del área a aprovechar, para posteriormente realizar un afine de taludes de las secciones aprovechadas y finalizar con la carga y acarreo del material extraído.

El Programa general de las actividades para el proyecto, se contempla en un periodo de 15 años, para la etapa de preparación del sitio y operación y mantenimiento, contados a partir de la obtención de las autorizaciones correspondientes, tal como se muestra en la Tabla II-5, mientras que las actividades necesarias en cada una de las

fases se describen posteriormente.

Tabla II-5. Programa general de trabajo para la ejecución de las actividades extractivas durante el desarrollo del proyecto.

Años	1	2	3	...	12	13	14	15
<b>Fase 1. Preparación del Sitio</b>								
Contratación de personal								
Delimitación del polígono del banco								
Limpieza del sitio								
Picado y dispersión en el mismo cauce para favorecer su reintegración al suelo								
<b>Fase 2. Operación y Mantenimiento</b>								
Contratación de personal								
Excavación del área a aprovechar								
Extracción, carga y acarreo de material								
Limpieza del sitio								

### II.2.2. Preparación del sitio

Fase1. Preparación del sitio. Durante la fase de preparación del sitio será necesario llevar a cabo las siguientes actividades:

- Delimitación del área. Con la utilización de mojoneras, GPS de precisión y cintas fluorescentes se delimitará el polígono general donde se llevará a cabo el aprovechamiento, esto con la finalidad de evitar errores a la hora de las actividades de operación.
- Limpieza del sitio. Mediante la utilización de machetes y equipo de transporte del tipo pick-up se eliminará el sitio de la presencia de hierbas y pasto.
- Picado y dispersión de residuos. Los residuos de la limpieza serán picados y dispersados hacia las zonas laterales del banco de extracción para favorecer su descomposición y reintegración al suelo.

### II.2.3. Etapa de operación y mantenimiento

Fase 2. Operación y mantenimiento. A continuación, se describen las actividades necesarias durante esta segunda etapa del proyecto.

- Excavación. Con la utilización de un cargador frontal se llevará a cabo la excavación del banco para la obtención del material. Esta excavación iniciará aguas abajo y continuará aguas arriba del banco, esto con la finalidad de hacer menos costosas las actividades, de no generar una contaminación del banco con la presencia de residuos y de conformar de la mejor manera el cauce permitiendo un flujo eficiente de sus aguas.
- Afinación de taludes. Esta actividad consiste en, mediante el uso de la maquinaria, eliminar la presencia de ramas, piedras y algún otro material extraño en el banco, con la finalidad de conformar de la mejor manera el cauce, así como permitir un flujo más eficiente de sus escurrimientos.
- Carga y acarreo de material. Es la actividad consistente en la carga (utilizando cargador frontal) y el transporte de los materiales hacia el sitio donde serán utilizados. Esta actividad se llevará a cabo utilizando: cargador frontal y camiones de volteo de 12 o 15 m<sup>3</sup> de capacidad. Será necesario utilizar lonas para cubrir el material y evitar con ello posible contaminación o algún otro tipo de incidente por la pérdida de material durante el transporte.

### II.2.4. Etapa de abandono del sitio

Se tiene contemplado el abandono del sitio después de concluida la extracción total del volumen programado (15 años). No se hace necesario un programa de restauración del sitio, debido a que, el sitio tiene la capacidad de recuperar su estado inicial en uno o máximo dos años posteriores a su abandono, dependiendo de la incidencia de lluvia y su consecuente arrastre de sedimentos.

### **II.2.5. Utilización de explosivos**

Por el tipo de proyecto de que se trata no se requiere el uso de explosivos.

### **II.2.6. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera**

#### **Emisiones a la atmósfera**

1. Preparación del sitio. Durante esta etapa este tipo de emisiones serán casi nulas, por tratarse de trabajos preliminares como limpieza y delimitación del área de aprovechamiento.
2. Operación y mantenimiento del banco de extracción de material en greña (arenas y gravas) Las emisiones en esta etapa serán polvos que pudiesen generarse durante la carga y transporte del material extractivo y las producidas por la combustión de la maquinaria, los cuales serán mínimos.

#### **Descarga de aguas residuales**

1. Preparación del sitio. Serán las que se produzcan por el uso de sanitarios por el personal que labore durante la operación del banco de extracción, y se recolectará en un sanitario portátil, el cual funcionará de manera provisional durante el tiempo de explotación del banco, se propone la colocación de al menos un sanitario portátil por cada 15 trabajadores laborando en el banco de extracción del material en greña (arenas y gravas).
2. Operación y mantenimiento del banco de extracción de material en greña (arenas y gravas) Serán las que se produzcan por el uso de sanitarios por el personal que labore durante la operación del banco de extracción, y se recolectará en un sanitario portátil, el cual funcionará de manera provisional durante el tiempo de aprovechamiento del banco de arenas y gravas, se propone la colocación de al menos un sanitario portátil por cada 15 trabajadores laborando en el banco de extracción. En relación a combustibles y lubricantes que puedan ser utilizados para

el mantenimiento de la maquinaria, la forma de controlar o evitar el derrame será mediante el control y compromiso de realizar el mantenimiento del equipo y maquinaria previo a llegar al sitio.

### **Residuos sólidos**

1. Preparación del sitio. Los residuos sólidos que se generarán en esta etapa serán depositados en el relleno sanitario más cercano, en caso de generarse residuos orgánicos por la limpieza del sitio tales como ramas o hierbas, se propone sean dispersados sobre la misma zona del cauce federal, lo anterior con la finalidad de acelerar su reintegración al suelo.
2. Operación y mantenimiento del banco de extracción de arenas y gravas. Los residuos sólidos producidos serán colocados en bolsas de plástico y posteriormente estas bolsas serán trasladadas por vehículos debidamente autorizados hacia el relleno sanitario más cercano. Algunos otros residuos sólidos serán los sobrantes del mismo material que no reúna las características necesarias para ser aprovechado, estos residuos serán depositados sobre el mismo lecho del arroyo.

### **Emisiones de ruido**

1. Preparación del sitio. Las emisiones de este tipo durante esta etapa serán casi nulas, puesto que serán las ocasionadas por el pisoteo de las brigadas encargadas de la delimitación del banco, así como de ruidos intermitentes generados por los equipos de transporte que los conduzcan al lugar de extracción.
2. Operación y mantenimiento del banco. Durante esta etapa, las emisiones de ruido serán las generadas por la operación de la maquinaria y serán minimizadas mediante el mantenimiento constante de las mismas, lo anterior se llevará a cabo en atención a la norma NOM-080-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruidos provenientes del escape de los

vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

Durante las etapas de preparación del sitio así como durante la ejecución del proyecto; el promovente será responsable de que cada uno de los vehículos catalogados en esta norma cumplan con las verificaciones correspondientes que marque el Gobierno del Estado, Gobierno del Municipio o la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, de la misma manera en caso de que a la hora de la ejecución de los trabajos sea necesario subcontratar ciertos servicios, se establecerá en el contrato respectivo con la persona física y moral que se encargue de ejecutar el servicio programado, la necesidad o condicionante de que cada uno de los vehículos catalogados en esta norma cumplan con las verificaciones correspondientes que marque el Gobierno del Estado, Gobierno del Municipio o la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. De manera tal que con esto se asegurará que los mismos no rebasen los límites máximos permisibles de emisión de ruidos contemplados en dicha norma.

#### **II.2.7. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos**

Se utilizarán bolsas de plástico para la colecta de los residuos generados por las personas que laboren en el banco de extracción, esta colecta se realizará diariamente al final de la jornada, posteriormente estas bolsas serán trasladadas por vehículos debidamente autorizados hacia el relleno sanitario más cercano.

INDICE

INDICE .....	i
INDICE DE TABLAS.....	ii
INDICE DE FIGURAS .....	iii
<b>III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.....</b>	<b>1</b>
<b>III.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos .....</b>	<b>1</b>
<b>III.2. Convenios o tratados internacionales.....</b>	<b>3</b>
III.2.1. Convenio sobre la Diversidad Biológica.....	3
III.2.2. Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América para la Protección de las Aves Migratorias y Mamíferos de Interés Cinagético.....	5
III.2.3. Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación.....	7
<b>III.3. Leyes .....</b>	<b>8</b>
III.3.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).....	8
III.3.2. Ley General de Vida Silvestre (LGVS).....	10
III.3.3. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).....	11
III.3.4. Ley de aguas nacionales .....	13
<b>III.4. Reglamentos .....</b>	<b>14</b>
III.4.1. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de la Evaluación del Impacto Ambiental. ....	14
III.4.2. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre (LGVS).....	15
III.4.3. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR). ....	17
III.4.4. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales (LAN) .....	19
<b>III.5. Planes de desarrollo en sus diferentes niveles. ....</b>	<b>22</b>
III.5.1. Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024. ....	22
III.5.2. Plan Estatal de Desarrollo 2021 - 2027 .....	24
III.5.3. Plan Municipal de Desarrollo (PMD) 2021 - 2024 .....	25
<b>III.6. Normas Oficiales Mexicanas .....</b>	<b>27</b>
<b>III.7. Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio .....</b>	<b>34</b>
III.7.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).....	34
III.7.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal, Municipal o Local .....	48
<b>III.8. Otros instrumentos de planeación ambiental.....</b>	<b>48</b>

III.8.1. Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas Naturales Protegidas (ANP) de cualquier índole.....	48
III.8.2. Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas de Importancia para Conservación de las Aves (AICA's).....	50
III.8.3. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).....	52
III.8.3.1. Vinculación del proyecto con la problemática identificada en la Región Hidrológica Prioritaria denominada Sierra de la Laguna y Oasis Aledaños.....	54
III.8.4. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).....	55
III.8.5. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Marinas Prioritarias (RMP).....	57
III.8.6. Ubicación del proyecto con respecto a los sitios Ramsar.....	59

#### INDICE DE TABLAS

Tabla III-1. Vinculación del proyecto con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.....	1
Tabla III-2. Vinculación del proyecto con la LGEEPA.....	8
Tabla III-3. Vinculación del proyecto con la LGVS. ....	10
Tabla III-4. Vinculación del proyecto con la LGPGIR. ....	11
Tabla III-5. Vinculación del proyecto con la LAN. ....	13
Tabla III-6. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LGEEPA. ....	14
Tabla III-7. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGVS. ....	15
Tabla III-8. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGPGIR. ....	17
Tabla III-9. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LAN. ....	19
Tabla III-10. Vinculación del proyecto con el PND 2019 – 2024.....	23
Tabla III-11. Vinculación del proyecto con el PED 2021 - 2027 para el Estado de Baja California Sur. ....	24
Tabla III-12. Vinculación del proyecto con el PMD 2021 - 2024 para el Municipio de La Paz.....	25
Tabla III-13. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto y su vinculación con el mismo.....	27
Tabla III-14. Corresponsabilidad sectorial en la conducción del desarrollo sustentable de la UAB 4 (POEGT).....	37
Tabla III-15. Vinculación del proyecto con la UAB 4.....	38
Tabla III-16. Corresponsabilidad sectorial en la conducción del desarrollo sustentable de la UAB 5 (POEGT).....	42
Tabla III-17. Vinculación del proyecto con la UAB 5.....	44

Tabla III-18. Vinculación del proyecto con la problemática identificada en la Región Hidrológica Prioritaria denominada Sierra de la Laguna y Oasis Aledaños. ....	54
--	----

### INDICE DE FIGURAS

Figura III-1. Ubicación del proyecto en relación al POEGT. ....	36
Figura III-2. Ubicación del proyecto con respecto al ANP más cercana. ....	49
Figura III-3. Ubicación del proyecto con respecto a las AICA's más cercanas. ....	51
Figura III-4. Ubicación del proyecto con respecto a la RHP Sierra de la Laguna y Oasis aledaños. ....	53
Figura III-5. Ubicación del proyecto con respecto a la RTP más cercana. ....	56
Figura III-7. Ubicación del proyecto con respecto al sitio Ramsar más cercano. ....	60

### III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO

A continuación, se presenta la vinculación del proyecto de acuerdo con las actividades que se contemplan en función de la normatividad aplicable y vigente.

#### III.1. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, como ley fundamental de la Nación, establece los derechos fundamentales de las personas, la organización del Estado y las garantías constitucionales con que cuentan los individuos para hacer efectivas las primeras. El proyecto “Aprovechamiento de material en greña sobre una sección del cauce federal del Arroyo Grande”, se ajusta a las disposiciones constitucionales que pudieran incidir en su desarrollo, las cuales se señalan a continuación y que en el cuerpo de este capítulo se demuestra su cumplimiento.

Tabla III-1. Vinculación del proyecto con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Disposición legal	Vinculación con el proyecto
<b>Artículo 4. párrafo 5°</b> 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.	De acuerdo con las características del proyecto, el mismo no contraviene con lo dispuesto en el artículo 4 constitucional, ya que al tratarse de un proyecto de extracción de material en greña (arenas y gravas), en ningún momento interfiere en el derecho fundamental al medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de las personas.  Además, el proyecto “Aprovechamiento de material en greña sobre una sección del cauce federal del Arroyo Grande” se ejecutará de manera que en todo momento se cuide y garantice un ambiente sano, por lo que, dentro del presente documento se integrarán

Disposición legal	Vinculación con el proyecto
	medidas de mitigación propuestas que contribuyan a un ambiente sano, promoviendo el desarrollo y bienestar mediante la generación de empleos, que a su vez permite una calidad de vida que coadyuve a un desarrollo integral de la región.
<p><b>Artículo 27. Párrafo 3°</b></p> <p>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 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.</p>	<p>En atención al mandato de esta disposición constitucional, se formularon las Leyes Generales del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, de Desarrollo Forestal Sustentable, entre otras que regulan la realización de Proyectos y establecen las medidas y condicionantes mediante las cuales se podrán desarrollar los proyectos, a través de las autorizaciones que emitan las autoridades correspondientes. Con base en lo anterior, se presenta esta MIA modalidad Particular con la cual se busca el aprovechamiento de terrenos donde se distribuyen recursos naturales, asegurándose de mantener la continuidad de los procesos biológicos y de los servicios ambientales de la región, a través de las medidas propuestas en su Programa de Vigilancia Ambiental.</p>

## III.2. CONVENIOS O TRATADOS INTERNACIONALES

### III.2.1. Convenio sobre la Diversidad Biológica

En 1992 se celebró en Río de Janeiro, Brasil, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, también conocida como la "Cumbre de la Tierra". Dicha reunión generó tres logros significativos en materia de protección ambiental: la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC, por sus siglas en inglés), la Convención de Lucha contra la Desertificación (UNCCD) y el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), siendo este último el primer acuerdo mundial enfocado en la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad, entrando en vigor el 29 de diciembre de 1993, y contando hasta el año 2016 con 196 partes.

El CDB de conformidad con su artículo 1, tiene tres objetivos principales:

1. La conservación de la biodiversidad.
2. El uso sostenible de los componentes de la diversidad biológica.
3. La participación justa y equitativa en los beneficios derivados del uso de los recursos genéticos.

Todo ello mediante un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y a esas tecnologías, así como mediante una financiación apropiada.

El Artículo 3 tiene como principio, que de conformidad con la Carta de las Naciones Unidas y con los principios del derecho internacional, los Estados tienen el derecho soberano de explotar sus propios recursos en aplicación de su propia política ambiental y la obligación de asegurar que las actividades que se lleven a cabo dentro de su jurisdicción o bajo su control no perjudiquen al medio de otros Estados o de zonas situadas fuera de toda jurisdicción nacional.

Para ello, México tiene instrumentadas leyes, reglamentos y normas que permiten el desarrollo armonioso para asegurar que las actividades que se llevan dentro de su territorio prevengan y no perjudiquen el medio ambiente de otros países, cumpliendo con ello el principio del CDB.

El Artículo 6 (Medidas generales a los efectos de la conservación y la utilización sostenible) del CDB establece:

*“Cada Parte Contratante, con arreglo a sus condiciones y capacidades particulares:*

*a) Elaborará estrategias, planes o programas nacionales para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica o adaptará para ese fin las estrategias, planes o programas existentes, que habrán de reflejar, entre otras cosas, las medidas establecidas en el presente Convenio que sean pertinentes para la Parte Contratante interesada; y*

*b) Integrará, en la medida de lo posible y según proceda, la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica en los planes, programas y políticas sectoriales o intersectoriales.”*

Por lo tanto, es una obligación de las partes elaborar estrategias, planes o programas nacionales para la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica que sean congruentes con los objetivos del Convenio.

Nuestro país ha cumplido con esta disposición, ya que, a través de la CONABIO, junto con otros sectores sociales, desarrolló la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México. Asimismo, el proyecto integrará en su desarrollo las políticas de desarrollo sustentable, incluyendo las metas del Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020, que incluye las Metas de Aichi para la Diversidad Biológica.

Asimismo, el artículo 14 del citado Convenio señala que:

*“Cada Parte Contratante, en la medida de lo posible y según proceda:*

*a) Establecerá procedimientos apropiados por los que se exija la evaluación del impacto ambiental de sus proyectos propuestos que puedan tener efectos adversos importantes para la diversidad biológica con miras a evitar o reducir al mínimo esos efectos y, cuando proceda, permitirá la participación del público en esos procedimientos.”*

### **Vinculación con el convenio sobre la diversidad biológica**

De conformidad con lo previsto en el artículo referido, la LGEEPA prevé la Evaluación de Impacto Ambiental como uno de los instrumentos de política ambiental más relevantes en México.

Por ello y con motivo de que el proyecto se ejecute de manera correcta con lo dispuesto en la legislación aplicable, se elabora la presente Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) modalidad Particular, buscando que el proyecto “Aprovechamiento de material en greña sobre una sección del cauce federal del Arroyo Grande” se ajuste a las disposiciones del marco normativo interior, al someter los impactos generados al correspondiente procedimiento, a fin de que la autoridad ambiental emita la resolución que en derecho corresponda, y en su caso, autorice el proyecto con las condiciones necesarias para la protección de la biodiversidad en la zona de pretendida ubicación del proyecto, considerando las características que prevalecen antes de la ejecución del proyecto.

### **III.2.2. Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América para la Protección de las Aves Migratorias y Mamíferos de Interés Cinegético**

El Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América para la Protección de las Aves Migratorias y Mamíferos de Interés Cinegético se firmó en febrero de 1936 y tiene como propósito el implementar medidas conjuntas que permitan la protección y aprovechamiento racional de las aves migratorias durante el

desarrollo de actividades cinegéticas y la obtención de alimento, productos y subproductos para el comercio y la industria.

En este Convenio, *“Las Altas Partes Contratantes declaran que es justo y conveniente proteger las aves llamadas migratorias, cualquiera que sea su origen, que en sus viajes habiten temporalmente en los Estados Unidos Mexicanos y en los Estados Unidos de Norteamérica, por medio de procedimientos adecuados, hasta donde las Altas Partes Contratantes determinen, que permiten utilizar dichas aves racionalmente, con fines deportistas, de alimentación, de comercio y de industria, a fin de que sus especies no se extingan.”* (Artículo I)

En este convenio, las partes se comprometen a: (Artículo II)

- A. *La fijación de vedas, que prohíban en determinada época del año la captura de las aves migratorias y sus nidos y huevos, así como que se pongan en circulación o venta vivas o muertas, sus productos y despojos, excepción hecha de cuando procedan de reservas o criaderos particulares y cuando se utilicen con fines científicos, de propagación y para museos, con la autorización correspondiente.*
- B. *La determinación de zonas de refugio en las que estará prohibida la captura de dichas aves.*
- C. *La limitación a cuatro meses como máximo en cada año el ejercicio de la caza, mediante permiso de las autoridades respectivas en cada caso.*
- D. *La veda para patos del diez de marzo al primero de septiembre.*
- E. *La prohibición de matar aves migratorias insectívoras, con excepción de los casos en que perjudiquen la agricultura y constituyan plagas, así como también cuando procedan de reservas o criaderos; entendiéndose que dichas aves podrán capturarse y utilizarse vivas conforme a las leyes respectivas de cada país contratante.*

Así mismo, en su artículo IV, incluyendo su Acuerdo modificadorio en marzo de 1972 se incluyen las familias de las especies migratorias de caza y no caza que se convenían.

Por lo anterior, se puede observar que México, ha implementado medidas como la expedición de la Ley General de Vida Silvestre, la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como una serie de disposiciones en alineación a lo que establece este Convenio.

Es importante mencionar que las actividades que se contemplan dentro del proyecto, consisten en un banco de extracción de material en greña (arenas y gravas) en una fracción del cauce federal del Arroyo Grande, por lo tanto, no se pretende realizar ninguna actividad relacionada con el aprovechamiento de especies de aves, ni llevar a cabo ninguna actividad de interés cinegética, siendo coherente con lo que señala el presente convenio.

### **III.2.3. Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación**

El Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación (“Convenio de Basilea”) tiene como objeto reducir al mínimo la generación de desechos peligrosos y su movimiento transfronterizo; éste fue ratificado por los Estados Unidos Mexicanos el 22 de febrero de 1991 y publicado en el Diario Oficial el 9 de agosto de ese mismo año; las disposiciones generales fueron adoptadas el 5 de mayo de 1992, fecha de la entrada en vigor de este instrumento. Este instrumento es el más antiguo en materia de residuos peligrosos y sustancias químicas.

El proyecto únicamente contempla actividades relacionadas con la extracción de material en greña (arenas y gravas), por lo tanto, los desechos peligrosos que se pudieran generar durante las etapas del mismo, serán manejados conforme a las disposiciones legales y reglamentarias aplicables en la materia, tal como se manifestará más adelante. Asimismo, cabe destacar que no se pretende realizar

movimientos transfronterizos de los mismos, por lo que no hay disposiciones que observar por parte de este Tratado Internacional.

### III.3. LEYES

#### III.3.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

En este ordenamiento legal y normativo, se enmarca perfectamente la regulación del proyecto promovido, particularmente en los siguientes artículos:

Tabla III-2. Vinculación del proyecto con la LGEEPA

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p><b>Artículo 3º.-</b> Para los efectos de esta Ley se entiende por:</p> <p><b>Fracción XX.-</b> Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza;</p> <p><b>Fracción XXI.-</b> Manifestación del impacto ambiental: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo;</p> <p><b>Fracción XXX.-</b> Recurso natural: El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre.</p>	<p>En atención a este Artículo se elabora la presente MIA-P donde se evalúan los impactos ambientales, significativos que generaría un banco de extracción de material en greña (arenas y gravas) (recurso natural), así como las medidas de prevención y mitigación (de los impactos ambientales negativos que se generan sobre los recursos naturales asociados) que permitan obtener una viabilidad ambiental del proyecto.</p>
<p><b>Artículo 5º.-</b> Son facultades de la Federación:</p> <p><b>Fracción IV.-</b> La atención de los asuntos que, originados en el territorio nacional o las zonas sujetas a la soberanía o jurisdicción de la nación afecten el equilibrio ecológico del territorio o de las zonas sujetas a la soberanía o jurisdicción de otros Estados, o a las zonas</p>	<p>Mediante la presentación de este documento ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) se pretende obtener la autorización correspondiente para las obras y actividades que contemplan el proyecto "Aprovechamiento de material en greña sobre una sección del cauce federal del Arroyo Grande", en una superficie de 52.026 ha, así como la</p>

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>que estén más allá de la jurisdicción de cualquier Estado;</p> <p><b>Fracción X.-</b> 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;</p> <p><b>Fracción XI.-</b> La regulación del aprovechamiento sustentable, la protección y la preservación de los recursos forestales, el suelo, las aguas nacionales, la biodiversidad, la flora, la fauna y los demás recursos naturales de su competencia;</p>	<p>evaluación de las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales, para obtener una viabilidad ambiental positiva del proyecto.</p>
<p><b>Artículo 28.-</b> La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos 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:</p> <p><b>Fracción X.-</b> Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.</p>	<p>El presente documento se elabora para dar cumplimiento a la Fracción X del mencionado artículo y para obtener la autorización en materia de impacto ambiental para el establecimiento de un banco de extracción de material en greña (arenas y gravas), donde se detallan las obras y actividades necesarias para el aprovechamiento del recurso natural.</p>

### III.3.2. Ley General de Vida Silvestre (LGVS)

Tabla III-3. Vinculación del proyecto con la LGVS.

Criterio	Vinculación
<p><b>Artículo 1.</b> Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana, y en el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, quedará excluido de la aplicación de esta Ley y continuará sujeto a las leyes forestal y de pesca, respectivamente, salvo que se trate especies o poblaciones en riesgo.</p>	<p>El presente proyecto no tiene como objetivo el aprovechamiento de ninguna especie ni recurso de vida silvestre, ya sea vegetal o animal, puesto que se trata de un banco de extracción de material en greña (arenas y gravas).</p> <p>Sin embargo, durante las etapas de preparación del sitio y operación y mantenimiento, se pudieran generar impactos sobre los sitios de paso de fauna silvestre, por lo tanto, el proyecto tomará en cuenta y estará obligado al cumplimiento de las disposiciones de la Ley General de Vida Silvestre (LGVS) y ejecutarán las medidas para mitigar los impactos que se generen con el proyecto.</p>
<p><b>Artículo 2.</b> En todo lo no previsto por la presente Ley, se aplicarán las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y de otras leyes relacionadas con las materias que regula este ordenamiento.</p>	<p>El presente proyecto respeta y cumple cada uno de los ordenamientos que marcan las leyes vigentes. Esta MIA-P presenta la vinculación respectiva con la LGEEPA, en el subcapítulo III.3.1, del presente capítulo.</p>
<p><b>Capítulo VI,</b> en sus artículos 29 al 37 se señalan una serie de disposiciones tendientes a que el aprovechamiento, traslado, exhibición, cuarentena, entrenamiento, comercialización y sacrificio de la fauna silvestre debe ser digno y respetuoso procurando que les cause la menor tensión, sufrimiento y dolor posibles.</p>	<p>El proyecto no contempla actividades de aprovechamiento, exhibición, cuarentena, entrenamiento, comercialización y sacrificio de la fauna silvestre.</p> <p>No obstante, para la implementación de las actividades de rescate de fauna silvestre se tomarán las medidas tendientes a dar cumplimiento a las disposiciones de este capítulo, dando un trato digno y respetuoso a las especies referidas.</p>

### III.3.3. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) es el instrumento que establece disposiciones de orden público e interés social en relación a la prevención de la generación, valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial.

La vinculación de las disposiciones aplicables de la LGPGIR al proyecto se presenta a continuación:

Tabla III-4. Vinculación del proyecto con la LGPGIR.

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p><b>Artículo 18.-</b> Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.</p>	<p>Durante la etapa de preparación del sitio y operación del proyecto existirá separación de residuos urbanos en orgánicos e inorgánicos, cuya disposición estará a cargo de los contratistas para su entrega al municipio o a un servicio de recolección privada, los cuales serán dispuestos en rellenos sanitarios debidamente autorizados.</p> <p>Sin embargo, es importante señalar que los residuos que se puedan generar serán de baja magnitud considerando que se trata de un proyecto de extracción de material en greña (arenas y gravas) dentro del cauce federal del Arroyo Grande.</p>
<p><b>Artículo 31.-</b> Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>I. <u>Aceites lubricantes usados;</u></li> <li>II. <u>Disolventes orgánicos usados;</u></li> <li>III. <u>Convertidores catalíticos de vehículos automotores;</u></li> </ul>	<p>Durante la preparación del sitio y operación del proyecto, se pudieran generar residuos peligrosos por la operación de la maquinaria, por lo tanto, en cumplimiento con el presente artículo, una vez autorizado el Proyecto en materia de impacto ambiental, se realizarán los trámites necesarios para el manejo y disposición de residuos peligrosos y, en su caso, elaborar y presentar el plan de manejo respectivo para los residuos que se señalaron anteriormente.</p>

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p><u>IV. Acumuladores de vehículos automotores conteniendo plomo...</u></p>	
<p><b>Artículo 40.-</b> Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.</p>	<p>Los residuos peligrosos serán manejados y dispuestos conforme a lo establecido en la LGPGIR y en las demás disposiciones aplicables, durante las diferentes etapas, los residuos serán almacenados de manera independiente en contenedores específicos para cada tipo de producto en un almacén temporal de residuos peligrosos; así mismo se contará con los servicios de una empresa que cuente con permisos federales para el manejo, almacenamiento, disposición final de residuos peligrosos, tanto de la SEMARNAT y de la SCT. En este sentido, el manejo integral se hará conforme a lo dispuesto en el presente artículo, y tal como se describe en el Capítulo VI.</p>
<p><b>Artículo 43.-</b> Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.</p>	<p>Para las obras y actividades relacionadas con la Preparación del sitio y operación del proyecto, en caso de ser necesario, el promovente se registrará ante la autoridad competente como pequeño generador de residuos peligrosos.</p>
<p><b>Artículo 45.-</b> Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.</p>	<p>Los residuos peligrosos generados por la operación de la maquinaria del Proyecto, serán identificados, clasificados y manejados de acuerdo a lo establecido en la LGPGIR, su Reglamento y demás disposiciones aplicables.</p>
<p><b>Artículo 47.-</b> Los pequeños generadores de residuos peligrosos, deberán de registrarse ante la Secretaría y contar con una bitácora en la que llevarán el registro del volumen anual de residuos peligrosos que generen y las modalidades de</p>	<p>De acuerdo a la definición señalada en el artículo 5 fracción XX de la LGPGIR, se define como <i>pequeño generador</i> a aquella "persona física o moral que genere una cantidad igual o mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a</p>

Artículo	Vinculación con el proyecto
manejo, sujetar sus residuos a planes de manejo, cuando sea el caso, así como cumplir con los demás requisitos que establezcan el reglamento y demás disposiciones aplicables.	diez toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida”, por lo tanto el promovente en caso de que sea necesario, se encargará de realizar los trámites correspondientes para dar cumplimiento a lo que establece la presente ley.  Sin embargo, es importante considerar que de acuerdo con la actividad que contempla el proyecto (extracción de arenas y gravas) los residuos generados no serán en gran magnitud.
<b>Artículo 54.-</b> Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.	En todo momento se evitará la mezcla de los residuos peligrosos que se generen con motivo de la preparación y operación del proyecto, por lo que su manejo y disposición final será conforme a la regulación aplicable.

### III.3.4. Ley de aguas nacionales

Tabla III-5. Vinculación del proyecto con la LAN.

Artículo	Vinculación con el proyecto
<b>Título Noveno, Artículo 118.-</b> Los bienes nacionales a que se refiere el presente Título, podrán explotarse, usarse o aprovecharse por personas físicas o morales mediante concesión que otorgue "la Autoridad del Agua" para tal efecto.	Mediante la elaboración y presentación de la presente MIA.-P ante la SEMARNAT para su evaluación y dictaminación, se pretende obtener la autorización en materia de impacto ambiental para el proyecto "Aprovechamiento de material en greña sobre una sección del cauce federal del Arroyo Grande".  Con el objetivo de contar con la citada concesión se realizará el trámite respectivo en las oficinas de la Comisión Nacional del Agua de Baja California Sur, sin embargo, para estar en posición de obtener esta concesión se hace necesario contar previamente con el

Artículo	Vinculación con el proyecto
	resolutivo favorable en materia de impacto ambiental, que se solicita con la elaboración del presente documento.

### III.4. REGLAMENTOS

#### III.4.1. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de la Evaluación del Impacto Ambiental.

Tabla III-6. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LGEEPA.

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p><b>Artículo 5°.-</b> Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</p> <p><b>Inciso R)</b> Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales:</p> <p><b>Fracción II.</b> Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley y que de acuerdo con la Ley de Pesca y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.</p>	<p>Por tratarse de un banco de extracción de material en greña (arenas y gravas) (actividad con fines comerciales) en Zona Federal, para poder iniciar con estas actividades se requiere de la autorización de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental, por lo que antes de realizar cualquier actividad se someterá a evaluación la presente MIA-P para obtener las autorizaciones correspondientes.</p>
<p><b>Artículo 10.-</b> Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:</p> <p>I. Regional, o</p> <p>II. Particular.</p>	<p>Por tratarse de un banco de extracción de material en greña (arenas y gravas) en una fracción del cauce federal del Arroyo Grande, con fines comerciales, al presente proyecto le corresponde la elaboración de una Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular (MIA-P); para ser</p>

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p><b>Artículo 11.-</b> Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:</p> <p>I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas;</p> <p>II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento;</p> <p>III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y</p> <p>IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que, por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.</p> <p>En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.</p>	<p>sometida a revisión y dictaminación ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Delegación Federal en el estado de Baja California Sur. Con lo cual se da cumplimiento al artículo 10 y 11 del presente reglamento.</p>

### III.4.2. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre (LGVS)

Tabla III-7. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGVS.

Criterio	Vinculación
<p><b>Artículo 12.</b> Las personas que pretendan realizar cualquier actividad relacionada con hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre y que conforme a la Ley requieran licencia, permiso</p>	<p>El presente proyecto no tiene como objetivo el aprovechamiento de ninguna especie ni recurso de vida silvestre, ya sea vegetal o animal. Sin embargo, durante las etapas de preparación del</p>

Manifestación de Impacto Ambiental  
Modalidad Particular

Criterio	Vinculación
o autorización de la Secretaría, presentarán la solicitud correspondiente en los formatos que para tal efecto establezca la Secretaría.	sitio y operación y mantenimiento, se pudieran generar impactos sobre los sitios de paso de fauna silvestre en una superficie de 52.026 ha, por lo tanto, el proyecto tomará en cuenta y estará obligado al cumplimiento de las disposiciones del presente reglamento, así mismo presenta medidas de mitigación para fauna silvestre.
<b>Artículo 98.</b> Los interesados en realizar aprovechamiento de ejemplares de la vida silvestre en predios federales, de conformidad a lo prescrito en el tercer párrafo del artículo 89 de la Ley, presentarán la solicitud a que se refiere el artículo 91 del presente Reglamento.	El presente proyecto no tiene como objetivo el aprovechamiento de ninguna especie ni recurso de vida silvestre, ya sea vegetal o animal, por lo tanto, no contraviene lo estipulado en el presente artículo.
<b>Artículo 99.</b> Los predios federales en donde se realicen aprovechamientos sujetos a manejo por personas públicas o privadas que acrediten la legítima posesión de los mismos para efectos de su operación mediante títulos de concesión o acuerdos de destino adecuados y suficientes otorgados en términos de las disposiciones jurídicas correspondientes, serán registrados como UMA; en caso contrario, dichos predios serán incorporados al SUMA como Predios Federales Sujetos a Manejo para la Conservación y Aprovechamiento Sustentable de Vida Silvestre, conforme al presente Reglamento.	El presente proyecto no tiene como objetivo el aprovechamiento de ninguna especie ni recurso de vida silvestre, ya sea vegetal o animal, por lo tanto, no contraviene lo estipulado en el presente artículo.
<b>Artículo 100.</b> El aprovechamiento sustentable en predios de las entidades federativas y de los municipios, se sujetará a lo previsto en el presente Reglamento para la obtención de las autorizaciones señaladas en la Ley. Dichos predios serán registrados en el SUMA conforme a lo prescrito por el presente instrumento.	El proyecto no contempla actividades de aprovechamiento de especies de fauna silvestre, por lo tanto, no será necesario ser registrado ante el SUMA, dando cumplimiento a lo que establece el presente artículo.

### III.4.3. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).

Tabla III-8. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGPGIR.

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>Artículo 42.- Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son:</p> <p>...</p> <p>III. Pequeño generador: el que realice una actividad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida; y</p> <p>...</p>	<p>Los residuos peligrosos serán manejados y dispuestos conforme a lo establecido en la LGPGIR, su reglamento y en las demás disposiciones aplicables de carácter estatal y municipal.</p> <p>El proyecto, de acuerdo con las actividades que contempla no generará grandes cantidades de residuos que pudieran ocasionar impactos negativos sobre el ambiente que los rodea.</p>
<p>Artículo 43.- Las personas que conforme a la Ley estén obligadas a registrarse ante la Secretaría como generadores de residuos peligrosos se sujetarán al siguiente procedimiento:</p> <p>...</p>	<p>La Promovente atenderá y cumplirá con las disposiciones establecidas en el presente artículo, registrándose y presentando la información requerida.</p>
<p>Artículo 46.- Los grandes y pequeños generadores de residuos deberán:</p> <p>I. Identificar y clasificar los residuos peligrosos que generen;</p> <p>II. Manejar separadamente los residuos peligrosos y no mezclar aquéllos que sean incompatibles entre sí, en los términos de las normas oficiales mexicanas respectivas, ni con residuos peligrosos reciclables o que tengan un poder de valorización para su utilización como materia prima o como combustible alterno, o bien, con residuos sólidos urbanos o de manejo especial;</p> <p>III. Envasar los residuos peligrosos generados de acuerdo con su estado físico, en recipientes cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las</p>	<p>Los residuos peligrosos generados durante la operación del proyecto, serán clasificados dependiendo del tipo de residuo que se trate, en contenedores debidamente marcados para su posterior manejo y disposición final en rellenos sanitarios autorizados cumpliendo con todas medidas señaladas en el presente artículo.</p>

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>condiciones de seguridad para su manejo conforme a lo señalado en el presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes;</p> <p><b>IV.</b> Marcar o etiquetar los envases que contienen residuos peligrosos con rótulos que señalen nombre del generador, nombre del residuo peligroso, características de peligrosidad y fecha de ingreso al almacén y lo que establezcan las normas oficiales mexicanas aplicables;</p> <p><b>V.</b> Almacenar adecuadamente, conforme a su categoría de generación, los residuos peligrosos en un área que reúna las condiciones señaladas en el artículo 82 del presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes, durante los plazos permitidos por la Ley;</p> <p><b>VI.</b> Transportar sus residuos peligrosos a través de personas que la Secretaría autorice en el ámbito de su competencia y en vehículos que cuenten con carteles correspondientes de acuerdo con la normatividad aplicable;</p> <p><b>VII.</b> Llevar a cabo el manejo integral correspondiente a sus residuos peligrosos de acuerdo con lo dispuesto en la Ley, en este Reglamento y las normas oficiales mexicanas correspondientes;</p> <p><b>VIII.</b> Elaborar y presentar a la Secretaría los avisos de cierre de sus instalaciones cuando éstas dejen de operar o cuando en las mismas ya no se realicen las actividades de generación de los residuos peligrosos, y</p> <p><b>IX.</b> Las demás previstas en este Reglamento y en otras disposiciones aplicables.</p>	
<p><b>Artículo 82.-</b> Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de prestadores de servicios</p>	<p>Durante las etapas de preparación del sitio y operación se contará con almacenes temporales para la recolección de residuos</p>

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>deberán cumplir con las condiciones siguientes, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular:</p> <p>I. Condiciones básicas para las áreas de almacenamiento:</p> <p>...</p> <p>II. Condiciones para el almacenamiento en áreas cerradas, además de las precisadas en la fracción I de este artículo:</p> <p>...</p> <p>En caso de incompatibilidad de los residuos peligrosos se deberán tomar las medidas necesarias para evitar que se mezclen entre sí o con otros materiales.</p>	<p>peligrosos, los cuales cumplirán con las condiciones estipuladas en este artículo.</p> <p>Así mismo se contará con los servicios de una empresa que cuente con permisos federales para el manejo, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos, tanto de la SEMARNAT y de la SCT.</p> <p>En el almacén que se instale se acatará lo dispuesto en el presente artículo.</p>
<p>Artículo 84.-Los residuos peligrosos, una vez captados y envasados, deben ser remitidos al almacén donde no podrán permanecer por un periodo mayor a seis meses.</p>	<p>En el almacén que se instale para el resguardo de los residuos peligrosos, se llevará una bitácora para garantizar que no permanezcan por más de seis meses, y sean manejados de la manera correcta.</p>

#### III.4.4. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales (LAN)

A continuación, se presenta la vinculación del proyecto con el reglamento de la LAN.

Tabla III-9. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LAN.

Disposición Legal	Vinculación con el proyecto
<p><b>Artículo 174.-</b> Para efectos del artículo 118 de la "Ley", las solicitudes para obtener concesión para explotar, usar o aprovechar bienes nacionales a cargo de "La Comisión", deberán contener los siguientes datos y elementos:</p> <p>I. Nombre, nacionalidad y domicilio del solicitante;</p> <p>II. Cuando se trate de personas morales, se deberá acompañar el acta constitutiva de</p>	<p>El proyecto se trata de un banco de extracción de material en greña (arenas y gravas) dentro de una sección del arroyo "Grande", el cual es de competencia federal, por lo cual se realizarán los trámites correspondientes ante la Comisión Nacional del Agua de Baja California Sur de acuerdo con lo estipulado en el presente artículo, con el fin de</p>

Disposición Legal	Vinculación con el proyecto
<p>la empresa;</p> <p>III. Localización y objeto de la explotación, uso o aprovechamiento;</p> <p>IV. Descripción de la explotación, uso o aprovechamiento que se dará al área solicitada, las obras que en su caso se pretenden construir y los plazos para ejecución de las mismas, y</p> <p>V. Término por el que se solicita la concesión.</p> <p>Con la solicitud, se deberán presentar en su caso los planos de las obras proyectadas y una memoria descriptiva de las mismas. Su construcción no deberá perjudicar el régimen hidráulico ni lesionará derechos de terceros.</p> <p>La solicitud deberá ser firmada por el interesado o por la persona que promueve en su nombre. En este último caso se deberá acreditar la personalidad del mandatario conforme al derecho común. En caso de que la solicitud tuviera deficiencia o se requiriera mayor información, se estará en lo conducente a lo dispuesto en el artículo 35 de este "Reglamento".</p> <p>Lo dispuesto en el presente artículo será aplicable, en lo conducente, a las solicitudes de concesión para la explotación de materiales de construcción localizados en los cauces o vasos. Cuando se pretenda realizar la explotación de materiales deberán precisarse sus características, volúmenes de extracción, su valor comercial y el uso a que vayan a destinarse.</p>	<p>obtener las autorizaciones necesarias para la correcta ejecución del proyecto.</p>
<p><b>Artículo 176.-</b> La extracción de materiales pétreos sólo se podrá concesionar en los cauces y vasos, siempre y cuando no se afecten las zonas de protección o seguridad de los mismos. "La Comisión" no expedirá concesiones para la explotación de materiales pétreos de las riberas o zonas federales de los cauces y vasos de propiedad nacional. Para el otorgamiento de</p>	<p>El presente proyecto denominado "Aprovechamiento de material en greña sobre una sección del cauce federal del Arroyo Grande" consiste en el establecimiento de un banco de extracción de material en greña (arenas y gravas) en un depósito aluvial, el cual forma parte del</p>

Disposición Legal	Vinculación con el proyecto
<p>concesiones para la extracción de materiales en cauces o vasos, se estará a lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. En el caso de cauces cuyas características hidráulicas impidan la extracción de los materiales desde uno de los márgenes, el concesionario deberá emplear procedimientos mecánicos que no afecten el libre flujo de la corriente;</li> <li>II. En el caso de corrientes intermitentes, la extracción no deberá modificar en forma perjudicial la sección hidráulica natural, ni afectar los márgenes, la zona federal o la zona de protección;</li> <li>III. Los concesionarios para la extracción de materiales pétreos deberán recuperar los bancos de acuerdo con las condiciones ambientales y de paisaje de la zona donde se localicen, para lo cual deberán devolver al sitio los materiales resultado del despalme y, en su caso, el producto de excavaciones, mediante nivelaciones o cortes que faciliten la revegetación, de acuerdo con las normas al efecto emita "La Comisión".</li> </ol> <p>Las concesiones para la extracción de materiales pétreos podrán ser objeto de concurso, de acuerdo a las bases que para tal efecto se publiquen, en las cuales se considerará la explotación racional de los materiales y la mejoría de las condiciones hidráulicas del tramo concesionado.</p> <p>Las concesiones se podrán otorgar por volumen o por el periodo de extracción solicitado.</p>	<p>arroyo Grande, ubicado en el Municipio de La Paz, Baja California Sur.</p> <p>Conforme a lo anterior y con el objetivo de contar con la concesión correspondiente se realizará el trámite respectivo en las oficinas de la Comisión Nacional del Agua de Baja California Sur, para obtener los premisos correspondientes para la extracción del material en greña (arenas y gravas), sin embargo, para estar en posición de obtener esta concesión se hace necesario contar previamente con el resolutive favorable en materia de impacto ambiental, que se solicita con la elaboración del presente documento.</p> <p>En virtud de que el AP no afecta terrenos forestales, el proyecto no contraviene con lo establecido en el artículo 176.</p>

### III.5. PLANES DE DESARROLLO EN SUS DIFERENTES NIVELES.

#### III.5.1. Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024.

El artículo 26 Constitucional establece la atribución al Estado de “...organizar un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación.”

En cumplimiento a la citada disposición constitucional, el Ejecutivo Federal elaboró el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024, publicado el 01 de mayo de 2019, de acuerdo a lo establecido en la Ley de Planeación.

El PND tiene como finalidad establecer los objetivos nacionales, las estrategias y las prioridades que durante la presente administración deberán regir la acción del gobierno y serán la base para los programas sectoriales, especiales, institucionales y regionales.

El PND 2019-2024, se enfoca en tres puntos fundamentales, los cuales corresponden a Política y Gobierno, Política Social, y Economía.

En cuanto a **Política y Gobierno**, se enfoca principalmente en la erradicación de la corrupción, dispendio y la frivolidad del sector público, combatiendo el desvío de recursos y reactivar la procuración de justicia, mediante la consolidación del gobierno federal y la participación ciudadana.

En estas circunstancias, en la **Política Social**, el gobierno federal impulsará una nueva vía hacia el desarrollo para el bienestar, una vía en la que la participación de la sociedad resulta indispensable y que puede definirse con este propósito: construyendo la modernidad desde abajo, entre todos y sin excluir a nadie.

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. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin

comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.

Desde el punto de vista de la **Economía**, se busca impulsar el crecimiento, mediante la responsabilidad de operar una transformación mayor en el aparato administrativo y reorientar las políticas públicas, las prioridades gubernamentales y los presupuestos para ser el eje rector de la Cuarta Transformación, una tarea de alcance histórico que involucra al país entero y que habrá de aportar al mundo puntos de referencia para la superación del neoliberalismo.

Algunas de las estrategias que se plantean dentro de este punto son: Alentar la inversión privada, tanto la nacional como la extranjera, y se establecerá un marco de certeza jurídica, honestidad, transparencia y reglas claras.

Una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. Para ello se requiere, en primer lugar, del fortalecimiento del mercado interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados.

El sector público fomentará la creación de empleos mediante programas sectoriales, proyectos regionales y obras de infraestructura, pero también facilitando el acceso al crédito a las pequeñas y medianas empresas (que constituyen el 93% y que genera la mayor parte de los empleos) y reduciendo y simplificando los requisitos para la creación de empresas nuevas.

Tabla III-10. Vinculación del proyecto con el PND 2019 – 2024.

Eje	Descripción	Vinculación
Economía	Se busca impulsar el crecimiento, mediante la responsabilidad de operar una transformación mayor en el aparato administrativo y reorientar las políticas públicas, las prioridades gubernamentales y los presupuestos para ser el eje rector de	El Proyecto "Aprovechamiento de material en greña sobre una sección del cauce federal del Arroyo Grande" busca impulsar la generación de empleos y contribuir en la economía, fomentando el mercado local, mediante el aprovechamiento de recursos

Eje	Descripción	Vinculación
	la Cuarta Transformación, una tarea de alcance histórico que involucra al país entero y que habrá de aportar al mundo puntos de referencia para la superación del neoliberalismo.	naturales disponibles cerca de la región, específicamente en el municipio de Los Cabos.

### III.5.2. Plan Estatal de Desarrollo 2021 - 2027

El Plan Estatal de Desarrollo 2021 – 2027 (PEDBCS), se publicó en el Boletín Oficial del Gobierno de Baja California Sur en el cual establecen los criterios rectores para alcanzar las metas y objetivos que permitan el desarrollo del Estado, como se mencionan en la siguiente tabla.

Tabla III-11. Vinculación del proyecto con el PED 2021 - 2027 para el Estado de Baja California Sur.

PED 2021 - 2027	Vinculación
<p>El Plan Estatal de Desarrollo 2021-2027, contempla fortalecer la gobernanza bajo los principios de una política de cero tolerancias a la corrupción, de tener un gobierno honesto, cercano a su gente, confiable, efectivo, abierto y de acceso al mismo trato y oportunidades, que incluye el reconocimiento, goce o ejercicio de los derechos humanos y las libertades fundamentales.</p> <p>En este sentido, el objetivo del PED es consolidar la transformación en la vida pública de nuestro estado, ser un gobierno democrático, que trabaje en gobernanza y que impulse el desarrollo, reoriente las políticas públicas y las prioridades del gobierno para que logremos vivir en un estado de bienestar, moderno, que genere desarrollo económico y, sobre todo; que garantice la salud, la educación, la seguridad, la equidad, igualdad y la inclusión de los sudcalifornianos.</p>	<p>El proyecto denominado “Aprovechamiento de material en greña sobre una sección del cauce federal del Arroyo Grande” se encuentra inmerso en el Eje III. Reactivación económica y empleo incluyente. Para el desarrollo del proyecto se requerirá de mano de obra local, lo cual impulsará la economía local al ofertar empleos temporales que coadyuvarán al desarrollo económico local, regional y estatal. Por lo anterior expuesto se concluye que el proyecto no contraviene con lo señalado en el PED, por lo tanto, el proyecto se considera viable de ejecutarse.</p>

PED 2021 - 2027	Vinculación
<p>Para lograr este objetivo la estructura del PED está conformado por cinco Ejes Generales donde se abordan temas actuales de gran trascendencia para nuestra sociedad.</p> <p>Eje I. Bienestar e inclusión</p> <p>Eje II. Política de paz y seguridad</p> <p>Eje III. Reactivación económica y empleo incluyente</p> <p>Eje IV. Infraestructura para todos, medio ambiente y sustentabilidad</p> <p>Eje V. Transparencia y rendición de cuentas.</p>	

### III.5.3. Plan Municipal de Desarrollo (PMD) 2021 - 2024

A continuación, se realiza la vinculación correspondiente con el Plan de Desarrollo de La Paz 2021 – 2024.

Tabla III-12. Vinculación del proyecto con el PMD 2021 - 2024 para el Municipio de La Paz.

PMD 2021 - 2024	Vinculación con el proyecto
<p><b>Misión</b></p> <p>Consolidar al H. Ayuntamiento de La Paz como una institución pública transparente, moderna y eficaz; garante del estado de derecho a través de políticas públicas incluyentes, que fortalezcan la participación ciudadana y el bienestar de las y los paceños, comprometidos en todo momento con el cuidado de nuestro medio ambiente y recursos naturales.</p> <p><b>Visión</b></p> <p>Ser un gobierno honesto, transparente y cercano a la ciudadanía, que garantice la seguridad de las y los paceños, así como el acceso a servicios públicos de calidad; fomentando el bienestar a través de políticas públicas incluyentes y sustentables, erradicando la exclusión social y la</p>	<p>Con la ejecución del proyecto denominado como “Aprovechamiento de material en greña sobre una sección del cauce federal del Arroyo Grande” se pretende realizar actividades extractivas dentro de un depósito aluvial ubicado en zona federal.</p> <p>Dichas actividades se alinean con el Eje II. Economía circular, ya que se tendrá un incremento en la generación de empleos e ingresos en el municipio de La Paz, que aunque es poco significativo, contribuirá a impulsar la derrama económica de la región y el desarrollo económico del Estado.</p> <p>Así mismo, es importante considerar que las actividades que se ejecuten, se realizarán tomando en cuenta las medidas necesarias de</p>

PMD 2021 - 2024	Vinculación con el proyecto
<p>discriminación, generando con ello mejores condiciones de vida e igualdad de oportunidades para todas y todos.</p> <p><b>Ejes rectores</b></p> <p>En consideración a la parte normativa, La Ley Orgánica del Gobierno Municipal del Estado de Baja California Sur en sus artículos 191 y 192 marca la pauta para el diseño estructural del elemento de planeación del Plan Municipal de Desarrollo, bajo los siguientes ejes rectores:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Agua y servicios con calidad de vida.</li> <li>II. Economía circular.</li> <li>III. Seguridad para la paz.</li> <li>IV. Crecimiento sustentable.</li> <li>V. Bienestar para la prosperidad.</li> <li>VI. Gobierno abierto.</li> </ol> <p>El proyecto en mención se encuentra formando parte del Eje rector "Economía circular".</p> <p><b>Objetivo</b></p> <p>Como sociedad se busca las formas más seguras de relacionarse y reactivar el dinamismo económico que caracteriza al municipio de La Paz, para ello se tiene diversas estrategias, programas y acciones para la capacitación y canalización de apoyos destinados al comercio local.</p> <p><b>Estrategia</b></p> <p>La estrategia donde queda inmerso el proyecto es:</p> <p><b><u>La industria y Construcción</u></b></p>	<p>manera que no se vea afectada la calidad del aire que prevalece en el sitio antes de la ejecución del proyecto.</p>

### III.6. NORMAS OFICIALES MEXICANAS

Tabla III-13. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto y su vinculación con el mismo.

