Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular, Extracción de Materiales en Cauce Federal



Proyecto:

Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí

[redacted]

[redacted]

La Paz, B.C.S., abril 2026

Consulta pública

ÍNDICE

ÍNDICE ..... **I**
ÍNDICE DE TABLAS ..... **I**
ÍNDICE DE FIGURAS ..... **I**
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 1
I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO **1**
I.1.1. Nombre del proyecto 1
I.1.2. Datos del sector y tipo de proyecto 1
I.1.3. Ubicación del proyecto 1
I.1.4. Superficie total del proyecto 5
I.1.5. Tiempo de vida útil del proyecto 8
I.1.6. Presentación de la documentación legal 8
1.2. DATOS GENERALES DE LA PROMOVENTE **8**
I.2.1. Nombre o razón social 8
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente 8
I.2.3. CURP del promovente 9
I.2.4. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones 9
I.3. DATOS DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL **9**
I.3.1. Nombre o Razón Social 9
I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes 9
I.3.3. CURP del responsable técnico de la elaboración del estudio 9
I.3.4. Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio 9
I.3.5. Dirección del responsable técnico de la elaboración del estudio 10
I.3.6. Estudios especiales y equipo técnico colaborador 10

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I-1. Cuadro de construcción de la superficie total del proyecto. 5

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura I-1. Ubicación geopolítica del área propuesta para extracción. 3
Figura I-2. Localización geográfica de la superficie donde se pretende desarrollar el presente proyecto y su relación a las localidades cercanas. 4
Figura I-3. Localización de la superficie donde se pretende desarrollar el proyecto. 7

Consulta pública

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

Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí

I.1.2. Datos del sector y tipo de proyecto

I.1.2.1. Sector

Por la naturaleza de las actividades contempladas, el presente proyecto se encuentra clasificado dentro del Sector Industrial.

I.1.2.2. Subsector

A su vez, el proyecto corresponde al Subsector denominado Minería (particularmente al de minerales no metálicos).

I.1.2.3. Tipo de proyecto

El presente proyecto lleva por nombre “Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí”, tal y como se menciona, este consiste en la Preparación del sitio y de la Operación y aprovechamiento de un Banco de extracción de material en greña a desarrollarse en una superficie total de **93,243.23 m^2 (9.324 ha)** que pertenece a una fracción del cauce federal “Arroyo Ligüí”, mismo que, se ubica en el municipio de Loreto, estado de Baja California Sur.

I.1.3. Ubicación del proyecto

La superficie donde se pretende desarrollar el proyecto corresponde a una fracción del “Arroyo Ligüí”, el cual, se localiza aproximadamente a 32.95 kilómetros aproximados

Consulta pública

al sureste del centro de población de la ciudad de Loreto, y en cercanía con las localidades de Ligüí y Ensenada Blanca, todas ellas pertenecientes al municipio de Loreto en el estado de Baja California Sur, tal y como se muestra en las siguientes figuras.