Norma	Vinculación con el proyecto								
<p><b>NOM-080-SEMARNAT-1994</b></p> <p>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruidos provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.</p> <p>La presente norma oficial mexicana se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transitan por riel.</p> <p>Los límites máximos permisibles de los automóviles, camionetas, camiones y tractocamiones son expresados en db(A) de acuerdo a su peso bruto vehicular y son mostrados a continuación:</p> <table border="1" data-bbox="282 1289 781 1415"> <thead> <tr> <th>PESO BRUTO VEHICULAR (KG)</th> <th>LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES db(A)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hasta 3,000</td> <td>86</td> </tr> <tr> <td>Más de 3,000 y hasta 10,000</td> <td>92</td> </tr> <tr> <td>Más de 10,000</td> <td>99</td> </tr> </tbody> </table> <p>La Secretaría de Comunicaciones y Transportes así como los Gobiernos de los Estados y en su caso de los Municipios, de acuerdo a su competencia se encargarán de vigilar el cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana.</p>	PESO BRUTO VEHICULAR (KG)	LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES db(A)	Hasta 3,000	86	Más de 3,000 y hasta 10,000	92	Más de 10,000	99	<p>En atención a esta norma, durante las etapas de preparación del sitio, así como durante la operación del proyecto; el promovente será responsable de que cada uno de los vehículos catalogados en esta norma cumplan con las verificaciones correspondientes que marque el Gobierno del Estado, Gobierno del Municipio o la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, de la misma manera en caso de que a la hora de la ejecución de los trabajos sea necesario subcontratar ciertos servicios de transporte, se establecerá en el contrato respectivo con la persona física y moral que se encargue de ejecutar el servicio programado, la necesidad o condicionante de que cada uno de los vehículos catalogados en esta norma cumplan con las verificaciones correspondientes que marque el Gobierno del Estado, Gobierno del Municipio o la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.</p> <p>De manera tal que con esto se asegurará que los mismos no rebasen los límites máximos permisibles de emisión de ruidos contemplados en dicha norma.</p>
PESO BRUTO VEHICULAR (KG)	LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES db(A)								
Hasta 3,000	86								
Más de 3,000 y hasta 10,000	92								
Más de 10,000	99								
<p><b>NOM-081-SEMARNAT-1994</b></p> <p>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.</p>	<p>Ninguna de las etapas del proyecto considera alguna fuente fija que pueda ser considerada en esta norma y que, por lo tanto, pueda rebasar los límites máximos permisibles de emisión de ruido.</p>								

Norma	Vinculación con el proyecto
<p>Esta norma oficial mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido que genera el funcionamiento de las fuentes fijas y el método de medición por el cual se determina su nivel emitido hacia el ambiente.</p> <p>Esta norma oficial mexicana se aplica en la pequeña, mediana y gran industria, comercios establecidos, servicios públicos o privados y actividades en la vía pública.</p> <p>La Secretaría de Desarrollo Social, por conducto de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, así como los Estados y en su caso los Municipios, son las autoridades competentes para vigilar el cumplimiento de la presente norma oficial mexicana.</p>	<p>Sin embargo, en todo momento se tendrá en consideración la presente norma.</p>
<p><b>NOM-041-SEMARNAT-2006</b></p> <p>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</p> <p>El objetivo y campo de aplicación de la presente norma es establecer las condiciones bajo las cuales se evaluará el cumplimiento de los automotores materia de la presente Norma, respecto de los límites de emisiones máximas permisibles establecidas en las tablas 1, 2, 3 y 4.</p> <p>Los Gobiernos Estatales, del Distrito Federal o la Secretaría de Comunicaciones y Transportes operarán y/o autorizarán la operación de los centros de verificación y en su caso de las Unidades de Verificación.</p>	<p>En atención a esta norma, durante las etapas de preparación del sitio, así como durante la ejecución del proyecto; el promovente será responsable de que cada uno de los vehículos catalogados en esta norma cumplan con las verificaciones correspondientes que marque el Gobierno del Estado, Gobierno del Municipio o la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, de la misma manera en caso de que a la hora de la ejecución de los trabajos sea necesario subcontratar ciertos servicios, se establecerá en el contrato respectivo con la persona física y moral que se encargue de ejecutar el servicio programado, la necesidad o condicionante de que cada uno de los vehículos catalogados en esta norma cumplan con las verificaciones correspondientes que marque el Gobierno del Estado, Gobierno del Municipio o la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.</p>

Norma	Vinculación con el proyecto
	De manera tal que, con esto se asegurará que los mismos no rebasen los límites máximos permisibles de emisión de gases contemplados en dicha norma.
<p><b>NOM-059-SEMARNAT-2010</b></p> <p>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.</p>	<p>✓ Flora:</p> <p>En lo que a vegetación se refiere, en el SA se reporta la presencia de 10 diferentes uso de suelo y/o vegetación, correspondientes a: Selva baja caducifolia, Matorral sarcocaula, Bosque de encino, Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino, Pastizal cultivado, Bosque de encino-pino, Bosque de encino-pino, Agricultura de riego anual y permanente, Pastizal inducido y Asentamientos humanos, mientras que para el caso del proyecto al formar parte de una Fracción del cauce federal del Arroyo Grande, de acuerdo con los recorridos que se realizaron, el uso de suelo se clasifica como sin vegetación aparente, dado que se encuentra desprovisto de vegetación forestal, por lo tanto, de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, se concluye que no hay <b>ninguna especie enlistada en algún estatus de la mencionada norma.</b></p> <p>✓ Fauna</p> <p>De acuerdo con los recorridos que se realizaron por la superficie del proyecto y las áreas aledañas, de las 23 especies de fauna silvestre identificadas (13 para el grupo de las aves, 4 para el grupo de mamíferos y 6 para reptiles), 3 de ellas se encuentran enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, pertenecientes al grupo de los reptiles, las cuales son: <i>Uta stansburiana</i>, <i>Callisaurus draconoides</i> y <i>Urosaurus</i></p>

Norma	Vinculación con el proyecto
	<p><i>nigricaudus</i>, todas bajo la categoría de Amenazadas (A).</p> <p>Con la ejecución de las actividades de extracción de material en greña, se afectarán en baja medida los patrones de distribución actual, principalmente, ya que con la ejecución de las actividades, la fauna se desplazará hacia las áreas aledañas que no serán afectadas por el proyecto, en donde se encuentren zonas con vegetación conservada y/o sitios de protección que permitan la sobrevivencia de los ejemplares, misma situación que se ha venido generando en el transcurso de los últimos años, por el creciente desarrollo de actividades antrópicas cerca de la zona.</p> <p>En el caso de las actividades reproductivas, de alimentación y comportamiento de los individuos, las afectaciones serán poco significativas, puesto que el sitio se encuentra desprovisto de vegetación forestal y la fauna únicamente lo utiliza como sitio de paso, además de ser fauna con un alto grado de adaptabilidad a nuevos hábitats, debido al constante desplazamiento que se ha venido generando, así mismo en las áreas aledañas se cuenta con áreas en buen estado de conservación y con condiciones similares que permitirán la obtención de alimentos necesarios para la supervivencia.</p> <p>Se considera que después de un periodo corto de adaptación, la fauna tendrá la posibilidad de continuar con los patrones de reproducción y comportamiento actuales.</p> <p>Es importante resaltar que la totalidad de las especies registradas son de amplia distribución</p>

Norma	Vinculación con el proyecto
	<p>en la península y en la región noroeste de México y Estados Unidos de América, sin embargo, con la finalidad de afectar en lo mínimo las condiciones y distribución de la fauna silvestre se ejecutarán una serie de medidas, dentro de las cuales se contemplan las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ejecución de actividades de ahuyentamiento que favorezcan el desplazamiento de la fauna silvestre,</li> <li>✓ Ejecución de actividades captura y translocación de fauna silvestre.</li> <li>✓ Aplicación del reglamento interno para evitar afectaciones a la fauna silvestre.</li> <li>✓ Prohibir la captura, molestia y/o cacería de fauna silvestre, entre otras.</li> </ul> <p>En el capítulo VI del presente documento se presentan la totalidad de las medidas a ejecutar, así como la ficha descriptiva de cada una de ellas.</p>
<p><b>NOM-045-SEMARNAT-2006</b></p> <p>Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.</p> <p>Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.</p>	<p>En atención a esta norma, durante las etapas de preparación del sitio, así como, durante la ejecución del proyecto; el promovente será responsable de que cada uno de los vehículos catalogados en esta norma cumplan con las verificaciones correspondientes que marque el Gobierno del Estado, Gobierno del Municipio o la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, de la misma manera en caso de que a la hora de la ejecución de los trabajos sea necesario subcontratar ciertos servicios, se establecerá en el contrato respectivo con la persona física y/o moral que se encargue de ejecutar el servicio programado, la necesidad o condicionante de</p>

Manifestación de Impacto Ambiental  
Modalidad Particular

Norma	Vinculación con el proyecto
<p>Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.</p> <p>La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, el Gobierno del Distrito Federal y los gobiernos de los estados, operarán, aprobarán y/o autorizarán la operación de centros de verificación de emisiones vehiculares.</p> <p>Los propietarios o conductores de los automotores materia de la presente Norma deberán presentarlos a evaluación de sus emisiones contaminantes en los centros de verificación de emisiones vehiculares autorizados y/o unidades de verificación acreditadas, de acuerdo al calendario y con los documentos que establezca el Programa de Verificación Vehicular que le corresponda y que para tal efecto emita cada autoridad ambiental.</p>	<p>que cada uno de los vehículos catalogados en esta norma cumplan con las verificaciones correspondientes que marque el Gobierno del Estado, Gobierno del Municipio o la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.</p> <p>De manera tal que con esto se asegurará que los mismos no rebasen los límites máximos permisibles de opacidad contemplados en dicha norma.</p>
<p><b>NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007</b></p> <p>Que establece las especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario.</p> <p>4.1.1. Las personas que pretendan hacer uso del fuego, con excepción de fogatas, deberán presentar un Aviso de Uso del Fuego en el formato establecido como Anexo 1 a la autoridad municipal, entregando una copia a la autoridad agraria correspondiente, de conformidad a lo establecido en el numeral 4.2.</p>	<p>Para el caso específico de las actividades relacionadas con el proyecto, no se pretende hacer uso del fuego. En caso extremo, se utilizarán fogatas para calentar comida por parte de la gente que labore en el predio; ante esta situación se dará cumplimiento a los apartados 4.1.1, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 5.3.4, 5.3.5, 5.3.6 y 5.3.7. En todo momento se atenderá lo que marque la Delegación Federal de la PROFEPA en el Estado tal como lo marca el apartado 7.1 de la citada norma.</p>

Norma	Vinculación con el proyecto
<p>5.3.1. La SEMARNAT, la Comisión, la SAGARPA, la CONANP, los Gobiernos de los Estados y los Municipios conforme al ámbito de su competencia, definirán los sitios y épocas en que se restrinja el uso de fogatas, con base en el riesgo de incendios forestales en la localidad. Las restricciones aplicables se indicarán con letreros visibles en los accesos y poblados más cercanos a las áreas forestales y sitios de recreación.</p> <p>5.3.2. En caso de que el fuego se salga de control, y se propague a la vegetación circuncidante, el usuario y la autoridad deberán seguir el procedimiento establecido en el numeral 4.1.7.</p> <p>5.3.3. Las fogatas deberán realizarse en áreas desprovistas de vegetación, para evitar la propagación del fuego.</p> <p>5.3.4. Previos a la realización de la fogata, se deberá remover el material combustible del lugar, en un radio de al menos dos metros,</p> <p>5.3.5. El usuario deberá colocar piedras alrededor de la fogata, para evitar que el material en combustión ruede y se propague el fuego fuera de la fogata.</p> <p>5.3.6. La fogata deberá permanecer en todo momento bajo supervisión del usuario, a fin de prevenir que se desprendan chispas o pavesas y se dé inicio a un incendio forestal.</p> <p>5.3.7. El usuario será responsable de asegurar que la fogata se apague completamente para lo cual podrá utilizar agua y/o tierra. La autoridad correspondiente y/o el propietario del terreno, procurarán proveer de utensilios y materiales para apagar las fogatas adecuadamente.</p> <p>7.1. La vigilancia del cumplimiento de la presente</p>	

Norma	Vinculación con el proyecto
Norma corresponde a la SEMARNAT, a través de PROFEPA y a la SAGARPA, así como a los gobiernos de los estados, Gobierno del Distrito Federal, y autoridades municipales en el ámbito de sus respectivas competencias.	

### III.7. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO

#### III.7.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

El POEGT, publicado el 7 de septiembre de 2012 en el Diario Oficial de la Federación por la SEMARNAT, es uno de los instrumentos de política ambiental establecidos en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, cuyo objetivo principal es el establecimiento de las bases para la planificación del uso del suelo en el territorio mexicano, para la adecuada regionalización ecológica del territorio nacional. Con base en la determinación de la situación actual ambiental del territorio, es posible sentar las estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como para localización de actividades productivas y de los asentamientos humanos.

Con base en el POEGT, tanto el sector público como el sector privado, pueden incorporar acciones ambientales en diferentes actividades relacionadas con el uso y ocupación del territorio, con la finalidad de que se protejan las zonas críticas para la conservación de la biodiversidad, los bienes y servicios ambientales.

A través de las políticas ambientales de aprovechamiento, restauración, protección y preservación establecidas en el POEGT, los responsables del desarrollo de obras y actividades pueden alinear estas últimas con las estrategias establecidas en las Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) en las que se clasifica el territorio nacional y así contribuir al desarrollo sustentable.

En el POEGT se delimitaron 145 UAB's: el Proyecto se ubica dentro de la Región Ecológica clasificada con la clave 2.32 y 6.32, donde queda inmersa la UAB 4 (Llanos

de Magdalena) y la UAB 5 (Sierras y piedemontes el cabo), respectivamente, tal y como se muestra en la siguiente figura.

Consulta pública

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

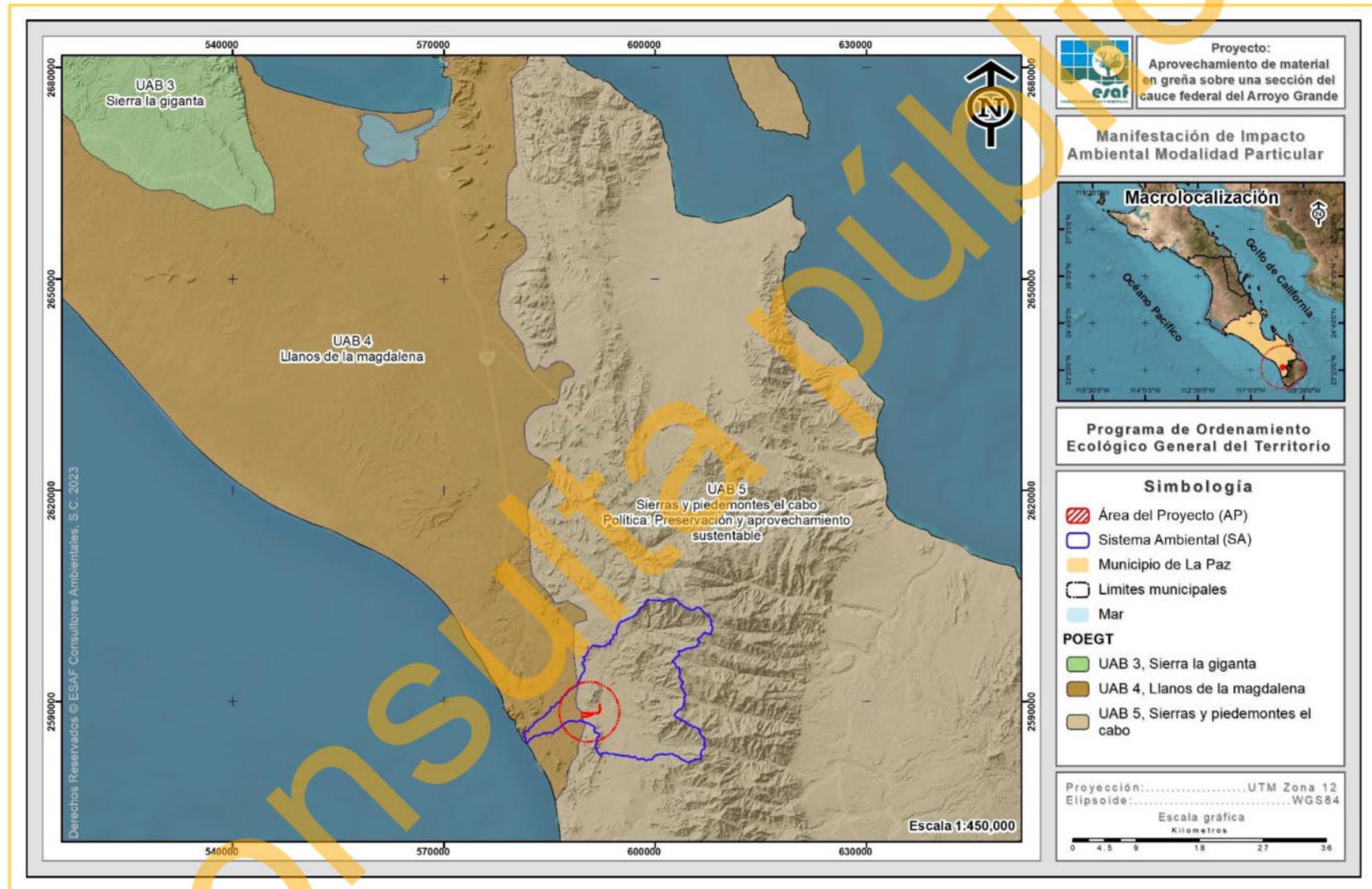


Figura III-1. Ubicación del proyecto en relación al POEGT.

La política ambiental de la UAB 4 es la “Preservación y protección”; su Eje Rector del Desarrollo es la “Preservación de Flora y Fauna”; la actividad coadyuvante del desarrollo es la Minería y Turismo; los proyectos asociados al desarrollo son Forestal; y otros sectores de interés para la región son: Comisión Federal de Electricidad (CFE) y obras correspondientes a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).

Tabla III-14. Corresponsabilidad sectorial en la conducción del desarrollo sustentable de la UAB 4 (POEGT).

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
4	Preservación de Flora y Fauna	Minería y Turismo	Forestal	CFE - SCT	1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 30 y 44

Asimismo, el POEGT establece como situación actual de la UAB 4:

**Estable a Medianamente estable. Conflicto Sectorial Alto.** Muy baja superficie de ANP's. Muy baja o nula degradación de los Suelos. Baja degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km<sup>2</sup>): 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: 6.1. Muy baja marginación social. Alto índice medio de educación. Alto índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. 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. Baja importancia de la actividad minera. Baja importancia de la actividad ganadera.

La UAB 4, establece una serie de estrategias dirigidas a: (i) lograr la sustentabilidad ambiental del territorio (Grupo I); (ii) mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana (Grupo II); (iii) fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional

(Grupo III). Las estrategias incluidas en el Grupo I, son las que tienen relación directa con el proyecto en cuestión; a continuación, se presenta la vinculación de éste con dichas estrategias, haciendo evidente la compatibilidad de la obra y actividad que se pretende realizar en la región con el POEGT.

Tabla III-15. Vinculación del proyecto con la UAB 4.

Grupo	Tema	Estrategia sectorial	Vinculación
<p>Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio</p>	<p>A) Preservación</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.</li> <li>2. Recuperación de especies en riesgo.</li> <li>3. Conocimiento, análisis y monitoreo de ecosistemas y su biodiversidad.</li> </ol>	<p>En atención a estas estrategias, el proyecto no pretende la remoción de vegetación forestal para el establecimiento del mismo, es decir, las actividades no implicarán un cambio de uso de suelo en terreno forestal. Derivado de lo anterior, no se identificaron especies de flora en riesgo, dentro de la superficie requerida para desarrollo del proyecto, mientras que, para el caso de fauna silvestre se identificaron 3 especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, siendo las especies <i>Uta stansburiana</i>, <i>Callisaurus draconoides</i> y <i>Urosaurus nigricaudus</i>, en la categoría de Amenazada (A), para estas especies y la fauna en general se proponen actividades específicas de mitigación en el capítulo VI; con la intención de no afectar las poblaciones de</p>

Grupo	Tema	Estrategia sectorial	Vinculación
	B) Aprovechamiento sustentable	<p>4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.</p> <p>7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.</p> <p>8. Valoración de los servicios ambientales.</p>	<p>las especies de fauna, poniendo especial énfasis en aquellas enlistadas en alguna categoría de riesgo.</p> <p>El proyecto no pretende el aprovechamiento de especies, ecosistemas, recursos forestales o fauna silvestre. La propuesta extractiva del banco de material en greña, se realiza conforme al estudio geohidrológico elaborado por la empresa Ingeniería Geohidráulica, S.C.: el cual se realizó tomando como base una precipitación de 47.4 mm (para un periodo de 10 años), donde un volumen de recuperación de banco de 137,101 m<sup>3</sup>/día. Con los anteriores resultados se puede estimar que el banco de extracción solicitado se puede recuperar al 100% con tan sólo 8 precipitaciones de 47.4 mm en el periodo de 15 años.</p> <p>Con lo anterior se garantiza la no sobreexplotación de los recursos naturales en cuestión, siendo coherentes con las estrategias 4, 7 y 8.</p>

Manifestación de Impacto Ambiental  
Modalidad Particular

Grupo	Tema	Estrategia sectorial	Vinculación
	C) Protección de los recursos naturales	<p>9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.</p> <p>10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.</p> <p>11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)</p> <p>12. Protección de los ecosistemas</p> <p>13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes</p>	<p>El proyecto no pretende el aprovechamiento de acuíferos, presas, ecosistemas o el uso de agroquímicos y el uso de biofertilizantes para el establecimiento del mismo, es decir, las actividades no implicarán el uso de estos: por lo que el proyecto no contraviene con las estrategias 9, 10, 11, 12 y 13.</p>
	D) Dirigidas a la Restuaración	<p>14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.</p>	<p>El proyecto no se pretende ubicar en un ecosistema catalogado con fin de restauración o suelos agrícolas, por lo que no contraviene con la estrategia 14.</p>
	E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	<p>15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.</p> <p>15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin</p>	<p>El proyecto considera el desarrollo de un banco de extracción de material en greña (arenas y gravas), por lo que no contraviene en las estrategias 15, 15 bis, 19 y 20.</p>

Manifestación de Impacto Ambiental  
Modalidad Particular

Grupo	Tema	Estrategia sectorial	Vinculación
		<p>de promover una minería sustentable.</p> <p>19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.</p> <p>20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.</p> <p>21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.</p> <p>22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.</p> <p>23. Sustener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores</p>	

Grupo	Tema	Estrategia sectorial	Vinculación
		relaciones consumo (gastos del turista) - beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	

La política ambiental de la UAB 5 es la “Preservación y aprovechamiento sustentable”; su Eje Rector del Desarrollo es la “Preservación de flora y fauna”; la actividad coadyuvante del desarrollo es el Turismo; los proyectos asociados al desarrollo son Forestal y Minería; y otros sectores de interés para la región son (Comisión Federal de Electricidad - CFE), Ganadería y la infraestructura y obras correspondientes a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).

Tabla III-16. Corresponsabilidad sectorial en la conducción del desarrollo sustentable de la UAB 5 (POEGT).

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
5	Preservación de Flora y Fauna	Turismo	Forestal - Minería	CFE - Ganadería - SCT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 14, 15, 15BIS, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 30, 33, 37, 43, 44

Asimismo, el POEGT establece como situación actual de la UAB 5:

**Muy baja superficie de ANP's. Muy baja o nula degradación de los Suelos. Sin degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km<sup>2</sup>): Baja. El uso de suelo es Forestal y Otro tipo de vegetación. Con disponibilidad de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 45.5. Muy baja marginación social. Muy alto índice medio de educación. Alto índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Muy bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad**

*agrícola de tipo comercial. Media importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera.*

La UAB 5 establece una serie de estrategias dirigidas a: (i) lograr la sustentabilidad ambiental del territorio (Grupo I); (ii) mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana (Grupo II); (iii) fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional (Grupo III). Las estrategias incluidas en el Grupo I son las que tienen relación directa con el proyecto; a continuación, se presenta la vinculación de éste con dichas estrategias, haciendo evidente la compatibilidad de la obra y actividad que se pretende realizar en la región con el POEGT.

Tabla III-17. Vinculación del proyecto con la UAB 5.

Grupo	Tema	Estrategia Sectorial	Vinculación
<p>Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio</p>	<p>A) Preservación</p>	<p>1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.                      2. Recuperación de especies en riesgo.                      3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.</p>	<p>En atención a estas estrategias, el proyecto no pretende la remoción de vegetación forestal para el establecimiento del mismo, es decir, las actividades no implicarán un cambio de uso de suelo en terreno forestal. Derivado de lo anterior, no se identificaron especies de flora en riesgo dentro de la superficie requerida para desarrollo del proyecto, mientras que, para el caso de fauna silvestre se identificaron 3 especies enlistadas en la citada norma, correspondientes a las especies de <i>Uta stansburiana</i>, <i>Callisaurus draconoides</i> y <i>Urosaurus nigricaudus</i> en la categoría de Amenazada (A), para estas especies y la fauna en general se proponen actividades específicas de mitigación en el capítulo VI; con la intención de no afectar las poblaciones de las especies de fauna, poniendo especial énfasis en aquellas enlistadas en alguna categoría de riesgo.</p>
	<p>B) Aprovechamiento sustentable</p>	<p>4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.                      5. Aprovechamiento sustentable de los suelos</p>	<p>El proyecto no pretende el aprovechamiento de especies, ecosistemas, recursos forestales o fauna silvestre. La propuesta extractiva del banco se realiza conforme al estudio</p>

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Grupo	Tema	Estrategia Sectorial	Vinculación
		<p>agrícolas y pecuarios.</p> <p><b>6.</b> Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.</p> <p><b>7.</b> Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.</p> <p><b>8.</b> Valoración de los servicios ambientales.</p>	<p>geohidrológico elaborado por la empresa Ingeniería Geohidráulica, S. C.; el cual se realizó tomando como base una precipitación de diseño de 47.4 mm (para un período de 10 años), donde se estima un volumen de recuperación del banco de 137,101m<sup>3</sup>/día. Con los anteriores resultados se puede estimar que el banco de extracción solicitado se puede recuperar al 100% con tan sólo 8 lluvias de 47.4 mm en el periodo de 15 años.</p> <p>Con lo anterior se garantiza la no sobreexplotación de los recursos naturales en cuestión, siendo coherentes con las estrategias 4, 5, 6, 7 y 8.</p>
	C) Protección de los recursos naturales	<b>12.</b> Protección de los ecosistemas	El proyecto no pretende la remoción de vegetación forestal para el establecimiento del mismo, es decir, las actividades no implicarán un cambio de uso de suelo en terreno forestal; por lo que el proyecto no contraviene la estrategia 12.
	D) Dirigidas a la Restauración	<b>14.</b> Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas	El proyecto no se pretende ubicar en un ecosistema catalogado con fin de restauración o suelos agrícolas, por lo que no contraviene la estrategia 14.

Grupo	Tema	Estrategia Sectorial	Vinculación
	<p>E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios</p>	<p><b>15.</b> Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables</p> <p><b>15 bis.</b> Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable</p> <p><b>16.</b> Promover la reconversión de industrias básicas (textil, vestido, cuero, calzado, juguetes, entre otros) a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional</p> <p><b>17.</b> Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras)</p> <p><b>19.</b> Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de tecnologías y fuentes primarias de generación e impulsar especialmente, a través de mecanismos específicos, el uso de fuentes de energía que no aumenten la emisión de gases de efecto invernadero.</p> <p><b>20.</b> Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos</p>	<p>El proyecto considera el desarrollo de un banco de extracción de material en greña (arenas y gravas), por lo que no contraviene las estrategias 15, 15bis, 16, 17, 19, 20, 21, 22 y 23.</p>

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Grupo	Tema	Estrategia Sectorial	Vinculación
		<p>del Cambio Climático, fomentando el aprovechamiento de fuentes renovables de energía y biocombustibles técnica, económica, ambiental y socialmente viables.</p> <p><b>21.</b> Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.</p> <p><b>22.</b> Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.</p> <p><b>23.</b> Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).</p>	

### **III.7.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal, Municipal o Local**

No existen Programas de Ordenamiento Ecológico Territorial a Nivel Estatal, para el Municipio de La Paz o de manera local en la zona donde se pretende desarrollar el proyecto.

### **III.8. OTROS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN AMBIENTAL**

#### **III.8.1. Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas Naturales Protegidas (ANP) de cualquier índole**

El proyecto se encuentra fuera de Área Natural Protegida de cualquier índole, las más cercana es la Reserva de la Biosfera Sierra de La laguna, ubicada a 3.88 km al noreste del proyecto; tal como se muestra en la siguiente figura.

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

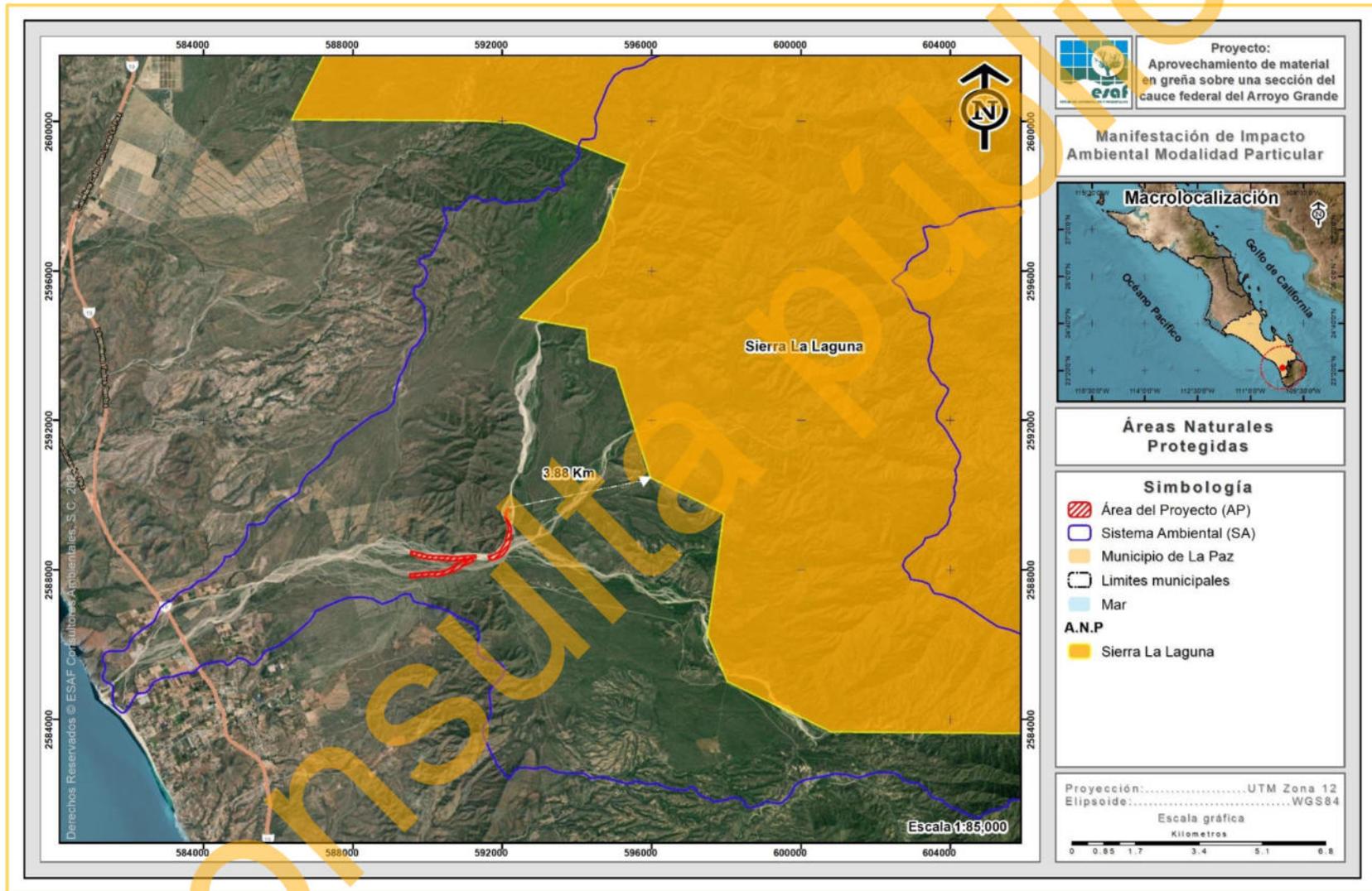


Figura III-2. Ubicación del proyecto con respecto al ANP más cercana.

### **III.8.2. Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas de Importancia para Conservación de las Aves (AICA's).**

El área donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra fuera de algún AICA, la más cercana es Sierra de La Laguna ubicada a 3.88 km al noroeste del proyecto (Figura III-3).

# Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

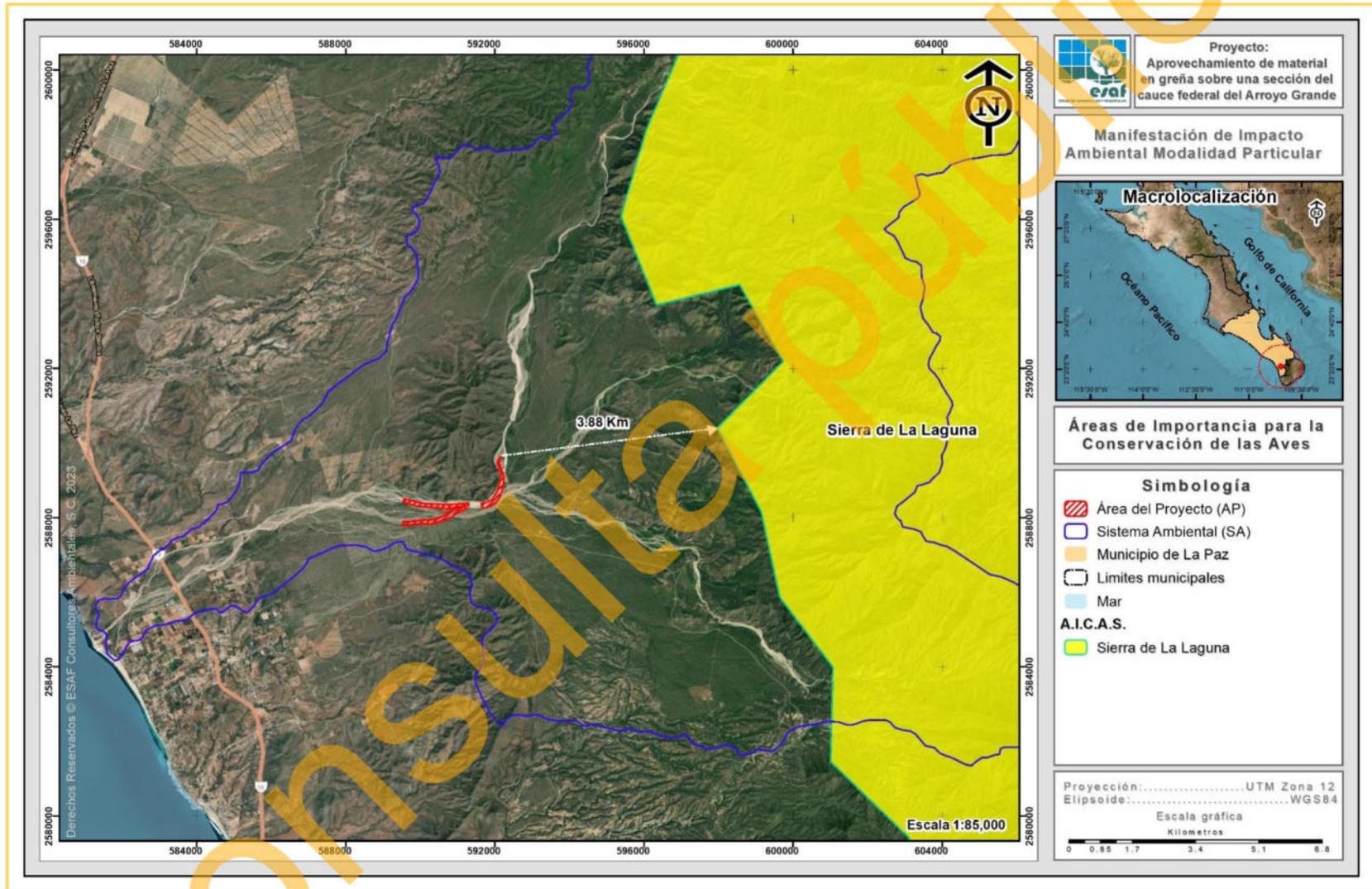


Figura III-3. Ubicación del proyecto con respecto a las AICA's más cercanas.

### **III.8.3. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)**

El área donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra formando parte de la RHP conocida como Sierra de la Laguna y Oasis aledaños, como se aprecia en la siguiente figura.

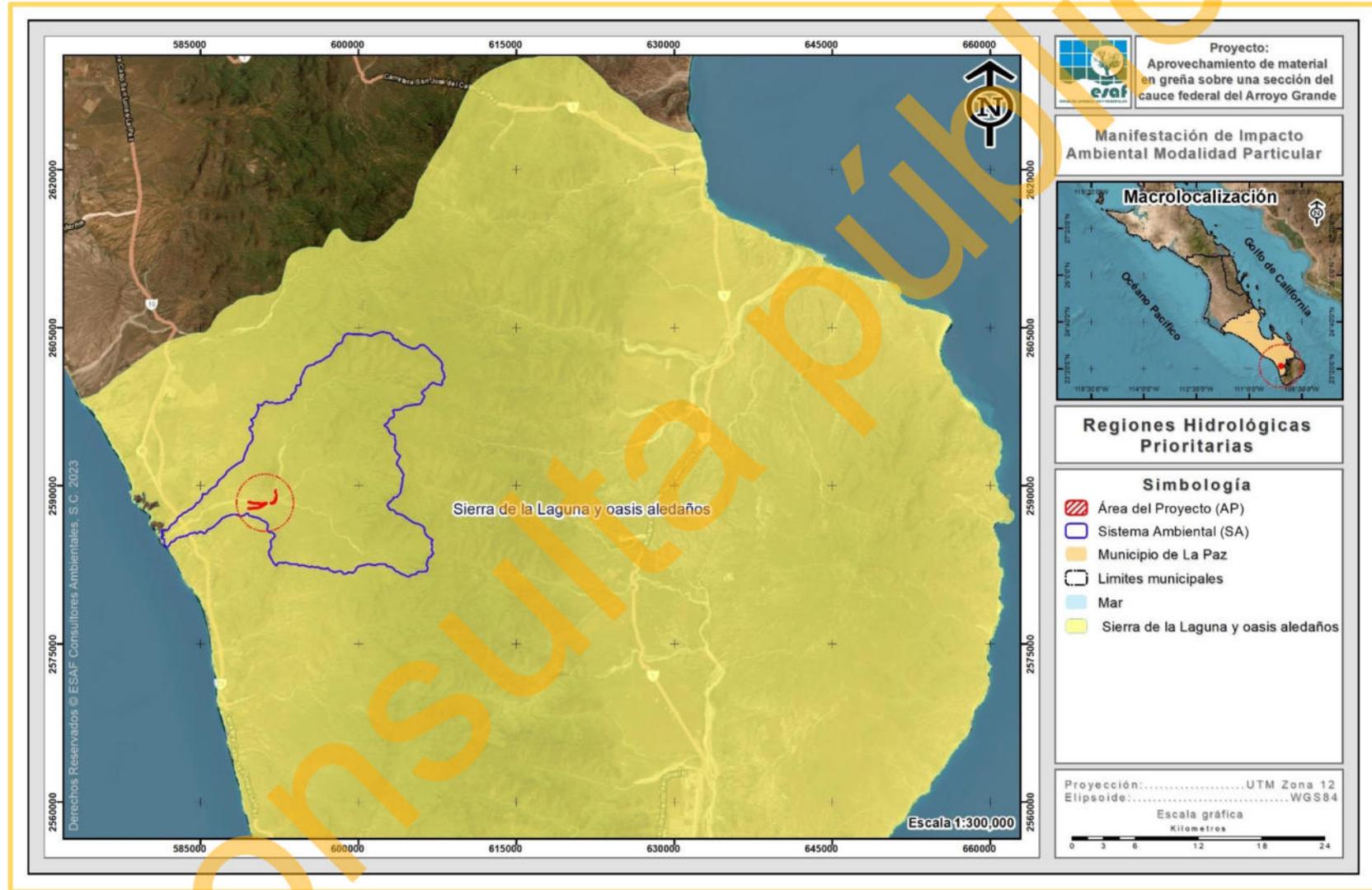


Figura III-4. Ubicación del proyecto con respecto a la RHP Sierra de la Laguna y Oasis aledaños.

**III.8.3.1. Vinculación del proyecto con la problemática identificada en la Región Hidrológica Prioritaria denominada Sierra de la Laguna y Oasis Aledaños**

La siguiente tabla presenta la vinculación del proyecto, con las principales problemáticas identificadas para la RHP Sierra de la Laguna y Oasis aledaños, considerando las medidas de mitigación propuestas en caso que el proyecto pudiera incrementar esta problemática.

Tabla III-18. Vinculación del proyecto con la problemática identificada en la Región Hidrológica Prioritaria denominada Sierra de la Laguna y Oasis Aledaños.

Problemática	Vinculación
Modificación del entorno: por obras de ingeniería, asentamientos humanos, ganadería extensiva, deforestación.	El presente proyecto propone la preparación del sitio y operación de un "Aprovechamiento de material en greña sobre una sección del cauce federal del Arroyo Grande", que se ubica al noreste de la población de El Pescadero, con una superficie total de proyecto de 52.026 ha.  Es un proyecto de bajo impacto; que no conlleva actividades relacionadas con asentamientos humanos, ganadería y no implica cambio de uso de suelo de terrenos forestales, por lo que no vendrá a incrementar esta problemática identificada.
Contaminación: por turismo y descarga de efluentes domésticos.	El proyecto que se describe y evalúa en el presente estudio, se trata de un banco de extracción de material en greña (arenas y gravas), el cual no vendrá a incrementar la problemática relacionada con descargas de cualquier tipo, ya que solamente requerirá solventar esta situación durante la vida útil del mismo, para lo cual la solución técnica que se propone es la utilización de sanitarios portátiles.
Uso de recursos: El oasis Santiago provee de agua a poblaciones aledañas importantes. Tala de carrizo y palma de hoja para fines de paisaje.	Esta problemática es específica de otra zona de la RHP, por lo que, la operación del proyecto en ningún momento la modificará.

#### **III.8.4. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)**

El área donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra fuera de una RTP, la más cercana a él es: Sierra de la Laguna, ubicada a 3.88 km al noreste de la misma (Figura III-5).

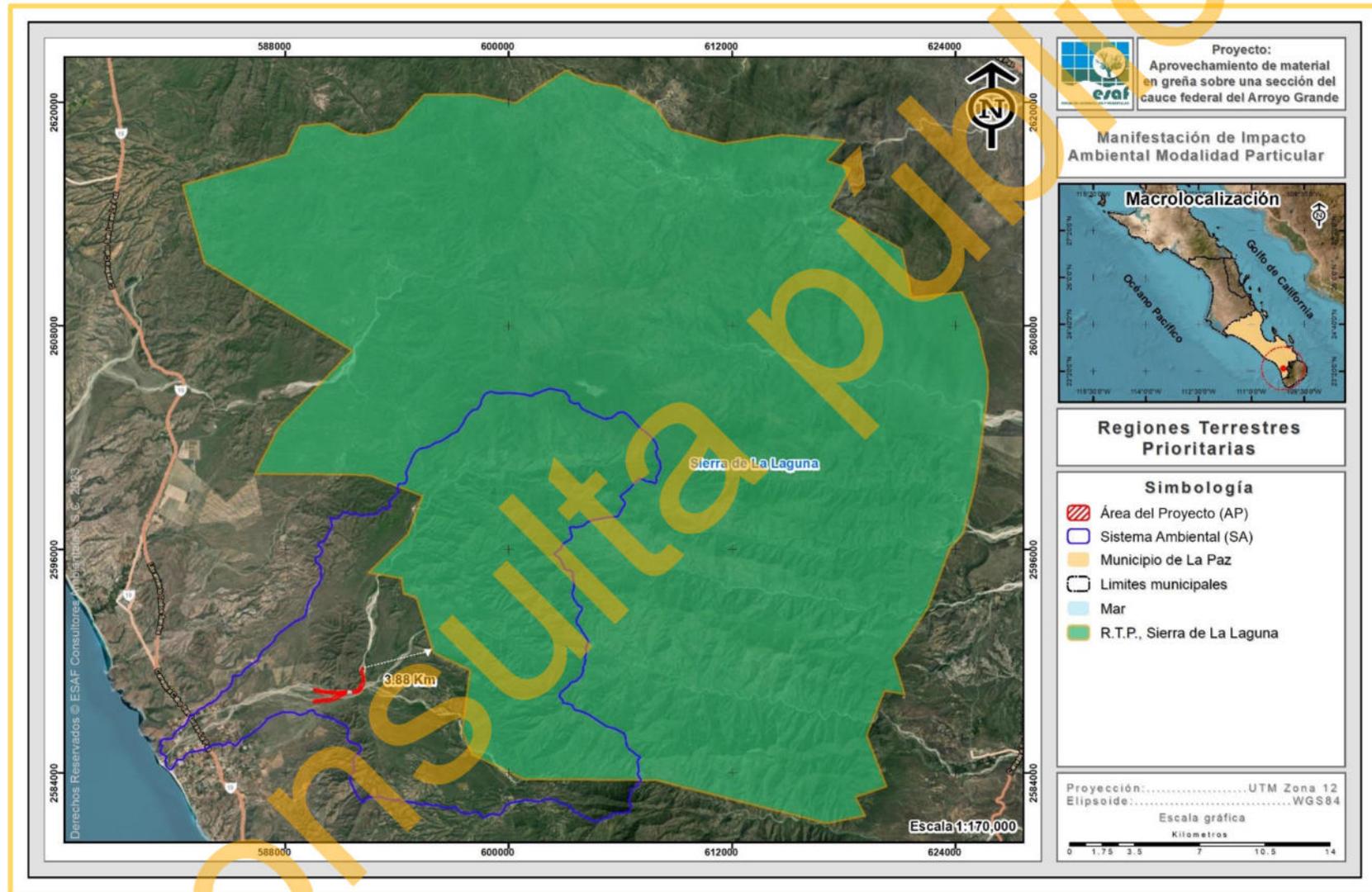


Figura III-5. Ubicación del proyecto con respecto a la RTP más cercana.

### **III.8.5. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Marinas Prioritarias (RMP)**

El área donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra fuera de una RMP, la más cercana a él es: Barra de Malva – Cabo Falso, ubicada a 5.13 km al suroeste del mismo (Figura III-6).

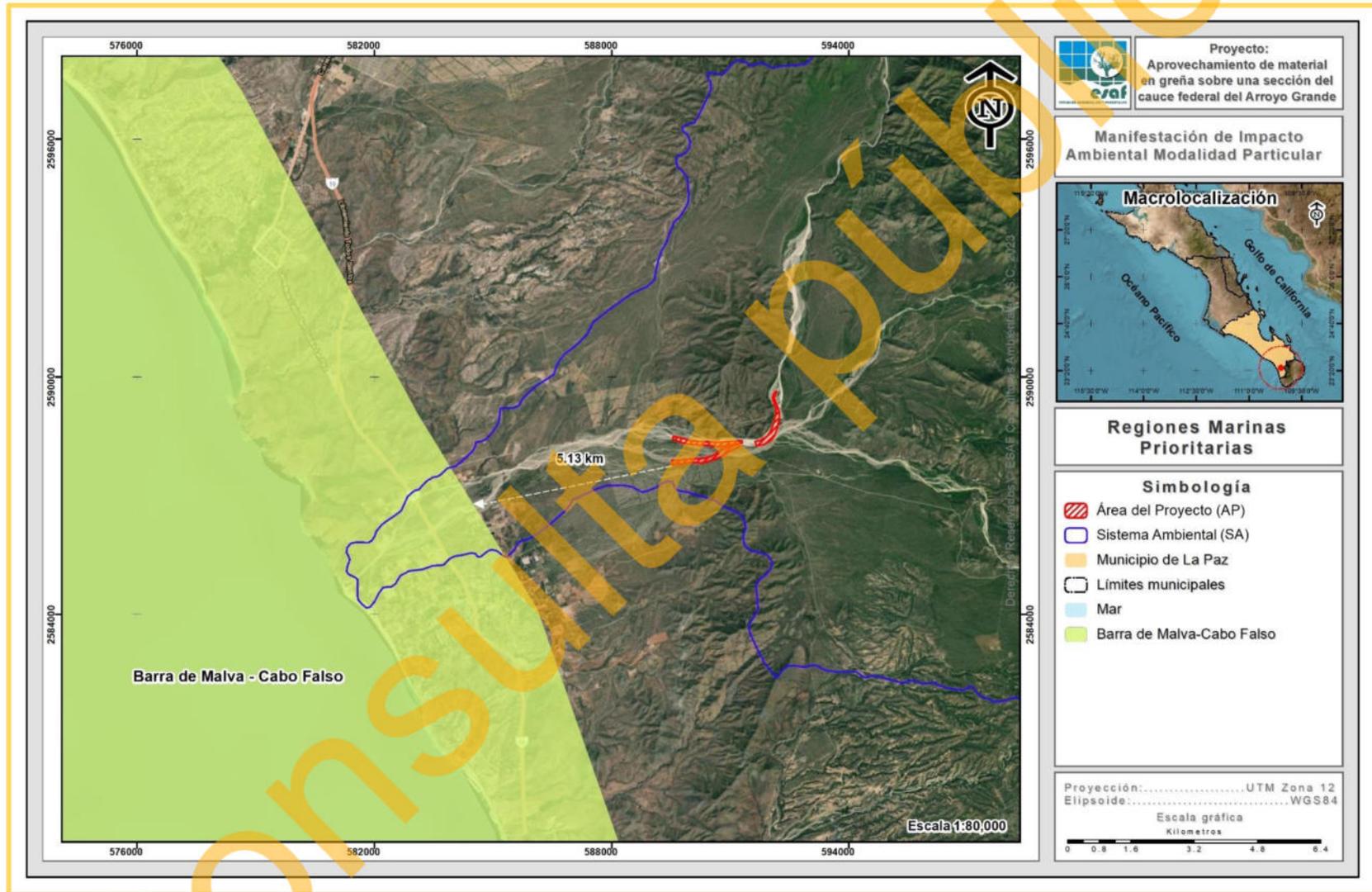


Figura III-6. Ubicación del proyecto con respecto a la RMP más cercana.

### III.8.6. Ubicación del proyecto con respecto a los sitios Ramsar

De la revisión a los sitios designados como sitios Ramsar existentes en la zona donde se insertará el proyecto, se pudo corroborar que el proyecto se encuentra fuera de algún Sitio Ramsar, el más cercano es el Sistema Ripario de la Cuenca y Estero de San José del Cabo ubicado aproximadamente a 11.12 km al este del proyecto (Figura III-7).

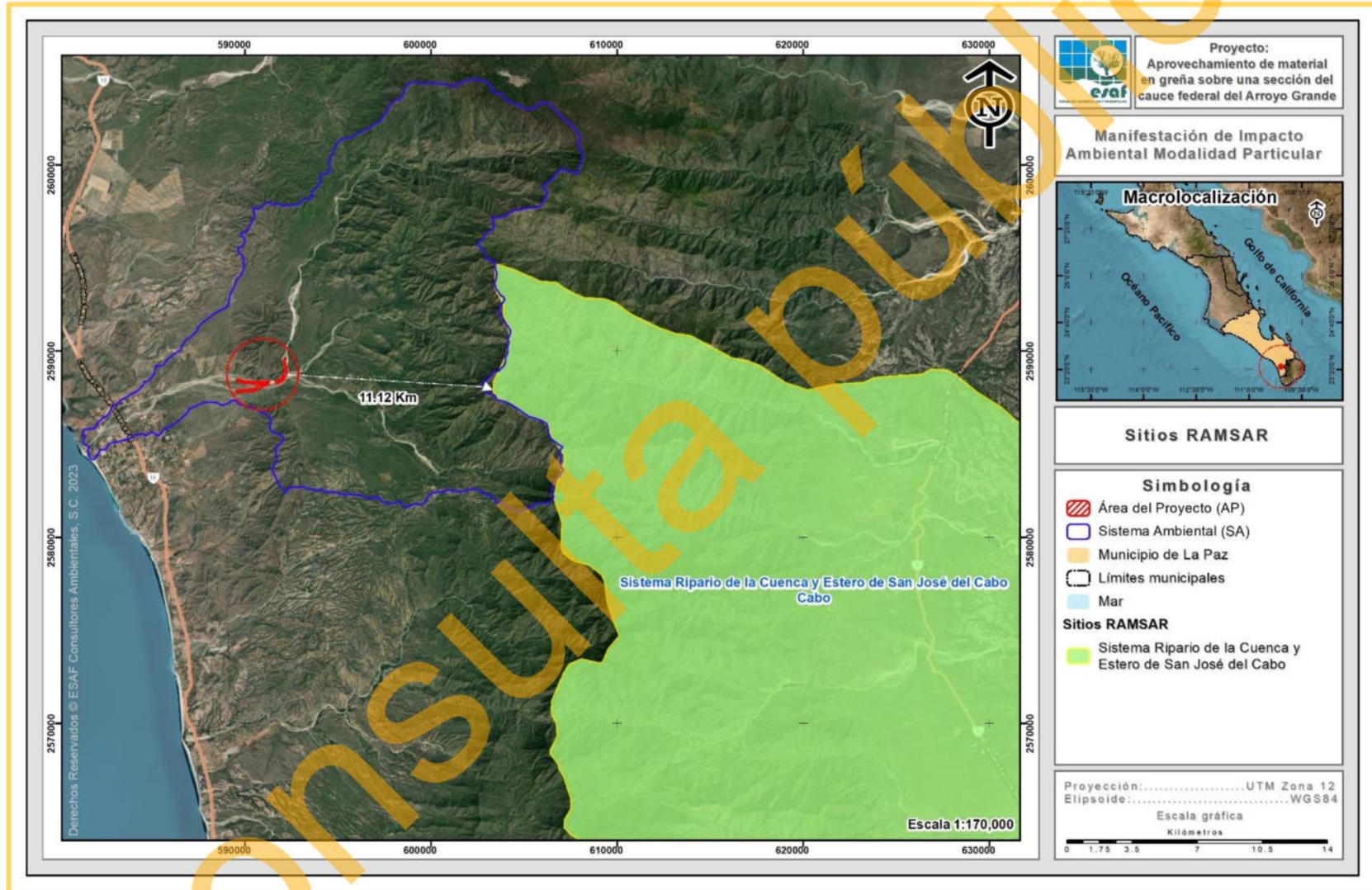


Figura III-7. Ubicación del proyecto con respecto al sitio Ramsar más cercano.

## INDICE

<b>INDICE</b> .....	i
<b>INDICE DE TABLAS</b> .....	i
<b>INDICE DE FIGURAS</b> .....	ii
<b>IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL MISMO</b> .....	1
<b>IV.1. Delimitación del área de estudio</b> .....	1
<b>IV.2. Descripción y análisis de los componentes ambientales del SA</b> .....	3
IV.2.1 Medio físico .....	3
IV.2.1.1. Clima.....	3
IV.2.1.2. Geología .....	11
IV.2.1.3. Fisiografía .....	16
IV.2.1.4. Topoformas.....	18
IV.2.1.5. Suelos.....	20
IV.2.1.6. Hidrografía .....	23
IV.2.2. Aspectos bióticos.....	31
IV.2.2.1. Vegetación.....	31
IV.2.2.2. Fauna.....	37
IV.2.3. Medio socioeconómico.....	52
IV.2.3.1. Demografía .....	52
IV.2.3.2. Salud.....	53
IV.2.3.3. Educación .....	54
IV.2.3.4. Empleo.....	54
IV.2.3.5. Vivienda y servicios .....	55
IV.2.3.6. Vías de comunicación.....	56
IV.2.4 Diagnóstico Ambiental.....	57
IV.2.4.1. Metodología .....	57
IV.2.4.2. Descripción del estado preoperacional del SA .....	59

## INDICE DE TABLAS

Tabla IV - 1. Ocupación de los subtipos de climas que ocurren en el interior del SA definido para el proyecto. ....	3
Tabla IV - 2. Información de temperaturas que se registra en la fracción de terreno donde se pretende desarrollar el proyecto. ....	6
Tabla IV - 3. Información de precipitación que se registra en la Estación Climatológica más cerca al AP.....	8

Tabla IV - 4. Efectos meteorológicos más importantes que han afectado Baja California Sur de 2000 al 2022.....	9
Tabla IV - 5. Tipos de roca presentes al interior del SA. ....	12
Tabla IV-6. Superficie de ocupación de los sistemas de topofomas que se desarrollan en el SA.....	18
Tabla IV - 7. Tipos de suelo presentes en el SA definido para el proyecto. ....	21
Tabla IV-8. Usos de suelo y/o vegetación que se desarrollan en el SA definido para el proyecto. ....	31
Tabla IV-9. Riqueza de especies de aves observadas en el AP y áreas aledañas. ....	42
Tabla IV-10. Riqueza de especies de mamíferos observados en el AP y áreas aledañas.....	43
Tabla IV-11. Riqueza de especies de reptiles observados al interior del AP y áreas aledañas.....	44
Tabla IV-12. Especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en el AP y áreas aledañas.....	45
Tabla IV-13. Abundancia de especies de aves observadas en el AP y áreas aledañas.....	46
Tabla IV-14. Abundancia de especies de mamíferos observados en el AP y áreas aledañas.....	47
Tabla IV-15. Abundancia de especies de reptiles observados en el AP y áreas aledañas.....	48
Tabla IV-16. Índice de Shannon calculado para el grupo de las aves registradas en el AP y áreas aledañas. ....	49
Tabla IV-17. Índice de Shannon calculado para el grupo de mamíferos en el AP y áreas aledañas.....	50
Tabla IV-18. Índice de Shannon calculado para el grupo de reptiles en el AP y áreas aledañas.....	50
Tabla IV-19. Distribución de la población económicamente activa (PEA) que se encuentra ocupada de acuerdo al sector de la actividad económica que desarrollan en el Municipio de Los Cabos.....	54
Tabla IV - 20. Evaluación de los hábitats en el SA definido para el proyecto.....	61
Tabla IV - 21. Valoración de especies relevantes del SA definido para el proyecto. ....	62

## INDICE DE FIGURAS

Figura IV - 1. Ubicación del proyecto con respecto a la microcuenca catalogada como su SA.....	2
Figura IV-2. Tipos de climas presentes en el SA definido para el proyecto. ....	4
Figura IV-3. Información de la temperatura que se registra dentro del área donde se desarrollará el presente proyecto. ....	7

Figura IV-4. Diagrama de precipitación que se registra en la estación climatológica más cercana al AP. ....	8
Figura IV-5. Características estratigráficas del SA donde se ubica el proyecto. ....	13
Figura IV-6. Clasificación fisiográfica del SA donde se ubica el proyecto. ....	17
Figura IV-7. Características topográficas del SA donde se ubica el proyecto. ....	19
Figura IV - 8. Tipos de suelos que se distribuyen en el SA donde se ubica el proyecto. ....	22
Figura IV-9. Caracterización hidrológica superficial del SA donde se ubica el proyecto. ....	25
Figura IV-10. Hidrología superficial del SA donde se ubica el área propuesta para aprovechamiento.....	27
Figura IV-11. Acuífero en donde se encuentra inmerso el SA definido para el proyecto. ....	30
Figura IV-12. Tipos de uso de suelo y/o vegetación para el SA donde se ubica el proyecto. ....	32
Figura IV-13. Riqueza de especies de aves registradas en el AP y áreas aledañas.....	43
Figura IV-14. Riqueza de especies de mamíferos con presencia en el AP y áreas aledañas.....	44
Figura IV-15. Riqueza de especies de reptiles con presencia en el AP y áreas aledañas.....	45
Figura IV-16. Abundancia de aves registradas en el AP y áreas aledañas. ....	46
Figura IV-17. Abundancia de mamíferos en el AP y áreas aledañas. ....	47
Figura IV-18. Abundancia de reptiles registrados en el AP y áreas aledañas. ....	48
Figura IV-19. Distribución de la población del Municipio de Los Cabos. ....	52
Figura IV-20. Condición de derechohabiente por Institución de servicios de salud en el municipio de Los Cabos. ....	53
Figura IV-21. Viviendas según servicios disponibles en el Municipio de Los Cabos.....	56

## IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL MISMO

### IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

De acuerdo con Jiménez F. y J. Faustino (2003), la cuenca como unidad hidrológica constituye un ámbito biofísico y socioeconómico lógico para caracterizar, diagnosticar, planificar y evaluar los impactos generados por las distintas actividades antropocéntricas, el manejo y uso de los recursos naturales, el análisis ambiental y el impacto global de las mismas actividades; en tanto que la unidad de producción o el sitio específico, puede ser el medio adecuado para implementar el manejo de los recursos; según la vocación de la cuenca y de acuerdo a los sistemas productivos en la dinámica de su entorno ecológico y socioeconómico.

La experiencia en América Central indica que en la mayoría de los casos es preferible iniciar el manejo de cuencas en unidades hidroterritoriales pequeñas como las subcuencas y microcuencas, sin perder de vista el entorno más amplio que es la cuenca. Las justificaciones se fundamentan en que es más fácil identificar proyectos de interés común, hay posibilidad de manejo inmediato por el interés de los actores locales, las condiciones más homogéneas de la población y de los problemas biofísicos, menor costo relativo de los proyectos, más facilidad para la organización, concertación y coordinación (Jiménez F. y J. Faustino, 2003).

Considerando la escala del proyecto y tomando en cuenta lo descrito en el párrafo anterior, se definió como Sistema Ambiental (SA) del proyecto la microcuenca para realizar el análisis de los impactos y la caracterización biofísica, ya que esta representa una unidad con límites bien establecidos y que es óptima para la interpretación y análisis de los componentes, bióticos, ambientales, sociales y económicos. El SA contará con una superficie de 320,201,786.76 m<sup>2</sup> (32,020.179 ha), tal como se muestra en la siguiente figura.

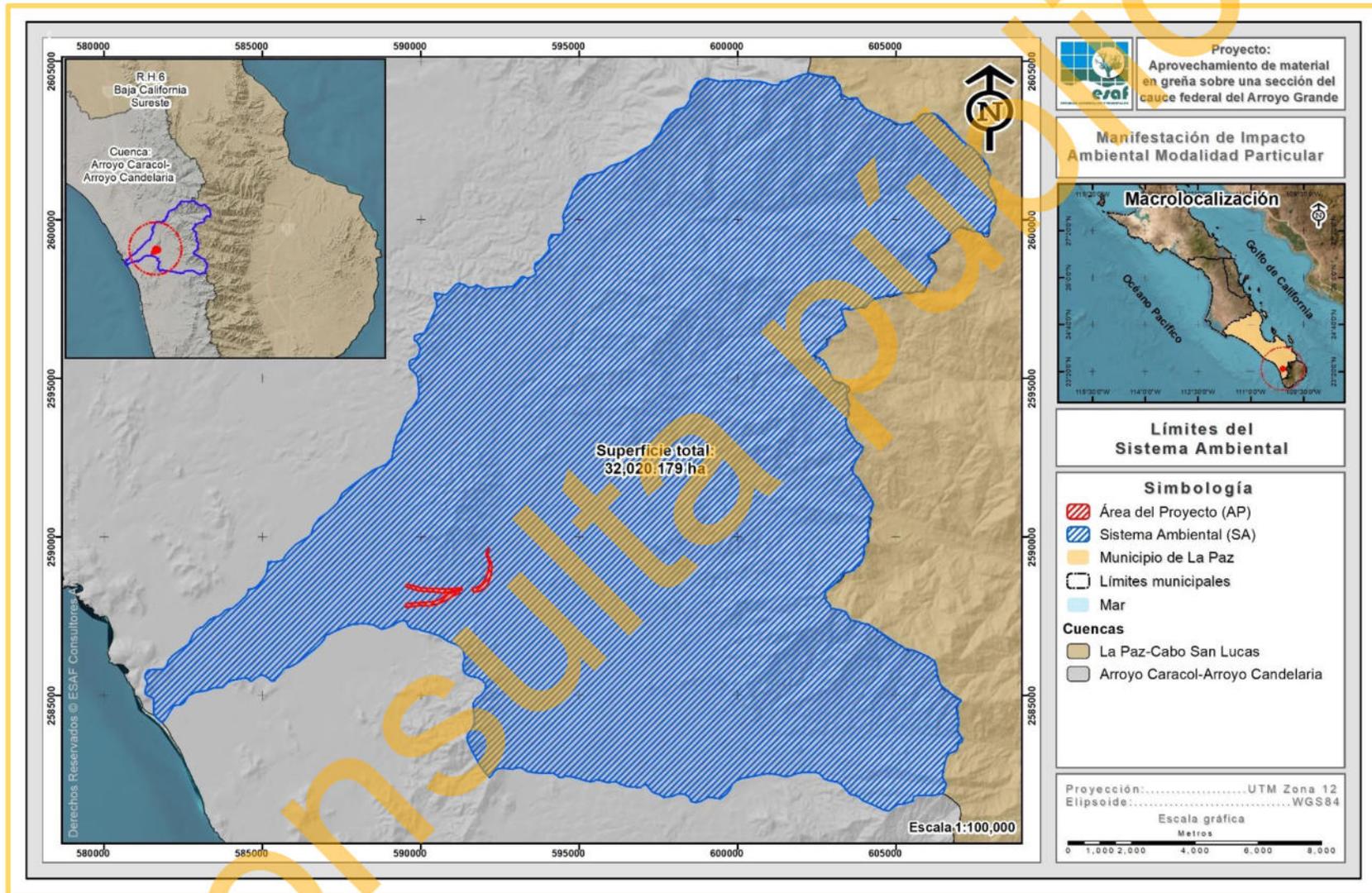


Figura IV - 1. Ubicación del proyecto con respecto a la microcuenca catalogada como su SA.

## IV.2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES DEL SA

### IV.2.1 Medio físico

#### IV.2.1.1. Clima

Al interior del SA definido para el proyecto y, con base en la clasificación de Köppen, modificada por E. García (1981), se reportan 5 tipos de climas, los cuales corresponden a: BS0hw(w) (Seco semicálido), C(w0) (Templado subhúmedo), BW(h')hw(x') (Muy seco cálido), BWhw(x') (Muy seco semicálido) y BS1hw (Semiseco semicálido).

En la siguiente tabla se presenta la superficie de cada uno de los subtipos de clima con respecto al SA, su distribución se observa en la Figura IV-2, y posteriormente se presenta su descripción.

Tabla IV - 1. Ocupación de los subtipos de climas que ocurren en el interior del SA definido para el proyecto.

No.	Clave	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie (ha)	%
1	BS0hw(w)	Seco semicálido	98,753,093.15	9,875.309	30.84
2	C(w0)	Templado subhúmedo	64,208,737.45	6,420.874	20.05
3	BW(h')hw(x')	Muy seco cálido	60,363,974.78	6,036.397	18.85
4	BWhw(x')	Muy seco semicálido	56,004,241.88	5,600.424	17.49
5	BS1hw	Semiseco semicálido	40,871,739.50	4,087.174	12.76
<b>5</b>		<b>Totales</b>	<b>320,201,786.76</b>	<b>32,020.179</b>	<b>100.00</b>

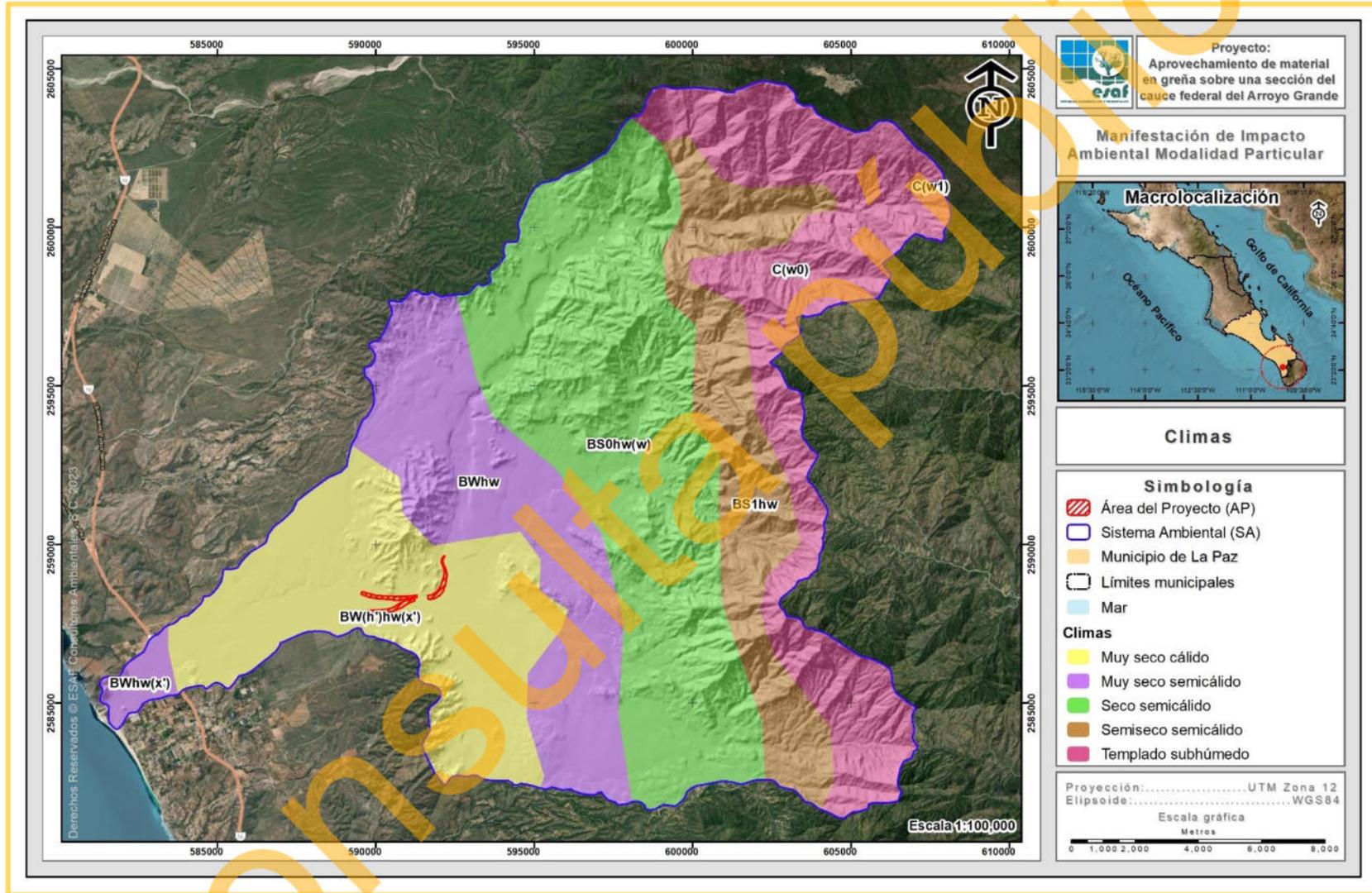


Figura IV-2. Tipos de climas presentes en el SA definido para el proyecto.

**Seco semicálido (BS0hw(w)):** Es un tipo de clima semiseco del subtipo seco semicálido, con lluvias en verano; con temperatura entre 18° C y 22° C, temperatura del mes más frío menor de 18° C y temperatura del mes más caliente mayor de 22° C. El porcentaje de la precipitación invernal es de 5 a 10 y prevalece un invierno fresco. Está libre de días con heladas. Se localiza en las laderas, en Baja California Sur es un clima característico de vegetación de Selva Baja Caducifolia o transición de Matorral xerófilo a Selva baja caducifolia. Este tipo de clima se desarrolla en una superficie de 9,875.309 ha lo que corresponde al 30.84% de la superficie total del SA.

**Templado subhúmedo (C(w0)):** Es un clima templado, subhúmedo con una temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo los 22°C. La precipitación en el mes más seco es menor de 40 mm, con lluvias en verano con índice de P/T menos de 43.2 y el porcentaje de precipitación invernal del 5 al 10.2% del total anual. Este tipo de clima se desarrolla en una superficie de 6,420.874 ha lo que corresponde al 20.05% de la superficie total del SA.

**Muy seco cálido (BW(h')hw(x')):** Este tipo de clima corresponde al grupo de clima seco que caracteriza a un área donde la manifestación de los elementos meteorológicos (precipitación y temperatura) presentan condiciones tales que la evaporación excede a la precipitación y se presenta una temperatura media anual mayor a 22°C y con una temperatura del mes más frío mayor a 18°C. Este tipo de clima se desarrolla en una superficie de 6,036.397 ha lo que corresponde al 18.85% de la superficie total del SA.

**Muy seco semicálido (BWhw(x')):** Este tipo de clima corresponde al grupo de clima seco que caracteriza a un área donde la manifestación de los elementos meteorológicos (precipitación y temperatura) presentan condiciones tales que la evaporación excede a la precipitación. Cuenta con una precipitación total anual de 117 mm en promedio, el mes con mayor precipitación es septiembre, con 27 mm y el de menor es abril con 0.4 mm. El régimen de lluvias es intermedio con un porcentaje de

lluvia invernal mayor a 10.2%. Este tipo de clima se desarrolla en una superficie de 5,600.424 ha lo que corresponde al 17.49% de la superficie total del SA.

**Semiseco semicálido (BS1hw):** Es un clima del tipo semiárido, del subtipo templado, con una temperatura media anual entre los 12°C y 18°C, con una temperatura del mes más frío entre los -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente menor de 22°C. Presenta lluvias de verano y un porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2% del total anual. Este tipo de clima se desarrolla en una superficie de 4,087.174 ha lo que corresponde al 12.76% de la superficie total del SA.

### Precipitación y temperatura

Para la descripción de la precipitación y temperatura que se registra en la fracción de arroyo donde se pretende desarrollar el proyecto, se utilizó información generada por el Sistema Meteorológico Nacional, apoyado en las Normales Climatológicas a través de la estación climatológica 3097 El Pescadero, Municipio de Los Cabos, localizada en las coordenadas 23° 21' 50" N y 110° 09' 55" W, para un periodo de 30 años (1981-2010. Servicio Meteorológico Nacional, 2020).

En lo que se refiere a temperatura, dentro de la superficie propuesta para el proyecto "Aprovechamiento de material en greña sobre una sección del cauce federal del Arroyo Grande", se registran las temperaturas que se señalan en la Tabla IV-2 y Figura IV-3.

Tabla IV - 2. Información de temperaturas que se registra en la fracción de terreno donde se pretende desarrollar el proyecto.

TEMPERATURA MÁXIMA													
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	26.6	26.7	26.2	27.3	26.7	28.0	32.1	33.6	33.3	32.2	30.5	27.9	29.3
MAXIMA MENSUAL	29.8	28.9	28.7	31.1	29.8	32.2	34.8	35.7	35.8	34.4	33.8	30.6	
AÑO DE MAXIMA	2008	1988	1985	1986	1983	1998	1983	1987	1982	1987	2006	2006	
MAXIMA DIARIA	34.5	35.5	37.5	38.5	39.5	38.0	39.0	39.0	39.5	39.5	37.5	37.5	
AÑOS CON DATOS	29	28	29	28	30	29	30	29	30	28	28	28	
TEMPERATURA MEDIA													
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANUAL

## Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

TEMPERATURA MÁXIMA													
NORMAL	18.4	18.3	18	19	19.3	21.4	26.2	27.9	27.6	25.2	22.4	19.8	22.0
AÑOS CON DATOS	29	28	29	28	30	29	30	29	30	28	28	28	
TEMPERATURA MÍNIMA													
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	10.3	9.9	9.7	10.7	11.9	14.9	20.4	22.1	22.0	18.2	14.3	11.6	14.7
MÍNIMA MENSUAL	7.5	6.9	6.6	8.5	9.5	12.2	17.5	19.8	20.4	14.9	12.1	9.4	
AÑO DE MÍNIMA	2008	2008	2008	2006	2005	2007	1991	2007	2007	2005	1984	1998	
MÍNIMA DIARIA	3.5	3.5	1.5	4.0	1.2	5.5	11.5	13.0	15.0	9.0	7.5	5.0	
AÑOS CON DATOS	29	28	29	28	30	29	30	29	30	28	28	28	

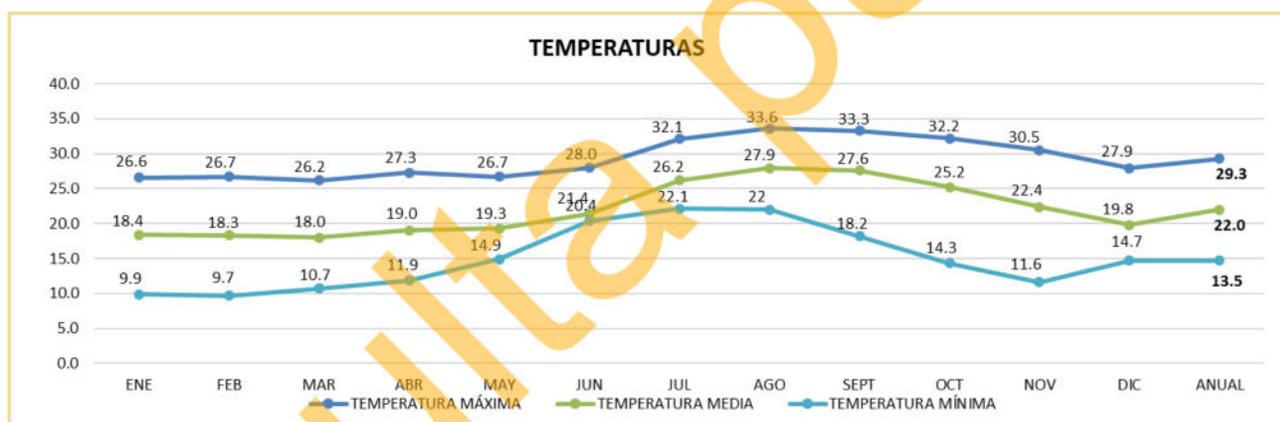


Figura IV-3. Información de la temperatura que se registra dentro del área donde se desarrollará el presente proyecto.

### Precipitación

Con base en los datos de la estación meteorológica más cercana al AP, tenemos que los meses con mayor precipitación son agosto y septiembre con 53.4 y 69.2 mm, respectivamente; mientras que los meses con menor precipitación son mayo y junio con 0.0 y 0.2 mm, respectivamente; teniendo una precipitación promedio anual de 300.3 mm (Tabla IV-3 y Figura IV-4).

Tabla IV - 3. Información de precipitación que se registra en la Estación Climatológica más cerca al AP.

PRECIPITACIÓN													
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	13.9	6.5	0.9	0.5	0.0	0.2	11.9	53.4	69.2	10.1	9.2	13.6	189.4
MAXIMA MENSUAL	96.0	82.0	15.5	10.0	0.0	3.0	73.5	299.0	369.0	80.0	64.5	75.0	
AÑO DE MAXIMA	1981	2005	1981	1986	1981	1999	2006	1983	2001	2009	1994	1984	
MAXIMA DIARIA	76.5	54.0	9.5	10.0	0.0	3.0	60.0	150.0	312.0	40.0	36.5	66.0	
AÑOS CON DATOS	29	28	29	28	30	29	30	29	30	28	28	29	

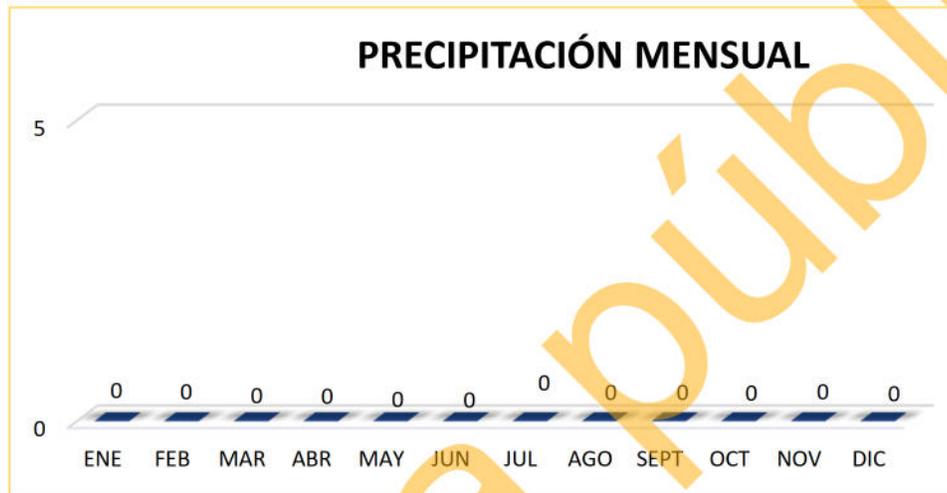


Figura IV-4. Diagrama de precipitación que se registra en la estación climatológica más cercana al AP.

### Eventos Meteorológicos Extremos (Huracanes)

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 menos de 200 millas náuticas (370 km) de sus costas. La porción sur de la Península es la más afectada, si tomamos en cuenta que el 26% de los ciclones que recorren en el territorio nacional afectan a Baja California Sur (CONAGUA, 2006).

El análisis de datos históricos de huracanes en el Pacífico Tropical durante el período 1949-2001 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 (CONAGUA, 2008).

Los ciclones generalmente mantienen su trayectoria sobre el mar y sólo cerca del 22% afectan las costas del sur de la península de Baja California. Aproximadamente 7 ciclones alcanzan el rango de huracán cada año, pero únicamente se han registrado 11 huracanes de categoría 5 en los 51 años analizados, de los cuales sólo Linda en 1997 cruzó por la zona comprendida dentro de un círculo con radio de 500 km con centro en Cabo San Lucas.

Los meses en los cuales son más frecuentes las perturbaciones tropicales son julio, agosto y septiembre, sin embargo, el mes en el cual Baja California Sur se ve más afectada es septiembre.

Entre los huracanes que en los últimos 20 años han impactado más el sur de la Península de Baja California se encuentran: Marty (2003) de categoría 2, Ignacio (2003) de categoría 3, John (2006) de categoría 3 y Henriette (2007) de categoría 2, Jimena (2009) de categoría 4, Dora (2011) de categoría 4, Paul (2012) categoría 2, Norbert (2014) categoría 2, Odile (2014) categoría 4, Depresión tropical No. 6 (2015) y Blanca (2015) categoría 4, Tormenta tropical Javier (2016), Tormenta Tropical Lidia (2017), Tormenta Tropical Bud (2018), Depresión Tropical Sergio (2018), Lorena de categoría 1 (2019), Depresión Tropical 4-E, Genevieve de categoría 1 Depresión Tropical Hernán (2020) y Tormenta Tropical Enrique, Tormenta Tropical Kevin, Olaf de categoría 2 (2021) y Kay de categoría 1 (2022) (CONAGUA, 2022) y Norma de categoría 1 (2023) (CONAGUA, 2022), tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla IV - 4. Efectos meteorológicos más importantes que han afectado Baja California Sur de 2000 al 2022.

Año	Nombre	Categoría	Lugar de entrada a tierra	Estados afectados	Período	Vientos km/h
2023	Norma	H1	Todos Santos, municipio de La Paz, B.C.S.	B.C.S., SIN., NAY., DUR., JAL., COL., MICH.	17-23 de octubre	140
2022	Kay	H1	Bahía Asunción, municipio de Mulegé, B.C.S.	B.C.S., COAHU., CHIH., COL., SON., SIN.	4-9 de septiembre	130/150
2021	Olaf	H2	35 km del centro de Los Cabos.	B. C. S., NAY., SIN., JAL. y COL.	9 de agosto	120

Manifestación de Impacto Ambiental  
Modalidad Particular

Año	Nombre	Categoría	Lugar de entrada a tierra	Estados afectados	Período	Vientos km/h
	Kevin	TT	740 kilómetros al sur de Cabo San Lucas.	B.C.S., y COL.	8 y 9 de agosto	100
	Enrique	DT	365 km al sureste de Cabo San Lucas, Baja California Sur.	JAL. Y B.C.S.	6,7 y 8 de julio	100
	Dolores	TT	1.5 a 2 m de desde Cabo San Lucas hasta Cabo Pulmo.	OAX., GRO., MICH., JAL., NAY., Y SIN.	22 de junio	85/110
2020	Depresión Tropical Hernán	DT	100 km al noreste de Cabo San Lucas, B. C.S.	B. C. S., JAL., NAY y SIN.	28 – Ago	60/80
	Genevieve	H1	170 km al sur de Cabo San Lucas, B. C. S.	MICH., COL., JAL., NAY y B. C. S.	20 – Ago	90/100
	Depresión Tropical 4-E	DT	385 km al suroeste de Cabo San Lucas, B. C. S.	OAX., GRO., MICH., JAL. y B. C. S.	29 - 30 Junio	11
2019	Lorena	H1	Región de la Bahía de los Muertos, a 10 km al este-sureste de la población de San Juan de Los Planes, B.C.S.	GRO., MICH. COL., JAL., NAY., SIN., B.C.S Y SON.	17 al 22 de sept.	140/165
2018	Sergio	DT	75 km al este de Punta Abreojos, B.C.S.	B.C.S. y SON.	29 Sept.-12 de Oct.	70/85
	Bud	TT	Cabo San Lucas, B.C.S.	B.C.S.	9-15 de Junio	75/95
2017	Lidia	TT	Cabo San Lázaro.	B.C.S.	29 Agosto-3 Sept.	100/120
2016	Newton	H1	Cd. Constitución, B.C.S.	B.C.S.	4-7-Sept.	120
	Tormenta tropical Javier	TT	Cabo San Lucas, B.C.S.	B.C.S.	7-9-Agosto	85
2015	Depresión tropical No 6	DT	Laguna San Ignacio, B.C.S.	B.C.S., B.C. y SON.	21-sep	75
	Blanca	H4	Isla Santa Margarita, B.C.S.	B.C.S. y B.C.	8 - 9 junio	95
2014	Odile	H4	Cabo San Lucas, B.C.S.	B.C.S. y Sonora	13 - 16 Sept.	250
	Norbert	H3	Punta Baja, B.C.	B.C.S. y B.C.	5 - 9 Sept	110
2012	Paul	H2	15 Km. al Suroeste de Cabo San Lucas, B.C.S.	B.C.S.	30 Oct. – 04 Nov.	150
2011	Dora	H4	No tocó tierra, su mayor acercamiento fue 245 km de Cabo San Lázaro, B.C.S.	B.C.S., Sinaloa, Jalisco, Colima y Nayarit	18 – 24 Julio	250
2010	Georgette	TT	2 Impactos Cabo San Lucas, B.C.S. y Guaymas, Son.	B.C.S. y Sonora	21 – 22 Sept.	85

Manifestación de Impacto Ambiental  
Modalidad Particular

Año	Nombre	Categoría	Lugar de entrada a tierra	Estados afectados	Período	Vientos km/h
2009	Patricia	TT	San José del Cabo, B.C.S.	B.C.S.	11 – 14 Oct.	95
	Olaf	TT	Puerto Cortés, B.C.S.	B.C.S.	1 – 4 Oct.	75
	Jimena	H4	Cd. Constitución y Santa Rosalía, B.C.S.	B.C.S. y Sonora	30 Ago – 4 Sept.	140
2008	Norbert	H4	2 Impactos, Puerto Cortés B.C.S. y Yavaros Son.	B.C.S. y Sonora	3 – 12 Oct.	215
	Lowell	TT	2 Impactos en Cabo San Lucas, B.C.S.	B.C.S. y Sinaloa	6 – 11 Sept.	95
	Julio	TT	La Aguja, B.C.S.	B.C.S.	23 – 26 Agosto	85
2007	Henriette	H2	2 Impactos San José del Cabo, B.C.S., Guaymas, Sonora	B.C.S. y Sonora	30 Ago. - 6 Sept.	140
2006	John	H4	El Saucito, B.C.S.	B.C.S.	28 Ago– 4 Sept.	215
2003	Marty	H2	San José del Cabo, B.C.S. y Bahía San Jorge, Son.	B.C.S., Sinaloa y Sonora	18 – 24 Sept.	160
	Ignacio	H2	Noroeste de la Bahía de La Paz.	B.C.S.	22 - 27 Agosto	165

**Fuente: Comisión Nacional del Agua, 2022.**

#### IV.2.1.2. 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 tectónica de placas, como la separación de placas litosféricas móviles, desde hace aproximadamente unos 2 a 4 millones de años atrás (Mioceno-Plioceno) (INEGI, 2005).

El contexto geológico regional, dentro del cual se localiza el área de estudio, se caracteriza por la presencia de rocas ígneas intrusivas integradas principalmente por granodiorita, tonalita y granito de edad Cretácico inferior a superior, correspondiendo estas intrusiones a un batolito de gran dimensión, este batolito contiene intrusiones hipabisales representados por diques y apófisis de diferente composición y de espesores irregulares emplazados en zonas de falla regional como son las estructuras de diorita, aplita, andesita y riolita. Movimientos tectónicos relacionados a la apertura

del Golfo han permitido el desarrollo de estructuras relativamente recientes que son las responsables de las características geomorfo-tectónicas del actual bloque de Los Cabos (Beal, 1948. Mina, 1957. DEGETENAL, 1982.).

La cronoestratigrafía se relaciona con la datación y el estudio de los eventos deposicionales que forman a las rocas, ambientes de depósito, pero sobre todo edad por medio de la localización de fósiles y por medio de elementos trazas o radiactivos (como el carbono 14) (INEGI, 2001).

La cronoestratigrafía trabaja con la edad de los estratos y sus relaciones de tiempo. Un objetivo mayor de la cronoestratigrafía es establecer una completa y sistemática sucesión jerárquica de unidades cronoestratigráficas, que sea de una aplicación local, regional y global. Por lo tanto, el propósito de la clasificación cronoestratigráfica es organizar sistemáticamente la secuencia de estratos terrestres en unidades cronoestratigráficas nombradas, correspondientes a intervalos de tiempo geológico, para servir, así como un sistema de referencia en la historia geológica. Esto es conocido como la Escala Cronoestratigrafica Standard Global. Varias versiones de esta escala están actualmente en uso (ej. la de Gradstein y Ogg, 1996).

Al interior del SA se desarrollan 7 tipos de roca, que corresponden a los siguientes: Granodiorita-Tonalita, Conglomerado, Granito, Aluvial, Complejo metamórfico, Granodiorita y Arenisca; la superficie de ocupación de cada uno de estos se presenta en la siguiente tabla, su ubicación espacial se presenta en la Figura IV-5, mientras que sus principales características se presentan posteriormente.

Tabla IV - 5. Tipos de roca presentes al interior del SA.

No.	Clave	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie (ha)	%
1	K(Gd-Tn)	Granodiorita-Tonalita	156,240,077.37	15,624.008	48.79
2	Q(cg)	Conglomerado	70,309,225.00	7,030.922	21.96
3	K(Gr)	Granito	40,229,772.59	4,022.977	12.56
4	Q(al)	Aluvial	24,574,822.67	2,457.482	7.67
5	M(C.Met.)	Complejo metamórfico	16,738,430.00	1,673.843	5.23
6	K(Gd)	Granodiorita	11,677,209.56	1,167.721	3.65
7	Q(ar)	Arenisca	432,249.58	43.225	0.13
<b>7</b>		<b>Totales</b>	<b>320,201,786.76</b>	<b>32,020.179</b>	<b>100.00</b>

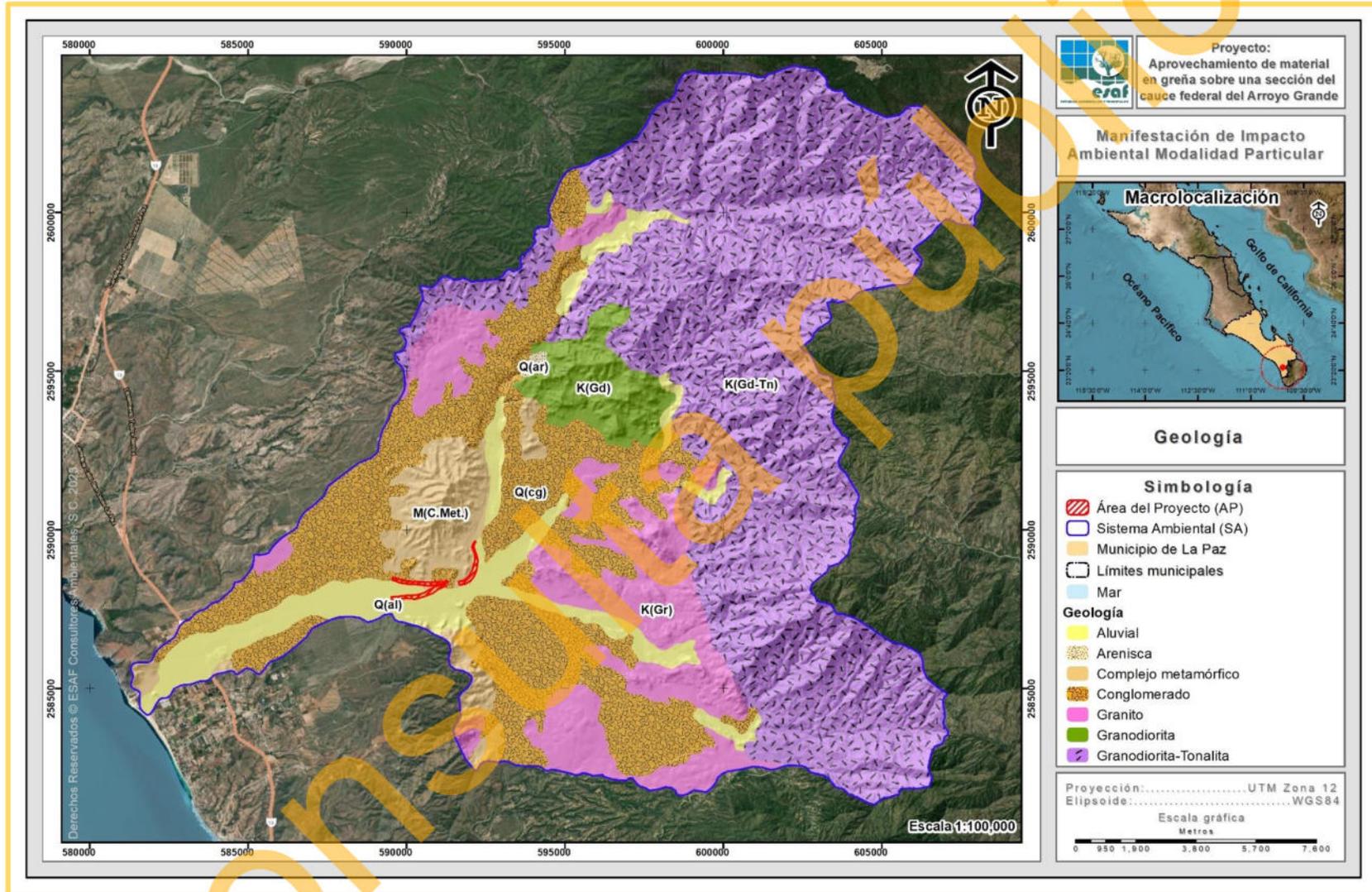


Figura IV-5. Características estratigráficas del SA donde se ubica el proyecto.

**Granodiorita-tonalita (K(Gd-Tn)).** Es una roca generalmente de colores blanquecinos con predominancia de los minerales de plagioclasa y cuarzo, con un menor porcentaje (5%) de feldespatos alcalinos en comparación del granito. Los minerales máficos más comunes en este tipo de roca son biotita y raramente la augita. Dentro del SA ocupa una superficie de 15,624.008 ha, correspondiente al 48.79% de la superficie total del mismo.

**Conglomerado (Q(cg)).** Es una roca sedimentaria de tipo detritico formada por cantos redondeados de otras rocas unidas por un cemento. Se constituyen de una cantidad mayor de 50% de componentes de un diámetro mayor de 2 mm. Presentan un contenido de tipo arcilloso puede endurecerse por compactación y deshidratación y constituir un material de cementación. De granos gruesos y fragmentos de rocas bien redondeados, de textura plástica. Los tipos de los fragmentos pueden variar mucho según cual fuese la composición de la zona de erosión suministradora, por ejemplo conglomerados ricos en guijarros de cuarzo, conglomerados de componentes magmáticos y/o metamórficos, conglomerados de componentes de serpentinita o conglomerados de componentes de caliza. Los componentes de los conglomerados son transportados por ríos y/o por el mar. Este tipo de roca se distribuye en el SA en una superficie de 7,030.922 ha que representan el 21.96% del mismo.

**Granito – K(Gr).** Los colores que predominan en las rocas de esta unidad son el blanco y el gris, aunque por alteraciones e intemperismo varía en tonos de café y verde. La estructura que presentan comúnmente es compacta, excluyendo aquellas que muestran efectos de un intemperismo profundo en el que la roca ya es deleznable, al respecto el inmenso tamaño de los cristales que la constituyen favorece la acción de los agentes exógenos. La textura es fanerítica, los estudios petrográficos reportan textura holocristalina, granular, alotriomórfica y con menos frecuencia pseudocataclástica. Mineralógicamente está constituida por cuarzo, ortoclasa, microclina, oligoclasa y andesina parcialmente sericitizada; hornblenda, biotita deformada y cloritizada, muscovita, turmalina, epidota esfena y pirita, clasificado como Granito de Biotita, Granito Gnéisico y Granito Pegmatítico (INEGI, 1995). Este tipo de

roca es el que se presenta en la mayor parte de la superficie del SA y se desarrolla en una superficie de 4,022.977 ha que representan el 12.56% de la superficie total de la misma.

**Aluvial (Q(al)).** Son un tipo de rocas de origen fluvial. Aparecen en las vegas de los principales ríos. Un área definida geológicamente de origen aluvial presenta areniscas y rocas, con perfiles de suelo poco desarrollados; formados de materiales transportados por corrientes de agua. Sobre su superficie se ha acumulado algo de materia orgánica. Son suelos que tienen mala filtración y oscuros. Dentro del SA ocupa una superficie de 2,457.482 ha, correspondientes al 7.67% de la superficie total del mismo.

**Complejo metamórfico (M(C.Met.)).** Estas rocas son las más antiguas y constituyen la base de la columna estratigráfica, estas rocas son de metamorfismo regional, de contacto y cataclástico, de clase política, (arcilla), psamítica (arena), calcáreo (cáliza) y cuarzo feldespático (ígneas), estas se encuentran intrusionadas por un gran número de plutones son tectónicos de composición félsica e intermedia. Dentro del SA ocupa una superficie de 1,673.843 ha, correspondientes a 5.23% de la superficie total de la misma.

**Granodiorita - K(Gd).** Es una roca plutónica compuesta principalmente por cuarzo, plagioclasas (normalmente oligoclasa o andesina), feldespato potásico en un porcentaje subordinado a la plagioclasa y como máficos más frecuentes biotita y anfíbol. El índice de color de esta roca (5-25%) suele ser ligeramente superior al del monzogranito. La superficie de ocupación de estas rocas es de 1,167.721 ha que representa el 3.65% del total del SA y es el tipo de roca que caracteriza el AP.

**Arenisca - Q(ar).** La arenisca se constituye en más de 75% de granos de cuarzo. Otros componentes son los feldespatos y la mica clara. El cemento puede constituirse de minerales arcillosos y de granos de cuarzo de diámetro de grano entre 0.002 – 0.063 mm (limo) o de cuarzo de formación nueva o de calcita. El cemento se sitúa en los intersticios entre los granos de cuarzo uniéndolos. A menudo las areniscas

contienen minerales pesados de una densidad " $d$ "  $> 2.85 \text{ g/cm}^3$  como por ejemplo circón, rutilo, turmalina, epidota, estauroлита, sillimanita, cianita, andalucita, apatito, granate, anfíbol, piroxeno y olivino. El estudio del espectro de los minerales pesados puede resultar en la reconstrucción del área fuente de los componentes de la arenisca. Cuanto más larga es la distancia de transporte de los granos, cuanto más madura es la arenisca. El predominio de cuarzo en las areniscas puede reflejar la composición de la roca de partida erosionada y la resistencia alta del cuarzo con respecto a la erosión. Este tipo de roca se desarrolla dentro del SA en una superficie de 43.225 ha que representan el 0.13% de la superficie total del mismo.

#### **IV.2.1.3. Fisiografía**

La fisiografía está definida como la descripción de la naturaleza a partir del estudio del relieve y la litosfera, en conjunto con el estudio de la hidrósfera, la atmósfera y la biósfera. (Villota, 1989 citado por Corp. SUNA-HISCA, 1998). El SA donde se ubica el proyecto se encuentra formando parte de la porción noroeste de la Subprovincia Del Cabo y de la porción Suroeste de la Subprovincia Llanos de La Magdalena, tal como se muestra en la siguiente figura.

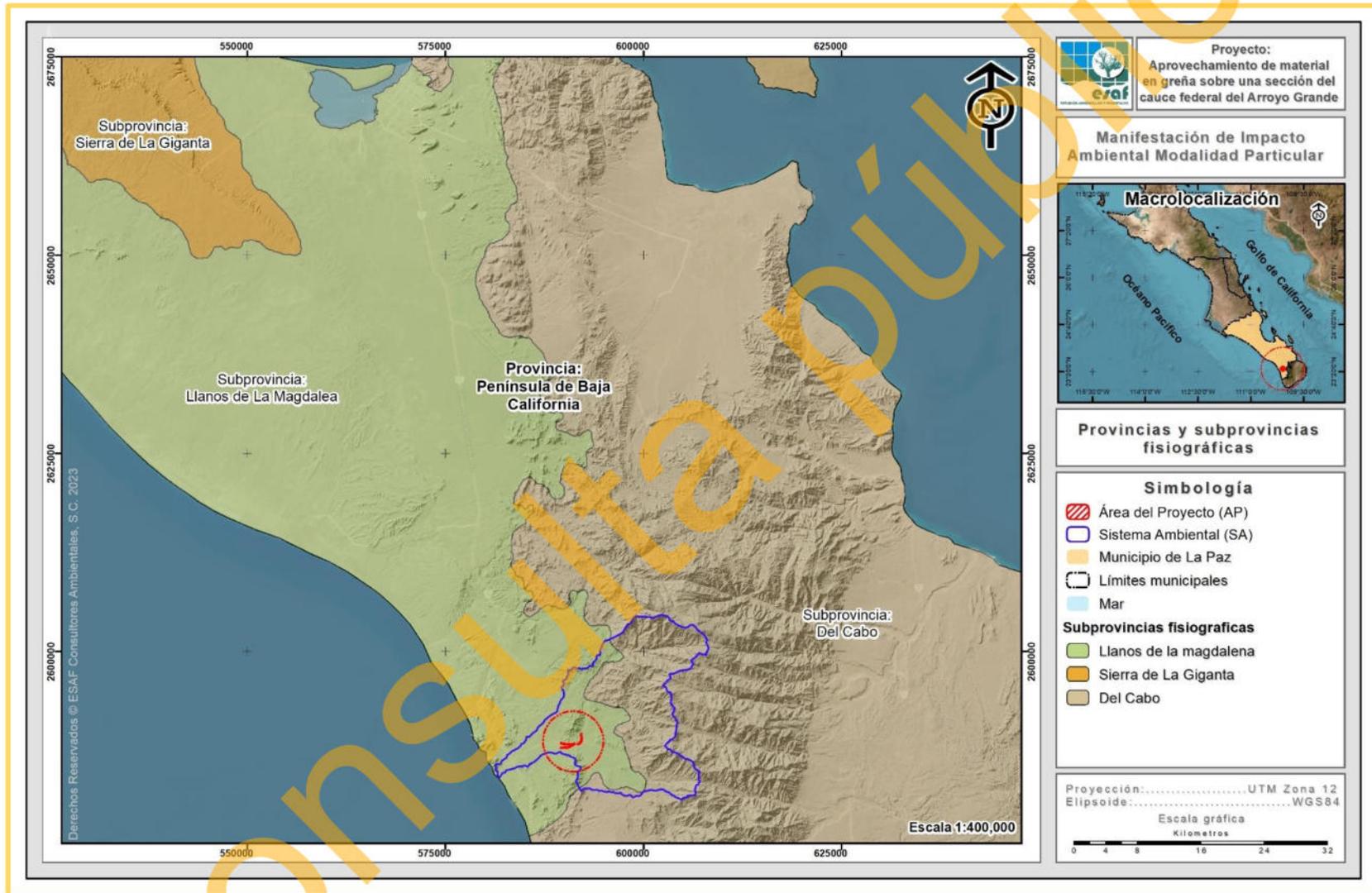


Figura IV-6. Clasificación fisiográfica del SA donde se ubica el proyecto.

#### IV.2.1.4. Topoformas.

Se denomina topoforma al conjunto de formas del terreno asociadas según algún patrón o patrones estructurales y/o degradativos (INEGI, 2006). Los sistemas de topoformas de esta región difieren de los demás de la provincia en cuanto a la orientación de sus principales ejes estructurales, ya que mientras en la discontinuidad la orientación es de norte a sur en el resto de la provincia la orientación es noroeste sureste (INEGI, 1995).

Al interior del SA definido para el proyecto se identificaron 4 sistemas de topoformas: Sierra baja, Lomerío tendido con cañadas, Sierra alta y Lomerío escarpado con cañadas. En la siguiente tabla se presenta la superficie de ocupación de cada una de ellas respecto a la superficie total del SA, en la Figura IV-7 se muestra su ubicación geográfica, mientras que su descripción se presenta después.

Tabla IV-6. Superficie de ocupación de los sistemas de topoformas que se desarrollan en el SA.

No.	Descripción	Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie (ha)	%
1	Sierra baja	184,984,432.37	18,498.443	57.77
2	Lomerío tendido con bajadas	117,749,916.52	11,774.992	36.77
3	Sierra alta	10,298,362.97	1,029.836	3.22
4	Lomerío escarpado con cañadas	7,169,074.90	716.907	2.24
<b>4</b>	<b>Totales</b>	<b>320,201,786.76</b>	<b>32,020.179</b>	<b>100.00</b>

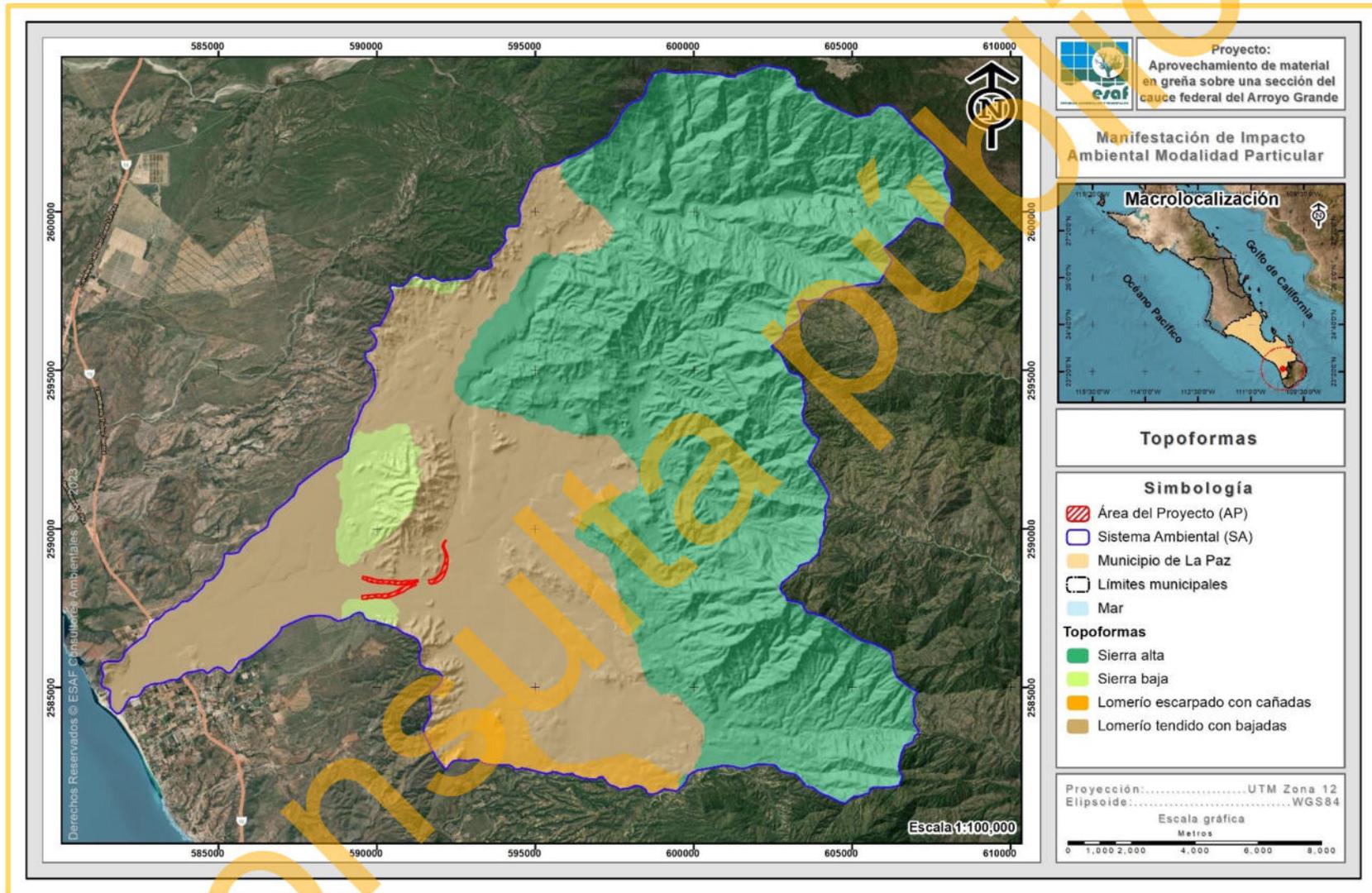


Figura IV-7. Características topográficas del SA donde se ubica el proyecto.

**Sierra baja.** Se define como una línea de montañas con una elevación poco considerable en el entorno geográfico, se presentan en la parte más alta de la microcuenca. Esta topografía se desarrolla al interior del SA ocupando una superficie de 18,498.443 ha que representa el 57.77% de la superficie total de la misma.

**Lomerío tendido con bajadas.** Esta topografía es un conjunto de lomas extendido en forma horizontal con franjas de terreno suavemente inclinadas formado en las bases de las cadenas montañosas, específicamente en la Sierra de La Giganta. Esta topografía se desarrolla al interior del SA ocupando una superficie de 11,774.992 ha que representa el 36.77% de la superficie de la misma.

**Sierra alta.** Esta topografía se define como una línea de montañas con una altitud mayor al entorno geográfico, esta topografía pertenece al sistema montañoso conocido como Sierra La Laguna. Esta topografía se desarrolla al interior del SA ocupando una superficie de 1,029.836 ha que representa el 3.22% de la superficie total del mismo.

**Lomerío escarpado con cañadas.** Se define como un conjunto de lomas con pendientes abruptas y la presencia de cañadas, al interior del SA se distribuye en una superficie de 716.907 ha que representa el 2.24% de la superficie total del mismo.

#### **IV.2.1.5. Suelos**

El suelo es la capa más superficial de la corteza terrestre, en la cual encuentra soporte la cubierta vegetal, y es el resultado de la interacción de varios factores ambientales, tanto geológicos, fisiográficos, climáticos, biológicos y el material parental que proviene de la roca madre. La interacción de estos factores determina las características de los suelos. (INE, 2006).

En la Península, debido a las características climáticas de aridez, la disgregación, es el proceso de intemperismo físico dominante en la formación de suelos; éste da lugar al agrietamiento y fragmentación de las rocas, que se realiza por factores como la temperatura y el viento entre otros. Se presentan además procesos acumulativos como depositación y adición (INEGI, 1995).

En Baja California Sur los climas que prevalecen son los muy secos semicálidos y cálidos, estos en interacción con factores tales como el material parental presente y el relieve, aunado a la poca actividad biótica, ocasionan que los procesos de intemperismo sean lentos; situación que ha dado lugar a la formación de suelos jóvenes, poco desarrollados y sin fase química en la mayoría de los casos. Tomando como referencia la carta de suelos editada por INEGI 2006 (1:1'000,000), a nivel SA se observa la presencia de 3 tipos de suelo, la superficie de ocupación de cada uno se presenta en la siguiente tabla, en la Figura IV-8 se muestra su ubicación geográfica, mientras que posteriormente se presenta su descripción.

Tabla IV - 7. Tipos de suelo presentes en el SA definido para el proyecto.

No.	Clave	Clase	Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie (ha)	%
1	LPeu	Leptosol eútrico	211,693,834.31	21,169.383	66.11
2	Rgeu	Regosol eútrico	105,123,446.66	10,512.345	32.83
3	Fleu	Fluvisol eútrico	3,384,505.79	338.451	1.06
<b>3</b>		<b>Totales</b>	<b>320,201,786.76</b>	<b>32,020.179</b>	<b>100.00</b>

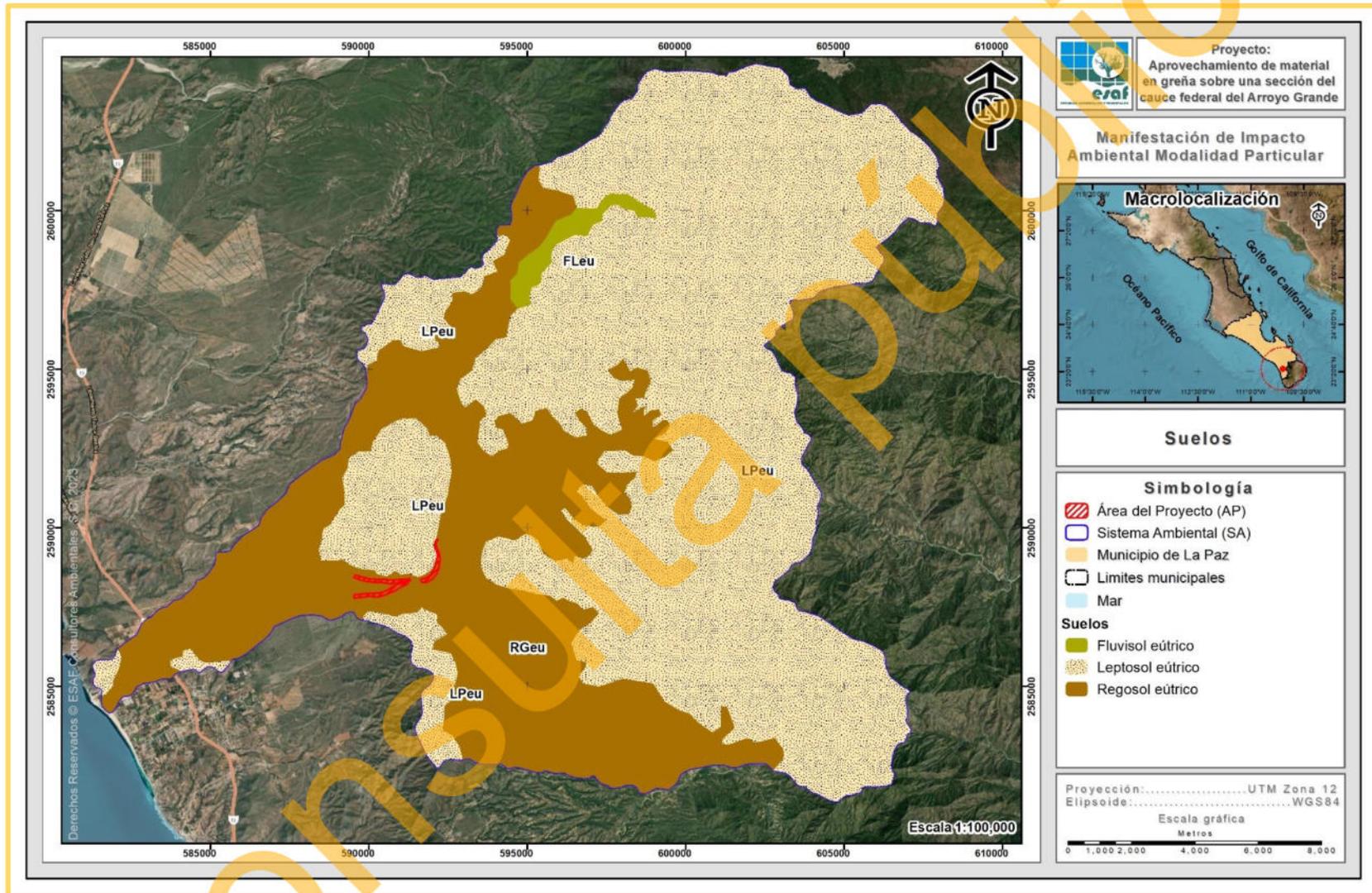


Figura IV - 8. Tipos de suelos que se distribuyen en el SA donde se ubica el proyecto.

**Leptosol eútrico (LPeu).** El término leptosol deriva del vocablo griego "leptos" que significa delgado, haciendo alusión a su espesor reducido. El material original puede ser cualquiera tanto rocas como materiales no consolidados con menos del 10 % de tierra fina. Aparecen fundamentalmente en zonas altas o medias con una topografía escarpada y elevadas pendientes. Se encuentran en todas las zonas climáticas y, particularmente, en áreas fuertemente erosionadas (INEGI, 2006). Este tipo de suelo se distribuye en una superficie de 21,169.383 ha que representa el 66.11% de la superficie total del SA.

**Regosol eútrico (Rgeu).** Se caracterizan por ser suelos con muy poco desarrollo. El material que los forma tiene una gran semejanza con el que les ha dado origen, debido a que prácticamente no ha sido afectado por procesos edáficos. En la región montañosa se encuentran limitados en profundidad por roca. También se encuentran en las llanuras y las mesas de las inmediaciones de la microcuenca, en donde pueden alcanzar profundidades superiores a un metro (INEGI, 1995). Este tipo de suelo se distribuye en una superficie de 10,512.345 ha que representa el 32.83% de la superficie total del SA.

**Fluvisol eútrico (Fleu).** Suelos que contienen depósitos aluviales. Se han formado a partir de depósitos aluviales recientes, ocasionados por los ríos que bajan desde la Sierra y desembocan en el Golfo de California. Tienen poco desarrollo, son de color gris oscuro (en húmedo), textura media, estructura en forma de bloques subangulares de tamaño fino y débil desarrollo; además de saturación de bases mayor de 50%, contenido variable de materia orgánica y nutrientes y, por lo tanto, de fertilidad. Algunos sitios manifiestan presencia de salinidad con una conductividad eléctrica del extracto de saturación de 4 a 8 mmhos/cm (INEGI, 2006). Este tipo de suelo se distribuye en una superficie de 338.451 ha que representa el 1.06% de la superficie total del SA.

#### **IV.2.1.6. Hidrografía**

La entidad está enmarcada en las siguientes regiones hidrológicas:

- RH2 Baja California Centro-Oeste (Vizcaíno)
- RH3 Baja California Sur-Oeste (Magdalena)
- RH5 Baja California Centro-Este (Santa Rosalía)
- RH6 Baja California Sur-Este (La Paz)

De acuerdo a INEGI (1995), el área de estudio se localiza en la Región Hidrológica No. 3 (RH-3), denominado Baja California Suroeste (Magdalena). La cual se localiza desde el poblado de San Juanico hasta Cabo Falso, en la vertiente occidental y por el oriente limita con la Región Hidrológica No. 6 “Baja California Sureste” (La Paz). Es la de mayor superficie con 28, 470.42 km

La cuenca hidrológica que engloba completamente a la zona de estudio es la Cuenca denominada Arroyo Caracol – Arroyo Candelaria

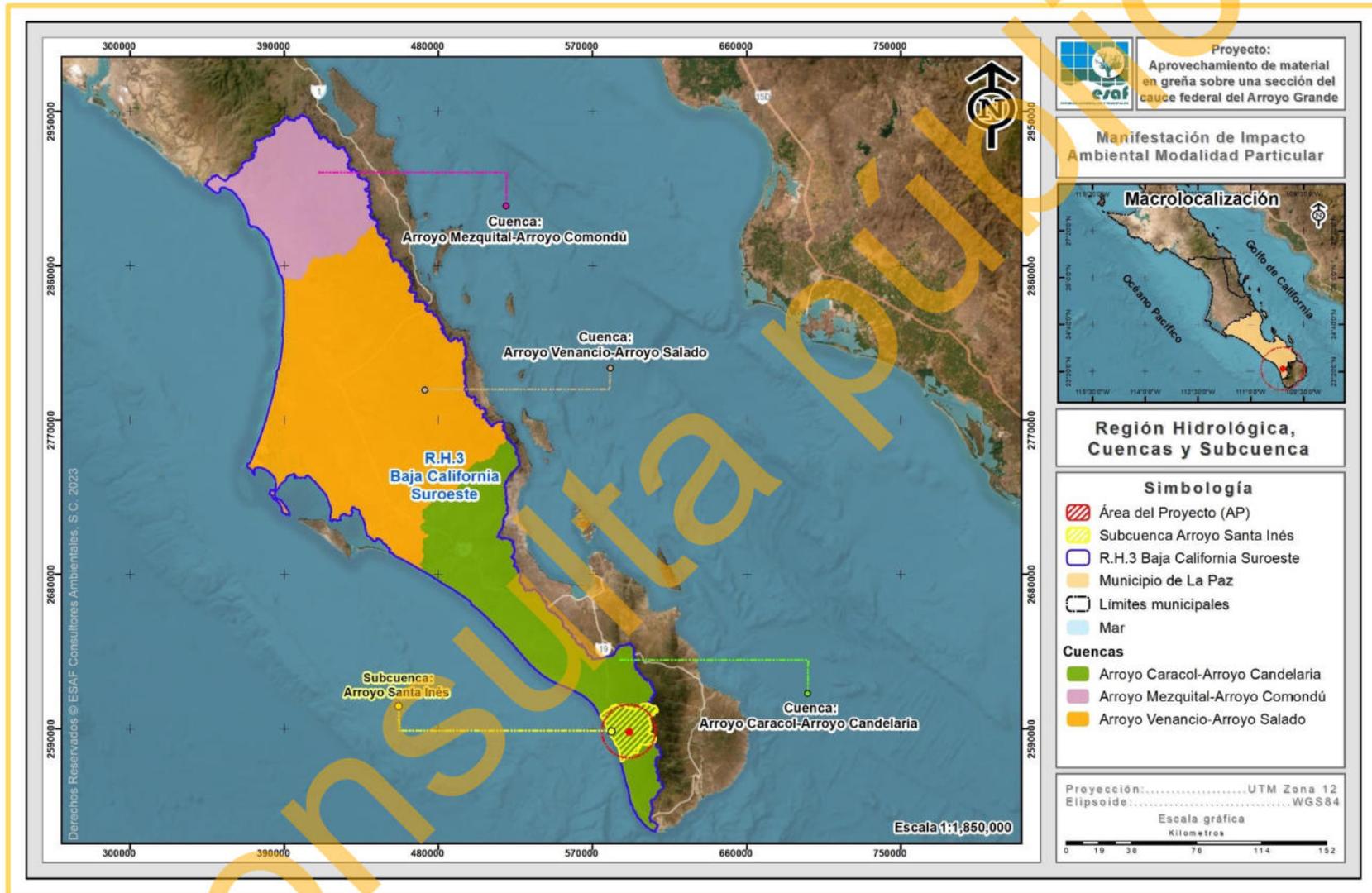


Figura IV-9. Caracterizaci3n hidrol3gica superficial del SA donde se ubica el proyecto.

### **Hidrología Superficial**

Al interior del SA se registra una red de escurrimientos superficiales de tercer y segundo orden, dentro de los que destacan los siguientes: Arroyo San Juan del Aserradero, Arroyo Las puertas, Arroyo Agua Escondida, Arroyo Santo Domingo y Arroyo Grande, siendo este último donde se pretende realizar la extracción de material, tal como se muestra en la siguiente figura.

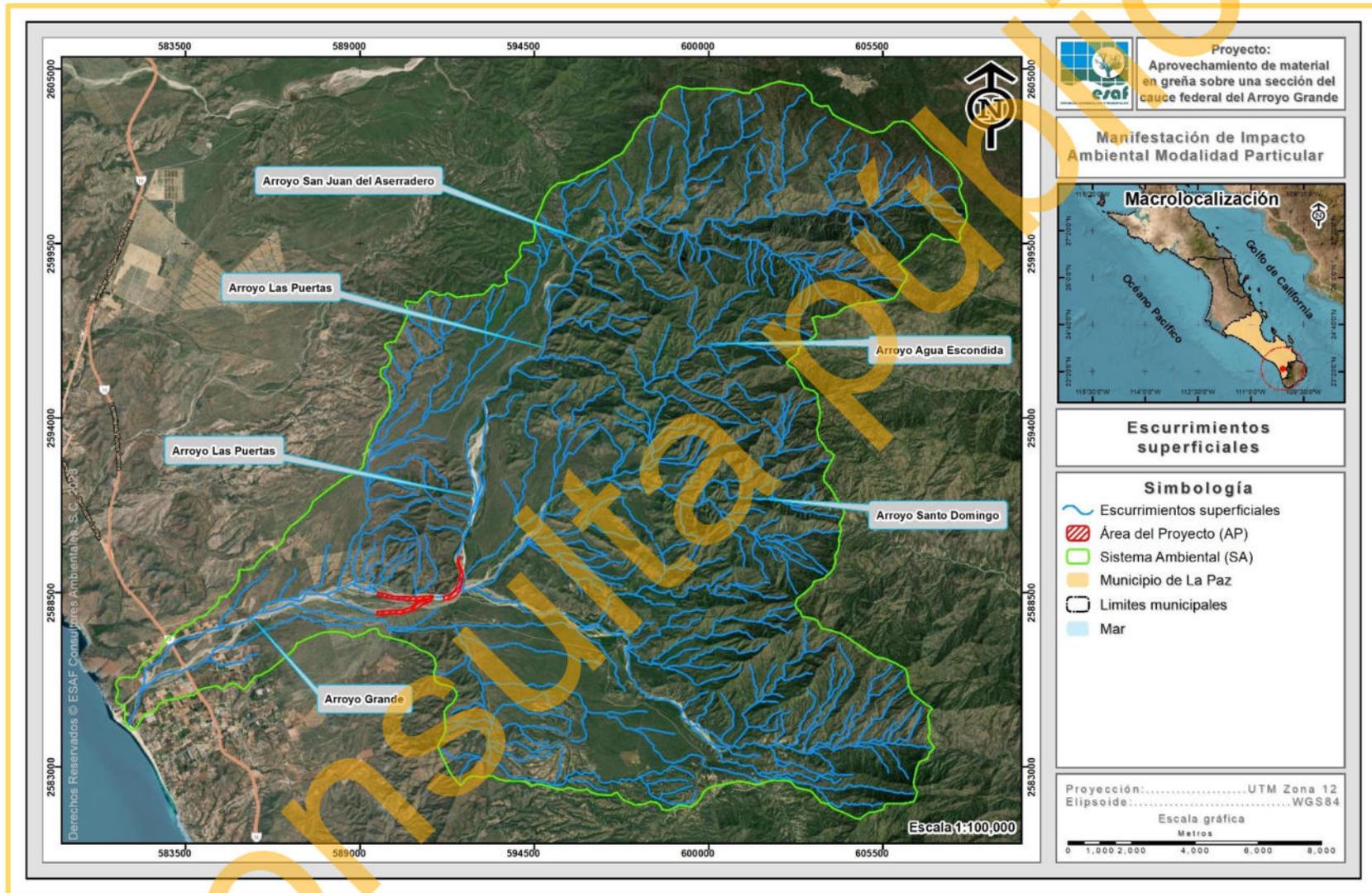


Figura IV-10. Hidrología superficial del SA donde se ubica el área propuesta para aprovechamiento.

## Hidrología subterránea

En el estado de Baja California Sur, la gran mayoría de los depósitos de agua subterránea tienen un comportamiento geohidrológico de tipo libre, aunque hay algunos depósitos de tipo confinado y semiconfinado. Los acuíferos están incluidos litológicamente en secuencias granulares no consolidadas y en material consolidado constituido por rocas sedimentarias y volcanoclásticas. Geocronológicamente, tales materiales acuíferos tienen una edad del Terciario-Reciente (INEGI, 1995).

Debido a la falta de ríos permanentes en Baja California Sur (BCS), el agua se obtiene principalmente de fuentes subterráneas. La suma del agua subterránea concesionada en BCS coincide con la suma del agua que se recarga anualmente lo que indica que ya no existe disponibilidad de agua subterránea (en 18 de los 39 acuíferos, se presenta un déficit dada una mayor extracción y descarga natural comprometida, que la recarga del mismo sólo en época de huracanes y lluvias invernales de poca intensidad en el norte del estado) (Conagua, 2013).

Nuestro país se ha subdividido en 653 acuíferos y para Baja California Sur, le corresponden 39 acuíferos, de los cuales, 18 están sobreexplotados (El Conejo-Los Viejos, Vizcaíno, San Bruno, San Lucas, Mezquital Seco, Santo Domingo, Melitón Albañez, La Matanza, Todos Santos, Los Planes, La Paz, El Coyote, San José del Cabo, Migriño, Alfredo B. Bonfil, San Juan Bautista-London, San Ignacio, Mulegé y San Marcos Palo Verde) y 10 con intrusión salina (Santo Domingo, Melitón Albañez, Los Planes, La Paz, Alfredo B. Bonfil, Loreto, Mulegé y San Marcos Palo Verde, San Bruno, San Lucas). Del total de los acuíferos, el 100% ha publicado su disponibilidad en el Diario Oficial de la Federación (CONAGUA, 2021).

De manera general el coeficiente de escurrimientos en el estado es de 0 a 5% principalmente en las bajadas, valles y llanuras, y de 5 a 10% en las sierras, mesetas y lomeríos. Por tal motivo y debido a la escasez de agua superficial es de alta importancia utilizar y conservar el agua subterránea razonablemente en todo el estado. Actualmente en el estado existen 16 zonas de explotación, la extensión del área de

extracción de los 16 acuíferos suma alrededor de 3,666 km<sup>2</sup> (INEGI, 1995).

Los materiales que constituyen a estas zonas son por lo general sedimentos clásticos de edad Terciario y Cuaternario, que se alternan y combinan en capas y paquetes de diferentes espesores. La permeabilidad de estos es alta y en menor proporción media (INEGI, 1995).

El SA del Proyecto se encuentra inmerso en el Acuífero 0314 El Pescadero (Figura IV-11), de fecha 04 de enero de 2018 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la actualización de la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos del país; siendo este acuífero mencionado anteriormente presenta una disponibilidad de 0.00 Mm<sup>3</sup>.

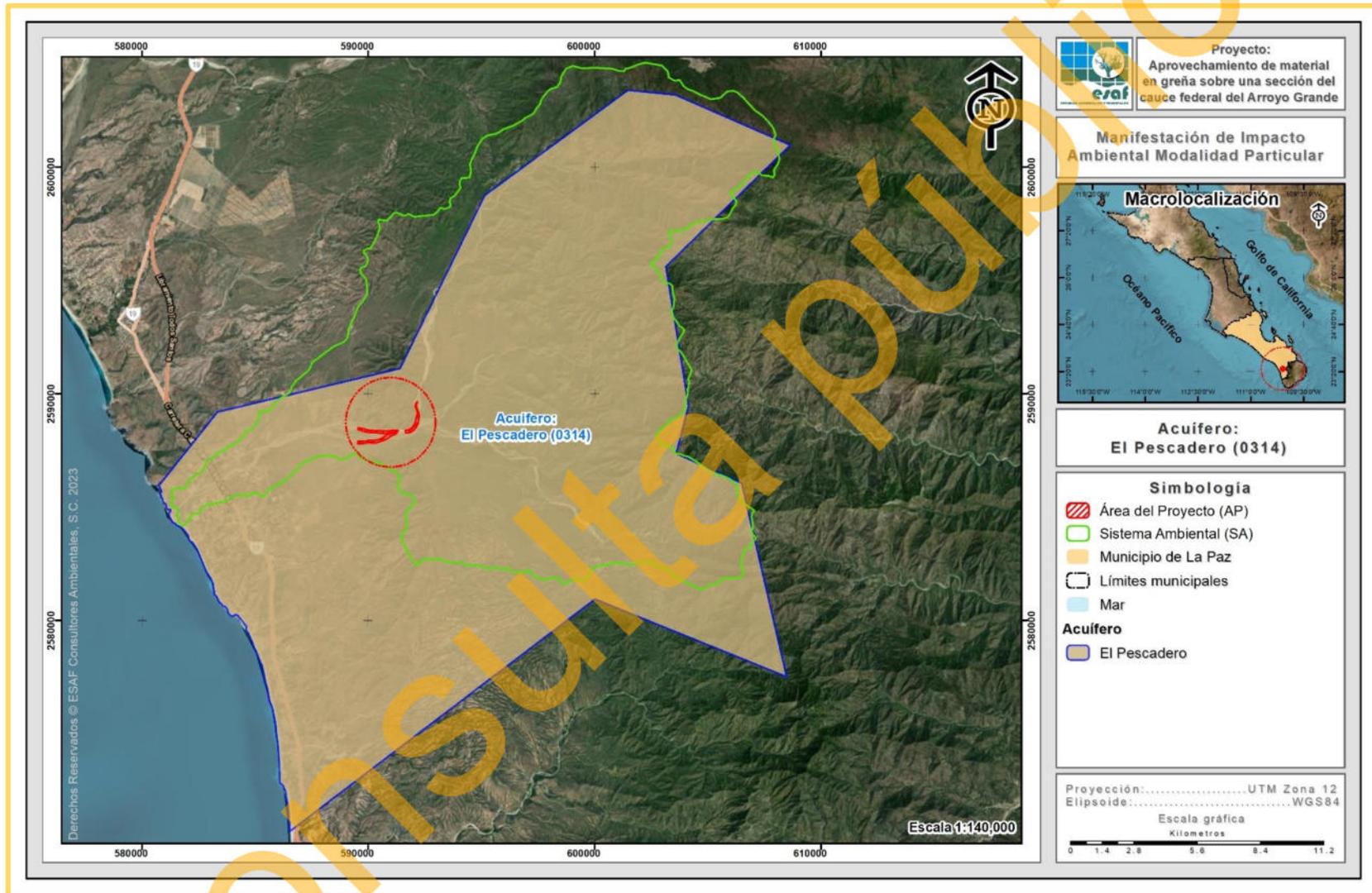


Figura IV-11. Acuífero en donde se encuentra inmerso el SA definido para el proyecto.

## IV.2.2. Aspectos bióticos

### IV.2.2.1. Vegetación

Con base en la clasificación del Conjunto de datos vectoriales de recursos forestales escala 1:50,000, del Estado de Baja California Sur (2015), se obtuvo una clasificación de los usos de suelo y/o tipos de vegetación que se desarrollan al interior del SA donde se inserta el proyecto.

Derivado de lo anterior, en la Tabla IV-8 se presenta la superficie ocupada por cada uno de estos usos de suelo y/o vegetación, mientras que su ubicación geográfica se presenta en la Figura IV-12 y su descripción general se presenta posteriormente.

**Previo a la descripción de los usos de suelo y/o vegetación que se encuentran al interior del SA, es importante manifestar que, si bien conforme a la cartografía de INEGI al interior del AP se desarrolla vegetación de galería, realizando recorridos en el área del proyecto se tiene que la fracción de terreno específica donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra desprovista de vegetación forestal, ya que se trata de una fracción del arroyo (cauce federal) denominado “Arroyo Grande”.**

Tabla IV-8. Usos de suelo y/o vegetación que se desarrollan en el SA definido para el proyecto.

No.	Clave	Uso de Suelo Yo Vegetación	Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie (ha)	%
1	SBC	Selva baja caducifolia	161,691,057.16	16,169.106	50.50
2	MSC	Matorral sarcocaula	94,106,725.31	9,410.673	29.39
3	BQ	Bosque de encino	22,245,668.29	2,224.567	6.95
4	VSa/BQ	Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino	17,053,472.44	1,705.347	5.33
5	PC	Pastizal cultivado	9,437,367.78	943.737	2.95
6	BPQ	Bosque de pino-encino	7,846,939.86	784.694	2.45
7	BQP	Bosque de encino-pino	4,308,509.51	430.851	1.35
8	RAP	Agricultura de riego anual y permanente	3,277,229.84	327.723	1.02
9	PI	Pastizal inducido	232,638.03	23.264	0.07
10	AH	Asentamientos humanos	2,178.55	0.218	0.00
<b>10</b>		<b>Totales</b>	<b>320,201,786.76</b>	<b>32,020.179</b>	<b>100.00</b>

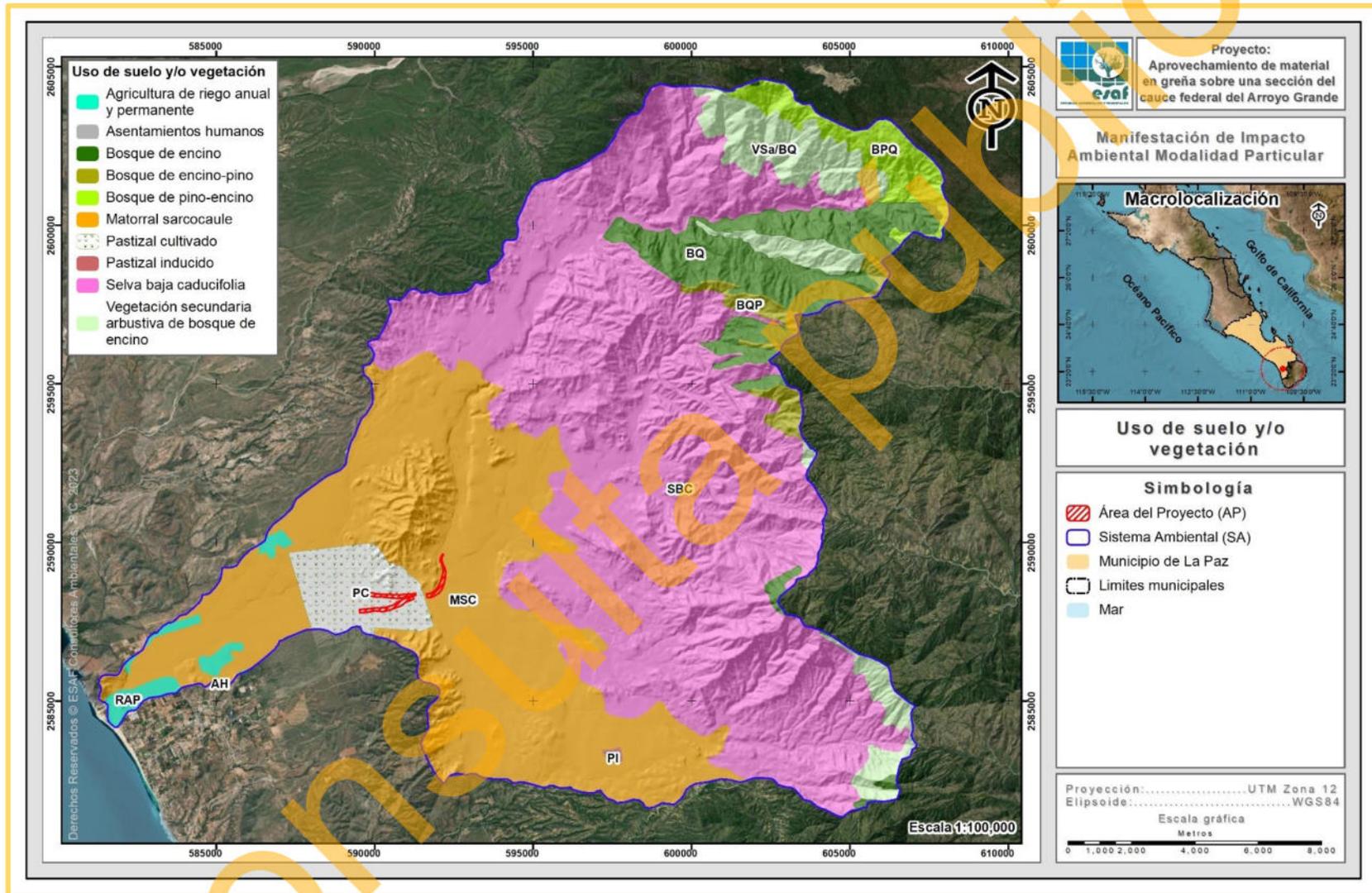


Figura IV-12. Tipos de uso de suelo y/o vegetaci3n para el SA donde se ubica el proyecto.

### Descripción de los usos de suelo y/o vegetación.

**Selva baja caducifolia (SBC).** Este tipo de vegetación es característica de la parte central de la cuenca hidrológica. Se caracteriza por que los árboles son de talla pequeña entre 4 a 15 m y más del 75% de las especies que lo conforman pierden sus hojas durante la época seca del año. Esta vegetación se desarrolla sobre rocas sedimentarias del tipo caliza y lutitas, los cuales dan origen a suelos someros y pedregosos de textura fina (arcilloso), color oscuro y ricos en materia orgánica, como Litosol y Rendzina. Entre los componentes arbóreos lo conforman árboles de las siguientes especies: *Bursera simarouba* (Chaca), *Lysiloma acapulcensis* (Tepeguaje), *L. microphyllum* (Rajador), *Ficus cotinifolia* (Higuerón), *Cedrela odorata* (Cedro), *Pithecellobium felxicale* (Ébano), *P. brevifolium* (Tenaza), *Karwinskia humboldtiana* (Tullidota), *Croton sp.*, *Cassia sp.*, *Bumelia sp.*, etc.

Al interior del SA este tipo de vegetación se desarrolla en una superficie de 16,169.106 ha, que representa el 50.50% de la superficie total del mismo.

**Matorral sarcocaulé.** Dentro de los matorrales xerófitos se encuentra el matorral sarcocaulé que se caracteriza por la dominancia de arbustos de tallos carnosos, gruesos, en ocasiones retorcidos y algunos con corteza papirácea (de textura semejante al papel). Crecen en los climas muy cálidos, cálidos y semicálidos, con precipitaciones desde los 100 a los 300 mm anuales. Generalmente se encuentran en los suelos regosoles, yermosoles, litosoles y fluvisoles, así como en algunos vertisoles, debido principalmente a que están adaptados a los suelos someros con poco contenido de materia orgánica sobre los cuales se enraízan adecuadamente formando comunidades con densidad media a baja. Típicamente, el matorral sarcocaulé se presenta en superficies de escasa elevación sobre el nivel del mar, ocupando planicies aluviales y lomeríos bajos. Especies arbustivas altas y representativas son: *Jatropha cinerea* (Lombay), *Jatropha cuneata* (Matacora), *Bursera microphylla* (Torote colorado), *Pachycereus pringlei* (Cardón), *Stenocereus gummosus* (Pitaya agria),

*Stenocereus thurberi* (Pitaya dulce), *Yucca valida* (Datilillo), *Cyrtocarpa edulis* (Ciruelo), *Fouquieria diguetii* (Palo adán).

Al interior del SA este tipo de vegetación se desarrolla en una superficie de 9,410.673 ha, que representa el 29.39% de la superficie total del mismo.

**Bosque de encino (BQ).** Es una comunidad vegetal formada por diferentes especies de encinos o robles del género *Quercus* (aprox. más de 200 especies); estos bosques generalmente se encuentran como una transición entre los bosques de coníferas y las selvas, pueden alcanzar desde los 4 hasta los 30 m de altura más o menos abiertos o muy densos; se desarrollan en muy diversas condiciones ecológicas desde casi el nivel del mar hasta los 3,000 m de altitud.

Al interior del SA este tipo de vegetación se desarrolla en una superficie de 2,224.567 ha, que representa el 6.95% de la superficie total del mismo.

**Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino (VSa/BQ).** Es el tipo de vegetación que se desarrolla transcurrido en un tiempo después de la eliminación o perturbación de la vegetación original. En general estas comunidades están formadas por muchas especies, dentro de las cuales pueden estar representadas por *Jatropha cinerea* (Lombay), *Jatropha cuneata* (Matacora), *Bursera microphylla* (Torote colorado), *Pachycereus pringlei* (Cardón), *Stenocereus gummosus* (Pitaya agria), *Stenocereus thurberi* (Pitaya dulce), *Yucca valida* (Datilillo), *Cyrtocarpa edulis* (Ciruelo), *Fouquieria diguetii* (Palo adán).

Al interior del SA este tipo de vegetación se desarrolla en una superficie de 1,705.347 ha, que representa el 5.33% de la superficie total del mismo.

**Pastizal cultivado (PC).** Esta comunidad dominada por gramíneas o graminoides aparece como consecuencia del desmonte de cualquier tipo de vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien como producto de áreas que se incendian con frecuencia. Los pastizales cultivados algunas veces corresponden a una fase de la sucesión normal de comunidades vegetales, cuyo

clímax es por lo común un bosque o un matorral. A consecuencia del pastoreo intenso o de los fuegos periódicos, o bien de ambos factores juntos, se detiene a menudo el proceso de la sucesión y el pastizal inducido permanece como tal mientras perdura la actividad humana que lo mantiene. Otras veces el pastizal cultivado no forma parte de ninguna serie normal de sucesión de comunidades, pero se establece y perdura por efecto de un intenso y prolongado disturbio, ejercido a través de tala, incendios, pastoreo y muchas con ayuda de algún factor del medio natural, como, por ejemplo, la tendencia a producirse cambios en el suelo que favorecen el mantenimiento del pastizal (INEGI, 2014).

Al interior del SA este tipo de vegetación se desarrolla en una superficie de 943.737 ha, que representa el 2.95% de la superficie total del mismo.

**Bosque de pino-encino (BPQ).** Este tipo de vegetación es un bosque ampliamente distribuida que ocupa la mayor parte de la superficie forestal de las porciones superiores de los sistemas montañosos del país, la cual está compartida por las diferentes especies de pino (*Pinus spp.*) y encino (*Quercus spp.*), dependiendo del dominio del uno o del otro, se le denomina pino-encino o encino-pino. La transición del bosque está determinada por condiciones naturales como el gradiente altitudinal. Algunas de las especies más comunes son; *Pinus leiophylla* (Pino chino), *Pinus montezumae* (Ocoté blanco), *Pinus ayacahuite* (Pino ayacahuite), *Quercus candicans* (Encino blanco), *Quercus rugosa* (Encino quebracho), etc.

Al interior del SA este tipo de vegetación se desarrolla en una superficie de 784.694 ha, que representa el 2.45% de la superficie total del mismo.

**Bosque de encino-pino (BQP).** Este tipo de vegetación es un bosque ampliamente distribuida que ocupa la mayor parte de la superficie forestal de las porciones superiores de los sistemas montañosos del país, la cual está compartida por las diferentes especies de pino (*Pinus spp.*) y encino (*Quercus spp.*), dependiendo del dominio del uno o del otro, se le denomina pino-encino o encino-pino. La transición del bosque está determinada por condiciones naturales como el gradiente altitudinal.

Algunas de las especies más comunes son; *Pinus leiophylla* (Pino chino), *Pinus montezumae* (Ocote blanco), *Pinus ayacahuite* (Pino ayacahuite), *Quercus candicans* (Encino blanco), *Quercus rugosa* (Encino quebracho), etc.

Al interior del SA este tipo de vegetación se desarrolla en una superficie de 430.851 ha, que representa el 1.35% de la superficie total del mismo.

**Agricultura de riego anual y permanente (RAP).** Estos agrosistemas utilizan agua suplementaria para el desarrollo de los cultivos durante el ciclo agrícola, por lo que su definición se basa principalmente en la manera de cómo se realiza la aplicación del agua, por ejemplo la aspersión, goteo, o cualquier otra técnica, es el caso del agua rodada (distribución del agua a través de surcos o bien tubería a partir de un canal principal y que se distribuye directamente a la planta), por bombeo desde la fuente de suministro (un pozo, por ejemplo) o por gravedad cuando va directamente a un canal principal desde aguas arriba de una presa o un cuerpo de agua natural.

Al interior del SA este tipo de vegetación se desarrolla en una superficie de 327.723 ha, que representa el 1.02% de la superficie total del mismo.

**Pastizal inducido (PI).** Este tipo de vegetación es el que prospera en lugares donde es eliminada la vegetación original, aparece como consecuencia de desmontes de cualquier tipo de vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien en terrenos que se incendian con frecuencia.

Al interior del SA este tipo de vegetación se desarrolla en una superficie de 23.264 ha, que representa el 0.07% de la superficie total del mismo.

**Asentamientos humanos (AH).** Se define como el establecimiento de un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que lo integran.

Al interior del SA este tipo de vegetación se desarrolla en una superficie de 0.218 ha, que representa el 0.00% de la superficie total del mismo.

#### **IV.2.2.2. Fauna**

##### **Análisis general**

La distribución de la fauna en el estado de Baja California Sur está relacionada con los diferentes tipos de vegetación que predominan en el estado, así como también con la altitud y orografía que presenta. Se distribuye uniformemente tanto por el lado del Pacífico como por el Golfo a excepción de las aves, que hay de dos tipos: las migrantes y las residentes. Ambos tipos se asientan en una mayor proporción a lo largo de la vertiente del Pacífico, desde la Bahía de San Sebastián Vizcaíno hasta la zona de Los Cabos. Esta distribución tan generalizada se debe a la gran cantidad de lagunas litorales que hay en la costa pacífica.

Wilbur (1987) reconoce los distritos faunísticos del desierto del Vizcaíno y de Los Cabos, en la Península no hay especies indicadoras que muestren con claridad la separación de las distintas zonas geográficas; como sucede en otras regiones más septentrionales de Norteamérica, sino más bien es la estructura de las comunidades faunísticas las que caracterizan a una región determinada.

Debido a su posición geográfica, el Desierto de El Vizcaíno presenta un importante centro de diferenciación biológica y aunque existen pocas especies endémicas, su importancia se manifiesta por el gran número de endemismos al nivel de subespecies, principalmente mamíferos y reptiles (CONANP, 2000).

Dada su extensión, situación geográfica y aislamiento, la región es de particular importancia para la distribución de la fauna en la península (CONANP, 2000).

La fauna de la región del Vizcaíno podría significar un gran recurso económico para los pobladores de la región y entrada de divisas para el país. Como es el caso del borrego cimarrón, que ya lo proporciona, especie de alto valor para el turismo cinegético y ecoturístico, por otro lado, otras especies como el venado bura, con

potencial productivo, requieren una revalorización, local, regional, nacional e internacional (CONANP, 2000).

Considerando lo anterior, a continuación, se presenta la caracterización de cada uno de los principales grupos de fauna, a nivel distrito faunístico.

Para la región se señala la presencia de 43 especies de reptiles comprendidas en 14 familias. Destacan por su número de especies las familias *Colubridae* (culebras) con 15 especies y *phrynosomatidae* (cachoras o lagartijas) con siete. Dentro del grupo de los anfibios se reporta la presencia de 4 de ellos.

Dentro de las aves se reportan entre terrestres y acuáticas un total de 192, dentro de las terrestres el mayor número de especies está esencialmente en el orden de los passeriformes mientras que en el caso de las acuáticas, el orden mejor representado fue el charadriiformes.

La secuencia y nomenclatura de las especies de mamíferos de la región, se tomó de Mammal Species of the World (Wilson y Reeder, 2005). Componen el elenco 69 especies de mamíferos, destacando la presencia de *Antilocarpa americana peninsularis* por encontrarse en peligro de extinción; mientras que en la categoría de amenazadas se reportan *Vulpes macrotis devia* y *Notiosorex crawfordi*. Por otra parte, otras especies como *Odocoileus hemionus* y *Ovis canadiensis* se reportan como amenazada y sujeta a protección especial, respectivamente; mientras que *Puma concolor* y *Lynx rufus*, aunque no se encuentran enlistadas en alguna categoría de protección, históricamente han sido fuertemente afectados por la cacería realizada por los pobladores locales en defensa de su ganado.

Estos niveles de endemismo y los altos porcentajes mostrados en los diferentes grupos zoológicos denotan el aislamiento genético al que han estado sujetas las poblaciones de las especies en la región. A pesar de la influencia del Desierto Sonorense sobre la biota en general, un porcentaje importante de la fauna no comparte afinidades con los grupos similares de las porciones del norte de la península, en algunos casos sobre

todo a nivel específico (reptiles; grupo de desplazamiento reducido) y en los otros grupos a nivel subespecífico (aves y mamíferos; grupos de mayores posibilidades de desplazamiento) (CIBNOR, 1994).

A continuación, se presenta el análisis de la fauna (vertebrados en sus tres principales grupos: aves, mamíferos y reptiles) dentro de la zona aledaña al área de interés, misma que está determinada por la presencia de las comunidades vegetales de Matorral sarcocaulé y Vegetación secundaria arbustiva de matorral sarcocaulé. Es importante señalar que el análisis se realiza a partir del nivel de incidencia en la zona faunística de la región.

### **Análisis específico**

Se realizó un monitoreo de fauna silvestre por la superficie del proyecto y áreas aledañas del cauce federal Arroyo Las Cuevas, con base en las siguientes técnicas de monitoreo.

- Para el registro de la herpetofauna se utilizó el método de muestreo denominado “recorridos al azar”, que consiste en examinar sobre y debajo de rocas, en troncos y hojarasca, así como dentro de grietas donde pueden habitar especies de anfibios y reptiles; registrando: observación directa, huella, rastro, excreta y/o madriguera.
- Para el grupo de la mastofauna, dadas sus características de rápido desplazamiento se usaron técnicas de muestreos indirectos de excretas, huellas, rastros y madrigueras.
- Para el registro de aves se utilizó el método de búsqueda intensiva descrita en Ralph et al. (1996), que consiste en realizar caminatas libres para el registro e identificación visual de especies mediante el uso de binoculares, o acústico mediante el registro de cantos y llamados, con lo cual se incrementa la posibilidad de detección de especies de aves poco conspicuas. Este trabajo se apoyó con la guía de campo especializada sobre las aves de Norteamérica (Kaufman, 2005), para una mejor identificación de las especies.

Se realizaron recorridos en el transcurso del día, durante tres días consecutivos en el mes de abril de 2023, estos recorridos se realizaron a pie por el AP y sus áreas aledañas.

En las siguientes imágenes, se muestran las características actuales de la superficie en la que se pretende desarrollar el proyecto, así mismo, se incluye en el Anexo 2 un álbum fotográfico del AP.

**Polígono 1**

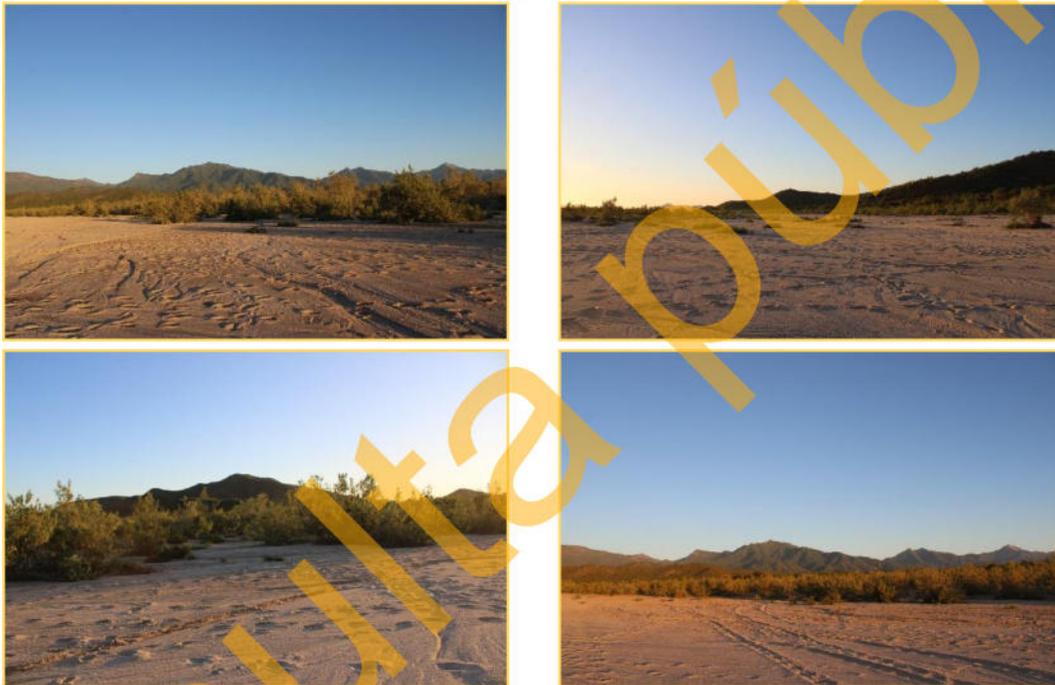


**Polígono 2**





Polígono 3



## Resultados

Como resultado de los recorridos de campo realizados en el AP y áreas cercanas se registraron un total de 23 especies de fauna silvestre, 13 especies para el grupo de las aves que representa el 56.52% del total y para el grupo de mamíferos 4 especies representando el 17.39% del total y, por último, para el grupo de los reptiles se registraron 6 especies representando el 26.09% del total.

A continuación, se presenta los datos de riqueza, especies enlistadas en alguna categoría conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, abundancia e índice de Shannon para cada uno de los grupos muestreados.

## Riqueza

### Aves

Este grupo es el mejor representado con un total de 13 especies pertenecientes a 12 familias diferentes, donde la familia Columbidae registró 2 especies y las 15 familias restantes, registraron una especie cada una; tal y como se muestra en la siguiente Tabla y Figura.

Tabla IV-9. Riqueza de especies de aves observadas en el AP y áreas aledañas.

AVES						
No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	No.	%
1	Paloma alas blancas	<i>Zenaida asiatica</i>	Columbidae		2	15.38
2	Torcasita	<i>Columbina passerina</i>	Columbidae			
3	Zopilote aura	<i>Cathartes aura</i>	Cathartidae		1	7.69
4	Matraca del desierto	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Troglodytidae		1	7.69
5	Chacuaca	<i>Callipepla californica</i>	Odontophoridae		1	7.69
6	Lelo	<i>Myiarchus cinerascens</i>	Tyrannidae		1	7.69
7	Cuervo	<i>Corvus corax</i>	Corvidae		1	7.69
8	Gorrión	<i>Passer domesticus</i>	Passeridae		1	7.69
9	Cardenal nortño	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardinalidae		1	7.69
10	Carpintero del desierto	<i>Melanerpes uropygialis</i>	Picidae		1	7.69
11	Pinzón mexicano	<i>Haemorhous mexicanus</i>	Fringillidae		1	7.69
12	Guerivo	<i>Toxostoma cinereum</i>	Mimidae		1	7.69
13	Perlita azul gris	<i>Poliptila caerulea</i>	Sylviidae		1	7.69
<b>13</b>	<b>Total</b>				<b>13</b>	<b>100.00</b>



Figura IV-13. Riqueza de especies de aves registradas en el AP y áreas aledañas.

### Mamíferos

En este grupo se registraron solamente 4 especies, representadas por 4 familias diferentes, donde todas las familias cuentan con 1 especie cada una, tal como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV-10. Riqueza de especies de mamíferos observados en el AP y áreas aledañas.

MAMÍFEROS						
No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	No.	%
1	Juancito	<i>Ammospermophilus leucurus</i>	Sciuridae		1	25.00
2	Ratón de abazanes de Baja California	<i>Chaetodipus spinatus</i>	Heteromyidae		1	25.00
3	Liebre cola negra	<i>Lepus californicus</i>	Leporidae		1	25.00
4	Zorra	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Canidae		1	25.00
<b>4</b>	<b>Total</b>				<b>4</b>	<b>100.00</b>



Figura IV-14. Riqueza de especies de mamíferos con presencia en el AP y áreas aledañas.

### Reptiles

En cuanto al grupo de los reptiles, se registraron 5 especies, representadas por 4 familias diferentes, donde la familia Phrynosomatidae es la mejor representada con 3 especies (50.00% del total) y las familias restantes presenta una especie cada una que en su conjunto representa el 16.67% del total; tal y como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV-11. Riqueza de especies de reptiles observados al interior del AP y áreas aledañas.

REPTILES						
No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNA T-2010	No.	%
1	Cachora güera	<i>Uta stansburiana</i>	Phrynosomatidae	A	3	50.00
2	Lagartija cachora	<i>Callisaurus draconoides</i>	Phrynosomatidae	A		
3	Cachora negra panza azul	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	Phrynosomatidae	A		
4	Cachoron güero	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	Iguanidae		1	16.67
5	Huico	<i>Aspidoscelis hyperythrus</i>	Teiidae		1	16.67
6	Topera de Baja California	<i>Pituophis vertebralis</i>	Colubridae		1	16.67
<b>6</b>	<b>Total</b>				<b>6</b>	<b>100.00</b>

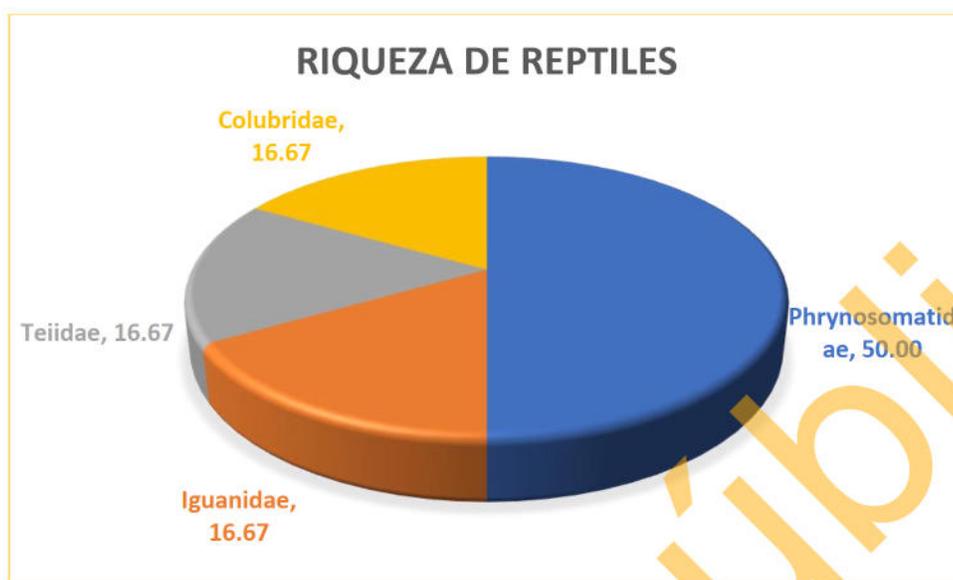


Figura IV-15. Riqueza de especies de reptiles con presencia en el AP y áreas aledañas.

### Especies en norma

En cuanto a especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se registraron 3 especies; todas pertenecientes al grupo de reptiles, las cuales se encuentran bajo la categoría de Amenazada (A), tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla IV-12. Especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en el AP y áreas aledañas.

REPTILES				
No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Cachora güera	<i>Uta stansburiana</i>	Phrynosomatidae	A
2	Lagartija cachora	<i>Callisaurus draconoides</i>	Phrynosomatidae	A
3	Cachora negra panza azul	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	Phrynosomatidae	A

### Abundancia

#### Aves

En cuanto a abundancia de especies registradas en este grupo se obtuvo un total de 181 avistamientos, donde la mejor representada es: *Cathartes aura* con un total de 30 avistamientos, seguida de la especie *Zenaida asiática* con un total de 25 avistamientos, *Campylorhynchus brunneicapillus* con un total de 22 avistamientos y *Columbina*

Manifestación de Impacto Ambiental  
Modalidad Particular

*passerina* con un total de 21 avistamientos. Los resultados completos se presentan en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV-13. Abundancia de especies de aves observadas en el AP y áreas aledañas.

AVES					
No .	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT -2010	Abundancia
1	Zopilote aura	<i>Cathartes aura</i>	Cathartidae		30
2	Paloma alas blancas	<i>Zenaida asiatica</i>	Columbidae		25
3	Matraca del desierto	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Troglodytidae		22
4	Torcasita	<i>Columbina passerina</i>	Columbidae		21
5	Gorrión	<i>Passer domesticus</i>	Passeridae		15
6	Carpintero del desierto	<i>Melanerpes uropygialis</i>	Picidae		12
7	Chacuaca	<i>Callipepla californica</i>	Odontophoridae		11
8	Lelo	<i>Myiarchus cinerascens</i>	Tyrannidae		11
9	Cardenal norteño	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardinalidae		8
10	Perlita azul gris	<i>Polioptila caerulea</i>	Sylviidae		8
11	Guerivo	<i>Toxostoma cinereum</i>	Mimidae		7
12	Cuervo	<i>Corvus corax</i>	Corvidae		6
13	Pinzón mexicano	<i>Haemorhous mexicanus</i>	Fringillidae		5
<b>13</b>	<b>Total</b>				<b>181</b>

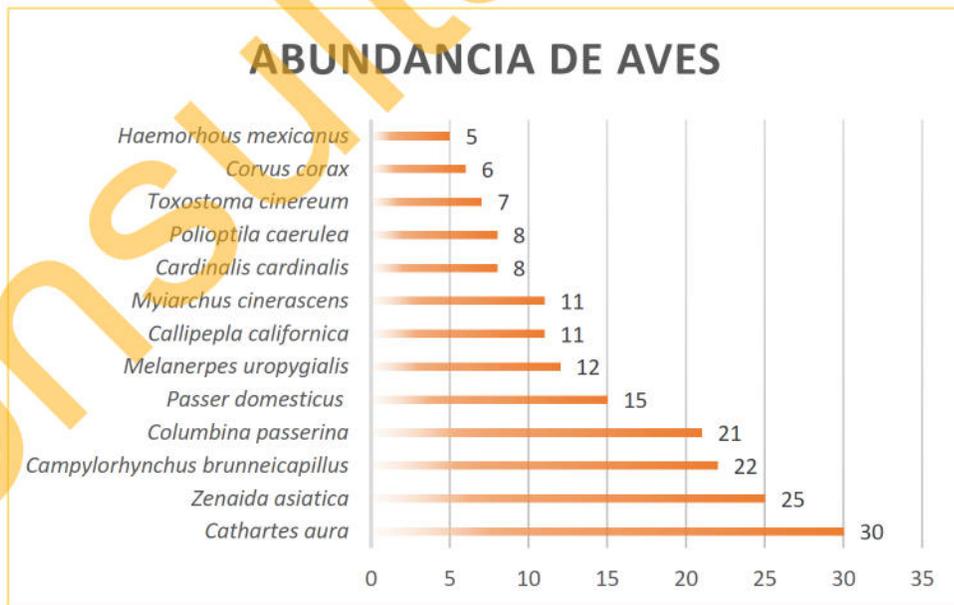


Figura IV-16. Abundancia de aves registradas en el AP y áreas aledañas.

### Mamíferos

En este grupo se obtuvo un registro de 22 registros, siendo la especie *Ammospermophilus leucurus* la mejor representada con un total de 14 registros, seguida de la especie *Chaetodipus spinatus* con 5 registros. Los resultados completos de todas las especies se muestran la siguiente tabla.

Tabla IV-14. Abundancia de especies de mamíferos observados en el AP y áreas aledañas.

MAMÍFEROS					
No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	Abundancia
1	Juancito	<i>Ammospermophilus leucurus</i>	Sciuridae		14
2	Ratón de abazanes de Baja California	<i>Chaetodipus spinatus</i>	Heteromyidae		5
3	Zorra	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Canidae		2
4	Liebre cola negra	<i>Lepus californicus</i>	Leporidae		1
<b>4</b>	<b>Total</b>				<b>22</b>

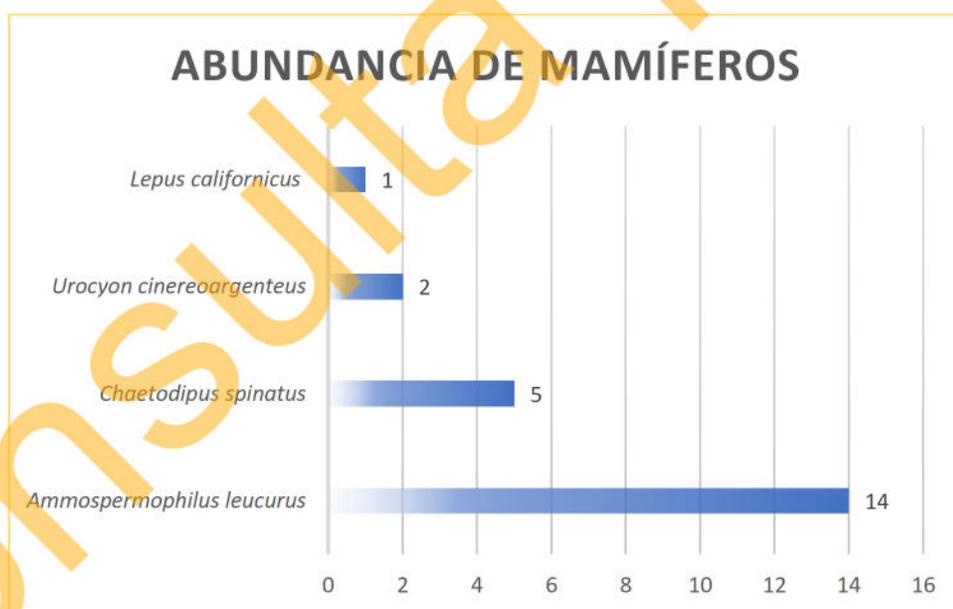


Figura IV-17. Abundancia de mamíferos en el AP y áreas aledañas.

### Reptiles

En este grupo se obtuvo un total de 67 registros, siendo la especie *Uta stansburiana* la mejor representada con un total de 21 registros, seguida de la especie *Callisaurus*

*draconoides* con un total de 17 registros. Los resultados completos para las especies restantes se muestran en la siguiente tabla

Tabla IV-15. Abundancia de especies de reptiles observados en el AP y áreas aledañas.

REPTILES					
No .	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT -2010	Abundancia
1	Cachora güera	<i>Uta stansburiana</i>	Phrynosomatidae	A	21
2	Lagartija cachora	<i>Callisaurus draconoides</i>	Phrynosomatidae	A	17
3	Cachoron güero	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	Iguanidae		13
4	Huico	<i>Aspidoscelis hyperythrus</i>	Teiidae		7
5	Cachora negra panza azul	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	Phrynosomatidae	A	7
6	Topera de Baja California	<i>Pituophis vertebralis</i>	Colubridae		2
<b>6</b>	<b>Total</b>				<b>67</b>

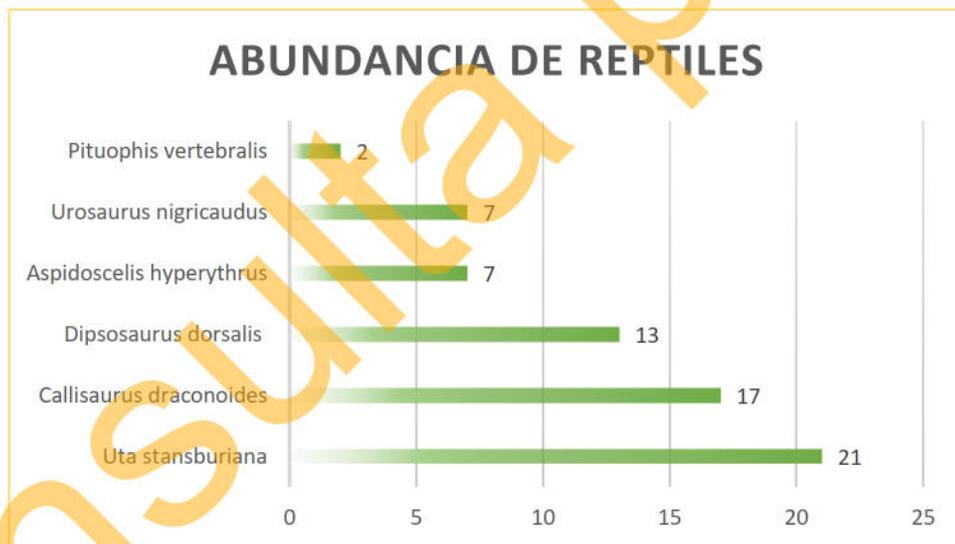


Figura IV-18. Abundancia de reptiles registrados en el AP y áreas aledañas.

### Índice de Diversidad de Shannon (H')

Con la información sistematizada, se recurrió a un índice no paramétrico para conocer la diversidad de vertebrados en la superficie del proyecto. El índice de Shannon–Wiener (H') mide la diversidad natural teniendo en cuenta a) el número de especies presentes; y b) cómo se reparten esas especies. Este índice ha sido el más usado para medir la diversidad de flora y fauna, como consecuencia de que satisface algunos

criterios que según Molinari (1989) son la sencillez (depende de una variable única), coherencia (unidades en número de especies), interpretabilidad (escala aritmética) y valor heurístico.

El índice de Shannon-Wiener fue calculado con los registros de cada especie (riqueza), según la siguiente fórmula:  $H' = \sum pi/Ln(pi)$ , donde p es la proporción relativa de las i especies. Los resultados se presentan a continuación.

Tabla IV-16. Índice de Shannon calculado para el grupo de las aves registradas en el AP y áreas aledañas.

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
1	Zopilote aura	<i>Cathartes aura</i>	30	0.166	-1.7973	-0.2979
2	Paloma alas blancas	<i>Zenaida asiatica</i>	25	0.138	-1.9796	-0.2734
3	Matraca del desierto	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	22	0.122	-2.1075	-0.2562
4	Torcasita	<i>Columbina passerina</i>	21	0.116	-2.154	-0.2499
5	Gorrión	<i>Passer domesticus</i>	15	0.083	-2.4904	-0.2064
6	Carpintero del desierto	<i>Melanerpes uropygialis</i>	12	0.066	-2.7136	-0.1799
7	Chacuaca	<i>Callipepla californica</i>	11	0.061	-2.8006	-0.1702
8	Lelo	<i>Myiarchus cinerascens</i>	11	0.061	-2.8006	-0.1702
9	Cardenal nortero	<i>Cardinalis cardinalis</i>	8	0.044	-3.1191	-0.1379
10	Perlita azul gris	<i>Polioptila caerulea</i>	8	0.044	-3.1191	-0.1379
11	Guerivo	<i>Toxostoma cinereum</i>	7	0.039	-3.2526	-0.1258
12	Cuervo	<i>Corvus corax</i>	6	0.033	-3.4067	-0.1129
13	Pinzón mexicano	<i>Haemorhous mexicanus</i>	5	0.028	-3.5891	-0.0991
<b>Total</b>			<b>181</b>	<b>1</b>		<b>2.4177</b>
13	<b>Riqueza</b>			<b>13</b>		<b>Índice de Diversidad de Shannon</b>
	<b>Hmax = Ln S</b>			<b>2.5649</b>		
	<b>Equitatividad (J) =</b>		<b>H/Hmax</b>	<b>0.943</b>		

Tabla IV-17. Índice de Shannon calculado para el grupo de mamíferos en el AP y áreas aledañas.

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
1	Juancito	<i>Ammospermophilus leucurus</i>	14	0.636	-0.4520	-0.2876
2	Ratón de abazanes de Baja California	<i>Chaetodipus spinatus</i>	5	0.227	-1.4816	-0.3367
3	Zorra	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	2	0.091	-2.3979	-0.2179
4	Liebre cola negra	<i>Lepus californicus</i>	1	0.045	-3.0910	-0.1405
	<b>Total</b>		<b>22</b>	<b>1.000</b>		<b>0.9828</b>
4	<b>Riqueza</b>			<b>4</b>		<b>Índice de Diversidad de Shannon</b>
	<b>Hmax = Ln S</b>			<b>1.3863</b>		
	<b>Equitatividad (J) =</b>		<b>H/Hmax</b>	<b>0.709</b>		

Tabla IV-18. Índice de Shannon calculado para el grupo de reptiles en el AP y áreas aledañas.

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
1	Cachora güera	<i>Uta stansburiana</i>	21	0.313	-1.1601	-0.3636
2	Lagartija cachora	<i>Callisaurus draconoides</i>	17	0.254	-1.3714	-0.3479
3	Cachoron güero	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	13	0.194	-1.6397	-0.3181
4	Huico	<i>Aspidoscelis hyperythrus</i>	7	0.104	-2.2587	-0.2359
5	Cachora negra panza azul	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	7	0.104	-2.2587	-0.2359
6	Topera de Baja California	<i>Pituophis vertebralis</i>	2	0.030	-3.5115	-0.1048
	<b>Total</b>		<b>67</b>	<b>1.000</b>		<b>1.6066</b>
6	<b>Riqueza</b>			<b>6</b>		<b>Índice de Diversidad de Shannon</b>
	<b>Hmax = Ln S</b>			<b>1.7918</b>		
	<b>Equitatividad (J) =</b>		<b>H/Hmax</b>	<b>0.897</b>		

### Índice de Equitatividad de Pielou (J')

Mida la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1, de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes y el 0 señala la ausencia de uniformidad (Magurran, 1988).

En lo que respecta al índice de Equitatividad (J'), tenemos que para el grupo de aves el valor de J' es de 0.94, para el grupo de mamíferos el valor de J' es de 0.70 y,

finalmente para el grupo de los reptiles el valor de  $J'$  es de 0.89; en resumen, tenemos que la equitatividad en los tres grupos de fauna silvestre va desde 0.70 a 0.94, esto quiere decir que las la abundancia entre los tres grupos de fauna es muy similar.

#### **Análisis y conclusiones de resultados obtenidos de fauna identificados en el AP.**

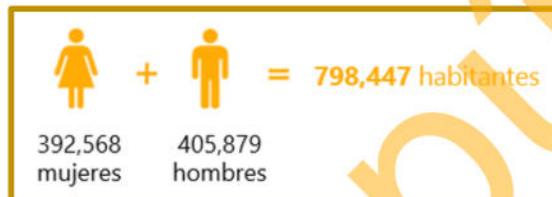
- En términos de riqueza, en el grupo de los vertebrados se identificaron un total de 23 especies; 13 especies para el grupo de las aves que representa el 56.52% del total, 4 especies para el grupo de los mamíferos que representa el 17.39% del total y finalmente el grupo de los reptiles con 6 especies que representa el 26.09% del total.
- Desde el punto de vista, índice de diversidad de Shannon ( $H$ ), de igual forma el grupo de las aves es el que presenta un  $H$  mayor ( $H=2.41$ ). De acuerdo con Magurran (1988), cuando los valores de este índice son inferiores a 1.5 se considera como diversidad baja, entre a 1.6 y 3.0 se consideran como diversidad media, y los valores iguales o superiores a 3.1 se consideran como diversidad alta. Teniendo en consideración lo anterior, con los resultados de la aplicación del índice de diversidad de Shannon–Wiener ( $H$ ), para el caso del grupo de las aves esta diversidad se puede considerar como media ( $H= 2.41$ ) mientras que, para el grupo de reptiles la diversidad se considera como media  $H=1.60$  y finalmente para el grupo de los mamíferos la diversidad se considera como baja con un  $H=0.98$
- En lo referente a especies en norma, de las 23 especies identificadas, solamente 3 se encuentran enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, las cuales se encuentran en la categoría de Amenazadas (A).

En el Anexo C digital, en formato Excel, se presenta la base de datos de fauna silvestre registrada en el AP y en zonas aledañas.

### IV.2.3. Medio socioeconómico

#### IV.2.3.1. Demografía

De acuerdo al XIII Censo General de Población y Vivienda 2020 efectuado por el INEGI, el número de habitantes para el Estado de Baja California Sur es de 798,447; de los cuales 405,879 son hombres y 392,568 son mujeres (INEGI 2020). Ocupando el lugar 31 a nivel nacional por su número de habitantes. Existen 2,749 localidades, de las cuales 18 son urbanas y 2,731 rurales. En la zona urbana está contenida el 86.1% de la población y sólo el 13.9% vive en el medio rural.



El Municipio de Los Cabos concentra el 43.97% de la población total del estado, teniendo una población de 351,111 habitantes de los cuales 180,944 son hombres y 170,167 son mujeres, lo que nos arroja una relación Hombre-Mujer de 1.06. La estructura de la población se muestra en la siguiente figura (INEGI, 2020)

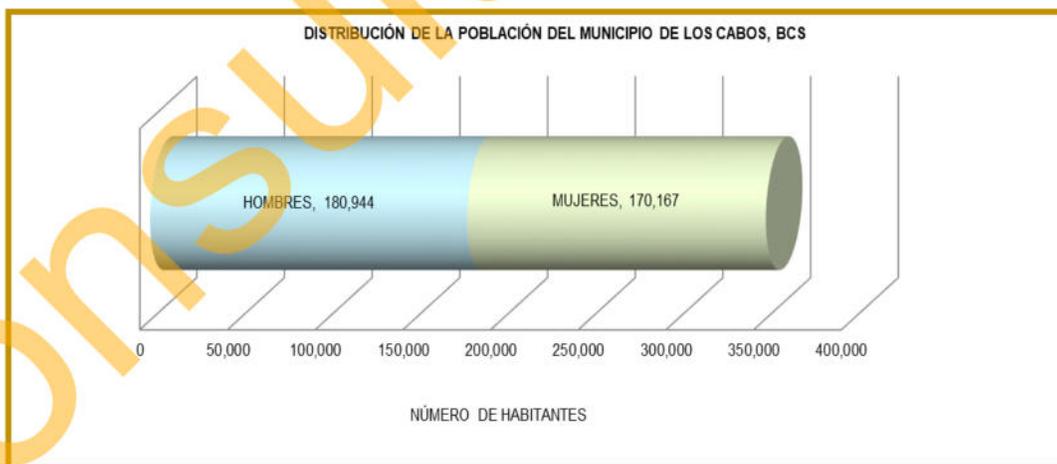


Figura IV-19. Distribución de la población del Municipio de Los Cabos.

La población en el municipio está distribuida en 736 localidades que varían en tamaño y número de habitantes (INEGI, 2020).

#### IV.2.3.2. Salud

Las instituciones que prestan los servicios de salud en el municipio son: la Secretaría de Salud (SSA), que cuenta con un hospital "D" en la localidad de San José del Cabo, un centro de salud "B" en la misma localidad, y centros de salud tipo "C" en las localidades de Cabo San Lucas, San José Viejo, Santiago, La Rivera, Miraflores; casas de salud en las localidades de Santa Cruz, El Ranchito, Las Casitas, Caduaño, Santa Anita, Santa Rosa, Santa Catalina, Palo Escopeta, Candelaria y La Playa. Existen clínicas del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) en las localidades de San José del Cabo y Cabo San Lucas. El Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) no tiene obras de infraestructura en la región y, para brindar atención a sus derechohabientes, presta el servicio a través de puestos periféricos, que están ubicados en los centros de salud de la Secretaría de Salud (INEGI, 2020).

Del total de la población en el Municipio de Los Cabos, se tiene que el 85.00% (382,947 habitantes) es derechohabiente de alguna institución de salud y el 15.00% (67,586) restantes no cuentan con afiliación de alguna de las instituciones presentes en el municipio. Dentro de las instituciones se tiene que el IMSS es la que registra un mayor número de derechohabientes (206,484); en la siguiente figura se detalla la condición de derechohabiencia por tipo de institución (INEGI, 2020).

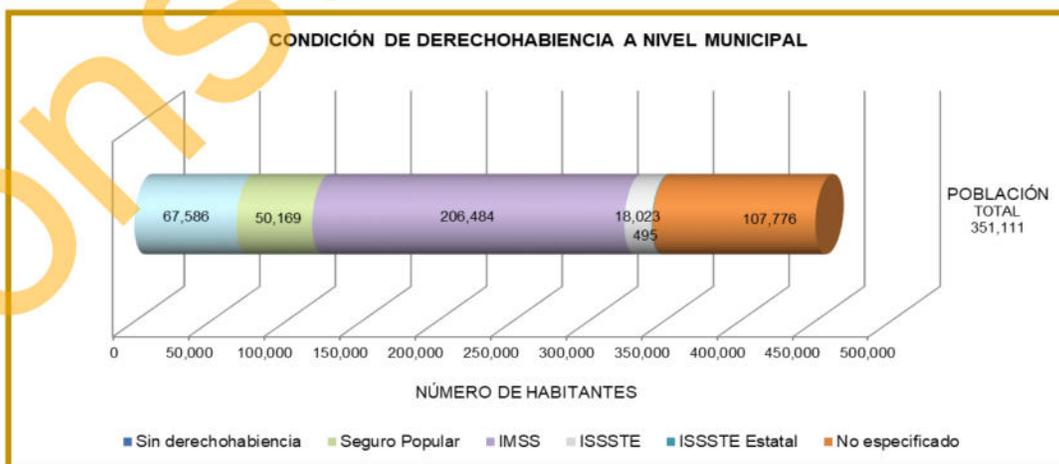


Figura IV-20. Condición de derechohabiente por Institución de servicios de salud en el municipio de Los Cabos.

#### IV.2.3.3. Educación

Al igual que el resto de los municipios del estado, el de Los Cabos tiene satisfecho en casi el 100 por ciento de la demanda educativa en las áreas urbanas de San José del Cabo y Cabo San Lucas; se ha cubierto con número suficiente de escuelas primarias y secundarias, escuelas de capacitación para trabajadores, y del nivel medio superior. En el área rural, principalmente en las rancherías, la educación básica se presta a través de albergues escolares rurales (INEGI, 2020).

El grado promedio de escolaridad en el municipio es de 10.17 años, así el grado promedio de escolaridad de la población masculina es de 10.11 años y para la población femenina es de 10.24 años (INEGI, 2020).

#### IV.2.3.4. Empleo

En cuanto a la situación de empleos y actividades económicas, en el Municipio de Los Cabos que existe un total de 194,484 habitantes que se consideran dentro de la Población económicamente Activa (PEA), misma que representa el 55.39% de la población total del municipio. La PEA se determina por el número de personas de 12 o más años que en la semana de referencia realizaron algún tipo de actividad económica (población ocupada) o bien buscaron incorporarse a algún empleo (población desocupada). De esta población solo 3,236 habitantes (0.92%) se encuentran desocupados o en busca de un empleo. A continuación, se muestra la estructura de la PEA (INEGI, 2020).

Tabla IV-19. Distribución de la población económicamente activa (PEA) que se encuentra ocupada de acuerdo al sector de la actividad económica que desarrollan en el Municipio de Los Cabos.

Sector	Porcentaje
Primario (Agricultura, ganadería, caza y pesca)	5.43
Secundario (Minería, petróleo, industria manufacturera, construcción y electricidad)	22.74
Terciario (Comercio, turismo y servicios)	68.35
Otros	3.48

La Población Económicamente Inactiva está definida por el número de personas de 12 años o más que la semana anterior a la entrevista no se encontraba ocupada, ni en situación de desocupación abierta, pero que declararon estar dispuestas a trabajar en forma inmediata. Para el Municipio de Los Cabos la PEI es de 3,236 personas. Este rubro está conformado principalmente por estudiantes de diferentes niveles, personas que se dedican a quehaceres domésticos, jubilados y pensionados y personas incapacitadas permanentemente para realizar algún trabajo.

En cuanto a la Población Económicamente Activa que se encuentra ocupada, se observa que el 68.35% se concentra en la actividad del comercio seguida por el ramo de la Construcción (22.74%). Las actividades del sector primario como la silvicultura, agricultura, ganadería y pesca son las terceras en importancia en el Municipio junto con las actividades de transformación primaria y manufactura.

#### **IV.2.3.5. Vivienda y servicios**

La vivienda en el municipio no es un problema prioritario debido a las importantes contribuciones que han hecho inversionistas privados en condominios y casas habitación; además de las realizadas por el Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR), Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT), el gobierno del estado, a través del Instituto de la Vivienda, y en menor escala, el Fondo de la Vivienda del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (FOVISSSTE). De acuerdo a los resultados que presenta el Censo de Población y Vivienda del 2020, en el municipio cuentan con un total de 121,645 viviendas particulares (INEGI, 2020).

En este renglón se prestan los servicios de energía eléctrica, drenaje, alumbrado público, red vial urbana, parques, jardines, mercado público, transportación, rastro, panteones, centro cultural, seguridad pública, tránsito, agua potable y alcantarillado (INEGI, 2020).



Figura IV-21. Viviendas según servicios disponibles en el Municipio de Los Cabos.

#### IV.2.3.6. Vías de comunicación

Existe un aeropuerto internacional en San José del Cabo que comunica no únicamente al municipio, sino también al estado, con importantes ciudades de Estados Unidos y Canadá y aeropistas en Cabo San Lucas, Palmira, Los Frailes, Miraflores, Santiago, Punta Colorada, Buena Vista, Cabo Pulmo y El Rincón; en cuanto a la comunicación terrestre, el municipio es atravesado por la carretera transpeninsular La Paz-Cabo San Lucas y por la Pacífico-Cabo San Lucas-Todos Santos-La Paz. A esta carretera se integran brechas, ramales pavimentados y caminos vecinales. Para una transportación más rápida, el municipio cuenta con una autopista cuatro carriles que comunica a San José del Cabo y a Cabo San Lucas, contando con todas las medidas de vigilancia y señalamiento carretero (INEGI, 2020).

Otra de las vías de comunicación importantes es la marítima, por la afluencia de turistas nacionales y extranjeros que se transportan por medio de un transbordador que viaja de Puerto Vallarta a la Ciudad de Cabo San Lucas. Las comunicaciones aéreas, conjuntamente con las terrestres, complementan la gran infraestructura de apoyo a las actividades del turismo (INEGI, 2010).

## IV.2.4 Diagnóstico Ambiental

### IV.2.4.1. Metodología

Para la elaboración del diagnóstico ambiental en el SA primeramente se analizó la información de las características del proyecto. Una vez realizado este proceso se procedió a valorar el estado de conservación o calidad de los hábitats del SA definido para el presente proyecto. Esta valoración, se realizó considerando los criterios que se enlistan más adelante, utilizando una escala cuantitativa de 1 a 5, que corresponde a las siguientes categorías de valor ambiental: “muy bajo” (1), “bajo” (2), “medio” (3), “alto” (4), y “muy alto” (5).

**Naturalidad.** Se caracterizan por mantener sus características naturales. Los hábitats no modificados por el hombre fueron calificados con el mayor valor (5) y los hábitats con una modificación total de los rasgos naturales tuvieron el valor mínimo (1).

**Rareza.** La rareza de un hábitat y de las especies que habitan en él, le confieren al sitio un valor mayor que aquellos que son más comunes de encontrar. Así, se valoró más alto a los sitios con una baja probabilidad de observar sus características ecológicas en otras regiones (5), y con el valor más bajo a aquellos sitios con características comunes a otras localidades (1); los valores intermedios corresponden a situaciones entre las anteriores.

**Regeneración.** A los hábitats que no se pueden reconstruir, natural o artificialmente, se les asignó el valor más alto (5). A los que son factibles de reconstruir en el largo o mediano plazo se les asignó un valor medio (4 y 3 respectivamente) y a aquellos que son factibles de reconstruir en el corto plazo se les asignó un valor bajo (2). El valor de 1 les correspondería a sistemas de regeneración inmediata.

**Fragmentación.** Cuanto más fragmentado está el hábitat, menor es su valor ambiental. El valor más alto se les asignó a hábitats sin ninguna señal de

fragmentación (5). El valor más bajo se les asignó a sitios estructurados en parches por causa de la fragmentación (1).

**Vínculos ecológicos.** El valor de un hábitat se incrementa si se encuentra cerca de o se vincula funcionalmente a un hábitat de mayor valor de cualquier tipo.

**Valor potencial.** Los sitios con mayor valor ambiental potencial son aquellos que, a través de un manejo apropiado o procesos naturales, pueden eventualmente desarrollar un interés natural para su conservación sustancialmente mayor del que tiene en el presente. En cada caso se indican los factores que limitan el potencial de aumentar su valor ambiental.

**Áreas de reproducción y cría.** Los hábitats que son importantes para la supervivencia y perpetuación a largo plazo de diversos organismos y sus poblaciones fueron valorados más alto.

**Abundancia/riqueza de vida silvestre.** Los sitios que soportan mayor variedad y abundancia de vida silvestre tuvieron un valor más alto.

Además de los hábitats, se valoró también la situación de especies relevantes de fauna presente en la superficie de aprovechamiento. La selección de especies a evaluar se realizó tomando en cuenta si están o no incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Para aquellas no incluidas en la referida NOM, se consideró si tenían alguna cualidad que las hiciera relevantes como indicadores de calidad ambiental. La evaluación se hizo conforme a tres criterios: Categoría de riesgo, distribución y rareza.

**Categoría de riesgo.** Se consideró si las especies están incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Los valores se asignaron de mayor a menor en el siguiente orden: especies consideradas en peligro de extinción (4), amenazadas (3), sujetas a protección especial (2), y ausentes de la NOM (1).

**Distribución.** Las especies con distribución restringidas se les asigna el valor más alto. Las especies endémicas a escala a nivel de cuenca tienen el mayor valor (5), seguidas por las endémicas a escala península (4), a nivel nacional (3) a escala regional (2) y aquellas especies cosmopolitas y oportunistas (1).

**Rareza.** Entre más raras son las especies tienen mayor valor. Excepto cuando se trata de especies exóticas, cautivas, nómadas e introducidas las cuales tienen menor valor. Se les da mayor valor a aquellas que son muy raras (5) y a las especies que son comunes se les asignaría el valor de 1.

#### **IV.2.4.2. Descripción del estado preoperacional del SA**

El SA donde se ubica el proyecto se distribuye en una superficie de 32,020.197 ha; al interior del SA se desarrollan 10 usos de suelo y/o vegetación, los cuales se mencionan más adelante.

A continuación, se presenta el análisis general de los factores físicos, biológicos y socioeconómicos del SA y de la superficie requerida para el proyecto.

##### A). Factores Físicos:

1. Clima: Conforme a lo que reporta INEGI, dentro del SA se registran 5 tipos de clima, los cuales corresponden a: BS0hw(w) Seco semicálido, C(w0) Templado subhúmedo, BW(h')hw(x') Muy seco cálido, BWhw(x') Muy seco semicalido, y BS1hw Semiseco semicalido. El que se desarrolla en el AP, corresponde al clima de Muy seco cálido con temperatura media anual entre 18°C y 22°C, régimen de lluvias intermedio entre verano e invierno, con máximo de lluvias en invierno.
2. Geomorfología: El SA donde se ubica el proyecto se encuentra en la Provincia Península de Baja California, en la Subprovincia Llanos de la Magdalena. En cuanto al relieve, las pendientes y las formas del terreno a nivel del SA son variadas; se tiene la presencia de 7 sistemas de topofomas correspondientes

a: Sierra baja, Sierra alta, Lomerío escarpado con cañadas, Lomerío tendido con bajadas donde se encuentra inmerso el AP.

3. Suelos: Al interior del SA se desarrollan 3 tipos de suelo correspondientes a: Leptosol eútrico (LPeu), Regosol eútrico (Rgeu) y Fluvisol eútrico (Fleu). El suelo en el que queda inmerso el AP corresponde al tipo de Regosol eútrico (Rgeu).
4. Hidrología superficial: El área de estudio queda enclavada en la Región Hidrológica No. 6 (RH-6) denominada Baja California Suroeste (Magdalena). El SA se reporta la presencia de una red de escurrimientos superficiales de segundo y tercer orden perteneciendo a la Subcuenca Arroyo Santa Inés, que fluyen de oeste a este teniendo una desembocadura en el Golfo de California, siendo en una fracción del escurrimiento denominado Arroyo Grande donde se pretende realizar la extracción de material en greña.
5. Hidrología subterránea: En cuanto al agua subterránea, el SA y por ende el AP se encuentran inmersos dentro del Acuífero 0314 El Pescadero, con disponibilidad de 0.00 Mm<sup>3</sup>.

#### B). Factores Biológicos:

1. Fauna: A nivel AP y áreas aledañas se obtuvo un registro de 23 especies (13 especies de aves, 4 especies de mamíferos y 6 especies de reptiles). En lo que respecta a especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se registraron 3 especies en dicha NOM, las cuales están enlistadas en la categoría de Amenazada (A). La totalidad de las especies registradas son de amplia distribución en la península y en la región noroeste de México y Estados Unidos de América.
2. Flora: En lo que a vegetación se refiere, en el SA se reportan 10 diferentes usos de suelo y/o vegetaciones correspondientes a: Selva baja caducifolia (SBC), Bosque de encino (BQ), Matorral sarcocaula (MSC), Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino (VSA/BQ), Bosque de pino-encino (BPQ),

Bosque de encino-pino (BQP), Pastizal cultivado (PC), Agricultura de riego anual y permanente (RAP), Asentamientos humanos (AH), Pastizal inducido (PI). La fracción de terreno específica donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra desprovista de vegetación forestal, ya que se trata de una fracción del arroyo (cauce federal) denominado "Arroyo Grande".

C). Factores Socioeconómicos:

1. Población: La localidad más cercana es Santa rosa de los Pinos, la cual cuenta con una población de 361 habitantes. En lo que se refiere a vivienda en promedio el 93.75% de las viviendas cuentan con los servicios básicos.
2. Economía: De acuerdo al Sistema Nacional de Información Municipal el 55.39% de la población Económicamente Activa se encuentra ocupada.

**IV.2.4.3. Síntesis de inventario**

Como resultado del análisis de la Descripción del estado preoperacional del SA definido para el proyecto, a escala del SA se identificaron 10 usos de suelo y/o vegetación, correspondientes a Selva baja caducifolia (SBC), Bosque de encino (BQ), Matorral sarcocaulé (MSC), Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino (VSa/BQ), Bosque de pino-encino (BPQ), Bosque de encino-pino (BQP), , Pastizal cultivado (PC), Agricultura de riego anual y permanente (RAP), Asentamientos humanos (AH), Pastizal inducido (PI). En cambio, en la superficie del proyecto donde se pretenden llevar a cabo las actividades del proyecto, de acuerdo con los recorridos que se realizaron se identificó que la superficie se encuentra totalmente desprovista

Tabla IV - 20. Evaluación de los hábitats en el SA definido para el proyecto.

\ Hábitat	Sin vegetación aparente
Criterios \	
Naturalidad	3
Rareza	1
Regeneración	1
Fragmentación	2
Vínculos ecológicos	2

Manifestación de Impacto Ambiental  
Modalidad Particular

\ Hábitat	Sin vegetación aparente
Crterios \	
Valor potencial	2
Áreas de cría y reproducción	2
Abundancia/riqueza de vida silvestre	3
<b>Valor medio</b>	<b>2.00</b>

Tabla IV - 21. Valoración de especies relevantes del SA definido para el proyecto.

/ CRITERIOS		Situación de riesgo	Distribución	Rareza	Valor medio		
ESPECIE \		Valor ambiental					
Fauna	Reptiles	<i>Uta stansburiana</i>	3	4	3	3.33	
		<i>Aspidoscelis hyperythra</i>	1	2	2	1.67	
		<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	1	2	2	1.67	
		<i>Callisaurus draconoides</i>	3	4	3	3.33	
		<i>Urosaurus nigricaudus</i>	3	4	3	3.33	
	Aves	<i>Zenaida asiatica</i>	1	2	2	1.67	
		<i>Columbina passerina</i>	1	2	2	1.67	
		<i>Spizella pallida</i>	1	2	2	1.67	
		<i>Chondestes grammacus</i>	1	2	2	1.67	
		<i>Buteo jamaicensis</i>	1	2	2	1.67	
		<i>Cardinalis cardinalis</i>	1	2	2	1.67	
		<i>Cathartes aura</i>	1	2	2	1.67	
		<i>Corvus corax</i>	1	2	2	1.67	
		<i>Haemorrhous mexicanus</i>	1	2	2	1.67	
		<i>Aphelocoma californica</i>	1	2	2	1.67	
		<i>Toxostoma cinereum</i>	1	2	2	1.67	
		<i>Callipepla californica</i>	1	2	2	1.67	
		<i>Aimophila ruficeps</i>	1	2	2	1.67	
		<i>Passer domesticus</i>	1	2	2	1.67	
		<i>Melanerpes uropygialis</i>	1	2	2	1.67	
		<i>Auriparus flaviceps</i>	1	2	2	1.67	
		<i>Poliophtila caerulea</i>	1	2	2	1.67	
		<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	1	2	2	1.67	
		<i>Myiarchus cinerascens</i>	1	2	2	1.67	
		Mamíferos	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	1	2	2	1.67
			<i>Canis latrans</i>	1	2	2	1.67
			<i>Ammospermophilus leucurus</i>	1	2	2	1.67
<i>Lepus californicus</i>	1		2	2	1.67		
<i>Odocoileus hemionus</i>	1		2	2	1.67		
<b>Valor medio</b>					<b>1.84</b>		

De acuerdo con la evaluación del SA se observa que para el caso del hábitat se obtuvo un valor medio, tendiente a bajo (2.00), mientras que para la evaluación de las especies de fauna se obtuvo un valor bajo (1.84); sin embargo, no obstante que aún contiene sus características ecológicas originales no se identificaron criterios o atributos que lo conviertan en un ecosistema excepcional o único.

En lo que respecta a la superficie que se requiere para el proyecto, esta no puede considerarse como sitios importantes de reproducción y crianza de fauna silvestre, dado que de las 23 especies de fauna registradas en la misma solamente 3 de ellas están incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, las cuales se encuentran en la categoría de Amenazada (A) y son de amplia distribución en la península, por lo tanto, con el desarrollo del proyecto la fauna que se desarrolla en el SA se mantiene.

#### IV.2.4.4. Conclusiones

1. El 95.68% de la superficie total del SA (32,020.197 ha), se encuentra en buen estado de conservación.
2. Con el desarrollo del proyecto se pretende afectar una superficie de 52.026 ha que representa el 0.16% de la superficie total del SA, la cual corresponde a un área sin vegetación aparente debido a que se trata de una fracción del Arroyo Grande constituido por actividades de sedimentación principalmente.
3. No se observa gran presencia de fauna dentro del AP y zonas aledañas. Con la aplicación de las medidas de mitigación se asegura que el grado de afectación a la fauna que llegue a incidir en la superficie del proyecto sea bajo.

Por todo lo antes expuesto, podemos concluir que el proyecto es ambientalmente viable, pues no se afectarán especies de flora silvestre, ya que, el AP se encuentra sobre un cauce federal que transporta agua de manera intermitente; por ende la zona no alberga un gran número de especies de fauna silvestre.

Desde el punto de vista socioeconómico, con la implementación del proyecto se generarán fuente de empleo temporales, por lo que, se puede decir que se trata de un proyecto ambiental, económico y socialmente viable.

## INDICE

<b>INDICE</b> .....	i
<b>INDICE DE TABLAS</b> .....	i
<b>INDICE DE FIGURAS</b> .....	i
<b>V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES</b> .....	1
<b>V.1 Identificación de impactos</b> .....	2
<b>V.2 Caracterización de impactos</b> .....	6
<b>V.3 Valoración y descripción de impactos</b> .....	8
<b>V.4 Impactos residuales</b> .....	20
<b>V.5. Impactos ambientales acumulativos</b> .....	21

### INDICE DE TABLAS

Tabla V-1. Impactos ambientales identificados. ....	3
Tabla V-2. Matriz de identificación de impactos ambientales. ....	6
Tabla V-3. Matriz de clasificación de impactos ambientales. ....	8
Tabla V-4. Matriz de valoración de impactos. ....	12

### INDICE DE FIGURAS

Figura V-1. Clasificación de los impactos identificados durante la etapa de preparación del sitio. ....	15
Figura V-2. Rango de importancia de los impactos identificados en la etapa de operación y mantenimiento. ....	18

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

El Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) es un documento técnico de carácter interdisciplinario que está destinado a predecir, identificar, valorar y considerar medidas preventivas o corregir las consecuencias de los efectos ambientales que determinadas acciones antrópicas pueden causar sobre la calidad de vida del hombre y su entorno. Su finalidad es que la autoridad de aplicación tome decisiones respecto a la conveniencia ambiental y social de la generación de nuevos proyectos en un determinado ámbito geográfico. Estos proyectos tienen un común denominador: la obra en cuestión generará cambios irreversibles en el ambiente cercano y en las condiciones de vida de una sociedad. De allí la importancia del EsIA, que debe presentarse a la autoridad de aplicación para que ésta, luego de analizarlo y, si corresponde, lo apruebe mediante la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), antes de que comiencen las obras (Coria, 2008).

El EsIA abarca la consideración de las posibles alteraciones ocasionadas por la puesta en marcha de un determinado proyecto en sus distintas etapas, realizando una comparación entre el estado de situación del ambiente anterior al proyecto (situación sin proyecto), y las consecuencias que el desarrollo del mismo podrá causar en sus diferentes etapas de realización (preliminar, ejecución y operación) en el SA determinado para el proyecto (Coria, 2008).

En el presente capítulo se presenta la metodología empleada para la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales que se generarán con la ejecución del proyecto denominado “Aprovechamiento de material en greña sobre una sección del cauce federal de Arroyo Grande”, el cual consiste en el establecimiento de un banco de extracción de material pétreo (arena) en un depósito aluvial. La elaboración de este capítulo retoma información presentada en los capítulos II y IV del presente estudio, la cual hace referencia a la descripción técnica del proyecto,

actividades a realizar en las diferentes etapas, y condiciones actuales de los diferentes componentes del SA (fauna, suelo, aire, paisaje y aspectos socioeconómicos).

## V.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Para llevar a cabo la identificación de los impactos se deben considerar las diferentes etapas del proyecto, partiendo de supuestos básicos imprescindibles, entre los que se destaca la calidad y la fiabilidad de la metodología utilizada, la cual debe poder reflejar si existe o no impacto sobre los factores ambientales (entre los cuales se incluye al hombre y su medio social) de las acciones del proyecto. Así mismo, al tratarse de un análisis que se vuelve muy subjetivo y con el objetivo de tener una mejor calidad de los resultados, la identificación de los impactos que serán ocasionados por el proyecto deberá realizarse por un grupo multidisciplinario de especialistas, quienes se encargarán de proponer e identificar dichos impactos.

Si bien, el presente proyecto se trata de la extracción de material de greña en una sección del cauce federal del Arroyo Grande que se localiza en el municipio de La Paz, la valoración de impactos se realiza tomando en consideración únicamente el impacto ambiental que se tendrá en el aprovechamiento de material para los poligonales que se someten a evaluación en el presente documento, teniendo como sustento un estudio geohidrológico que nos indica si el AP tiene la capacidad de recuperarse una vez terminado el programa extractivo, pues el analizar los impactos que tienen otros proyectos extractivos y así determinar si el arroyo cuenta con la capacidad de seguir realizando este tipo de actividades resulta un aspecto de competencia de las autoridades correspondientes, o en dado caso, corresponde al menos proporcionar la información para poder realizar dicho análisis de manera particular.

Con la finalidad de presentar un análisis más claro de causa-efecto se puede mostrar en forma muy satisfactoria con un esquema de “matriz de impacto ambiental”, es decir, con un arreglo de filas y columnas que en su intersección reflejan numéricamente si existe incidencia de la causa sobre el factor (primera etapa) (Coria, 2008).

La estructuración de la matriz antes mencionada requiere primeramente la identificación de las posibles áreas de impacto ambiental, para posteriormente definir los impactos que ocasionarían las actividades más relevantes propuestas en el proyecto (Columnas) en relación con los elementos ambientales (Filas) que pudieran resultar afectados, dicha información debe ser identificada previamente a partir de listas de chequeo o verificación, extractadas de la bibliografía y discutidas por todos los profesionales que conforman el grupo de trabajo, además durante el análisis de la información pueden realizarse algunos ajustes para su adaptación a proyecto diferentes.

Con la finalidad de poder identificar los impactos potenciales que el proyecto “Aprovechamiento de material en greña sobre una sección del cauce federal de Arroyo Grande” causará durante sus diferentes etapas, se procedió a analizar la correlación entre los atributos ambientales y actividades o acciones que involucra el proyecto. Para de ahí poder derivar los impactos efectivos en base a la matriz de identificación de impactos.

Tales impactos fueron separados con base en cada una de las etapas, como lo muestra la siguiente tabla.

Tabla V-1. Impactos ambientales identificados.

Obras y/o acciones del proyecto	Atributo ambiental o social a modificarse	Forma de modificación
<b>Etapas 1. Preparación Del Sitio</b>		
1. Deslinde y medición del terreno	Calidad del aire	Generación de polvos y ruidos.
	Suelo (estructura y/o compactación)	Compactación del suelo y erosión.
	Fauna silvestre	Afectación de fauna silvestre.
	Economía local	Generación de empleo.
	Legislación	Obtención de permisos y licencias.
2. Limpieza manual del área de extracción	Calidad del aire	Generación de polvos y ruidos.
	Suelo (estructura y/o compactación)	Erosión del suelo.
	Vegetación	Limpieza de hierbas.
	Fauna silvestre	Afectación de fauna silvestre.
	Economía local	Generación de empleo.
	Legislación	Obtención de permisos y licencias.
	Estética del paisaje	Presencia de elementos extraños.

Manifestación de Impacto Ambiental  
Modalidad Particular

Obras y/o acciones del proyecto	Atributo ambiental o social a modificarse	Forma de modificación
	Opinión pública	Preocupación por las posibles afectaciones al medio ambiente.
3. Dispersión de residuos	Calidad del aire	Generación de polvos y ruidos.
	Fauna silvestre	Afectación de fauna silvestre.
	Economía local	Generación de empleo.
	Estética del paisaje	Presencia de elementos extraños.
	Opinión pública	Preocupación por las posibles afectaciones al medio ambiente.
<b>Etapa 2. Operación y Mantenimiento</b>		
1. Excavación	Calidad del aire	Generación de polvos y ruidos.
	Suelo (estructura y/o compactación)	Afectación de la estructura del suelo y los procesos de sedimentación.
	Agua	Modificaciones en su cauce natural.
	Fauna silvestre	Afectación de fauna silvestre.
	Economía local	Generación de empleo.
	Estética del paisaje	Presencia de elementos extraños.
	Opinión pública	Preocupación por las posibles afectaciones al medio ambiente.
2. Afinación de taludes	Calidad del aire	Generación de polvos y ruidos.
	Suelo (estructura y/o compactación)	Compactación del suelo.
	Fauna silvestre	Afectación de fauna silvestre.
	Economía local	Generación de empleo.
	Estética del paisaje	Presencia de elementos extraños.
3. Carga y acarreo de material	Calidad del aire	Generación de polvos y ruidos.
	Suelo (estructura y/o compactación)	Afectación de la estructura del suelo.
	Fauna silvestre	Afectación de fauna silvestre.
	Economía local	Generación de empleo.
	Estética del paisaje	Presencia de elementos extraños.
	Vías de comunicación	Desgaste de las vías actuales.
	Opinión pública	Preocupación por las posibles afectaciones al medio ambiente.
4. Operación de maquinaria	Calidad del aire	Generación de polvos y ruidos.
	Suelo (estructura y/o compactación)	Compactación del suelo y erosión.
	Fauna silvestre	Afectación de fauna silvestre.
	Economía local	Generación de empleo.
	Estética del paisaje	Presencia de elementos extraños.
	Opinión pública	Preocupación por las posibles afectaciones al medio ambiente.
5. Limpieza del sitio	Calidad del aire	Generación de polvos y ruidos.
	Agua	Modificaciones en su cauce natural.
	Fauna silvestre	Afectación de fauna silvestre.
	Economía local	Generación de empleo.
	Estética del paisaje	Presencia de elementos extraños.
	Opinión pública	Preocupación por las posibles afectaciones al medio ambiente.
	Calidad del aire	Generación de polvos y ruidos.

Obras y/o acciones del proyecto	Atributo ambiental o social a modificarse	Forma de modificación
6. Disposición de residuos sólidos y líquidos	Suelo (estructura y/o compactación)	Compactación del suelo.
	Economía local	Generación de empleo.
	Legislación	Manejo de residuos.
	Estética del paisaje	Eliminación de residuos del proceso.
	Vías de comunicación	Desgaste de las vías actuales.
	Opinión pública	Aceptación de las actividades del proyecto.

Una vez definidas las listas anteriores, se determinaron y evaluaron las alteraciones que pueden causar sobre el ambiente dichas actividades y los factores ambientales que pueden resultar afectados. Se analizaron los efectos considerando tiempo y espacio por cada etapa del proyecto: preparación del sitio, operación y mantenimiento.

La elección de la metodología aquí empleada respondió, por un lado, a las sugerencias encontradas en la literatura y por otro lado a las características propias del proyecto que consiste en la extracción de material pétreo en greña en una fracción de Arroyo Grande, sobre un sistema natural que presenta un significativo deterioro. En consecuencia, la evaluación le da una mayor atención a los impactos sobre los pocos elementos que conservan cualidades naturales tales como el paisaje y la estructural del suelo.

En función de lo anterior, a continuación, se presenta la matriz de identificación de impactos ambientales identificados para el proyecto.

Tabla V-2. Matriz de identificación de impactos ambientales.

Matriz de Identificación de Impactos			Etapa 1. Preparación del Sitio				Etapa 2. Operación y Mantenimiento					
			Actividades del Proyecto									
			Deslinde y medición del terreno	Limpieza manual del área de extracción	Disposición de residuos	Total	Excavación	Afinación de taludes	Carga y acarreo de materiales	Operación de maquinaria	Limpieza de sitio	Disposición de residuos sólidos y líquidos
Atributos a Modificarse	Factores Físicos	Calidad del aire	1	1	1	3	1	1	1	1	1	6
		Suelo (estructura y compactación)	1	1		2	1	1	1		1	5
		Calidad del agua					1			1		2
	Factores Biológicos	Vegetación		1		1						0
		Fauna silvestre	1	1	1	3	1	1	1	1	1	6
	Factores Sociales	Generación de empleo (economía local)	1	1	1	3	1	1	1	1	1	6
		Legislación	1	1		2					1	1
		Estética del paisaje		1	1	2	1	1	1	1	1	6
		Vías de comunicación							1		1	2
		Opinión pública		1	1	2	1		1	1	1	5
<b>Total</b>		<b>5</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>39</b>

## V.2 CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS

La caracterización del impacto ambiental es una acción orientada a anticipar los posibles efectos negativos generados sobre cada uno de los componentes ambientales en las distintas etapas del proyecto a corto, mediano o largo plazo. Sus resultados permiten definir los impactos que deberán ser priorizados y orienta las medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación que serán implementadas con la finalidad de minimizar los efectos negativos que generan.

Dicha caracterización se puede llevar a cabo una vez realizado el análisis de las actividades del proyecto con los factores ambientales y sociales que se verán involucrados durante la ejecución de las diferentes etapas, permitiendo a los profesionistas que conforman el grupo de trabajo, realizar una estimación de los impactos positivos (Beneficioso) y negativos (Perjudicial) mediante la estructuración de una *Matriz de importancia*, la cual es una primera valoración cualitativa de los impactos ambientales identificados sobre los diversos factores ambientales.

En esta matriz la escala que se utilizó para la valoración de la importancia de los impactos se basa en los siguientes criterios:

Signo	
Carácter beneficioso o perjudicial de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.	
Beneficioso	+
Perjudicial	-

A partir de esto en la siguiente tabla se presenta la matriz de clasificación de los impactos ambientales definidos para el presente proyecto.

Tabla V-3. Matriz de clasificación de impactos ambientales.

Matriz de Clasificación de Impactos			Etapa 1. Preparación Del Sitio			Etapa 2. Operación y Mantenimiento					
			Actividades del Proyecto								
			Deslinde y medición del terreno	Limpieza y deshierbe del terreno	Disposición de residuos	Excavación	Afinación de taludes	Carga y acarreo de materiales y residuos	Operación de maquinaria	Limpieza de sitio	Disposición de residuos sólidos y líquidos
ATRIBUTOS A MODIFICARSE	FACTORES FÍSICOS	Calidad del aire	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
		Suelo (estructura y compactación)	-1	-1		-1	-1	-1	-1		-1
		Calidad del agua				-1				-1	
	FACTORES BIOLÓGICOS	Vegetación		-1							
		Fauna silvestre	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	FACTORES SOCIALES	Generación de empleo (economía local)	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Legislación	1	1							1
		Estética del paisaje		-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1
		Vías de comunicación						-1			-1
		Opinión pública		-1	1	-1		-1	-1	1	-1
			<b>Adverso (-1) = 12</b>			<b>Adverso (-1) = 30</b>					
			<b>Benéfico (+1) = 6</b>			<b>Benéfico (+1) = 9</b>					

### V.3 VALORACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS

Existen diferentes métodos de valoración de impactos para el conjunto de acciones y/o actividades que generará un determinado proyecto, es por ello que la valoración debe realizarse con la finalidad de poder cuantificar y predecir los impactos ambientales, el área que se afecta, duración de los impactos, componentes ambientales, efectos directos e indirectos, así como su magnitud, importancia y riesgo.

Una vez realizada la identificación y clasificación de los impactos ambientales que serán causados con la aplicación del proyecto, se procede a realizar una valoración cuantitativa a partir de criterios que van a determinar las características de éstos, o bien su importancia y magnitud. Este método consiste en situar cada impacto identificado en un rango de alguna escala de puntuación, cuyo tamaño depende del grado de confianza de que se disponga, es por ello que este proceso requiere más 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 (Cotán, 2007).

En este caso se realiza una valoración global del impacto del proyecto para la cual se emplearon los siguientes criterios con su respectiva escala.

<b>Intensidad (In)</b>	
Grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa.	
Afección mínima	1
Situaciones intermedias	2 a 11
Destrucción total	12

<b>Extensión (EX)</b>	
Superficie teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto del entorno en que se manifiesta el efecto).	
Puntual: efecto muy localizado	1
Parcial	2
Total: influencia generalizada	8

<b>Momento (Mo)</b>	
Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.	
Inmediato: tiempo transcurrido nulo	4
Corto plazo: inferior a un año	4
Mediano plazo: entre 1 y 5 años	2
Largo plazo: más de 5 años	1

<b>Persistencia (Pe)</b>	
Tiempo que permanece el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retorna a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.	
Efecto fugaz: menos de un año	1
Efecto temporal: entre 1 y 10 años	2

Persistencia (Pe)	
Efecto permanente: superior a los 10 años	4

Recuperabilidad (Rv)	
Posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación por medio de intervención humana.	
Recuperable totalmente en forma inmediata	1
Recuperable totalmente a medio plazo	2
Irrecuperable	4

Certidumbre (Ce)	
Grado de seguridad con el que se espera que se produzca el efecto.	
Improbable	1
Probable	2
Cierto	3

Una vez calificados los impactos con los diferentes criterios se calcula la importancia del impacto a partir de la siguiente fórmula:

$$I = \pm (In + EX + Mo + Pe + Rv + Ce)$$

De esta forma, una vez calculadas todas las intersecciones correspondientes a cada matriz, puede obtenerse la importancia total de cada efecto, así como también la importancia del grado de afectación de cada factor analizado. Si bien esta valoración es numérica, se parte de la asignación cualitativa de un valor en el cálculo. Como ya se dijo, las filas de las matrices presentan el *Factor Ambiental (F)*, que es el elemento del ambiente susceptible de ser afectado por el Proyecto, y las columnas, la *Acción de proyecto (A)*, es decir, la actividad correspondiente al proyecto para su puesta en marcha. La interacción entre ambos, factor y acción, es lo que conforma el impacto.

Una vez determinado el grado de importancia de cada impacto, estos se agruparon, con base en su significancia en alta, media y baja magnitud, (sean positivos o negativos) de acuerdo a la siguiente escala:

Clase	Rango de importancia
<i>Impacto crítico</i>	Mayor a 30
<i>Impacto altamente significativo</i>	Entre 21 y 30

Clase	Rango de importancia
<i>Impacto moderadamente significativo</i>	Entre 12 y 20
<i>Impacto poco significativo (compatible con el medio)</i>	Igual o menor a 11

Dicha clasificación se describe de la siguiente manera:

***Impacto crítico:***

- Permanente, extensivo, directo o indirecto; efecto cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Produce una pérdida permanente de la calidad ambiental, sin recuperación con adopción de medidas correctoras o protectoras.
- Se trata de un impacto irrecuperable.

***Impacto altamente significativo:***

- Permanente, extensivo, directo o indirecto; de alta y media probabilidad de ocurrencia, existan o no medidas para mitigarlo.
- Permanente, puntual, indirecto con alta probabilidad de ocurrencia.

***Impacto moderadamente significativo:***

- Permanente, directo, puntual con alta probabilidad de ocurrencia.
- Permanente, directo o indirecto, puntual, con media y baja probabilidad de ocurrencia.
- Impacto indirecto de carácter temporal, puntual con alta probabilidad de ocurrencia.
- Temporal, extensivo, directo o indirecto con media y alta probabilidad de ocurrencia

***Impacto poco significativo (compatible con el ambiente):***

- Temporal, directo, puntual, con alta, media o baja probabilidad de ocurrencia.

Manifestación de Impacto Ambiental  
Modalidad Particular

- Temporal, directo o indirecto, extensivo con baja probabilidad de ocurrencia.
- Temporal, indirecto, puntual con baja y media probabilidad de ocurrencia.

A continuación, se presenta la matriz de valoración de impactos que se realizó de acuerdo con las actividades que se pretenden realizar con el proyecto de extracción de material pétreo (arena) y que impliquen efectos importantes sobre las características ambientales de la zona.

Tabla V-4. Matriz de valoración de impactos.

Obras y/o acciones del proyecto	Atributo ambiental o social a modificarse	Forma de modificación	In	EX	Mo	Pe	Rv	Ce	Total
<b>Etapa 1. Preparación Del Sitio</b>									
1. Deslinde y medición del terreno	Calidad del aire	Generación de polvos y ruidos.	-1	-1	-2	-1	-1	-3	-9
	Suelo (estructura y/o compactación)	Compactación del suelo y erosión.	-1	-1	-2	-1	-1	-3	-9
	Fauna silvestre	Afectación de fauna silvestre.	-1	-1	-2	-1	-1	-3	-9
	Economía local	Generación de empleo.	1	1	2	1	1	3	9
	Legislación	Obtención de permisos y licencias.	1	1	2	1	1	3	9
2. Limpieza manual del área de extracción	Calidad del aire	Generación de polvos y ruidos.	-1	-1	-3	-1	-1	-3	-10
	Suelo (estructura y/o compactación)	Erosión del suelo.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Vegetación	Limpieza de hierbas.	-1	-1	-2	-1	-1	-3	-9
	Fauna silvestre	Afectación de fauna silvestre.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Economía local	Generación de empleo.	1	1	3	1	1	3	10
	Legislación	Obtención de permisos y licencias.	3	1	3	1	1	3	12
	Estética del paisaje	Presencia de elementos extraños.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
Opinión pública	Preocupación por las posibles afectaciones al medio ambiente.	-1	-1	-3	-1	-1	-2	-9	
3. Dispersión de residuos	Calidad del aire	Generación de polvos y ruidos.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Fauna silvestre	Afectación de fauna silvestre.	-1	-1	-2	-1	-1	-3	-9
	Economía local	Generación de empleo.	1	1	3	1	1	3	10
	Estética del paisaje	Presencia de elementos extraños.	-1	-1	-3	-1	-1	-3	-10
	Opinión pública	Preocupación por las posibles afectaciones al medio ambiente.	1	1	3	1	1	3	10
<b>Etapa 2. Operación y Mantenimiento</b>									

**Manifestación de Impacto Ambiental  
Modalidad Particular**

Obras y/o acciones del proyecto	Atributo ambiental o social a modificarse	Forma de modificación	In	EX	Mo	Pe	Rv	Ce	Total
1. Excavación	Calidad del aire	Generación de polvos y ruidos.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Suelo (estructura y/o compactación)	Afectación de la estructura del suelo y los procesos de sedimentación.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Agua	Modificaciones en su cauce natural.	-2	-1	-2	-1	-1	-4	-11
	Fauna silvestre	Afectación de fauna silvestre.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Economía local	Generación de empleo.	2	1	4	1	1	3	12
	Estética del paisaje	Presencia de elementos extraños.	-3	-1	-4	-1	-1	-3	-13
	Opinión pública	Preocupación por las posibles afectaciones al medio ambiente.	-1	-1	-3	-1	-1	-3	-10
2. Afinación de taludes	Calidad del aire	Generación de polvos y ruidos.	-1	-1	-2	-1	-1	-3	-9
	Suelo (estructura y/o compactación)	Compactación del suelo.	-2	-1	-2	-1	-1	-3	-10
	Fauna silvestre	Afectación de fauna silvestre.	-1	-1	-2	-1	-1	-3	-9
	Economía local	Generación de empleo.	2	1	2	1	1	3	10
	Estética del paisaje	Presencia de elementos extraños.	-1	-1	-2	-1	-1	-3	-9
3. Carga y acarreo de material	Calidad del aire	Generación de polvos y ruidos.	-3	-1	-3	-1	-1	-3	-12
	Suelo (estructura y/o compactación)	Afectación de la estructura del suelo.	-2	-1	-3	-1	-1	-3	-11
	Fauna silvestre	Afectación de fauna silvestre.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Economía local	Generación de empleo.	2	1	4	1	1	3	12
	Estética del paisaje	Presencia de elementos extraños.	-3	-1	-3	-1	-1	-3	-12
	Vías de comunicación	Desgaste de las vías actuales.	-1	-1	-2	-1	-1	-3	-9
	Opinión pública	Preocupación por las posibles afectaciones al medio ambiente.	-1	-1	-2	-1	-1	-3	-9
4. Operación de maquinaria	Calidad del aire	Generación de polvos y ruidos.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Suelo (estructura y/o compactación)	Compactación del suelo y erosión.	-2	-1	-3	-1	-1	-3	-11
	Fauna silvestre	Afectación de fauna silvestre.	-2	-1	-2	-1	-1	-3	-10
	Economía local	Generación de empleo.	2	1	4	1	1	3	12
	Estética del paisaje	Presencia de elementos extraños.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Opinión pública	Preocupación por las posibles afectaciones al medio ambiente.	-1	-1	-2	-1	-1	-3	-9

Manifestación de Impacto Ambiental  
Modalidad Particular

Obras y/o acciones del proyecto	Atributo ambiental o social a modificarse	Forma de modificación	In	EX	Mo	Pe	Rv	Ce	Total
5. Limpieza del sitio	Calidad del aire	Generación de polvos y ruidos.	-2	-1	-2	-1	-1	-3	-10
	Agua	Modificaciones en su cauce natural.	-2	-1	-2	-1	-1	-2	-9
	Fauna silvestre	Afectación de fauna silvestre.	-2	-1	-2	-1	-1	-3	-10
	Economía local	Generación de empleo.	2	1	2	1	1	3	10
	Estética del paisaje	Presencia de elementos extraños.	-1	-1	-2	-1	-1	-3	-9
	Opinión pública	Preocupación por las posibles afectaciones al medio ambiente.	2	1	3	1	1	3	11
6. Disposición de residuos sólidos y líquidos	Calidad del aire	Generación de polvos y ruidos.	-2	-1	-2	-1	-1	-3	-10
	Suelo (estructura y/o compactación)	Compactación del suelo.	-2	-1	-2	-1	-1	-2	-9
	Economía local	Generación de empleo.	2	1	4	1	1	3	12
	Legislación	Manejo de residuos.	2	1	2	1	1	3	10
	Estética del paisaje	Eliminación de residuos del proceso.	2	1	3	1	1	3	11
	Vías de comunicación	Desgaste de las vías actuales.	-1	-1	-2	-1	-1	-3	-9
	Opinión pública	Aceptación de las actividades del proyecto.	-1	-1	-2	-1	-1	-3	-9

Una vez identificados, clasificados y valorados los impactos que serán ocasionados con las actividades del proyecto, en esta sección se indican los impactos previstos por las diferentes acciones del proyecto por cada una de sus etapas, conforme a las matrices, así mismo, se describen aquellos impactos adversos que en su valoración resultaron tener una importancia moderada o mayor (Cribado).

**Tanto los impactos benéficos del presente proyecto, como los impactos adversos que resultan compatibles con el medio, incluyendo sus principales características, se indican en las matrices de evaluación y se excluyen en este análisis por no representar obstáculo para la factibilidad ambiental del proyecto.**

- **Etapas de preparación del sitio**

En la etapa de preparación del sitio se identificaron un total de 18 impactos, de los cuales 12 serán adversos y 6 benéficos (Figura V-1). Solamente cuatro de los adversos

resultaron con una valoración de moderadamente significativo; mientras que los demás son compatibles con el medio, ninguno fue valorado como severo o crítico. La mayoría de los impactos son ocasionados por la limpieza manual del área de extracción y la consecuente disposición de los residuos.



Figura V-1. Clasificación de los impactos identificados durante la etapa de preparación del sitio.

### Disminución de la calidad del suelo

La disminución de la calidad del suelo, es un factor que consiste básicamente en alteraciones físicas derivadas de las actividades de la limpieza manual del área de extracción, la cual se encuentra formando parte en su totalidad de una sección de Arroyo Grande, en donde al momento de iniciar las actividades del proyecto se generarán modificaciones en la estructura actual del suelo y posible erosión. Este impacto fue valorado como moderadamente significativo ya que es un impacto que se presentará de manera segura, con un grado de incidencia de acción inmediato una vez que inicie la ejecución de las actividades, actuando sobre un área del proyecto generalizada con capacidad de recuperarse después de ser modificada. La importancia de este impacto se deriva principalmente a que el factor se presentará sobre la mayor cantidad de superficie del banco de material pétreo (52.026 ha) ya que se realizará limpieza de hierbas y residuos que se lleguen a encontrar en el AP. Una

vez finalizadas las actividades de extracción en el banco, este recobrará al 100% su estado inicial.

### **Afectación en la calidad del aire**

El impacto sobre el factor aire será provocado por la generación de polvos y ruidos durante la ejecución de las actividades de limpieza manual del sitio en donde se ejecutarán las actividades extractivas, así como el tránsito de personal que se encuentre laborando en el proyecto. Este impacto es valorado como moderadamente significativo debido a su baja extensión dentro del terreno ya que se trata de un efecto que aparecerá de manera segura, con un grado de incidencia media, presentándose de manera inmediata en zonas muy localizadas con respecto a la superficie del SA. La importancia de este impacto es baja, ya que la disminución de la calidad del aire será temporal y será posible recuperar su estado habitual una vez finalizadas las actividades.

### **Afectación de los pasos de la fauna silvestre**

Al tratarse de una fracción de cauce federal desprovista de vegetación, no se contempla la remoción de vegetación forestal, no obstante, realizar actividades al interior del AP implica afectación de las poblaciones de fauna silvestre; por mínima que sea la limpieza del sitio, se genera una afectación de la dinámica de movimiento de las poblaciones de fauna silvestre, mas no del hábitat de fauna, por lo que la afectación principal será sobre las rutas de paso que emplea la fauna en dicha zona.

De acuerdo con lo anterior este impacto fue valorado como moderadamente significativo, principalmente porque se trata de un efecto que aparecerá de manera segura, con un grado de incidencia media, presentándose de manera inmediata en zonas muy localizadas con respecto a la superficie del SA. La importancia se debe principalmente a que se trata de un factor ambiental fundamental en los procesos que se desarrollan dentro del ecosistema, es importante mencionar que este elemento resultó con un valor bajo durante la fase de diagnóstico y que la posible incidencia se

trata de fauna compuesta por animales terrestres pequeños con un alto grado de tolerancia a la presencia humana.

### **Pérdida de singularidad en el paisaje**

La pérdida de singularidad en el paisaje dentro de la superficie del proyecto, derivado de las actividades preparativas del sitio, será generado principalmente por la limpieza manual del sitio donde se ejecutarán las actividades de extracción, ya que habrá pérdida de algunas características particulares de la zona y la aparición de elementos extraños dentro de la misma. De acuerdo con el diagnóstico, se trata de un paisaje que cuenta con un valor que va de medio a alto, con pocas afectaciones, por lo que la modificación en este elemento es valorada como moderado debido a que tendrá un grado de incidencia que aparecerá de manera inmediata al ejecutarse las actividades, permaneciendo el efecto por un periodo largo pero con posibilidad de volver al estado original. La importancia de este impacto se debe a que su reversibilidad es de mediano plazo y a que su recuperabilidad es sólo parcial, ya que el paisaje sufre cambios en cuanto a la estructura pasando a consolidar un paisaje que integre los nuevos elementos.

- **Etapas de operación y mantenimiento**

El número de impactos adversos que se pueden producir por la operación del proyecto es de 30, aunque ninguno se valora como crítico ni severo y solamente 9 de ellos se valora como moderado, el resto son compatibles con el medio (Figura V-2). Los impactos adversos más importantes se pueden presentar debido a las actividades de excavación, carga y acarreo de materiales y por la operación de maquinaria para los procesos de extracción. En la evaluación también se determinó la ocurrencia de 9 impactos benéficos, de los cuales cuatro de ellos resultan moderadamente significativo y es provocada por la derrama económica desde el punto de vista empleo que pretende arrojar el proyecto.

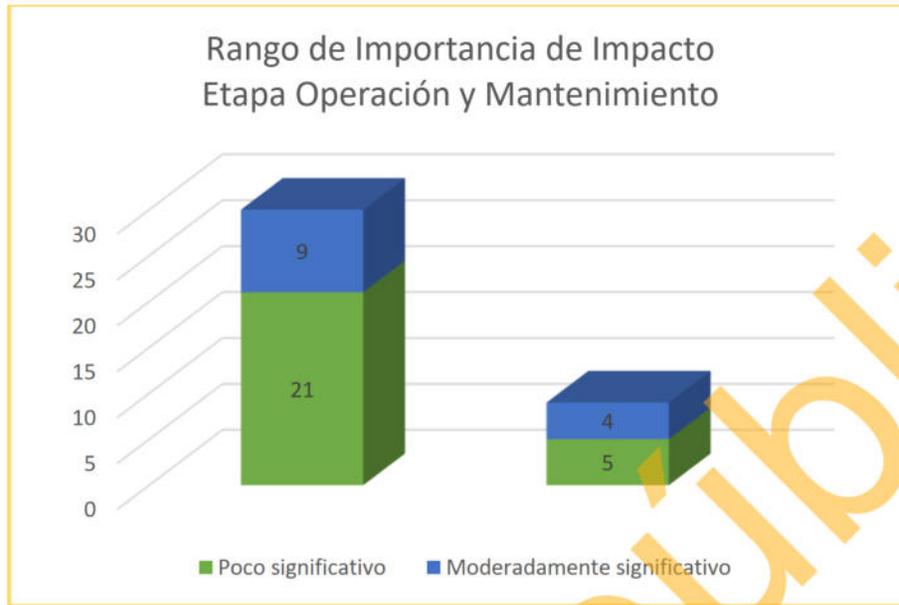


Figura V-2. Rango de importancia de los impactos identificados en la etapa de operación y mantenimiento.

### Afectación en la calidad del aire

Durante la etapa de operación y mantenimiento se generarán impactos en la calidad del aire, derivado de las actividades de excavación, carga, acarreo de materiales y por la operación de maquinaria que se encuentre dentro de la sección del arroyo donde se pretende llevar a cabo el proyecto, consistirá básicamente en la generación de polvos y ruidos. Este impacto es valorado como moderadamente significativo debido a su baja extensión dentro del terreno ya que se trata de un efecto que aparecerá de manera segura, con un grado de incidencia media, presentándose de manera inmediata en zonas muy localizadas con respecto a la superficie del SA. La importancia de este impacto es baja, ya que la disminución de la calidad del aire será temporal y será posible recuperar su estado habitual una vez finalizadas las actividades extractivas.

### Afectación de la estructura del suelo

La afectación en el factor suelo consiste básicamente en afectaciones físicas, derivadas de las actividades de excavación, en donde se generarán modificaciones en la estructura actual del suelo y posible erosión. En función de lo anterior, este es un impacto que fue valorado como moderadamente significativo, considerando que se

trata de un efecto que se presentará de manera segura una vez que se inicie con las actividades operativas del proyecto, generándose con un grado de incidencia inmediato, actuando sobre un área del proyecto generalizada con poca capacidad de recuperarse después de ser modificado. La importancia de este impacto se deriva principalmente a que el factor se presentará sobre la mayor cantidad de superficie del banco de arena en donde se pretende realizar la explotación (Arroyo Grande), ya que se trata de un depósito aluvial. Una vez finalizadas las actividades de extracción en el banco, este podrá recuperarse mediante procesos de sedimentación.

### **Afectación de los pasos de la fauna silvestre**

El proyecto al ubicarse en un depósito aluvial dentro de una sección de Arroyo Grande, no cuenta con las características para el desarrollo de hábitat de fauna, por lo que la afectación principal serán las rutas de paso que emplea la fauna en dicha zona, considerando que es una afectación generada desde las actividades preparativas del sitio no habrá gran incidencia, sin embargo, derivado de las actividades de excavación, carga y acarreo de materiales, impedirán que la fauna pueda desplazarse libremente, ya que estarán perturbadas de manera temporal. En función de lo anterior este impacto es valorado como moderadamente significativo, principalmente porque se trata de un efecto con un grado de incidencia media, que se presentará de forma inmediata en zonas muy localizadas en donde se llevará a cabo la extracción. La importancia se debe principalmente a que se trata de un factor ambiental fundamental en los procesos del ecosistema, sin embargo, es importante mencionar que este elemento resultó con un valor bajo durante la fase de diagnóstico y que la posible incidencia se trata de fauna compuesta por animales terrestres pequeños con un alto grado de tolerancia a la presencia humana.

### **Pérdida de singularidad en el paisaje**

Las modificaciones en el factor paisaje dentro de la superficie del proyecto, serán derivadas de las actividades de excavación, carga y acarreo de materiales y la operación de maquinaria que se encuentre realizando las actividades dentro del

proyecto, considerando que habrá pérdida de algunas características particulares de la zona y la aparición de elementos extraños dentro de la misma. Se trata de un paisaje con un valor que va de medio a alto, con pocas afectaciones, por lo que la modificación en este elemento es valorada como moderado debido a que tendrá un grado de incidencia medio que aparecerá de manera inmediata al ejecutarse las actividades, permaneciendo el efecto por un periodo largo y con posibilidad de volver al estado original una vez que finalicen las actividades extractivas. La importancia de este impacto se debe a que su reversibilidad es de mediano plazo y a que en el SA delimitado para el proyecto existen zonas con gran presencia de actividades humanas, áreas de extracción de arena en algunos otros arroyos de la zona y en general el paisaje se encuentra ligeramente modificado.

#### **Afectación a la tasa de recuperación de sedimentos**

Con la implementación del proyecto existirá un incremento en la superficie de aprovechamiento de arena de la microcuenca, sin embargo, con la intención de evaluar el grado de afectación del proyecto con respecto a la tasa de recuperación de sedimentos de la misma, el promovente elaboró un estudio geohidrológico donde se concluye que esta es mínima, ya que se estima un volumen de recuperación del banco de **137,101 m<sup>3</sup>/día**. Con estos resultados podemos estimar que el banco de extracción solicitado se puede recuperar al 100% con tan solo 8 lluvias de 47.4 mm en el periodo de 15 años; por consiguiente, el volumen de extracción propuesto no afectará la tasa de recuperación de la cuenca de aportación y de la misma manera no afectará el volumen de sedimentos que son transportados por el cauce del proyecto.

#### **V.4 IMPACTOS RESIDUALES**

En el balance de los impactos adversos que este proyecto puede producir, ninguno se valoró como severo o crítico. Los impactos más importantes resultan ser moderados, mientras que la gran mayoría de los impactos adversos son compatibles con el ambiente. Los impactos compatibles representan el 69.05% de los impactos adversos; que, además, por su escasa importancia no ponen en riesgo la viabilidad del proyecto.

De los impactos significativos que podría producir este proyecto, que representan 30.95% del total de impactos adversos, la mayoría de ellos pueden ser mitigados y/o compensados, únicamente uno de ellos, 1% del total, no es factible aplicar medidas de mitigación, por lo que constituyen el grupo de los impactos residuales.

La importancia de dichos impactos está determinada por una persistencia alta y una reversibilidad baja de los cambios inducidos. Sin embargo, se trata de espacios muy localizados y los impactos se efectúan sobre factores ambientales con un valor de conservación considerado de medio a alto.

Las medidas de prevención y mitigación para los demás impactos, que representan, dan la posibilidad de evitar o controlar sus efectos, por lo cual, se prevé igualmente que no pondrán en riesgo el funcionamiento del SA y no representan obstáculo para la viabilidad del presente proyecto.

En consecuencia, los impactos residuales valorados como moderados y poco significativos tampoco pondrán en riesgo el funcionamiento del SA ni representan obstáculo para la viabilidad del proyecto.

#### **V.5. IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS**

Con la intención de identificar la presencia de posibles impactos ambientales acumulativos por el proyecto en el SA se realizó un análisis en este sentido, de dicho análisis se obtuvieron las siguientes conclusiones:

1. El Arroyo Grande cuenta con las características necesarias para el aprovechamiento de material en greña, así como, de recuperarse una vez que concluyan las actividades de extracción.
2. El promovente pretende extraer un volumen de material de arenas de 1,040,221.17 m<sup>3</sup> en un periodo de 15 años, con un programa extractivo para los primeros 180 meses de 5,800 m<sup>3</sup> y un último de 2,021.17 m<sup>3</sup>, para ello solicitó un estudio a fin de determinar la tasa de recuperación de sedimentos de los materiales a extraer. El estudio de referencia se efectuó tomando como base

una precipitación de diseño de 47.4 mm (para un periodo de 15 años), dato que fue obtenido de la proyección estadística de los registros de precipitación de las estaciones analizadas, por ser las que incide directamente en el área en estudio (información proporcionada por CONAGUA), determinándose un volumen de recuperación del banco de 137,101 m<sup>3</sup>/día en el periodo de 15 años.

3. Con estos resultados podemos estimar que el banco de extracción solicitado se puede recuperar al 100% con tan solo 8 lluvias de 47.4 mm en un periodo de 15 años; por consiguiente, el volumen de extracción propuesto no afectará la tasa de recuperación de la cuenca de aportación y de la misma manera no afectará el volumen de sedimentos que son transportados por el cauce del proyecto.
4. En términos de superficie, si bien es cierto que con el proyecto aquí propuesto existe un aumento en la superficie aprovechable en el área de aportación de sedimentos, esta superficie es de 52.026 ha, lo que representa el 0.16% con respecto a la superficie total de la cuenca de aportación, la cual es de 32,020.179 ha.

En conclusión final se puede señalar que, el proyecto propuesto genera impactos ambientales acumulativos, sin embargo, el único impacto que pudiera resultar relevante es la afectación a la tasa de aporte de sedimentos de la cuenca de aportación, sin embargo, como se señaló con anterioridad, con base en el estudio geohidrológico, esta cuenca presenta una tasa de recuperación lo suficientemente alta como para pensar que el proyecto aquí propuesto no generará afectación a dicha tasa de recuperación; por consiguiente, no se considera necesario proponer medidas de mitigación diferentes a las planteadas en el Capítulo VI del presente estudio, puesto que no existirá una afectación permanente a la tasa de recuperación de sedimentos de la cuenca de aportación, ya que esta tiene la capacidad de recuperarse de manera natural.

**INDICE**

<b>INDICE</b> .....	i
<b>INDICE DE TABLAS</b> .....	ii
<b>VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES</b> .....	<b>1</b>
<b>VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas preventivas, de mitigación o correctivas</b> .....	<b>1</b>
VI.1.1. Etapa de preparación del sitio .....	1
VI.1.2 Etapa de operación y mantenimiento .....	6
<b>VI.2. Programa de Vigilancia Ambiental</b> .....	<b>11</b>
VI.2.1. Objetivo general.....	11
VI.2.2. Objetivos particulares .....	11
VI.2.3. Alcances .....	12
VI.2.4. Fichas técnicas de las medidas en la etapa de preparación del sitio .....	12
VI.2.4.1. Delimitación del área del banco de extracción .....	12
VI.2.4.2. Efectuar riegos en el área para evitar generación de polvos .....	14
VI.2.4.3. Uso de sanitarios portátiles .....	15
VI.2.4.4. Mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo .....	17
VI.2.4.5. Manejo y disposición final de residuos sólidos (colocación de botes metálicos de 200 litros con bolsas plásticas) .....	19
VI.2.4.6. Ejecutar acciones de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre .....	22
VI.2.4.7. Impartir pláticas de educación ambiental .....	29
VI.2.4.8. Establecer un horario diurno de actividades .....	31
VI.2.4.9. Establecer un reglamento interno .....	33
VI.2.4.10. Límites máximos permisibles en la emisión de gases contaminantes y ruidos .....	35
VI.2.4.11. Apagar los motores de diésel y/o gasolina.....	38
VI.2.4.12. Mantenimiento de maquinaria pesada fuera del AP.....	40
VI.2.4.13. Cubrir con lonas los camiones encargados de transportar el material pétreo.....	42
VI.2.4.14. Retirar todas las máquinas y equipo al concluir con las actividades.....	43
<b>VI.3. INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS</b> .....	<b>46</b>
VI.3.1. Seguimiento y monitoreo .....	46
VI.3.2. Indicadores de éxito.....	49
VI.3.3. Evaluación de la funcionalidad de las medidas .....	49
VI.3.4. Verificación y acciones correctivas .....	50
VI.3.5. Cronograma de actividades del Programa de Vigilancia Ambiental .....	50

**INDICE DE TABLAS**

Tabla VI-1. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto durante la etapa de preparación del sitio. .... 2

Tabla VI-2. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto durante la etapa de operación y mantenimiento. .... 7

Tabla VI-3. Ficha técnica de la medida: Delimitación del área de banco de extracción..... 12

Tabla VI-4. Ficha técnica de la medida: Efectuar riegos para evitar la dispersión de polvos..... 14

Tabla VI-5. Ficha técnica de la medida: Uso de sanitarios portátiles. .... 15

Tabla VI-6. Ficha técnica de la medida: Mantenimiento de maquinaria preventiva a la maquinaria y equipo. .... 17

Tabla VI-7. Ficha técnica de la medida: Colocar contenedores con tapa para la recolección de cualquier tipo de residuo, desecho de obra, basura doméstica, etc. .... 19

Tabla VI-8. Ficha técnica de la medida: Ejecutar acciones de ahuyentamiento, rescate y reubicación. .... 22

Tabla VI-10. Ficha técnica de la medida: Definir y establecer un horario diurno de actividades. .... 31

Tabla VI-11. Ficha técnica de la medida: Establecer un reglamento interno..... 33

Tabla VI-12. Ficha técnica de la medida: Respetar en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes y ruidos. .... 35

Tabla VI-13. Ficha técnica de la medida: Apagar los motores de diésel y/o gasolina..... 38

Tabla VI-14. Ficha técnica de la medida: Mantenimiento de maquinaria a la maquinaria y equipo, abastecimiento de aceites y combustibles fuera de la superficie del proyecto. .... 40

Tabla VI-15. Ficha técnica de la medida: Cubrir con lonas los camiones encargados de transportar el material pétreo..... 42

Tabla VI-16. Ficha técnica de la medida: Se retirarán todas las máquinas y equipo de trabajo al final de la operación. .... 43

Tabla VI-18. Formato de registro diario de las medidas propuestas y aplicadas en la etapa de preparación del sitio. .... 47

Tabla VI-19. Formato de registro diario de las medidas propuestas y aplicadas en la etapa de operación y mantenimiento. .... 48

Tabla VI-20. Cronograma de actividades del Programa de Vigilancia Ambiental..... 51

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

En este capítulo se describen las medidas preventivas y de mitigación para los impactos ambientales descritos en el capítulo anterior. Se establecen las medidas a tomar respecto a cada componente ambiental impactado en cada una de las etapas del proyecto “Aprovechamiento de material en greña sobre una sección del cauce federal de Arroyo Grande”. Uno de los aspectos más importantes a destacar es que desde la planeación se buscó producir el menor impacto ambiental posible, tomando como referencia la experiencia de proyectos que se han desarrollado en áreas similares.

Es por ello que desde la planeación del proyecto se han considerado medidas preventivas para evitar o en su caso minimizar los impactos que el proyecto pudiera ocasionar, tomando como última instancia las medidas de mitigación y/o compensación o bien medidas correctivas, de ser necesario, para los impactos que no pudieran evitarse.

### **VI.1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS**

Se presentan a continuación las medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes, que fueron identificados para las distintas etapas del proyecto.

#### **VI.1.1. Etapa de preparación del sitio**

Los impactos adversos más importantes que se identificaron para esta etapa del proyecto fueron sólo moderadamente significativos, los cuales pueden ser fácilmente prevenidos o son factibles de mitigar. A continuación se describen las actividades de prevención y mitigación de los principales impactos potenciales durante la etapa de selección y preparación del sitio.

Tabla VI-1. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto durante la etapa de preparación del sitio.

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
Preparación del sitio	Suelo	Disminución de la calidad del suelo	Delimitación con cintas fluorescentes de las áreas específicas del banco de extracción.	Delimitar y marcar la superficie de 52.026 ha con materiales visibles a simple vista.	Prevención	Evidencia fotográfica durante y de manera mensual de la cinta colocada.	Previo a la ejecución del proyecto.
			Cuando sea necesario, mediante riegos se mantendrán húmedas las áreas de trabajo para evitar la generación de polvos. Debido a que se trata de un cauce federal, es muy normal que el material se encuentre ligeramente húmedo con lo que se evitará la generación de polvos y por consiguiente que las pequeñas partículas se suspendan en el aire de manera temporal. De cualquier manera, cuando sea necesario, mediante riegos se mantendrán húmedas las áreas de trabajo para evitar la generación de polvos.	Se efectuarán riegos 1 vez a la semana.	Mitigación	Supervisiones diarias	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se colocarán sanitarios portátiles para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.	Colocación de sanitarios portátiles un por cada 15 trabajadores.	Prevención	Cantidad de letrinas colocadas en el área del trabajo	Previo y durante la ejecución del proyecto.

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
			Realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo para minimizar los riesgos del vertido de sustancias contaminantes al momento de la ejecución de las actividades del proyecto.	Dar servicio a la maquinaria y equipo cada 6 meses.	Prevención	Número de mantenimientos de la maquinaria y equipos de trabajo.	Previo, durante y posterior a la ejecución del proyecto.
			Se colocarán recipientes de 200 litros de capacidad con bolsas para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	Colocación de 2 recipientes de 200 litros de capacidad por ha, con señalamiento de (orgánico e inorgánico).	Mitigación	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m3).	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Realizar el manejo y disposición final de los residuos líquidos resultantes de las actividades preparativas del sitio.	Semanalmente llenar el registro de disposición final de residuos resultantes.	Mitigación	Registros de recolección y traslados de residuos.	Durante la ejecución del proyecto.
Preparación del sitio	Fauna	Afectación de los sitios de paso de fauna silvestre	Previo a cualquier inicio de actividades se realizarán recorridos por las áreas del proyecto, con la finalidad de ejecutar actividades de ahuyentamiento, y cuando sea necesario captura y/o translocación de fauna silvestre, con la finalidad de que sea rescatada a superficies con mayor estado de conservación.	Una semana previa al inicio de las actividades, se realizarán actividades de ahuyentamiento de fauna silvestre.	Prevención	Temporalidad de la ejecución de las actividades.	Previo y durante la ejecución del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
			Se deberá hacer del conocimiento del personal involucrado en las actividades, que está prohibida la introducción de fauna doméstica ya que le genera competencia a la fauna nativa.	Llevar a cabo pláticas al inicio de las actividades de preparación del sitio.	Mitigación	Reportes semestrales	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se prohibirán actividades que tengan que ver con caza furtiva y aprovechamiento completo, partes o derivados de la fauna silvestre en el proyecto.	Llevar a cabo pláticas informativas y colocar de manera estratégica al menos 10 señalamientos que prohíban dichas actividades.	Prevención	Número de letreros colocados.	Durante la ejecución del proyecto.
			Se elaborará un reglamento interno de trabajo donde se establecerán los límites máximos permisibles de velocidad para los vehículos que se encuentren en tránsito dentro del proyecto, colocando letreros alusivos.	Colocar de manera estratégica al menos 10 letreros alusivos.	Prevención	Número de letreros colocados.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se programarán pláticas con los grupos de trabajo encargados de llevar a cabo las actividades del proyecto sobre la importancia y respeto a la fauna que se identifique durante estas actividades; así como técnicas de manejo de fauna silvestre para protección de la fauna silvestre y del mismo trabajador.	Llevar a cabo 2 pláticas informativas cada 6 meses para el cuidado de la fauna silvestre.	Prevención	Número de pláticas impartidas y número de asistentes.	Durante la ejecución del proyecto.
Preparación del sitio	Aire	Disminución en la calidad	En caso de trabajar áreas en las que se genere una gran cantidad de polvos, se procurará realizar riegos para	Riegos semanales para disminuir las emisiones de polvo.	Mitigación	Evidencia fotográfica	Durante la ejecución

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
		del aire por la generación de polvos	disminuir las emisiones de polvos que causen un detrimento de manera temporal de la calidad del aire.				del proyecto.
			Se colocarán sanitarios portátiles para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.	Un sanitario por cada 15 trabajadores	Prevención	Cantidad de letrinas colocadas en el área del trabajo	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Respetar en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de ruidos que marca la legislación vigente.	Realizar el servicio de la maquinaria al menos cada 6 meses.	Prevención	Número de eventos de emisiones de gases y ruidos.	Durante la ejecución del proyecto.
Preparación del sitio	Paisaje	Afectación a la calidad paisajística	Se retirarán todas las máquinas y equipo de trabajo al final de las actividades preparativas del proyecto.	Realizar un recorrido por la superficie del proyecto para verificar el retiro de maquinaria.	Mitigación	Registros de entrega-recepción de maquinaria y equipo.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se colocarán recipientes de 200 litros de capacidad con bolsas para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	Colocación de 2 recipientes de 200 litros de capacidad por ha, con señalamiento de (orgánico e inorgánico).	Mitigación	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m3).	Previo y durante la ejecución del proyecto.

### **VI.1.2 Etapa de operación y mantenimiento**

Durante la etapa de operación y mantenimiento, los impactos adversos identificados importantes (significativos), son producidos por las actividades de excavación, carga y acarreo de materiales, los cuales son factibles de mitigar. Los factores más afectados son los siguientes.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tabla VI-2. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto durante la etapa de operación y mantenimiento.

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
Excavación	Suelo	Disminución de la calidad del suelo	Se colocarán sanitarios portátiles para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que aún se encuentre trabajando dentro del proyecto.	En proporción de un sanitario por cada 15 trabajadores	Mitigación	Cantidad de letrinas colocadas en el área de trabajo.	Durante la ejecución del proyecto.
			Realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo para minimizar los riesgos del vertido de sustancias contaminantes al momento de la operación.	Dar mantenimiento de la maquinaria al menos cada 6 meses.	Prevención	Bitácoras semanales en los reportes semestrales.	Durante la ejecución del proyecto.
			Realizar el manejo y disposición final de los residuos líquidos resultantes de las actividades preparativas del sitio, con la finalidad de afectar en lo menor posible las características del sitio.	Semanalmente llenar el registro de disposición final de residuos resultantes.	Mitigación	Registros de recolección y traslados de residuos.	Durante la ejecución del proyecto.
Excavación	Fauna	Afectación de los sitios de paso de fauna silvestre	Se prohibirán actividades que tengan que ver con caza furtiva y aprovechamiento completo, partes o derivados de la fauna silvestre en el proyecto.	Llevar a cabo 2 pláticas informativas y colocar 10 señalamientos que prohíban dichas actividades.	Prevención	Número de letreros colocados.	Durante la ejecución del proyecto.
			Se programarán pláticas con los grupos de trabajo encargados de ejecutar las actividades del proyecto sobre la importancia y respeto a la fauna que se localice durante estas actividades.	Llevar a cabo 2 pláticas informativas cada 6 meses para el cuidado de la fauna silvestre.	Prevención	Número de pláticas impartidas y número de asistentes.	Durante la ejecución del proyecto.
Excavación	Aire	Disminución en la calidad del aire	Se respetarán en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de ruidos que marca la legislación vigente.	Realizar el servicio de la maquinaria al menos cada 6 meses.	Mitigación	Número de eventos de emisiones de gases y ruidos.	Durante la ejecución del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
			Se colocarán contenedores de 200 litros de capacidad con bolsas para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	Colocación de 3 recipientes de 200 litros de capacidad por ha, con señalamiento de (orgánico e inorgánico).	Prevención	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m3).	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se deberá solicitar a los contratistas apagar los motores que utilizan diésel y/o gasolina cuando los equipos no estén activos. Del mismo modo, para los camiones de transporte de cualquier tipo de material, será necesario apagar los motores cuando los tiempos de espera para cargar o descargar sean mayores a 5 minutos	Se apagarán los camiones de carga cuando los tiempos de espera sean mayor a 5 minutos.	Mitigación	Supervisiones diarias.	Previo y durante las actividades de operación
Excavación	Paisaje	Afectación a la calidad paisajística	Se retirarán todas las máquinas y equipo de trabajo al final de las actividades de excavación.	Realizar un recorrido por la superficie del proyecto (52.026 ha) para verificar el retiro de maquinaria.	Mitigación	Registros de entrega-recepción de maquinaria y equipo.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se colocarán recipientes de 200 litros de capacidad con bolsas para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	Colocación de 2 recipientes de 200 litros de capacidad por ha, con señalamiento de (orgánico e inorgánico).	Prevención	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m3).	Previo y durante la ejecución del proyecto.
Carga y acarreo de	Aire	Disminución en la calidad del	Se respetarán en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así	Realizar el servicio de la maquinaria al menos cada	Prevención	Número de eventos de emisiones de	Durante la ejecución del

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
material		aire	como de ruidos que marca la legislación vigente.	6 meses.		gases y ruidos.	proyecto.
			Dar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo para disminuir las emisiones de ruidos que provoquen una alteración en la calidad del aire.	Dar servicio a la maquinaria y equipo cada 6 meses.	Prevención	Número de mantenimientos de la maquinaria y equipos de trabajo.	Previo, durante y posterior a la ejecución del proyecto.
			Los vehículos encargados del transporte de materiales pétreos (arena) siempre deberán estar cubiertos con lonas para evitar la dispersión de polvos.	Se asignarán de 1 a 2 lonas por vehículo que transporte material pétreo.	Mitigación	Supervisiones diarias	Durante la ejecución del proyecto
			Se establecerá horario de actividades diurno para disminuir las molestias a la fauna silvestre y a los pobladores de la región con el incremento en los decibeles del ruido.	El horario de trabajo será de 8:00 am a 5:00 pm.	Prevención	Control de horario de entrada y salida del trabajo.	Previo y durante las actividades de construcción
Carga y acarreo de material	Suelo	Disminución de la calidad del suelo	Se colocarán contenedores de 200 litros de capacidad con bolsas para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	Colocación de 2 recipientes de 200 litros de capacidad por ha, con señalamiento de (orgánico e inorgánico).	Mitigación	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m3).	Durante la ejecución del proyecto.
			Se colocarán sanitarios portátiles para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.	En proporción de uno por cada 15 trabajadores	Mitigación	Cantidad de letrinas colocadas en el área de trabajo.	Durante la ejecución del proyecto.
			No se permitirán actividades de mantenimiento de maquinaria pesada ni de vehículos relacionados con el	Reportar semanalmente el estado de la maquinaria	Prevención	Bitácoras semanales incluidas en los	Durante la ejecución del

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
			proyecto dentro del área de este último.	previo a iniciar las actividades de operación.		reportes semestrales.	proyecto.
			Se deberá contratar a una empresa autorizada para el manejo y disposición de residuos peligrosos que pudieran generarse durante esta etapa	Semanalmente llenar el registro de disposición final de residuos resultantes.	Mitigación	Registros de recolección y traslados de residuos.	Durante la ejecución del proyecto.
Carga y acarreo de material	Paisaje	Afectación a la calidad paisajística	Se retirarán todas las máquinas y equipo de trabajo al final de las actividades de excavación.	Realizar un recorrido por la superficie del proyecto (52.026 ha) para verificar el retiro de maquinaria.	Mitigación	Registros de entrega-recepción de maquinaria y equipo.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se colocarán recipientes de 200 litros de capacidad con bolsas para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	Colocación de 2 recipientes de 200 litros de capacidad por ha, con señalamiento de (orgánico e inorgánico).	Mitigación	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m3).	Durante la ejecución del proyecto.

## VI.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

De acuerdo con las actividades que se pretenden desarrollar en el proyecto denominado como “Aprovechamiento de material en greña sobre una sección del cauce federal de Arroyo Grande”, se trata de actividades relacionadas con la extracción de material de arena, en una superficie de 520,260.68 m<sup>2</sup>, con un volumen total de extracción de 1,040,221.17 m<sup>3</sup> en un periodo de 15 años, mismo donde se ejecutarán una serie de medidas de prevención y mitigación. A partir de lo anterior y de las medidas planteadas se presenta el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) como complemento, especificando la forma de aplicación de cada una de ellas, con la finalidad de dar seguimiento y mantener vigilancia sobre las medidas propuestas durante las etapas de preparación del sitio y, operación y mantenimiento del proyecto.

### VI.2.1. Objetivo general

Mediante este programa se pretende establecer los principios, responsabilidades, calendario de ejecución y procedimientos para ejercer la Vigilancia Ambiental de los compromisos ambientales del proyecto: “Aprovechamiento de material en greña sobre una sección del cauce federal de Arroyo Grande”, durante la preparación del sitio, y operación y mantenimiento del proyecto, con la finalidad de obtener una mejora continua en los compromisos ambientales del promovente.

### VI.2.2. Objetivos particulares

- Establecer las bases de las metodologías necesarias para la aplicación y cumplimiento de medidas ambientales.
- Proponer indicadores de desempeño ambiental idóneos para la medición del grado de éxito de las medidas ambientales.
- Establecer el periodo de ejecución de los procedimientos operativos y su temporalidad, así como, designar personal responsable.

### VI.2.3. Alcances

Este programa tendrá aplicación durante toda la vigencia del proyecto en cada una de sus diferentes etapas y áreas de trabajo.

Con base en las medidas propuestas en el apartado VI.1 los resultados que arroje este programa a través de los indicadores de seguimiento y/o monitoreo, permitirán determinar cuando los niveles de los impactos ambientales se acerquen a un nivel crítico no deseado, además de, conocer la eficacia de las medidas de prevención y mitigación para realizar adecuaciones, ajustes, modificaciones a las medidas o bien aplicar medidas correctivas para los impactos ambientales no previstos.

### VI.2.4. Fichas técnicas de las medidas en la etapa de preparación del sitio

Las medidas ambientales son todas aquellas acciones o actividades que se proponen en beneficio del ambiente, de tal forma que las medidas pueden ser de diferentes tipos para el presente programa nos enfocaremos en las medidas preventivas y medidas de mitigación y/o compensación.

Dichas medidas se presentan tomando en cuenta los impactos que son generados con el desarrollo del proyecto “Aprovechamiento de material en greña sobre una sección del cauce federal de Arroyo Grande”, de igual forma, considerando que algunas de las medidas que se proponen en las diferentes etapas del proyecto (Preparación del sitio y, operación y mantenimiento) son repetitivas, a continuación se presenta la forma de seguimiento, especificando que factores serán atendidos y las etapas en que se ejecutarán.

#### VI.2.4.1. Delimitación del área del banco de extracción

Tabla VI-3. Ficha técnica de la medida: Delimitación del área de banco de extracción.

Impactos atendidos. Disminución de riesgos de contaminación de suelo.	
Característica de la medida	Descripción
Medida de prevención	Delimitar el área de trabajo (52.026 ha) con cintas fluorescentes, con la finalidad de prevenir y evitar impactos, y daños a otras áreas.

Impactos atendidos. Disminución de riesgos de contaminación de suelo.	
Característica de la medida	Descripción
Tipo de medida	Preventiva.
Efecto que previene	Evitar en la medida de lo posible daños en áreas ajenas a la delimitada para trabajo.
Definición de la medida	Colocación de cintas fluorescentes con la finalidad de prevenir y evitar impactos a áreas aledañas que pudieran generar un desequilibrio ecológico.
Objetivo	Delimitar y marcar el área de trabajo con materiales visibles a simple vista.
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	Se disminuye el riesgo de contaminación del suelo para evitar daños a áreas ajenas a la delimitada para trabajo.
Sinergia	La medida es sinérgica ya que implica protección de áreas que son hábitat para la fauna silvestre, y disminuye la contaminación del suelo.
Entidad responsable de gestión	Responsable técnico para la delimitación del área del proyecto. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez efectuadas las acciones.
Indicadores de seguimiento y control.	Evidencia fotográfica
Prioridad	Alta
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Para la ejecución de la presente medida se necesitará de al menos una persona para la colocación de la cinta fluorescente en la superficie del proyecto.
Periodo de ejecución.	Tomando en cuenta que el tiempo considerado para la preparación del sitio y etapa de operación, se llevará a cabo de manera paulatina durante un periodo de 15 años.

**VI.2.4.2. Efectuar riegos en el área para evitar generación de polvos**

Tabla VI-4. Ficha técnica de la medida: Efectuar riegos para evitar la dispersión de polvos.

Impactos atendidos. Aire y suelo (Disminución de dispersión de polvos).	
Característica de la medida	Descripción
Medida	En caso de que se lleguen a generar grandes cantidades de polvos, se considerará efectuar riegos con agua tratada para disminuir riesgos de erosión eólica y emisiones de polvos que causen un detrimento de manera temporal de la calidad del aire.
Tipo de medida	Mitigación
Impactos atendidos	Incremento del potencial erosivo eólico, dispersión de polvos y disminución de la calidad del aire.
Efecto que mitiga	Mediante los riegos frecuentes con agua tratada se protege de manera temporal al suelo desnudo para evitar la erosión eólica, dispersión de polvos y disminución de la calidad del aire.
Definición de la medida	La medida consiste en aplicar riegos con agua tratada, en aquellas áreas de suelo desnudo en las que se genere una gran dispersión de polvos para disminuir riesgos de erosión eólica y emisiones de polvos que causen un detrimento de manera temporal de la calidad del aire.
Objetivo	Evitar la erosión eólica y/o dispersión de polvos, por efectos de exposición del suelo desnudo a los factores climatológicos mientras se ejecutan las actividades de extracción.
Eficacia	Alta
Forma de ejecución	En caso de requerirse, los riegos propuestos a realizarse se llevarán a cabo 1 vez a la semana para evitar dispersión de polvos y contaminación del aire. En caso de que se requiera, los riegos serán más frecuentes.
Sinergia	La medida es sinérgica ya que implica protección del suelo y evita la disminución de la calidad del aire.
Entidad responsable de gestión	Promovente, asesor ambiental, supervisor de campo y equipo de excavación, durante las actividades de preparación y operación y mantenimiento. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez efectuadas las acciones.

<b>Impactos atendidos. Aire y suelo (Disminución de dispersión de polvos).</b>									
<b>Característica de la medida</b>	<b>Descripción</b>								
Indicadores de seguimiento y control.	Bitácora diaria de seguimiento y evidencia fotográfica.								
Prioridad	Media a alta								
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	<p>Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera se requerirá de personal técnico calificado, un Ingeniero o Biólogo quien será el responsable técnico (asesor ambiental), así mismo, se requerirá de un supervisor de campo, y el equipo operativo, en total se ocuparán 4 personas.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Cantidad</th> <th>Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Supervisor en campo</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Equipo técnico responsable de las actividades operativas.</td> </tr> </tbody> </table> <p>Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida, básicamente serán, una pipa con agua y manguera.</p>	Cantidad	Descripción	1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)	1	Supervisor en campo	2	Equipo técnico responsable de las actividades operativas.
Cantidad	Descripción								
1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)								
1	Supervisor en campo								
2	Equipo técnico responsable de las actividades operativas.								
Periodo de ejecución.	Tomando en cuenta que las etapas de preparación del sitio se llevarán a cabo de manera paulatina durante un periodo de 15 años, este mismo periodo se considera para la ejecución de la presente medida.								

### VI.2.4.3. Uso de sanitarios portátiles

Tabla VI-5. Ficha técnica de la medida: Uso de sanitarios portátiles.

<b>Impactos atendidos. Disminución de riesgos de contaminación de suelo.</b>	
<b>Característica de la medida</b>	<b>Descripción</b>
Medida de prevención	Se colocarán sanitarios portátiles en proporción de una por cada 15 trabajadores, para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.
Tipo de medida	Preventiva.
Efecto que previene	Evita la contaminación del suelo y del aire, protege la fauna silvestre.
Definición de la medida	Prohibición de la defecación al aire libre y se promueve el uso de sanitarios portátiles.
Objetivo	Disminuir el riesgo de contaminación del suelo y del aire.
Eficacia	Alta

Impactos atendidos. Disminución de riesgos de contaminación de suelo.	
Característica de la medida	Descripción
Descripción de la medida / aspectos que comprende	Se disminuye el riesgo de contaminación del suelo y aire por impurezas provenientes de las heces fecales, y al mismo tiempo se protege la fauna silvestre al no invadir su espacio.
Sinergia	La medida es sinérgica ya que implica protección de áreas que son hábitat para la fauna silvestre, y disminuye la contaminación del suelo y aire.
Entidad responsable de gestión	Promoviente en conjunto con el supervisor en campo. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez efectuadas las acciones.
Indicadores de seguimiento y control.	Nulo
Prioridad	Alta
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Para la ejecución de la presente medida se necesitará de al menos 4 personas quienes se encargarán de dar el mantenimiento a cada una de las letrinas, trabajadores de la empresa contratada para el servicio. Los materiales necesarios para realizar esta medida son: vehículos de tres toneladas, equipo de seguridad personal como lo son overol, guantes, lentes, botas y cubre bocas.
Periodo de ejecución.	Tomando en cuenta que el tiempo considerado para la preparación del sitio y operación del proyecto se llevará a cabo de manera paulatina durante un periodo de 15 años.

**VI.2.4.4. Mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo**

Tabla VI-6. Ficha técnica de la medida: Mantenimiento de maquinaria preventiva a la maquinaria y equipo.

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del agua subterránea por el mantenimiento de maquinaria y equipo, disminución de la calidad del suelo y aire.	
Característica de la medida	Descripción
Medida	El mantenimiento de maquinaria y equipo se realizará en sitios establecidos y autorizados. Con esto se minimizarán los riesgos del vertido de sustancias contaminantes al momento de la ejecución de las actividades necesarias para el proyecto. De ninguna manera se permitirán actividades de mantenimiento dentro de la superficie del proyecto.
Tipo de medida	Preventiva.
Efecto que previene	Evita la contaminación del agua por el derrame de sustancias tóxicas producto del mantenimiento de maquinaria en la superficie del AP, evita la disminución de la calidad del suelo y del aire por derrames de aceites o combustibles y olores de los mismos.
Definición de la medida	Durante las etapas de preparación del sitio y operación, todo mantenimiento de maquinaria y equipo se deberán realizar en sitios autorizados.
Objetivo	Disminuir el riesgo de contaminación del agua, suelo y aire. Dar mantenimiento a la maquinaria pesada y vehículos en las instalaciones de los talleres autorizados. Monitorear que la maquinaria pesada y los vehículos no presenten fallas, fugas o derrames de sustancias contaminantes. Atender inmediatamente cualquier falla, fuga o derrame de sustancias contaminantes y/o cualquier suceso que se presente en la maquinaria pesada y vehículos.
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	De manera semestral o cada vez que se requiera se deberá realizar el mantenimiento de maquinaria y equipo en los sitios autorizados y el abastecimiento de aceites y combustibles se realizará de manera semanal, también, en los sitios autorizados para tal fin. Por ninguna razón se realizarán en el área del proyecto, esto con la finalidad de evitar algún accidente relacionado al derrame de aceites y/o combustibles al suelo y evitar el riesgo de contaminación del agua, aire y suelo.

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del agua subterránea por el mantenimiento de maquinaria y equipo, disminución de la calidad del suelo y aire.	
Característica de la medida	Descripción
Sinergia	La medida es sinérgica ya que implica protección de áreas que son hábitat para la fauna silvestre y disminuye los riesgos de contaminación del suelo, aire y agua.
Entidad responsable de gestión	Promovente, supervisor ambiental, supervisor del proyecto en campo, equipo operativo de las actividades de extracción y transporte. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez efectuadas las acciones.
Indicadores de seguimiento y control.	Bitácoras mensuales de mantenimiento de la maquinaria. Bitácoras semanales de seguimiento y control del abastecimiento de aceites y combustibles de la maquinaria que opera en el proyecto.
Prioridad	Alta
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Tomando en cuenta que esta medida no será realizada directamente por el Promovente y estará en función del personal que labore en los centros autorizados para tal actividad, se estima que se ocuparan alrededor de 4 personas para realizar el mantenimiento de la maquinaria y para el abastecimiento de aceites y combustibles se ocuparan 2 personas. Los materiales necesarios para ejecutar esta medida estarán en función de las herramientas y equipo que se disponga en los centros autorizados, que básicamente son las que se utilizan en los talleres mecánicos; y en los centros para abastecimiento de aceites y combustibles se utilizaran bombas suministradoras de combustible y los aceites serán suministrados por envases de litro.
Periodo de ejecución.	Tomando en cuenta que la ejecución del proyecto se llevará a cabo durante un periodo de total de 15 años, este mismo periodo se considera para la ejecución de la presente medida.

**VI.2.4.5. Manejo y disposición final de residuos sólidos (colocación de botes metálicos de 200 litros con bolsas plásticas)**

Tabla VI-7. Ficha técnica de la medida: Colocar contenedores con tapa para la recolección de cualquier tipo de residuo, desecho de obra, basura doméstica, etc.

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del suelo, del agua superficial y subterránea y del aire.	
Características de la medida	Descripción de la medida.
Medida	Colocar contenedores con tapa de 200 litros de capacidad para la recolección de residuos, ya sean desechos de obra y/o residuos domésticos (basura).
Tipo de medida	Prevención
Efecto que previene	Reducción de la contaminación del suelo, agua superficial y subterránea y aire por el desarrollo del proyecto.
Definición de la medida	<p>Durante las actividades del proyecto, habrá trabajadores participando en las diferentes actividades, quienes, a la hora de tomar sus alimentos, por ningún motivo podrán dejar la basura donde ellos consideren pertinente, más bien habrá áreas estratégicas, de fácil identificación, con recipientes de diferentes colores para recolectar la basura que se genere cada día, en la medida de lo posible, dicha basura será separada en orgánica e inorgánica.</p> <p>Se realizará la contratación de una empresa externa para el traslado de dichos residuos al relleno sanitario más cercano o los centros autorizados por las autoridades competentes.</p>
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar, clasificar y separar los residuos generados durante la etapa de preparación del proyecto, de acuerdo con las normas y disposiciones legales aplicables y criterios de buenas prácticas de gestión ambiental.</li> <li>• Colocar recipientes de 200 litros con bolsas plásticas para la recolección y almacenamiento temporal de los residuos generados de conformidad con las normas oficiales mexicanas y disposiciones legales en materia ambiental.</li> <li>• Disponer adecuadamente de los residuos generados, en el relleno sanitario más cercano, de acuerdo con las normas y disposiciones legales aplicables.</li> <li>• Impartir pláticas a los trabajadores sobre la importancia de dar</li> </ul>

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del suelo, del agua superficial y subterránea y del aire.								
Características de la medida	Descripción de la medida.							
	manejo integral a los residuos sólidos.							
Eficacia	Alta							
Descripción de la medida / aspectos que comprende	<p>Para el manejo integral y control de los residuos sólidos se recomienda realizar las siguientes actividades: identificar los tipos de residuos, clasificarlos y separarlos en la medida de lo posible, manejo, recolección externa y disposición final.</p> <p>a) Identificar los tipos de residuos</p> <p>En la identificación se realizará una descripción de los tipos de residuos y del área donde serán generados. Los residuos se clasificarán de acuerdo a lo estipulado en la legislación y normatividad aplicables.</p> <p>Con base en esta clasificación los residuos se separan en contenedores diferenciados y almacenados en sitios ubicados estratégicamente en las diversas áreas del proyecto. Se llevará a cabo un registro del volumen y tipo de residuos generados en una bitácora, lo que permitirá tener una caracterización de los residuos generados a nivel general.</p> <p>Se tendrá una programación de las actividades de retiro y disposición final de los residuos, para evitar acumulación de basura, malos olores o generación de fauna nociva.</p> <p>b) Separación y clasificación</p> <p>Los residuos que serán generados por el proyecto se clasifican de acuerdo a lo siguiente:</p> <table border="1" data-bbox="711 1476 1227 1577"> <thead> <tr> <th>Residuo</th> <th>Clave</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Sólidos urbanos</td> <td>Orgánicos</td> <td>RSUO</td> </tr> <tr> <td>Inorgánicos</td> <td>RSUI</td> </tr> </tbody> </table> <p>Los depósitos o contenedores exclusivos para los desechos, serán recipientes de 200 litros, estarán en lugares estratégicos, cada uno debidamente tapado y con bolsa de plástico de uso rudo, marcado y/o señalizado.</p> <p>c) Manejo</p> <p>Se contará con los depósitos temporales de basura necesarios para mantener</p>	Residuo	Clave	Sólidos urbanos	Orgánicos	RSUO	Inorgánicos	RSUI
Residuo	Clave							
Sólidos urbanos	Orgánicos	RSUO						
	Inorgánicos	RSUI						

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del suelo, del agua superficial y subterránea y del aire.	
Características de la medida	Descripción de la medida.
	<p>el sitio en un estado limpio, se tendrá un plan de monitoreo y vaciado de los recipientes; así mismo, se tomarán en cuenta las siguientes acciones que nos permitirán llevar a cabo el manejo adecuado de los residuos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las instalaciones tendrán señalizada la ubicación de los contenedores o depósitos para el manejo de los desechos sólidos.</li> <li>• En ningún caso los residuos serán dispuestos en cuerpos de agua, en la proximidad de los ecosistemas acuáticos o en contacto con el suelo.</li> <li>• Las bolsas de los depósitos o contenedores serán colectadas periódicamente y depositadas en el relleno sanitario más cercano.</li> <li>• Los sitios donde se coloquen los depósitos serán de fácil acceso y estarán debidamente señalados.</li> <li>• Se colocarán tapaderas o algún otro artefacto que mantenga los residuos aislados del agua de lluvia.</li> <li>• No se permitirá que los contenedores rebosen.</li> <li>• Se mantendrán las áreas limpias y ordenadas.</li> </ul> <p>d) Recolección externa y disposición final</p> <p>La actividad de recolección externa se llevará a cabo por unidades de recolección de una empresa externa para este servicio.</p> <p>Las unidades recolectoras conducirán a los residuos sólidos urbanos al sitio o sitios de disposición final debidamente autorizados por el municipio, o en su caso de reciclaje, serán trasladados a los centros de acopio para el caso de residuos que serán reciclados, o bien a las instalaciones donde se les dará un tratamiento específico.</p>
Sinergia	<p>La medida es sinérgica ya que evita la contaminación de los suelos en las áreas aledañas al proyecto, que a su vez sirven de refugio para la fauna silvestre y se conserva el paisaje del entorno. Así como, la contaminación de los escurrimientos superficiales cercanos al área del proyecto.</p>
Entidad responsable	Promovente, supervisor ambiental, supervisor de obra en campo y equipo

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del suelo, del agua superficial y subterránea y del aire.	
Características de la medida	Descripción de la medida.
de gestión	operativo de las diferentes actividades de la etapa de preparación del sitio, operación y mantenimiento. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Cada año habrá que dar mantenimiento o instalar nuevos recipientes para la recolección de residuos.
Indicadores de seguimiento y control.	El registro de recolección de basura (estimación en Kg., Toneladas o m <sup>3</sup> ). El registro del retiro del sitio de residuos y disposición final de los residuos sólidos reciclables separados, por empresas o instituciones autorizadas. Copia del contrato realizado con la empresa que se encargará de la recolección de residuos.
Prioridad	Alta
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Para la ejecución de la presente medida se necesitará de 2 personas quienes se encargarán de la colocación de los recipientes para la recolección de residuos. Y para el manejo y disposición final de los residuos, se contratará una empresa autorizada para tal fin. Los materiales necesarios para realizar esta medida son: recipientes de 200 litros, señalizaciones para identificar los recipientes, y un vehículo para el traslado de residuos al sitio autorizado.
Periodo de ejecución	Esta medida se ejecutará durante todo el proyecto, misma que se contempla con una vigencia de 15 años.

**VI.2.4.6. Ejecutar acciones de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre**

Tabla VI-8. Ficha técnica de la medida: Ejecutar acciones de ahuyentamiento, rescate y reubicación.

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre	
Característica de la medida	Descripción
Medida	Ejecución de acciones de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.
Tipo de medida	Mitigación

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre	
Característica de la medida	Descripción
Efecto que mitiga	Reducción en la abundancia de fauna nativa y pérdida de la calidad paisajística.
Definición de la medida	<p>El proyecto propone medidas de mitigación directas sobre las especies de fauna silvestre identificadas en la superficie del proyecto, tales como ejecución de actividades de rescate fauna silvestre, para disminuir los impactos ocasionados sobre estas poblaciones.</p> <p>Dichas actividades de rescate se ejecutarán considerando todas las especies de fauna silvestre de posible distribución en la superficie que requiere remoción de vegetación, dando especial atención a las especies de lento desplazamiento, la reubicación se realizará dentro del mismo SA del proyecto, en áreas con condiciones semejantes a las que van a ser desmontadas.</p>
Objetivo	Evitar la disminución de abundancia de fauna silvestre nativa, favorecer la conservación de esta y proteger las zonas con alta fragilidad ambiental dentro del SA del proyecto.
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	<p><b>Métodos para el ahuyentamiento y/o rescate de especies de fauna silvestre</b></p> <p>Previo a las actividades de rescate y como medida auxiliar, se realizarán técnicas de modificación del hábitat, entre las que se contempla el retiro de troncos y rocas, restos de madera, malezas y otros residuos que puedan brindar protección, ya que esto facilita el abandono natural de la fauna de un área determinada, principalmente por la reducción en el alimento y sitios de anidación, refugio y descanso, de los cuales dependen.</p> <p>Las actividades de rescate de vertebrados terrestres se efectuarán previo y durante las labores de desmonte y despalme, por personal capacitado y empleando para ello los métodos convencionales recomendados para cada grupo de fauna, mismos que se detallan a continuación.</p> <p><b>a) Técnicas de ahuyentamiento de fauna silvestre.</b></p> <p>Antes de iniciar con las actividades de desmonte y despalme en el área del proyecto, se recurrirá a técnicas de amedrentamiento y modificación al hábitat</p>

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre	
Característica de la medida	Descripción
	<p>(Hawthorne 1987). Se realizarán recorridos en el área con la finalidad de propiciar la migración de individuos de especies de fauna silvestre, las cuales utilizan la propia capacidad de desplazamiento de aves y mamíferos de hábitos cursoriales, para ser alejados de la zona de afectación.</p> <p>Como técnicas de amedrentamiento, la continua circulación de personal y vehículos en el área del proyecto, serán suficiente perturbación para ahuyentar tanto a aves, como a mamíferos de pequeña y mediana talla. Así mismo se recurrirá a algunas técnicas como la eliminación de malezas y otros residuos con el fin de motivar a roedores y pequeños mamíferos a abandonar el área haciéndola poco atractiva. En el caso de mamíferos de talla mediana se inducirá el abandono de madrigueras; una vez localizada la madriguera, se procede a excavar para ampliar la entrada, esto con la finalidad de que la abandonen.</p> <p>En cuanto a aves, lo más factible, es alterar las áreas de reposo donde éstas se posan, de manera que resulten menos atractivas.</p> <p>Por último, para los reptiles (lagartijas y serpientes) lo más indicado es eliminar del área que ocupará el proyecto, restos de alimentos y elementos de refugio, mediante el corte de la hierba, basura y desperdicios, pero, sobre todo, de acumulaciones de piedras y otros materiales, troncos y restos de madera.</p> <p>Con estas prácticas se espera transformar a los sitios en los que se realizarán actividades del proyecto, en áreas que provean pocos recursos para muchas de las especies de vertebrados. Con la aplicación de dichas prácticas se disminuirá la diversidad y densidad de aquellas especies cuya capacidad de desplazamiento les permita alejarse de las zonas de afectación.</p> <p><b>b) Técnicas de rescate, captura, manejo y traslado de fauna silvestre.</b></p> <p>Para llevar a cabo los métodos de captura, manejo y reubicación de individuos de fauna silvestre se contará con personal capacitado que tenga un amplio conocimiento de la biología y ecología de las especies. De igual forma, se deberá contar con el material adecuado para la captura y el manejo de los organismos, como lo son trampas para mamíferos pequeños y medianos, ganchos herpetológicos y guías de campo para la identificación de los organismos.</p>

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre	
Característica de la medida	Descripción
	<p>Se llevarán registros de captura en los cuales se recabará información sobre el día, la hora de captura, el número de individuos rescatados por cada especie, las coordenadas geográficas del sitio de captura y posteriormente el sitio, fecha y hora de liberación, así como datos sobre el lugar en el que fueron registradas.</p> <p>A continuación, se describen los métodos y técnicas que serán utilizados para cada grupo de vertebrados.</p> <p><b><u>REPTILES</u></b></p> <p>Los aspectos que se considerarán para realizar el rescate de reptiles son:</p> <p>La búsqueda de reptiles se hará mediante los métodos sugeridos por Salazar (2001), Xelano (2004), Solano (2008) y Caviedes (2009), los cuales consisten en realizar recorridos a pie sin ningún rumbo fijo y buscando en los diferentes microhábitats en los que se sabe se pueden encontrar estos organismos (sobre y debajo de rocas, dentro de grietas), abarcando las diferentes unidades y cotas altitudinales de la zona, en dos horarios diferentes (diurno y nocturno).</p> <p>La captura de lagartijas y otros lacertílicos se realizará manualmente sujetándolos de una pata, o de la mitad del cuerpo para evitar que escapen, pero nunca de la cola, ya que la mayoría de las especies puede desprenderla como mecanismo de defensa. Una vez capturados, éstos serán colocados en costales de manta, que servirán para su traslado hacia los sitios de reubicación. La liberación se llevará a cabo en áreas aledañas que cumplan con las características necesarias para el desarrollo de hábitats de la especie capturada.</p> <p>En el caso de culebras y serpientes, el manejo deberá llevarse a cabo por personal capacitado y familiarizado con la herpetofauna local. Aunque la mayoría de las culebras y serpientes son inofensivas o contienen venenos poco tóxicos, todos los ejemplares capturados deberán ser manejados con extrema precaución con la finalidad de evitar accidentes. Su captura se realizará a mano, o con la ayuda de pinzas de disección largas o ganchos herpetológicos y serán confinados en sacos de manta o seda especialmente diseñados para este fin.</p>

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre	
Característica de la medida	Descripción
	<p>Posteriormente, su liberación se hará en el área seleccionada para reubicación, en donde se cuenta con características similares a su hábitat.</p> <p><b><u>MAMIFEROS PEQUEÑOS Y MEDIANOS</u></b></p> <p>Los procedimientos para rescatar y reubicar especies de mamíferos de talla pequeña y mediana se describen a continuación:</p> <p>Antes de que comiencen las obras se recurrirá al rastreo para detectar madrigueras, y en caso de estar presente el organismo, se procederá a su captura, siendo en algunos casos necesario hacer una excavación para sacarlo. En caso de no poder atraparlo, se colocará una trampa en la cercanía de la madriguera para tratar de capturarlo más adelante. La manipulación de las diferentes especies de mamíferos se realizará empleando guantes de cuero para evitar mordeduras o rasguños (Romero-Almaraz <i>et al.</i>, 2000). Una vez extraídos de sus madrigueras, éstas serán destruidas para evitar que otros individuos las ocupen.</p> <p>Posteriormente a la búsqueda de madrigueras, se realizarán capturas a mano y mediante trampas tipo Sherman para roedores y tipo Tomahawk para mamíferos de pequeña y mediana talla; dependiendo de los organismos que se desee capturar, se definirá el tipo de cebo a emplear. Estas se colocarán en sitios estratégicos cerca de las madrigueras y veredas de paso de animales que se identifiquen en la zona.</p> <p>Los individuos capturados se mantendrán dentro de las trampas y se deberá evitar al máximo su manipulación, se mantendrán tapadas y se tratará que siempre estén en la sombra con el fin de mantener frescos a los organismos y evitar que se estresen. El tiempo de traslado hacia los sitios de reubicación deberá ser el menor posible y al igual que en los grupos anteriores, dichas áreas deberán ser lo más similar posibles a las condiciones de los sitios en los que fueron capturados. Las especies de mamíferos recolectados se determinarán con ayuda de guías taxonómicas y de campo pertinentes.</p> <p>Todos los individuos que sean encontrados en las áreas del proyecto serán capturados y reubicados, registrando los siguientes datos: fecha, nombre de la especie, hora, estado, municipio, localidad, coordenadas geográficas, características bióticas y abióticas en la que se registró, así como la vegetación</p>

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre									
Característica de la medida	Descripción								
	dominante en caso de haberse registrado en un hábitat muy perturbado. Esta información permitirá obtener la mayor precisión posible sobre las condiciones del sitio propicio para su liberación.								
Sinergia	La medida es sinérgica ya que implica la conservación de las poblaciones de fauna silvestre al interior del SA del proyecto y favorece la conservación de los recursos naturales en general.								
Entidad responsable de gestión	Promovente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo técnico operativo para la ejecución de las actividades de rescate y reubicación de fauna silvestre. Exige seguimiento y documentación.								
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez reubicada la fauna silvestre.								
Indicadores de seguimiento y control.	Número de ejemplares rescatados por especie. Número de organismos rescatados listados en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Tasa de sobrevivencia (organismos reubicados vs organismos rescatados). Tasa de captura total (organismos capturados vs organismos observados)								
Prioridad	Alta								
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	<p>Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera se requerirá de personal técnico calificado, un Ingeniero o Biólogo especialista en actividades de manejo de fauna (asesor ambiental), así mismo, se requerirá de un supervisor de campo y equipo operativo de 3 personas para ejecutar las actividades de ahuyentamiento, captura, traslado y reubicación de fauna, en total se ocuparán 5 personas, como lo muestra la siguiente tabla.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Cantidad</th> <th>Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Supervisor en campo</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Equipo Técnico responsable de las actividades operativas de la medida</td> </tr> </tbody> </table> <p>Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida se enlistan en la siguiente tabla.</p>	Cantidad	Descripción	1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)	1	Supervisor en campo	3	Equipo Técnico responsable de las actividades operativas de la medida
Cantidad	Descripción								
1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)								
1	Supervisor en campo								
3	Equipo Técnico responsable de las actividades operativas de la medida								

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre				
Característica de la medida	Descripción			
	No.	Concepto	Unidad	Cantidad
	1	Pértiga de aluminio extensible 1.5 a 3m	Pieza	3
	2	Lazos de acero	Pieza	6
	3	Cuerdas de 15 m, 9 mm tipo rapel	Pieza	3
	4	Piola de 5 m de algodón 1/8	Pieza	4
	5	Cinta gris (duct tape)	Pieza	2
	6	Cinta de aislar plástica	Pieza	2
	7	Ligas # 10, 18 y 33	Pieza	5 c/u
	8	Ligas de cámara de llanta de 1" de ancho	Pieza	5
	9	Franela de 1 m	Pieza	3
	10	Botiquín de primeros auxilios que incluya Sueros antiofídico polivalente	Pieza	1
	11	Lote con 50 botellas de cloro de 2 litros para desinfectar trampas	Lote	1
	12	Lote de 50 marcadores de tinta indeleble	Lote	1
	13	Lote de 5 paquetes de 4 pilas AA alcalinas para GPS	Lote	1
	14	Suero ANTIMICRURICO	Pieza	1
	15	Suero ANTIVIPERINO	Pieza	1
	16	Suero anticapulina	Pieza	1
	17	Vainilla para cebar trampas tipo Sherman	Litro	5
	18	Martillos	Pieza	2
	19	Latas atún para cebar trampas tipo Tomahawk	Pieza	5
	20	Sacos de manta de 30 x 60 cm para transporte exclusivo de Serpientes, estos deberán estar rotulados con leyenda "ANIMAL PONZOÑOSO"	Pieza	5
	21	Sacos de manta de 50 x 80cm para transporte de Aves, Mamíferos y reptiles de talla pequeña	Pieza	5
	22	Abrelatas	Pieza	2
	23	Reglas milimétricas.	Pieza	2
	24	Latas de sardina entomatada para cebar trampas tipo Tomahawk.	Pieza	5
	25	Sacos de manta de 15 X 30 cm para transporte de Aves, Mamíferos y reptiles de talla pequeña	Pieza	5
	26	Piola de algodón	Metros	5
	27	Avena para cebar trampas tipo Sherman	Kilogramos	5
	28	Banderines de Plástico color rojo para identificación de madrigueras o nidos	Pieza	25
	29	Guantes de carnaza	Par	5
	30	GPS Garmin modelo Etrex 30	Pieza	1
	31	Lámparas Led para cabeza de 3	Pieza	4
	32	Ganchos herpetológicos de 102 cm de aluminio templado	Pieza	2
	33	Navajas	Pieza	2
	34	Cámara digital	Pieza	1

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre					
Característica de la medida		Descripción			
	35	Trampas tipo Tomahawk de acero inoxidable, modelo 274002, sus dimensiones son de 36" de largo x 11" de ancho x 11"	Pieza	5	
	36	Trampas tipo Sherman de 240 x 80 x 95mm	Pieza	5	
Periodo de ejecución.	La medida se pretende establecer de manera permanente durante todo el tiempo que duren las etapas preparación del sitio y operación del proyecto, que es de 15 años.				

#### VI.2.4.7. Impartir pláticas de educación ambiental

Tabla VI-9. Ficha técnica de la medida: Impartir pláticas de educación ambiental a los trabajadores.

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre por muerte incidental o saqueo, cuidado de los recursos naturales.	
Características de la medida	Descripción
Medida	Impartición de pláticas de educación ambiental que comprendan temas de importancia y cuidado de los recursos naturales.
Tipo de medida	Preventiva
Efecto que previene	Reduce la muerte incidental de la fauna silvestre.
Definición de la medida	La falta de conocimientos y preparación de las personas hace que, al enfrentarse a situaciones con fauna silvestre, se quieran proteger y por ende atacan a la fauna. Con las diferentes prácticas de concientización se pretende dar los conocimientos necesarios a los trabajadores para que contribuyan al cuidado, manejo y protección de la fauna silvestre.
Objetivo	Se programarán pláticas sobre la importancia, manejo y cuidado de los recursos naturales como flora, fauna, suelo y agua, con la finalidad de evitar el saqueo de flora y fauna, y sensibilizar a los trabajadores con respecto a los recursos suelo y agua.
Eficacia	Media

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre por muerte incidental o saqueo, cuidado de los recursos naturales.	
Características de la medida	Descripción
Descripción de la medida / aspectos que comprende	<p>La forma en que se llevará a cabo dicha actividad será la siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La gerencia del proyecto se encargará de organizar y preparar una plática para los trabajadores con apoyo del supervisor ambiental, donde el tema central sea la importancia, manejo y cuidado de los recursos flora y fauna silvestre, así como, los recursos suelo y agua.</li> <li>2. Previo al inicio de actividades se tomará de 1 a 2 horas para impartir la plática en el área de trabajo.</li> <li>3. Se tomará lista de asistencia y memoria fotográfica de todos los presentes, para tener como evidencia de la realización de la plática.</li> <li>4. Se programarán pláticas cada que se contrate personal nuevo y cada 6 meses para el personal que permanece en las actividades del proyecto, esto con la finalidad de sensibilizar y dar continuidad con la medida.</li> </ol>
Sinergia	La medida es sinérgica, con las pláticas de sensibilización se abarcan varios temas y puede contribuir a reducir el efecto de la mayoría de los impactos por medio de acciones preventivas.
Entidad responsable de gestión	Promovente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo técnico operativo durante las actividades de preparación del sitio y operación. Exige seguimiento y control de las pláticas impartidas.
Necesidad de mantenimiento	Nula, sin embargo, se procura impartir pláticas cada 6 meses.
Indicadores de seguimiento y control.	Número de pláticas impartidas por año.
Prioridad	Alta
Recursos humanos y materiales	Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera, se requerirá de personal técnico calificado, un Ingeniero o Biólogo (asesor ambiental), así mismo, se requerirá de un supervisor de campo, en total se

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre por muerte incidental o saqueo, cuidado de los recursos naturales.																			
Características de la medida	Descripción																		
necesarios para aplicar la medida.	<p>ocuparán 2 personas, como lo muestra la siguiente tabla.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Cantidad</th> <th>Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Supervisor en campo</td> </tr> </tbody> </table> <p>Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida básicamente serán, los que se presentan en la siguiente tabla.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Concepto</th> <th>Unidad</th> <th>Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hojas blancas</td> <td>Paquete de 500 hojas</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Plumas</td> <td>Pieza</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Cámara</td> <td>Pieza</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Cantidad	Descripción	1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)	1	Supervisor en campo	Concepto	Unidad	Cantidad	Hojas blancas	Paquete de 500 hojas	1	Plumas	Pieza	50	Cámara	Pieza	1
Cantidad	Descripción																		
1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)																		
1	Supervisor en campo																		
Concepto	Unidad	Cantidad																	
Hojas blancas	Paquete de 500 hojas	1																	
Plumas	Pieza	50																	
Cámara	Pieza	1																	
Periodo de ejecución.	La medida se pretende establecer de manera permanente durante todo el tiempo que duren las etapas de Preparación del sitio, Operación y Mantenimiento, que es de 15 años.																		

#### VI.2.4.8. Establecer un horario diurno de actividades

Tabla VI-90. Ficha técnica de la medida: Definir y establecer un horario diurno de actividades.

Impacto atendido. Afectación a la fauna silvestre.	
Características de la medida	Descripción
Medida	Definir y establecer un horario diurno de actividades, para disminuir las molestias a la fauna silvestre y a los pobladores de la región con el incremento en los decibeles del ruido.
Tipo de medida	Preventiva
Efecto que corrige	Reduce el impacto sobre la calidad del aire.
Definición de la medida	Durante la etapa de operación del proyecto se continúan presentando algunos impactos, por lo que se tiene la obligación de continuar con la aplicación de medidas ambientales, entre las que se encuentra el definir y establecer horario de trabajo diurno con la intención disminuir los niveles de ruido durante los horarios de descanso de la fauna del área del proyecto, para contribuir al cuidado de hábitats aledaños de la fauna.

Impacto atendido. Afectación a la fauna silvestre.							
Características de la medida	Descripción						
Objetivo	<p>Establecer horarios de trabajo diurnos.</p> <p>Contribuir al cuidado del hábitat de la fauna de la zona.</p> <p>Prevenir o evitar cambios drásticos en el ecosistema presente en el AP.</p>						
Eficacia	Media						
Descripción de la medida / aspectos que comprende	<p>Las actividades a realizarse durante la etapa de operación del proyecto, se tienen que organizar de tal manera que se puedan ejecutar durante el día y causar el mínimo de molestias, por lo que la medida se atenderá de la siguiente manera:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Los horarios de trabajo serán únicamente diurnos.</li> <li>2. Por la noche no habrá actividad, excepto la vigilancia.</li> <li>3. Se hará lo posible por disminuir los ruidos durante el periodo de trabajo.</li> </ol>						
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que contribuye a evitar molestias a la fauna y evita su desplazamiento.						
Entidad responsable de gestión	Promovente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo técnico operativo de las actividades de operación. Exige seguimiento y control.						
Necesidad de mantenimiento	Nula						
Indicadores de seguimiento y control.	<p>Control de horario de entrada y salida del trabajo.</p> <p>Visitas sorpresa del supervisor ambiental para verificar que se cumple con el horario diurno.</p>						
Prioridad	Alta						
Recursos humanos y materiales necesarios para la aplicación de la medida	<p>Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera se requerirá de personal técnico calificado, un Ingeniero o Biólogo (asesor ambiental) y un supervisor de obra en campo y el equipo técnico operativo para las actividades de operación, como lo muestra la siguiente tabla.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Cantidad</th> <th>Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Supervisor de obra en campo</td> </tr> </tbody> </table>	Cantidad	Descripción	1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)	1	Supervisor de obra en campo
Cantidad	Descripción						
1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)						
1	Supervisor de obra en campo						

Impacto atendido. Afectación a la fauna silvestre.																															
Características de la medida	Descripción																														
	<p>10 Equipo técnico operativo de actividades de la operación.</p> <p>Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida se enlistan en la siguiente tabla.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Materiales</th> <th>Unidad de medida</th> <th>Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Chalecos</td> <td>Pieza</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>Vehículo</td> <td>Unidad</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Cascos de seguridad</td> <td>Pieza</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>Guantes de carnaza</td> <td>Par</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>Fajas industriales</td> <td>Pieza</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>Libretas o tabla de apoyo</td> <td>Pieza</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Registros de entrada y salida</td> <td>Pieza</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>Plumas</td> <td>Paquete</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Cámara fotográfca</td> <td>Pieza</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Materiales	Unidad de medida	Cantidad	Chalecos	Pieza	12	Vehículo	Unidad	2	Cascos de seguridad	Pieza	12	Guantes de carnaza	Par	12	Fajas industriales	Pieza	12	Libretas o tabla de apoyo	Pieza	2	Registros de entrada y salida	Pieza	200	Plumas	Paquete	2	Cámara fotográfca	Pieza	1
Materiales	Unidad de medida	Cantidad																													
Chalecos	Pieza	12																													
Vehículo	Unidad	2																													
Cascos de seguridad	Pieza	12																													
Guantes de carnaza	Par	12																													
Fajas industriales	Pieza	12																													
Libretas o tabla de apoyo	Pieza	2																													
Registros de entrada y salida	Pieza	200																													
Plumas	Paquete	2																													
Cámara fotográfca	Pieza	1																													
Periodo de ejecución	El periodo de ejecución de la presente medida será de 15 años, periodo que comprende las etapas de preparación del sitio y operación del proyecto.																														

#### VI.2.4.9. Establecer un reglamento interno

Tabla VI-101. Ficha técnica de la medida: Establecer un reglamento interno.

Impactos atendidos. Desplazamiento de fauna	
Características de la medida.	Descripción
Medida	<p>Como medida preventiva y con la finalidad de actuar de la mejor manera y establecer acuerdos y/o restricciones de forma escrita, se establecerá un reglamento interno de trabajo en donde se dicten los límites máximos permisibles de velocidad para los vehículos que se encuentren en tránsito dentro del proyecto, además, de establecer el compromiso de colocación de letreros alusivos para regular y mantener de manera constante y permanente los límites máximos permisibles de velocidad.</p> <p>Tal reglamento será elaborado por el titular del proyecto, en él se incluirán las medidas establecidas en el presente programa, lo referente al comportamiento laboral, información general, etc.</p>
Tipo de medida	Prevención
Efecto que previene	Reduce el efecto en la abundancia y desplazamiento de fauna, así como, en la diversidad de especies del área del proyecto y del sistema ambiental.

Impactos atendidos. Desplazamiento de fauna	
Características de la medida.	Descripción
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar un reglamento interno que dicte las reglas a seguir durante la preparación del sitio y operación del proyecto.</li> <li>Mediante la aplicación del reglamento se dará cumplimiento con algunas de las medidas establecidas en el presente reglamento, sobre todo aquellas que tienen que ver con el comportamiento y cumplimiento de actividades por parte de los trabajadores.</li> </ul>
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	<p>La forma en que se elaborará el reglamento interno de trabajo es la siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Elaborar un resumen de las medidas ambientales que se deben cumplir durante cada una de las etapas del proyecto.</li> <li>Identificar cuáles de las medidas son de carácter prohibitivo, para que queden estrictamente plasmadas como prohibidas.</li> <li>El titular del proyecto se encargará de redactar el reglamento, en el que abordará temas como horarios de trabajo, actividades de los trabajadores, comportamiento en horario laboral, medidas ambientales que se deberán respetar y acatar, restricciones, compromisos, sanciones, etc.</li> <li>El reglamento se dará a conocer a los trabajadores contratados.</li> <li>Se deberá firmar de conocimiento y hacer el compromiso de cumplimiento del mismo.</li> </ol> <p>Con la aplicación del reglamento se prevendrá al 95% los incidentes dentro del proyecto, considerando que pudieran influir otros factores.</p>
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que contribuye a mantener la calidad del aire y reduce la afectación a la fauna silvestre.
Entidad responsable de gestión	Promovente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo técnico operativo de las actividades.
Necesidad de mantenimiento	Cada año habrá que dar mantenimiento a las señalizaciones, o en caso de requerirse antes, la idea es que se conserven en buen estado para que cumplan la función de informar y/o restringir.
Indicadores de seguimiento y control.	<p>Los indicadores a seguir para dar seguimiento y evaluar su cumplimiento son los siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Contar con una copia del reglamento.</li> </ol>

Impactos atendidos. Desplazamiento de fauna	
Características de la medida.	Descripción
	2. Número de letreros colocados sobre los límites máximos permisibles de velocidad.
Prioridad	Alta
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Para la ejecución de la presente medida se necesitará contratar a un asesor técnico que se encargue de la vigilancia y aplicación del reglamento en la ejecución de las actividades del proyecto. Los recursos materiales consistirán en una bitácora para llevar una relación de las veces que se aplica el reglamento.
Periodo de ejecución.	Esta medida se ejecutará durante las etapas de preparación y operación del proyecto (15 años).

**VI.2.4.10. Límites máximos permisibles en la emisión de gases contaminantes y ruidos**

Tabla VI-112. Ficha técnica de la medida: Respetar en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes y ruidos.

Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire.	
Características de la medida	Descripción
Medida	Se respetarán en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de ruidos que marca la legislación vigente a través del mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo
Tipo de medida	Preventivo
Efecto que corrige	Reduce el impacto sobre la calidad del aire y afectación a la fauna.
Definición de la medida	Con la intención de prevenir y evitar contaminación del aire, es decir, que impacte de manera adversa la calidad del aire por medio de las emisiones de gases contaminantes y ruido, durante las actividades del proyecto, será indispensable dar mantenimiento a la maquinaria y equipo que se utilicen en la ejecución del proyecto; con ayuda de dicho mantenimiento, cada una de las actividades se podrá realizar y ejecutar en apego a la legislación vigente en materia de impacto ambiental, y se respetaran los máximos permisibles en la emisión de gases contaminantes y ruidos, como lo establecen las normas oficiales mexicanas "NOM-042-SEMARNAT-2003, NOM-044-SEMARNAT-

Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire.	
Características de la medida	Descripción
	2006, NOM-081-SEMARNAT-1994, y la NOM-085-SEMARNAT-2011", leyes y reglamentos vigentes; para ello se contará con un reglamento interno en el que se establecerán los acuerdos sobre los límites máximos permisibles en gases contaminantes y ruidos de acuerdo a la legislación vigente.
Objetivo	Se establecerán y respetarán los límites máximos permisibles de los gases contaminantes y ruidos de acuerdo a la legislación vigente, con la finalidad de prevenir contaminación en el aire, y molestias tanto a la fauna silvestre como a los pobladores aledaños.
Eficacia	Media a alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	<p>La manera en que se llevará a cabo la ejecución y/o aplicación de la medida es:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se contratará un taller establecido para dar mantenimiento a la maquinaria y equipo que se utilicen en el desarrollo del proyecto.</li> <li>2. Se establecerá la periodicidad para el mantenimiento de la maquinaria y equipo.</li> <li>3. El taller autorizado tendrá como prioridad atender la maquinaria y equipo, que se utilicen en la ejecución del proyecto.</li> <li>4. Cuando por alguna razón alguna maquina o equipo presente alguna falla o ruido serán llevados de inmediato para su atención en el taller autorizado.</li> <li>5. Dependiendo de la magnitud del problema de la maquinaria y/o equipo se moverá o se dejará parado en el lugar que se encuentre, para que personal del taller autorizado sea quien se presente al área del proyecto para determinar el problema e indique como moverlo.</li> <li>6. Se elaborará un cuadro de los máximos permisibles de gases contaminantes y ruidos de acuerdo a las normas oficiales mexicanas, leyes y reglamentos.</li> <li>7. Entre la gerencia del proyecto y su área de recursos humanos se encargarán de redactar un reglamento, en el quedarán establecidos los máximos permisibles de emisión de gases y ruidos.</li> </ol>

Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire.																					
Características de la medida	Descripción																				
	<p>8. Se recomendará a los trabajadores que aquellos equipos de trabajo y/o vehículos que no se usen se mantengan apagados.</p> <p>9. Aquellos equipos de trabajo y vehículos que presenten alguna falla, fuga o emitan ruidos deberán ser ingresados a un taller autorizado para su revisión y reparación correspondiente.</p>																				
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que contribuye a mantener la calidad del aire y reduce la afectación a la fauna silvestre.																				
Entidad responsable de gestión	Promovente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo técnico operativo de las actividades de preparación del sitio, operación y mantenimiento. Exige seguimiento y control.																				
Necesidad de mantenimiento	Nula																				
Indicadores de seguimiento y control.	Número de eventos de emisiones de gases. Número de eventos de emisiones de ruidos.																				
Prioridad	Alta																				
Recursos humanos y materiales necesarios para la aplicación de la medida	<p>Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera se requerirá de personal técnico calificado, un Ingeniero o Biólogo (asesor ambiental) y un supervisor de obra en campo y el equipo técnico operativo, como lo muestra la siguiente tabla.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Cantidad</th> <th>Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Supervisor en campo</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Equipo técnico responsable de las actividades operativas.</td> </tr> </tbody> </table> <p>Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida se enlistan en la siguiente tabla.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Materiales</th> <th>Unidad de medida</th> <th>Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Chalecos</td> <td>Pieza</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>Vehículo</td> <td>Unidad</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Cascos de</td> <td>Pieza</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table>	Cantidad	Descripción	1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)	1	Supervisor en campo	10	Equipo técnico responsable de las actividades operativas.	Materiales	Unidad de medida	Cantidad	Chalecos	Pieza	12	Vehículo	Unidad	2	Cascos de	Pieza	12
Cantidad	Descripción																				
1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)																				
1	Supervisor en campo																				
10	Equipo técnico responsable de las actividades operativas.																				
Materiales	Unidad de medida	Cantidad																			
Chalecos	Pieza	12																			
Vehículo	Unidad	2																			
Cascos de	Pieza	12																			

Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire.				
Características de la medida	Descripción			
	seguridad			
	Guantes de carnaza	Par	12	
	Fajas industriales	Pieza	12	
	Libretas o tabla de apoyo	Pieza	2	
	Bitácoras de seguimiento	Pieza	250	
	Plumas	Paquete	2	
	Cámara fotográfica	Pieza	1	
	Periodo de ejecución	El periodo de ejecución de la presente medida será de 15 años, periodo que comprende la etapa preparación y operación del proyecto.		

#### VI.2.4.11. Apagar los motores de diésel y/o gasolina

Tabla VI-123. Ficha técnica de la medida: Apagar los motores de diésel y/o gasolina.

Impactos atendidos. Disminución de la calidad del aire.	
Características de la medida	Descripción
Medida	Mantener apagados los motores de diésel y/o gasolina cuando no se haga uso de la maquinaria, así como de los camiones para transporte de material cuando los tiempos de espera de carga o descarga sean mayores a 5 minutos.
Tipo de medida	Mitigación
Efecto que previene	Contribuir a la disminución de los contaminantes atmosféricos provocado por las fuentes móviles que se requieran para llevar a cabo el proyecto.
Definición de la medida	Durante la etapa de operación, toda fuente móvil de contaminantes atmosféricos deberá mantenerse apagada para mitigar la disminución de la calidad del aire.
Objetivo	Disminuir el riesgo de contaminación del aire. Evitar molestar a la fauna silvestre y pobladores aledaños por la emisión de ruidos
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos	La metodología a seguir para aplicar la medida propuesta es la siguiente: 1. Previo al inicio de actividades se deberá hablar con los contratistas y

Impactos atendidos. Disminución de la calidad del aire.	
Características de la medida	Descripción
que comprende	<p>establecer en el contrato de sus servicios, las medidas que se deberán respetar durante la ejecución de sus actividades.</p> <p>2. Cuando algún chofer no respete las indicaciones establecidas en el contrato de trabajo, se realizará una llamada de atención y se hablara con el contratista, en caso de que haya reincidencia se despedirá al operador de la maquinaria.</p> <p>3. En el reglamento interno de trabajo del proyecto se establecerá esta medida también, con la finalidad de que todos los trabajadores contratados tengan conocimiento de la misma.</p>
Sinergia	La medida es sinérgica ya que implica protección de áreas que son hábitat para la fauna silvestre y disminuye los riesgos de contaminación del aire.
Entidad responsable de gestión	Promovente, supervisor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo operativo de las actividades de desmonte. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez efectuadas las acciones.
Indicadores de seguimiento y control.	<p>Bitácoras mensuales y semanales de mantenimiento de la maquinaria que opera en el proyecto.</p> <p>Formatos de llamadas de atención por incumplir con la medida.</p> <p>Mención de la presente medida dentro del reglamento de trabajo.</p>
Prioridad	Alta
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	<p>Para le ejecución de la presente medida se necesitará de una persona quien se encargará de realizar las visitas necesarias a área de trabajo para verificar que la medida de mitigación se cumpla.</p> <p>Los materiales y/o herramientas necesarias son: vehículo, cámara fotográfica, libreta de notas, lapicero, equipo de seguridad personal (chaleco, botas de trabajo y casco).</p>
Periodo de ejecución.	Tomando en cuenta que la preparación del sitio y operación del proyecto se llevará a cabo de manera paulatina durante un periodo de 15 años, este mismo periodo se considera para la ejecución de la presente medida de mitigación.

**VI.2.4.12. Mantenimiento de maquinaria pesada fuera del AP**

Tabla VI-134. Ficha técnica de la medida: Mantenimiento de maquinaria a la maquinaria y equipo, abastecimiento de aceites y combustibles fuera de la superficie del proyecto.

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del agua subterránea por el mantenimiento de maquinaria y equipo, disminución de la calidad del suelo y aire.	
Característica de la medida	Descripción
Medida	El mantenimiento de maquinaria y equipo, así como el abastecimiento de aceites y combustibles, se realizará en sitios establecidos y autorizados. Con esto se minimizarán los riesgos del vertido de sustancias contaminantes al momento de la ejecución de las actividades necesarias para el proyecto. De ninguna manera se permitirán actividades de mantenimiento dentro de la superficie del proyecto.
Tipo de medida	Preventiva.
Efecto que previene	Evita la contaminación del agua por el derrame de sustancias tóxicas producto del mantenimiento de maquinaria en la superficie del AP, evita la disminución de la calidad del suelo y del aire por derrames de aceites o combustibles y olores de los mismos.
Definición de la medida	Durante las etapas de preparación del sitio y operación del proyecto, todo mantenimiento de maquinaria y equipo. Así como el abasto de aceites y combustibles se deberán realizar en sitios autorizados por la autoridad competente.
Objetivo	Disminuir el riesgo de contaminación del agua, suelo y aire. Dar mantenimiento a la maquinaria pesada y vehículos en las instalaciones de los talleres autorizados. Monitorear que la maquinaria pesada y los vehículos no presenten fallas, fugas o derrames de sustancias contaminantes. Atender inmediatamente cualquier falla, fuga o derrame de sustancias contaminantes y/o cualquier suceso que se presente en la maquinaria pesada y vehículos.
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	De manera semestral o cada vez que se requiera se deberá realizar el mantenimiento de maquinaria y equipo en los sitios autorizados y el abastecimiento de aceites y combustibles se realizará de manera semanal, también, en los sitios autorizados para tal fin. Por ninguna razón se realizarán

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del agua subterránea por el mantenimiento de maquinaria y equipo, disminución de la calidad del suelo y aire.	
Característica de la medida	Descripción
	en el área del proyecto, esto con la finalidad de evitar algún accidente relacionado al derrame de aceites y/o combustibles al suelo y evitar el riesgo de contaminación del agua, aire y suelo.
Sinergia	La medida es sinérgica ya que implica protección de áreas que son hábitat para la fauna silvestre y disminuye los riesgos de contaminación del suelo, aire y agua.
Entidad responsable de gestión	Promovente, supervisor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo operativo de las actividades de extracción. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez efectuadas las acciones.
Indicadores de seguimiento y control.	Bitácoras mensuales de mantenimiento de la maquinaria. Bitácoras semanales de seguimiento y control del abastecimiento de aceites y combustibles de la maquinaria que opera en el proyecto.
Prioridad	Alta
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Tomando en cuenta que esta medida no será realizada directamente por el Promovente y estará en función del personal que labore en los centros autorizados para tal actividad, se estima que se ocuparan alrededor de 4 personas para realizar el mantenimiento de la maquinaria y para el abastecimiento de aceites y combustibles se ocuparan 2 personas. Los materiales necesarios para ejecutar esta medida estarán en función de las herramientas y equipo que se disponga en los centros autorizados, que básicamente son las que se utilizan en los talleres mecánicos; y en los centros para abastecimiento de aceites y combustibles se utilizaran bombas suministradoras de combustible y los aceites serán suministrados por envases de litro.
Periodo de ejecución.	Tomando en cuenta que la ejecución del proyecto se llevará a cabo durante un periodo de total de 15 años, este mismo periodo se considera para la ejecución de la presente medida.

**VI.2.4.13. Cubrir con lonas los camiones encargados de transportar el material pétreo**

Tabla VI-145. Ficha técnica de la medida: Cubrir con lonas los camiones encargados de transportar el material pétreo.

Impactos atendidos. Aire (Disminución de la calidad del aire).	
Características de la medida	Descripción
Medida	Cubrir siempre con lonas todos los camiones encargados del transporte de materiales pétreos para evitar la dispersión de polvos y del detrimento de la calidad del aire.
Tipo de medida	Mitigación.
Efecto que previene	Evita la contaminación y disminución de la calidad del aire por la dispersión de polvos producto del transporte de materiales pétreos a rellenos sanitarios para su disposición final.
Definición de la medida	Durante la etapa de operación, a todos los vehículos encargados del transporte de materiales pétreos se les asignarán dos lonas para cubrir el material transportado.
Objetivo	Disminuir el riesgo de dispersión de polvos.
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	De manera diaria, se supervisará a los vehículos para verificar que las lonas sean utilizadas en los camiones y que estas, se encuentren en condiciones óptimas para cubrir por completo al material pétreo transportado. Por ninguna razón se permitirá la salida a vehículos de transporte de material pétreo que no cumplan con esta característica.
Sinergia	La medida es sinérgica ya que implica protección de la calidad del aire y disminuye los riesgos de contaminación del suelo y agua.
Entidad responsable de gestión	Promovente, supervisor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo operativo de las actividades de transporte. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez efectuadas las acciones.

Impactos atendidos. Aire (Disminución de la calidad del aire).	
Características de la medida	Descripción
Indicadores de seguimiento y control.	Bitácoras mensuales de entrada y salida de los vehículos de transporte de material pétreo. Bitácoras semanales de seguimiento y control de la medida.
Prioridad	Alta
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Tomando en cuenta que esta medida no será realizada directamente por el Promovente y estará en función del personal que labore en la zona del proyecto, se estima que se ocuparan alrededor de 2 personas para realizar la supervisión y registro de bitácoras. Los materiales necesarios para realizar esta medida son: equipo de seguridad personal como lo son overol, guantes, lentes, botas, cubre bocas, palas, machetes, rastrillos, etc., papelería para las bitácoras y un inventario de lonas disponibles para su uso.
Periodo de ejecución.	Tomando en cuenta que la ejecución de las etapas de preparación del sitio y, operación del proyecto se llevará a cabo de manera gradual durante un periodo de 15 años, este mismo periodo se considera para la ejecución de la presente medida.

**VI.2.4.14. Retirar todas las máquinas y equipo al concluir con las actividades.**

Tabla VI-156. Ficha técnica de la medida: Se retirarán todas las máquinas y equipo de trabajo al final de la operación.

Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire y afectación a la fauna silvestre.	
Características de la medida	Descripción
Medida	Se retirarán todas las máquinas y equipo de trabajo al final de la operación de cada una de las obras del proyecto.
Tipo de medida	Mitigación
Efecto que corrige	Reduce el impacto sobre la calidad del aire y afectación a la fauna.
Definición de la medida	Las obras de operación pueden ser muy concurridas y frenéticas, con muchos trabajadores y diversos contratistas llevando a cabo diferentes actividades simultáneas. ¿Qué pasaría si ninguno de esos grupos hiciera sus tareas de limpieza? La suciedad y los desperdicios se acumularían hasta convertirse en

Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire y afectación a la fauna silvestre.	
Características de la medida	Descripción
	<p>una peligrosa carrera de obstáculos. Sería muy difícil desplazarse por un sitio como ese. ¿Cómo esquivaría usted los materiales que caen o que accidentalmente se tiran por los lados del edificio? ¿Cómo se encontrarían las herramientas y suministros si estuvieran cubiertos por desperdicios de los mismos trabajadores?</p> <p>Cada trabajador de la obra, debe hacer su parte para mantener dicho sitio libre de desorden y desperdicios que puedan causar una lesión o accidente. Se tratará de limitar la cantidad de materiales presentes en el sitio a sólo lo que necesite, con la intención de evitar demasiado material sobrante en las áreas de trabajo. Por otro lado, se sacará de las áreas de trabajo diariamente los materiales combustibles como madera y papel.</p> <p>Se deberá mantener libres de obstrucciones y desperdicios todas las áreas de almacenaje, recopilación de materiales y áreas de trabajo; y se guardarán las herramientas y materiales en forma ordenada, apartados de las áreas de tráfico. Por último, una vez que se concluya con las actividades de la etapa operación del proyecto se deberá retirar tanto máquinas, como equipos de trabajo, herramientas y vehículos, y llevar a cabo una limpieza total de las diferentes áreas de trabajo.</p>
Objetivo	<p>Retirar máquinas, equipos de trabajo y cualquier herramienta, materiales sobrantes, etc.</p> <p>Contribuir con orden y limpieza en las diferentes áreas del AP.</p>
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	<p>La manera en que se atenderá la presente medida es:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Retirar maquinaria pesada, equipos de trabajo y herramientas.</li> <li>2. Retirar materiales sobrantes.</li> <li>3. Llevar a cabo una jornada de limpieza de todo el proyecto.</li> </ol>
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que contribuye a mantener la calidad del aire y reduce la afectación a la fauna silvestre.

Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire y afectación a la fauna silvestre.																																							
Características de la medida	Descripción																																						
Entidad responsable de gestión	Promovente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo técnico operativo de las actividades de operación. Exige seguimiento y control.																																						
Necesidad de mantenimiento	Nula																																						
Indicadores de seguimiento y control.	Registros de entrega - recepción de maquinaria, equipos, etc. Finiquito de contratos de renta de maquinaria y equipos de trabajo																																						
Prioridad	Alta																																						
Recursos humanos y materiales necesarios para la aplicación de la medida	<p>Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera se requerirá de personal técnico calificado, un Ingeniero o Biólogo (asesor ambiental), un supervisor de obra en campo y el equipo técnico operativo, como lo muestra la siguiente tabla.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Cantidad</th> <th>Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Supervisor de obra en campo</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Equipo técnico operativo</td> </tr> </tbody> </table> <p>Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida se enlistan en la siguiente tabla.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Materiales</th> <th>Unidad de medida</th> <th>Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Chalecos</td> <td>Pieza</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>Vehículo</td> <td>Unidad</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Cascos de seguridad</td> <td>Pieza</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>Guantes de carnaza</td> <td>Par</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>Fajas industriales</td> <td>Pieza</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>Tabla de apoyo</td> <td>Pieza</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Bitácoras de seguimiento</td> <td>Pieza</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>Plumas</td> <td>Paquete</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Cámara fotográfca</td> <td>Pieza</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Cantidad	Descripción	1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)	1	Supervisor de obra en campo	10	Equipo técnico operativo	Materiales	Unidad de medida	Cantidad	Chalecos	Pieza	12	Vehículo	Unidad	2	Cascos de seguridad	Pieza	12	Guantes de carnaza	Par	12	Fajas industriales	Pieza	12	Tabla de apoyo	Pieza	2	Bitácoras de seguimiento	Pieza	250	Plumas	Paquete	2	Cámara fotográfca	Pieza	1
Cantidad	Descripción																																						
1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)																																						
1	Supervisor de obra en campo																																						
10	Equipo técnico operativo																																						
Materiales	Unidad de medida	Cantidad																																					
Chalecos	Pieza	12																																					
Vehículo	Unidad	2																																					
Cascos de seguridad	Pieza	12																																					
Guantes de carnaza	Par	12																																					
Fajas industriales	Pieza	12																																					
Tabla de apoyo	Pieza	2																																					
Bitácoras de seguimiento	Pieza	250																																					
Plumas	Paquete	2																																					
Cámara fotográfca	Pieza	1																																					

Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire y afectación a la fauna silvestre.	
Características de la medida	Descripción
Periodo de ejecución	Esta medida se llevará a cabo durante la etapa de operación, la medida se ejecutará durante 15 años, conforme se trabaje en las diferentes áreas del proyecto.

### VI.3. INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS

#### VI.3.1. Seguimiento y monitoreo

Con el objetivo de dar seguimiento y poder determinar la efectividad de las medidas preventivas y de mitigación propuestas, durante las etapas de preparación del sitio y, operación y mantenimiento, es necesario llevar un registro sobre estas para estar monitoreando su desempeño; para ello se proponen algunos formatos de registro de seguimiento diario, en las cuales se harán las anotaciones correspondientes detalladamente, así como, cualquier otra eventualidad que se pudiera presentar. Las bitácoras se llenarán siguiendo un orden cronológico con cada una de las medidas monitoreadas.

Al momento de presentar los informes de términos y condicionantes ante SEMARNAT se anexará la evidencia fotográfica de la ejecución del presente programa, en lo referente a todos y cada uno de los eventos, acciones y medidas aplicadas.

A continuación, se presenta un formato para seguimiento de las medidas propuestas, y con ello intentar tener control sobre las medidas aplicadas, dependiendo de las medidas aplicadas algunas bitácoras registrarán información diaria, otras de manera mensual, trimestral o bien semestral.

Tabla VI-16. Formato de registro diario de las medidas propuestas y aplicadas en la etapa de preparación del sitio.

 <b>Bitácora de seguimiento de medidas ambientales</b>				
<b>Etapa de Operación y Mantenimiento</b>				
<b>Proyecto: "Aprovechamiento de material en greña sobre una sección del cauce federal de Arroyo Grande"</b>				
MEDIDA	FECHA	SUPERVISÓ	ACCIÓN	OBSERVACIONES GENERALES
Colocación de recipientes de 200 litros de capacidad para la recolección de residuos.				
Colocación de letrinas portátiles en proporción de una por cada 15 trabajadores.				
Delimitación de la zona donde se ejecutarán las actividades.				
Mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo para minimizar los riesgos del vertido de sustancias contaminantes.				
Aplicación del reglamento interno de trabajo.				
Ejecución de las actividades de ahuyentamiento, captura y/o traslocación de fauna silvestre.				
Prohibir las actividades que tengan relación con caza furtiva y aprovechamiento completo de fauna silvestre.				
Humedecimiento de áreas donde se trabajó para disminuir la emisión de polvos.				
Mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo para disminuir emisiones de ruido que provoquen una alteración en la calidad de aire.				
Verificar los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes así como de ruidos que marca la legislación vigente.				
Apagar motores que utilizan diésel cuando los tiempos de espera para cargar o descargar sean mayores a 5 minutos.				
Manejo y disposición final de los residuos líquidos resultantes de las actividades preparativas del sitio.				
Retirar maquinaria y equipo al final de la construcción.				
_____ FIRMA DEL SUPERVISOR DE CAMPO		_____ FIRMA DEL RESPONSABLE TÉCNICO		

Tabla VI-17. Formato de registro diario de las medidas propuestas y aplicadas en la etapa de operación y mantenimiento.

 <b>Bitácora de seguimiento de medidas ambientales</b>				
<b>Etapa de Operación y Mantenimiento</b>				
<b>Proyecto: "Actividades turísticas en una fracción del Arroyo San Carlos"</b>				
MEDIDA	FECHA	SUPERVISÓ	ACCIÓN	OBSERVACIONES GENERALES
Uso de sanitarios portátiles.				
Realiza recolección y disposición de los residuos líquidos .				
Ejecución de las actividades de ahuyentamiento, captura y/o traslocación de fauna silvestre.				
Prohibir las actividades que tengan relación con caza furtiva y aprovechamiento completo de fauna silvestre.				
Humedecimiento de áreas donde se trabajó para disminuir la emisión de polvos.				
Aplicación del reglamento interno de trabajo.				
Verificar los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes así como de ruidos que marca la legislación vigente.				
Los vehículos cuenten con lonas para evitar la dispersión de polvos.				
Apagar motores que utilizan diésel cuando los tiempos de espera para cargar o descargar sean mayores a 5 minutos.				
Establecer horario diurno actividades				
Colocación de recipientes de 200 litros de capacidad para la recolección de residuos.				
Retirar maquinaria y equipo al final de la construcción.				
FIRMA DEL SUPERVISOR DE CAMPO		FIRMA DEL RESPONSABLE TÉCNICO		

### **VI.3.2. Indicadores de éxito**

Dentro de la responsabilidad social, el área ambiental implica los cambios ocasionados por las actividades, productos o servicios de la organización en sistemas bióticos y abióticos, incluyendo por supuesto a los humanos dentro de los componentes de estos sistemas.

Un indicador se define como una medición cuantitativa de variables o condiciones determinadas, a través de la cual es posible entender o explicar una realidad o un fenómeno en particular y su evolución en el tiempo.

Los indicadores de éxito o desempeño, ayudarán a determinar la eficacia de las acciones que se han establecido dentro del PVA; ya que son componentes fundamentales de las técnicas de control de gestión y son indispensables para cuantificar la eficacia y/o utilidad de las acciones propuestas (medidas preventivas y de mitigación).

En el apartado VI.2.4 que trata de las fichas técnicas de las medidas ambientales propuestas en cada etapa del proyecto se presentan los indicadores de seguimiento de cada medida, los resultados de dichos indicadores nos indicaran el éxito y/o desempeño de cada medida y en función de esos resultados se podrán proponer nuevas medidas para complementar las acciones o bien aplicar medidas correctivas en caso de que se presente algún incidente ambiental.

### **VI.3.3. Evaluación de la funcionalidad de las medidas**

Para determinar qué tan funcionales son las medidas preventivas y de mitigación aplicadas se deberá realizar un análisis comparativo, de las condiciones del AP antes y después de ejecutar el proyecto y aplicar las medidas ambientales, dicho análisis comparativo se recomienda realizarlo un año después de haber dado inicio a la aplicación de las medidas propuestas, esto durante la operación del proyecto (15 años).

#### **VI.3.4. Verificación y acciones correctivas**

El Programa de Vigilancia Ambiental aplicará listas de verificación para comprobar responsabilidades en el cumplimiento de las medias de prevención y mitigación ambiental, para iniciar, seguir y complementar acciones preventivas y de compensación. Las acciones preventivas y de compensación se establecerán de acuerdo a la magnitud del hallazgo y al impacto ambiental potencialmente vinculado a este.

El procedimiento de corrección y prevención incluye los siguientes elementos:

- Identificar la causa de raíz;
- Identificar e implementar las acciones correctivas o preventivas necesarias;
- Implementar nuevos sistemas de control o modificar los ya existentes, para prevenir la recurrencia de la corrección; y
- Registrar todos los cambios a procedimientos documentados resultantes de las acciones de preventivas y de mitigación o correctivas implementadas.

#### **VI.3.5. Cronograma de actividades del Programa de Vigilancia Ambiental**

En el siguiente cronograma se desglosan todas las medidas preventivas y de mitigación propuestas en el PVA durante los 15 años de vigencia del proyecto, desde la preparación del sitio hasta la operación y mantenimiento del mismo.

Tabla VI-18. Cronograma de actividades del Programa de Vigilancia Ambiental

Medida	Tiempo - años				
	1	2	...	14	15
Delimitación del área del banco de extracción					
Efectuar riegos en el área para evitar generación de polvos					
Uso de sanitarios portátiles					
Realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo					
Ejecutar acciones de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre					
Prohibir la introducción de fauna doméstica					
Prohibir actividades que tengan que ver con caza furtiva y aprovechamiento completo de la fauna silvestre					
Establecer un reglamento interno de trabajo					
Los vehículos que transportan materiales pétreos se cubran con lonas					
Respetar límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes y ruidos					
Se realiza recolección y disposición de los residuos líquidos.					
Colocar tambos de 200 litros de capacidad para la recolección de basura					
Recolectar cualquier tipo de residuo sólido para trasladarlo al relleno sanitario más cercano					
Apagar la maquinaria, vehículos y/o equipo cuyo motor funciona a base de diésel y/o gasolina cuando los tiempos de espera para carga o descarga sean mayores a 5 minutos					
Se retirarán todas las máquinas y equipo de trabajo al final de la extracción					
Prohibido dar mantenimiento de maquinaria pesada y vehículos en el AP					

**INDICE**

<b>INDICE</b> .....	<b>i</b>
<b>VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES</b> .....	<b>1</b>
<b>VII.1. Escenario sin proyecto</b> .....	<b>1</b>
<b>VII.2. Escenario con proyecto</b> .....	<b>3</b>
<b>VII.3. Escenario con proyecto y medidas de mitigación</b> .....	<b>5</b>
<b>VII.4. Pronostico ambiental</b> .....	<b>7</b>
<b>VII.5. Conclusiones</b> .....	<b>9</b>

## VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES

De acuerdo con el análisis que se realizó previamente para la identificación y determinación de los impactos que pudieran presentarse dentro del área de estudio relacionado con la ejecución de las actividades del proyecto, con el programa extractivo y con el estudio geohidrológico, se tiene que con el volumen estimado de recuperación (137,101 m<sup>3</sup>/día) el banco de extracción en evaluación se puede recuperar al 100% con tan sólo 8 lluvias de 47.4 mm en un periodo de 10 años. Por lo anterior, a continuación, se presenta un análisis de las condiciones que pudieran prevalecer en los escenarios futuros con y sin proyecto.

### VII.1. ESCENARIO SIN PROYECTO

**Factor Ambiental Aire:** Calidad del aire buena. No existen industrias o fuentes de contaminantes, ya que no hay gran actividad dentro del área. El principal emisor de contaminantes (partículas y gases) es por las actividades que se realizan en las zonas cercanas, seguido de levantamiento de partículas por acción del viento, condición que se genera de manera natural. Se espera que en los últimos años se genere un incremento poco significativo en la ejecución de actividades en las superficies colindantes por el desarrollo económico de la región.

**Factor Ambiental Suelo:** acuerdo con las condiciones actuales de la zona, el SA cuenta con un estado de conservación alto, ya que mantiene características particulares que han prevalecido desde hace tiempo y no alteran las condiciones del suelo, sin embargo, existe la incidencia de factores climáticos, que pudieran generar procesos de erosión y contaminación del suelo por el depósito de residuos tanto sólidos como líquidos, generados por la mancha urbana en las cercanías. Adicionalmente, dentro del arroyo Grande se desarrollan diversos bancos de extracción de materiales, mismos que contribuyen al decremento en la disponibilidad de sedimentos aprovechables.

**Factor Ambiental Hidrología:** Actualmente el SA, y por ende en el AP, se encuentra inmerso en el Acuífero 0314 El pescadero, en donde la disponibilidad de agua subterránea es de 0.1076 Mm<sup>3</sup>. Este es un factor que depende en parte al aumento en la demanda del recurso y el crecimiento exponencial urbano que se ha generado a los largo de los últimos años, el cual se espera siga incrementando en un futuro.

**Factor Ambiental Vegetación:** Dentro del área donde se encuentra el proyecto, al tratarse de un depósito aluvial, consolidado por procesos de sedimentación, se encuentra descubierto de vegetación, de acuerdo con lo anterior y con los recorridos que se realizaron en la superficie del proyecto, no existen especies enlistadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, ya que solo hay presencia de hierbas. La condición de la vegetación nativa de la zona vendrá a menos con el incremento de las actividades que se desarrollan.

**Factor Ambiental Fauna:** En la zona del proyecto la fauna es característica de las zonas desérticas, de amplia distribución. Conforme a los recorridos de campo, el AP al tratarse de una fracción del Arroyo Grande, sin vegetación aparente, podría ser una superficie empleada por la fauna silvestre como zonas de paso. De acuerdo con los recorridos que se realizaron por la superficie del proyecto y las áreas aledañas, se lograron identificar 3 especies enlistadas en alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, correspondientes a *Callisaurus draconoides*, *Urosaurus nigricaudus* y *Uta stansburiana*, todas pertenecientes al grupo de los reptiles en la categoría de Amenazadas (A). De acuerdo con las características de la zona y al creciente desarrollo de actividades se ha generado que la fauna se vaya desplazando hacia lugares de mayor conservación.

**Factor Ambiental Paisaje:** Dentro del SA la calidad del paisaje es buena, ya que, cuenta con características que le han permitido mantener las condiciones naturales de la zona, aunque con el paso del tiempo se han generado cambios poco significativos por el desarrollo de las actividades que se desempeñan dentro de la región, los cuales no alteran en gran medida la calidad paisajística existente.

**Factor Social:** La localidad de El Pescadero es la más cercana al AP, cuenta con una calidad de vida considerada como buena, debido a la diversidad de actividades que se desarrollan, con lo cual se genera un incremento en las oportunidades de empleo para la población, tal como se ha venido registrando en años recientes.

**Factor Económico:** La población de El Pescadero, se desarrollan una gran cantidad de actividades comerciales, lo que hace que este sea un motor impulsor del desarrollo en la zona. Así mismo, se ha beneficiado la diversidad creciente de actividades y la capacidad de generación de empleos. En el futuro cercano se prevé el incremento en la parte económica en este sentido.

## VII.2. ESCENARIO CON PROYECTO

**Factor Ambiental Aire:** Calidad del aire buena. Con la implementación del proyecto se realizarán actividades que alterarán las condiciones del aire, ocasionado por la actividad de maquinaria y equipo requerido para la ejecución correcta de las actividades de extracción. Tomando en cuenta que durante el desarrollo de las actividades es inevitable la generación de partículas suspendidas, se aplicarán las medidas necesarias para evitar la dispersión de polvos o gases contaminantes que pudieran afectar la calidad del aire, sin embargo, considerando que las actividades que se llevarán a cabo en el proyecto son mínimas, en ningún momento se rebasan los límites máximos permisibles de emisiones contaminantes al aire.

**Factor Ambiental Suelo:** Con la implementación de las actividades del proyecto, el suelo se verá afectado por la operación de la maquinaria para la excavación, carga y acarreo de materiales que se pretenden extraer en una fracción del arroyo Grande. Estas actividades provocarán una disminución en la calidad del mismo, así como en su estructura, pero ninguno de estos efectos será de gran importancia puesto que se trata de una fracción de terreno con capacidad de recuperar su estado inicial una vez que deje de operar el proyecto.

**Factor Ambiental Hidrología:** De acuerdo con las características del tipo de actividad (Aprovechamiento extractivo de arenas y gravas), no será necesario una red de suministro de agua dentro del proyecto. En caso de que sea necesario, se contratarán proveedores autorizados que cuenten con las concesiones correspondientes para el suministro de agua. Por lo tanto, esto no será un factor que altere la disponibilidad de agua actual, ni influirá en el incremento de la demanda de este recurso en la zona.

**Factor Ambiental Vegetación:** Dentro del área donde se encuentra el proyecto, al tratarse de un depósito aluvial, consolidado por procesos de sedimentación, se encuentra desprovisto de vegetación forestal, de acuerdo con lo anterior y con los recorridos que se realizaron en la superficie del proyecto se encuentra sin vegetación aparente, podría ser que se encuentren residuos vegetales por el arrastre de las lluvias. Por lo que se puede decir que con la implementación del proyecto no se modificarán las condiciones de la vegetación.

**Factor Ambiental Fauna:** Con la operación del proyecto, la fauna no tendrá una situación muy distinta de la que dispone antes de su operación, particularmente porque el área que será afectada no cumple con las condiciones necesarias para albergar especies de fauna por un periodo largo, únicamente funciona como áreas de paso y/o descanso temporal, por lo que se ejecutarán acciones de ahuyentamiento y cuando sea necesario se realizarán actividades de rescate y reubicación de las especies que se encuentren en la zona, con la finalidad de que se desplace hacia zonas con vegetación conservada y/o sitios de protección que permitan la sobrevivencia de los ejemplares.

**Factor Ambiental Paisaje:** La calidad del paisaje es buena dentro del área, sin embargo, con la operación del proyecto se modificará ligeramente la calidad, derivado de la introducción de elementos ajenos al área que son requeridos para la ejecución de las actividades del proyecto. En consecuencia, el proyecto únicamente cambia en cuanto a estructura, consolidando un tipo de paisaje que integra los nuevos elementos y con capacidad de recuperarse por medio de procesos de sedimentación una vez que concluyan las actividades.

**Factor Social:** La calidad de vida de la población de El Pescadero es buena. De acuerdo con las actividades que se pretenden desarrollar, se generarán empleos, para una pequeña parte de la población, con lo que se benefician al tener la oportunidad de obtener una mejor calidad de vida.

**Factor Económico:** Con la operación del proyecto habrá un aumento en la actividad económica de las poblaciones aledañas, pero será un cambio poco significativo por la magnitud del proyecto, no obstante que habrá una disminución en la falta de empleo en la zona específica del proyecto.

### VII.3. ESCENARIO CON PROYECTO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

**Factor Ambiental Aire:** Calidad del aire buena. Con la implementación del proyecto se realizarán actividades que alterarán las condiciones del aire, ocasionado por la actividad de maquinaria y equipo requerido para la ejecución correcta de las actividades de extracción. Tomando en cuenta que, durante el desarrollo de las actividades es inevitable la generación de partículas suspendidas, se procurará que en ningún momento se rebasen los límites máximos permisibles de emisiones contaminantes al aire. En función de lo anterior se pretende disminuir los riesgos de contaminantes en el aire con las medidas de control de polvos y residuos propuestas en las medidas, considerando que las actividades que se desarrollen durante la operación del proyecto serán de bajo impacto.

**Factor Ambiental Suelo:** Con la implementación de las actividades del proyecto, el suelo se verá afectado por la operación de la maquinaria para la excavación, carga y acarreo de materiales. Estas actividades provocarán una disminución en la calidad del mismo, así como en su estructura, pero ninguno de estos efectos será significativo, se continúa con los procesos de erosión y disminuye el riesgo de contaminación del suelo por el control dentro del proyecto de la generación de residuos sólidos y líquidos; producto de las medidas propuestas. Con el desarrollo del proyecto se incrementará la extracción de materiales dentro del arroyo Grande, pero de acuerdo al estudio geohidrológico se tiene que con el volumen estimado de recuperación (137,101 m<sup>3</sup>/día)

el banco de extracción solicitado se puede recuperar al 100% con tan sólo 8 lluvias de 47.4 mm en un periodo de 15 años, por lo que el SA mantendrá su capacidad de recuperación anual .

**Factor Ambiental Hidrología:** De acuerdo con las características del tipo de actividad (aprovechamiento extractivo de material pétreo (arena y grava), no será necesario una red de suministro de agua dentro del proyecto. Por consiguiente, con el desarrollo del proyecto no se modifica este elemento y no resulta necesario proponer medidas de mitigación para el mismo..

**Factor Ambiental Vegetación:** Dentro del área donde se encuentra el proyecto, al tratarse de un depósito aluvial, consolidado por procesos de sedimentación, se encuentra totalmente desprovisto de vegetación forestal y sin vegetación aparente. Por lo que se puede decir que con la implementación del proyecto no se modificarán las condiciones de la vegetación y no es necesario proponer medidas.

**Factor Ambiental Fauna:** Con la operación del proyecto, la fauna no tendrá una situación muy distinta de la que dispone antes de la operación del proyecto, particularmente porque el área que será afectada no cumple con las condiciones necesarias para albergar especies de fauna por un periodo largo, únicamente funciona como áreas de paso y/o descanso temporal, por lo que se ejecutarán acciones de ahuyentamiento y cuando sea necesario rescate y reubicaciones de las especies que se encuentren en la zona del proyecto, con la finalidad de que se desplacen hacia zonas con vegetación conservada y/o sitios de protección que permitan la sobrevivencia de los ejemplares.

**Factor Ambiental Paisaje:** La calidad del paisaje es buena dentro del área, sin embargo, con la operación del proyecto, se modificará ligeramente la calidad, derivado de la introducción de elementos ajenos al área que son requeridos para la ejecución de las actividades del proyecto. En consecuencia, el proyecto únicamente cambia en cuanto a estructura, consolidando un tipo de paisaje que integra los nuevos elementos, además se proponen una serie de medidas que permitan mantener la integridad del

ecosistema y que tenga la capacidad de restaurarse una vez que se concluyan las actividades de extracción del proyecto.

**Factor Social:** La calidad de vida de la población El Pescadero es buena, de acuerdo con las actividades que se pretenden desarrollar, se generarán empleos para una pequeña parte de la población, con lo que se benefician al tener la oportunidad de obtener una mejor calidad de vida.

**Factor Económico:** Con la operación del proyecto habrá un aumento en la actividad económica, pero será un cambio poco significativo por la magnitud del proyecto, no obstante que habrá una disminución en la falta de empleo en la zona específica por la ejecución del proyecto.

#### VII.4. PRONOSTICO AMBIENTAL

Para analizar el escenario esperado cuando se ponga en marcha el proyecto, se le da una especial atención a los factores ambientales que tienen el potencial de ser afectados por el proyecto: Aire, suelo, fauna y paisaje. También se consideraron aquellos impactos que puedan ser generados por otros bancos de extracción de materiales que están en operación dentro del Arroyo Grande, sin embargo, debido a la falta de información disponible es difícil cuantificar dichos impactos.

El Proyecto “Aprovechamiento de material en greña sobre una sección del cauce federal de Arroyo Grande”, cuenta con características, que pretenden incidir en lo más mínimo posible en el medio natural, así como la conservación de flora y fauna nativa y el uso óptimo de los recursos hídricos.

Mediante el presente estudio se pretende obtener la autorización en materia de impacto ambiental para las etapas de preparación del sitio y operación y mantenimiento del proyecto “Aprovechamiento de material en greña sobre una sección del cauce federal de Arroyo Grande” de manera que las actividades que se contempla en el proyecto se realicen de manera correcta y con las autorizaciones correspondientes.

La mayor parte de la fauna de vertebrados, principalmente las especies mayores, ha sido desplazada por la actividad humana. Dentro de la superficie requerida para el desarrollo del proyecto y áreas aledañas se identificaron 3 especies enlistadas en la citada norma, correspondientes a las especies de *Callisaurus draconoides*, *Urosaurus nigricaudus* y *Uta stansburiana*, todas se encuentran bajo la categoría de Amenazada (A). Por lo tanto, el promovente propone acciones de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, es decir, realizar las actividades que faciliten el desplazamiento de la fauna nativa que aún se encuentre en el área y que pudiera ser afectada por las actividades del proyecto.

En cuanto a la vegetación dentro del SA se encuentra en buen estado, ya que se presentan áreas con vegetación característica del tipo de ecosistema que se desarrolla en la zona. La superficie donde se pretende desarrollar el proyecto se trata de una zona desprovista de vegetación, ya que se trata de un depósito aluvial dentro de una sección del "Arroyo Grande", por lo tanto, con la implementación del proyecto no se verá afectado este elemento.

El paisaje resultante por la operación del proyecto se modifica ligeramente dentro del predio, derivado de la introducción de elementos externos al área, pero considerando la gran actividad humana que se desarrolla en los alrededores del mismo, no hay gran diferencia respecto a la percepción actual, únicamente se cambia en cuanto a estructura ya que aparecerán nuevos elementos que permitirán crear un nuevo paisaje.

Con respecto a la calidad del suelo y aporte de sedimentos, se genera una disminución temporal, sin embargo, con base en los estudios realizados se comprueba que el arroyo cuenta con la capacidad de recuperarse al 100% en algunos años, por lo que no se altera de manera significativa este factor.

Con respecto a los servicios de luz, agua y drenaje, no serán necesarios por el tipo de actividades que contempla el proyecto (actividades extractivas de material pétreo (arena y grava)), lo mismo que sucede en cuanto a la población humana, que no se genera un incremento en este sentido, puesto que la mano de obra se contrata en la

región y se trata de personas que ya forman parte de zonas aledañas. Adicionalmente, se contratará el servicio de sanitarios móviles para que los trabajadores del proyecto puedan realizar sus necesidades sin deteriorar la calidad ambiental del AP.

## VII.5. CONCLUSIONES

La superficie propuesta para el aprovechamiento de material (arena y grava), se encuentra desprovista de vegetación, por lo tanto, no existirá afectación de flora silvestre. Las condiciones del área propuesta no son viables para la formación de hábitats de la fauna silvestre, por lo tanto, de igual manera no existirá la afectación de fauna silvestre.

Aún a pesar de que las actividades propuestas son mínimas y no inciden en gran medida en el ritmo de crecimiento de la región, en todo momento se considera aplicar las medidas necesarias para causar el menor daño en las interrelaciones ecosistémicas y recursos presentes dentro del área.

La escasa importancia de los mayores impactos indica que no habrá cambios significativos o desequilibrio ecológico grave en el estado actual del SA, por tanto, dichos impactos no representan obstáculo para la realización del proyecto.

Por otra parte, el proyecto es congruente con el Plan de Desarrollo del Estado de Baja California Sur para la zona y uno de sus propósitos es hacer sustentable el aprovechamiento de los recursos naturales y lograr una integración paisajística plena. Así como también es congruente con el Plan Municipal de Desarrollo del municipio de La Paz, ya que, con el desarrollo del proyecto, se impulsa la economía local lo que genera de manera directa una mejor calidad de vida de las personas que laboren en el proyecto.

En virtud de lo anterior expuesto, se tiene que el proyecto se considera con una viabilidad ambiental positiva, compatible con el entorno del SA en el que se ve inserto, así como congruente con los ordenamientos jurídicos y administrativos existentes y aplicables con el sitio.

**INDICE**

<b>INDICE</b> .....	<b>i</b>
<b>VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.</b> .....	<b>1</b>
<b>VIII.1. Instrumentos metodológicos</b> .....	<b>1</b>
<b>VIII.2. Formatos de presentación</b> .....	<b>4</b>
VIII.2.1. Documentos (impresos o digitales) .....	4
VIII.2.2. Planos topográficos .....	5
VIII.2.3. Fotografías. ....	5
VIII.2.4. Estudio geohidrológico y programa extractivo .....	5
VIII.2.5. Documentos legales. ....	5
VIII.2.6. Resumen ejecutivo. ....	5
VIII.2.7. Otros anexos. ....	6

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

### VIII.1. INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS

**Delimitación del Área de Estudio:** Se tomaron en cuenta los criterios descritos por Jiménez F. y F Jiménez Otárola, Comisión Nacional Forestal, así como el uso del programa global Mapper V18.2, Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas (SIATL) y el programa ArcMap versión 10.5.

#### **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 Escala 1:1,000,000, 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:** Para la descripción se tomó como referencia el Conjunto de Datos Vectorial Edafológico escala 1:250,000 Serie II proporcionado por INEGI, así como la Guía para la Descripción de Perfiles de Suelos (cuarta edición) de la FAO publicada en 2009.

**Geología:** En cuanto a las características geológicas se realizó la definición con ayuda del Conjunto de Datos vectoriales geológicos, Escala 1:250,000 de la carta de información topográfica de INEGI.

**Fisiografía:** En cuanto a las características geológicas se realizó la definición con ayuda del Conjunto de Datos vectoriales escala 1:1,000,000 de la carta de información topográfica de INEGI.

**Hidrología:** Los datos hidrológicos se describieron de acuerdo con información obtenida del Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas, 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:**

**Vegetación:** Para determinar el tipo de vegetación del SA se tomó como base la clasificación del Conjunto de datos vectoriales de recursos forestales escala 1:50,000, del Estado de Baja California Sur y la Guía práctica para la interpretación de cartografía, uso de suelo y vegetación publicada por INEGI, así mismo se tomaron en cuenta las descripciones de León de la Luz, CIBNOR, Arriaga y Breceda. Para corroborar el uso de suelo que se desarrolla al interior del AP, se realizaron recorridos a pie.

**Fauna:** con la intención de conocer la situación faunística silvestre en el AP y las áreas cercanas se realizó un análisis sobre las especies reportadas en trabajos previos correspondiente a la zona faunística del cabo (Región del Cabo), tomando como base la información bibliográfica de Nelson, Wiggins, Alvarez et al., Gallina et al, citados en el Programa de Manejo Reserva de la Biosfera Sierra la Laguna editado por la CONANP.

Con respecto al AP y zonas aledañas, se realizó un monitoreo de fauna en la sección de terreno de las 520.26 ha de cauce federal y zonas aledañas; con base en las siguientes técnicas de monitoreo:

- Para el registro de la herpetofauna se utilizó el método de muestreo denominado “recorridos al azar”, que consiste en examinar sobre y debajo de rocas, en troncos y hojarasca, así como dentro de grietas donde pueden habitar especies de anfibios y reptiles; registrando: observación directa, huella, rastro, excreta y/o madriguera.

- Para el grupo de la mastofauna, dadas sus características de rápido desplazamiento se usaron técnicas de muestreos indirectos de excretas, huellas, rastros y madrigueras.
- Para el registro de aves se utilizó el método de búsqueda intensiva descrita en Ralph et al. (1996), que consiste en realizar caminatas libres para el registro e identificación visual de especies mediante el uso de binoculares, o acústico mediante el registro de cantos y llamados, con lo cual se incrementa la posibilidad de detección de especies de aves poco conspicuas. Este trabajo se apoyó con la guía de campo especializada sobre las aves de Norteamérica (Kaufman, 2005), para una mejor identificación de las especies.

Se realizaron recorridos por la mañana y por la tarde, durante dos días consecutivos en el mes de noviembre de 2023, estos recorridos se realizaron a pie.

La revisión del estatus de especies bajo categorías de protección se realizó conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

### **Aspectos Socioeconómicos**

Para realizar este análisis se recurrió a las bases de datos oficiales proporcionadas por INEGI del censo poblacional 2020 y entrevistas a los pobladores locales.

### **Identificación y Evaluación de Impactos**

Para la identificación y evaluación de impactos se aplicaron metodologías matriciales de causa-efecto de Leopold y Battelle-Columbus.

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

- ✓ Se elaboró una “matriz de identificación de impactos”, es decir, con un arreglo de filas y columnas que en su intersección reflejan numéricamente si existe incidencia de la causa sobre el factor (primera etapa).
- ✓ 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 a los profesionistas que conforman el grupo de trabajo realizar una estimación de los impactos positivos (Beneficioso) y negativos (Perjudicial) mediante la estructuración de una “*Matriz de caracterización de impactos*”.

- ✓ Finalmente, se procede a realizar una valoración cuantitativa a partir de criterios que van a determinar las características, importancia y magnitud de los impactos mediante un rango de alguna escala de puntuación en la que se analizan criterios como (intensidad, extensión, momento, persistencia, recuperabilidad y certidumbre) que permiten conformar una “*Matriz de valoración de impactos*”.

Dicho análisis requiere 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 conocimientos ya adquiridos, tomando en cuenta el cumplimiento de las normas y lineamientos establecidos para los diferentes factores ambientales

## **VIII.2. FORMATOS DE PRESENTACIÓN**

### **VIII.2.1. Documentos (impresos o digitales)**

- Un ejemplar impreso de la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA-P).
- Un ejemplar del resumen ejecutivo impreso de la MIA-P.
- Memoria USB y un disco compacto con la siguiente información:
  - MIA modalidad particular, resumen ejecutivo y sus anexos.

- Un disco compacto con la siguiente información:
  - MIA modalidad particular en versión para consulta pública.

#### **VIII.2.2. Planos topográficos**

En el Anexo 1 se presenta el cuadro de construcción en coordenadas UTM, así como el plano topográfico de localización, para tener una mejor ubicación del área donde se pretende desarrollo el proyecto.

#### **VIII.2.3. Fotografías.**

Se presenta una serie de fotografías que ilustran la perspectiva y situación de la fracción de terreno donde se pretende desarrollar el presente proyecto. Estas fotografías se muestran en el Anexo 2.

#### **VIII.2.4. Estudio geohidrológico y programa extractivo**

En el Anexo 3 se presenta el estudio geohidrológico que sustenta la propuesta de aprovechamiento extractivo del proyecto y el programa extractivo, mismos que se presentan en formato digital (Anexo B) con los cálculos realizados para el estudio.

#### **VIII.2.5. Documentos legales.**

En los Anexos 4 se presentan los documentos legales que se indica a continuación:

- a) Documentación legal que acredita personalidad*

En el Anexo 5 se presenta el comprobante de pago de derechos respectivo.

#### **VIII.2.6. Resumen ejecutivo.**

En el Anexo 6 se presenta un resumen ejecutivo del proyecto para consulta pública.

**VIII.2.7. Otros anexos.**

En el Anexo digital A se presenta la base de datos de fauna silvestre identificada en el área del proyecto y zonas aledañas.

Anexo B se presenta el Programa Extractivo que se pretenden realizar en el proyecto.

**INDICE**

<b>INDICE</b> .....	<b>i</b>
<b>IX. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA</b> .....	<b>1</b>

Consulta pública

## IX. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Arriaga, L., V. Aguilar, J. Alcocer. 2002. "Aguas continentales y diversidad biológica de México". Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 382 pp.

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

Charles J Krebs. 1985. Ecología, Distribución y Abundancia. México D.F.

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). 2020. Determinación de la Disponibilidad de Agua en el Estado de Baja California Sur. Subdirección General Técnica. Gerencia de Aguas Subterráneas. Subgerencia de Evaluación y Modelación Hidrogeológica

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). 2021. México. Recuperado de: <https://www.gob.mx/conagua>.

CONABIO. 2000. Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la biodiversidad. México. 103 pp.

CONABIO. (2001). Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves. 06 de julio de 2022, de CONABIO Sitio web: [http://www.conabio.gob.mx/informacion/metadatos/gis/aica250kgw.xml?\\_xsl=/db/metadatos/xsl/fgdc\\_html.xsl&\\_indent=no](http://www.conabio.gob.mx/informacion/metadatos/gis/aica250kgw.xml?_xsl=/db/metadatos/xsl/fgdc_html.xsl&_indent=no)

Diario Oficial de la Federación. 2022. Ley general de cambio climático. Ciudad de México. 66 pp.

Diario Oficial de la Federación. 2022. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Ciudad de México. 83 pp.

Diario Oficial de la Federación. 2022. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Ciudad de México. 142 pp.

Diario Oficial de la Federación. 2022. Ley de Aguas Nacionales. Ciudad de México. 114 pp.

Diario Oficial de la Federación. 2021. Ley General de Vida Silvestre. Ciudad de México. 76 pp.

Diario Oficial de la Federación. 2021. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Ciudad de México. 56 pp.

Diario Oficial de la Federación. 2020. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Ciudad de México. 87 pp.

Diario Oficial de la Federación. 2019. Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. Municipio de Los Cabos

Diario Oficial de la Federación. 2014. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Ciudad de México. 29 pp.

Diario Oficial de la Federación. 2014. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales. Ciudad de México. 69 pp.

Diario Oficial de la Federación. 2014. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. 63 pp.

Diario Oficial de la Federación. 2014. Reglamento de La Ley General de Vida Silvestre. Ciudad de México. 52 pp.

Diario Oficial de la Federación. 2012. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. Ciudad de México. 28 pp.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 1987. Carta geológica 1:250,000. La Paz. 2 da. Impresión.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 1984. Carta de Efectos Climáticos Regionales Noviembre-Abril. La Paz. 1:250,000. 1ra. Edición.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 1985. Carta Edafológica. La Paz. Escala 1:250,000. 1 ra. Impresión.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 1987. Carta Geológica La Paz. Escala 1:250,000. 2 da. Impresión.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) – Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). 2015. Carta Uso de Recursos Forestales. B.C.S. Escala 1:50,000.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 1995. Síntesis Geográfica del Estado de Baja California Sur. México. 52 pp.

LARRY W. CANTER. 1999. Manual De Evaluación De Impacto Ambiental. Colombia.

LEÓN DE LA LUZ Y CORIA. 1992. Flora Iconográfica De Baja California Sur. CIBNOR. La Paz, B.C.S.

Maciel Rosales, A. H. (2018). IMPLEMENTAR EL PROGRAMA AMBIENTAL EN LA MINA DE MATERIALES PETREOS RASAE SA DE CV. Instituto tecnológico de colima.

PETERSON R Y CHALIF L. 1994. Aves de México, Guía de campo. Ed. Diana. México. 473 p.

RAMÍREZ PULIDO JOSÉ. Regionalización Mastofaunística (mamíferos). Biogeografía. IV 8.8.

RAMÍREZ Y CASTRO. 1992. Regionalización mastofaunística (mamíferos), Biogeografía. Instituto de Geografía. UNAM. México, D.F.

ROBERTS, N. O. 1989. Baja California Plant Field Guide. La Jolla. California, U.S.A.

RZEDOWSKY, J. 1981. Vegetación De México. México, D.F.

SARH, 1976. Atlas del Agua de la República Mexicana. México, D.F.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2008. Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. Compendio de Estadísticas Ambientales. Recuperado de: [https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe\\_2008/03\\_suelos/cap3\\_3.html](https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe_2008/03_suelos/cap3_3.html)

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2006. Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005. Características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Diario Oficial de la Federación, 06 de junio de 2006.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 1994. Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994. Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Diario Oficial de la Federación, 3 de diciembre de 2013.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 1995. Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994. Límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. Diario Oficial de la Federación, 13 de enero de 1995.

Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAT). 1996. Norma Oficial Mexicana NOM-002-ECOL-1996. Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de

alcantarillado urbano o municipal. Diario Oficial de la Federación, 3 de junio de 1998.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2015. Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2015. Límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Diario Oficial de la Federación, 10 de junio de 2015.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2015. Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2017. Protección ambiental. Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. Diario Oficial de la Federación, 08 de marzo de 2018.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2007. Norma Oficial Mexicana NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007. Especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario. Diario Oficial de la Federación, 16 de enero de 2009.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2019. 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, publicada el 30 de diciembre de 2010. Diario Oficial de la Federación, 14 de noviembre de 2019.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2015. Inventario Estatal Forestal y de Suelos – Baja California Sur. Primera edición. México, D.F. 155 pp.

Servicio Meteorológico Nacional. 2009. Normales climatológicas (1971-2000).

## ANEXOS

**Anexo 1. Planos topográficos de localización del banco.**

**Anexo 2. Álbum fotográfico.**

**Anexo 3. Estudio geohidrológico.**

**Anexo 4. Documentación legal.**

**Anexo 5. Comprobante de pago de derechos.**

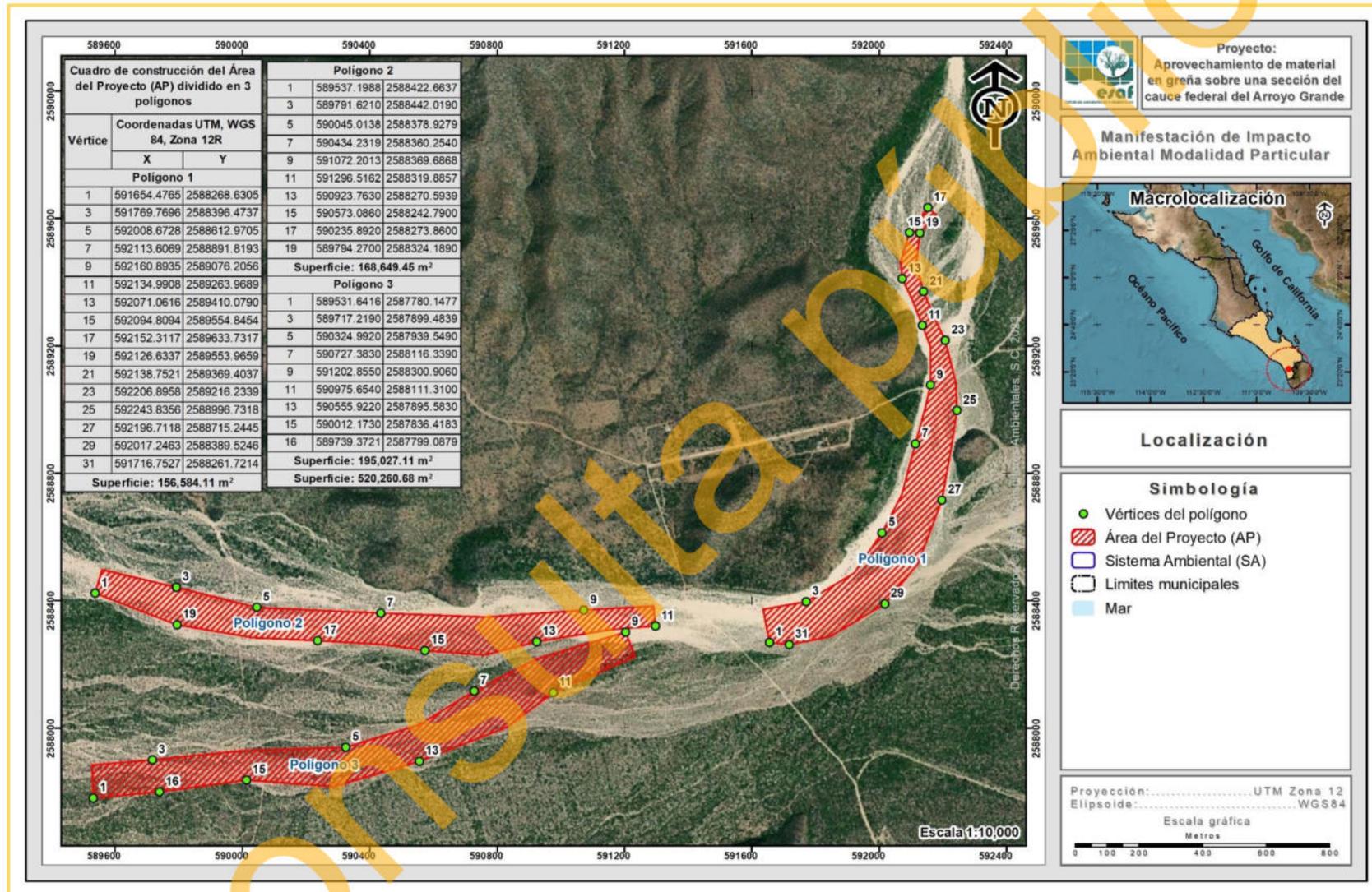
**Anexo 6. Resumen Ejecutivo.**

**Anexo 1. Planos topográficos de localización del banco**

**Cuadro de construcción del Área del Proyecto**

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP) dividido en 3 polígonos		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 12R	
	X	Y
<b>Polígono 1</b>		
1	591654.4765	2588268.6305
2	591635.5098	2588371.7884
3	591769.7696	2588396.4737
4	591921.0300	2588486.9745
5	592008.6728	2588612.9705
6	592070.4748	2588732.7670
7	592113.6069	2588891.8193
8	592144.5826	2589004.7516
9	592160.8935	2589076.2056
10	592160.6616	2589197.2216
11	592134.9908	2589263.9689
12	592102.1401	2589347.5917
13	592071.0616	2589410.0790
14	592067.1826	2589462.3656
15	592094.8094	2589554.8454
16	592114.5201	2589583.7747
17	592152.3117	2589633.7317
18	592177.6703	2589610.9652
19	592126.6337	2589553.9659
20	592115.5067	2589455.4695
21	592138.7521	2589369.4037
22	592175.6683	2589283.2465
23	592206.8958	2589216.2339
24	592240.6593	2589083.2964
25	592243.8356	2588996.7318
26	592224.8524	2588875.7907
27	592196.7118	2588715.2445
28	592121.9989	2588518.2504
29	592017.2463	2588389.5246
30	591845.2925	2588286.8746
31	591716.7527	2588261.7214
<b>Superficie: 156,584.11 m<sup>2</sup></b>		
<b>Polígono 2</b>		
1	589537.1988	2588422.6637
2	589559.3952	2588497.5509
3	589791.6210	2588442.0190

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP) dividido en 3 polígonos		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 12R	
	X	Y
4	590031.2290	2588380.9840
5	590045.0138	2588378.9279
6	590058.7960	2588376.8719
7	590434.2319	2588360.2540
8	590763.7870	2588347.8270
9	591072.2013	2588369.6868
10	591291.4645	2588382.4769
11	591296.5162	2588319.8857
12	591155.3710	2588308.4940
13	590923.7630	2588270.5939
14	590760.1630	2588228.6450
15	590573.0860	2588242.7900
16	590447.5660	2588261.5140
17	590235.8920	2588273.8600
18	590032.1240	2588283.1570
19	589794.2700	2588324.1890
<b>Superficie: 168,649.45 m<sup>2</sup></b>		
<b>Polígono 3</b>		
1	589531.6416	2587780.1477
2	589527.9240	2587884.2840
3	589717.2190	2587899.4839
4	590002.1580	2587928.4400
5	590324.9920	2587939.5490
6	590553.7290	2588010.0850
7	590727.3830	2588116.3390
8	590919.6390	2588215.7700
9	591202.8550	2588300.9060
10	591232.8138	2588224.5283
11	590975.6540	2588111.3100
12	590830.8890	2588002.4750
13	590555.9220	2587895.5830
14	590286.0770	2587816.0639
15	590012.1730	2587836.4183
16	589739.3721	2587799.0879
<b>Superficie: 195,027.11 m<sup>2</sup></b>		
<b>Superficie: 520,260.68 m<sup>2</sup></b>		



**Anexo 2. Álbum fotográfico.**

En las fotografías 1 y 2, se muestra el marcaje de una coordenada y una vista panorámica de la sección del Arroyo Grande en las coordenadas 591089 (X) y 2588351 (Y).



Fotografía 1. Marcaje de coordenada con el apoyo de un GPS con orientación al Norte, donde se propone el aprovechamiento de material en greña.



Fotografía 2. Vista panorámica aguas abajo de la sección del Arroyo Grande con orientación al Oeste, donde se propone el aprovechamiento de material en greña.

En las fotografías 3 a 6, se muestra algunas vistas panorámicas de la sección del Arroyo Grande en las coordenadas 592159 (X) y 2589616 (Y).



Fotografía 3. Vista panorámica aguas arriba de la sección del Arroyo Grande con orientación al Norte, donde se propone el aprovechamiento de material en greña.



Fotografía 4. Vista panorámica de la sección del Arroyo Grande con orientación al Este, donde se propone el aprovechamiento de material en greña.



Fotografía 5. Vista panorámica aguas abajo de la sección del Arroyo Grande con orientación al Sur, donde se propone el aprovechamiento de material en greña.



Fotografía 6. Vista panorámica de la sección del Arroyo Grande con orientación al Oeste, donde se propone el aprovechamiento de material en greña.

En las fotografías 7 y 8, se muestra algunas vistas panorámicas de la sección del Arroyo Grande en las coordenadas 592174 (X) y 2589203 (Y).



Fotografía 7. Vista panorámica aguas arriba de la sección del Arroyo Grande con orientación Norte, donde se propone el aprovechamiento de material en greña.



Fotografía 8. Vista panorámica aguas abajo de la sección del Arroyo Grande con orientación al Sur, donde se propone el aprovechamiento de material en greña.

En las fotografías 9 y 10, se muestra algunas vistas panorámicas de la sección del Arroyo Grande en las coordenadas 591089 (X) y 2588351 (Y).



Fotografía 9. Vista panorámica aguas arriba de la sección del Arroyo Grande con orientación Este, donde se propone el aprovechamiento de material en greña.



Fotografía 10. Vista panorámica aguas abajo de la sección del Arroyo Grande con orientación Oeste, donde se propone el aprovechamiento de material en greña.

En las fotografías 11 y 12, se muestra algunas vistas panorámicas de la sección del Arroyo Grande en las coordenadas 589755 (X) y 2588402 (Y).



Fotografía 11. Vista panorámica aguas arriba de la sección del Arroyo Grande con orientación Este, donde se propone el aprovechamiento de material en greña.



Fotografía 12. Vista panorámica aguas abajo de la sección del Arroyo Grande con orientación Oeste, donde se propone el aprovechamiento de material en greña.

En las fotografías 13 a 16, se muestra algunas vistas panorámicas de la sección del Arroyo Grande en las coordenadas 591225 (X) y 2588272 (Y).



Fotografía 13. Vista panorámica de la sección del Arroyo Grande con orientación Norte, donde se propone el aprovechamiento de material en greña.



Fotografía 14. Vista panorámica de la sección del Arroyo Grande con orientación Este, donde se propone el aprovechamiento de material en greña.



Fotografía 15. Vista panorámica de la sección del Arroyo Grande con orientación Sur, donde se propone el aprovechamiento de material en greña.



Fotografía 16. Vista panorámica de la sección del Arroyo Grande con orientación Oeste, donde se propone el aprovechamiento de material en greña.

**Anexo 3. Estudio geohidrológico.**

**Anexo 4. Documentación que acredita legal personalidad.**

**Anexo 5. Comprobante de pago de derechos.**

**Anexo 6. Resumen Ejecutivo.**