Consulta pública

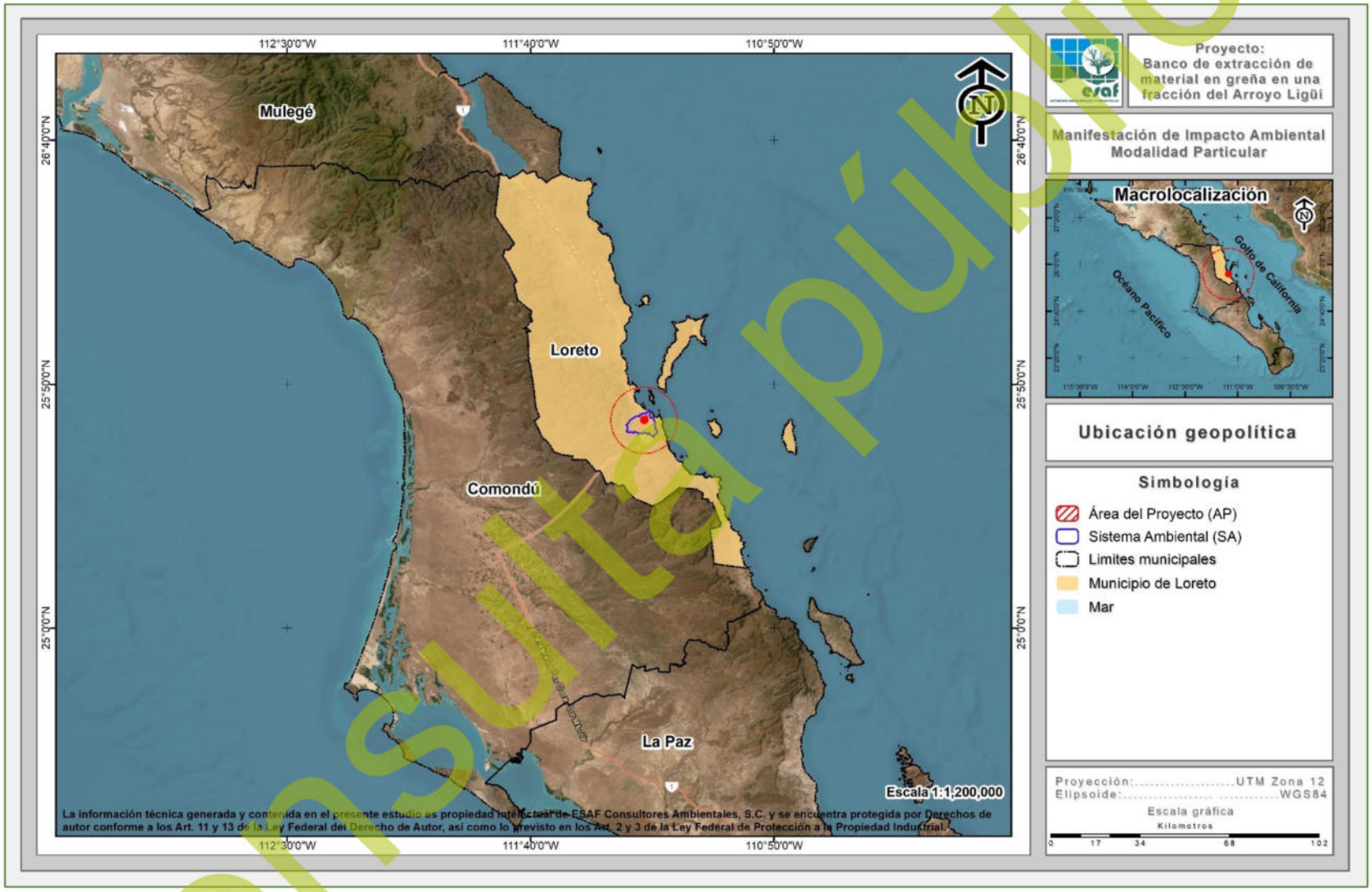


Figura I-1. Ubicación geopolítica del área propuesta para extracción.

Consulta pública

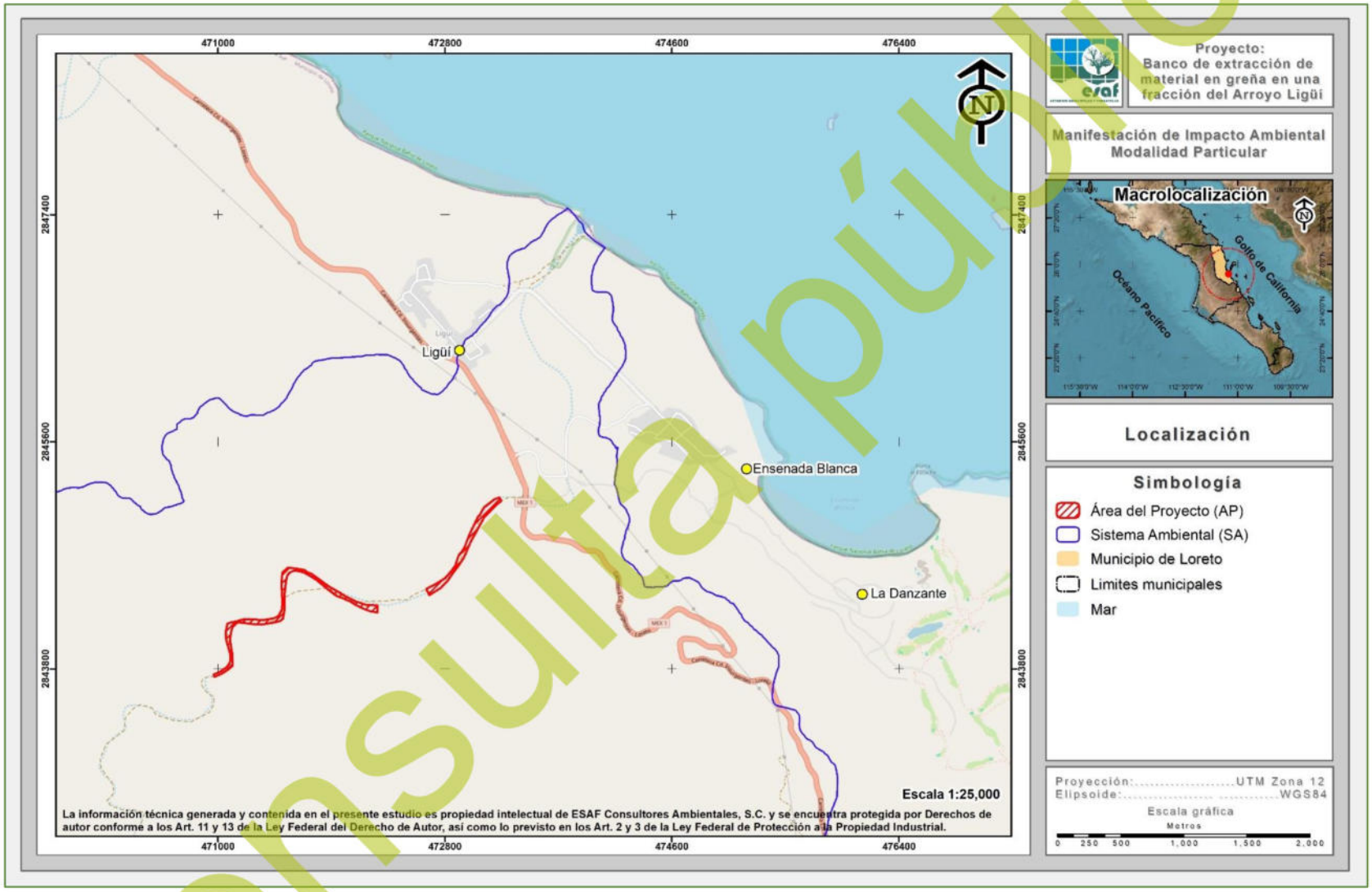


Figura I-2. Localización geográfica de la superficie donde se pretende desarrollar el presente proyecto y su relación a las localidades cercanas.

Consulta pública

I.1.4. Superficie total del proyecto

El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", corresponde a la apertura de un Banco de extracción de material en greña (arenas y gravas) en una sección del cauce principal Arroyo Ligüí a través de las etapas Preparación del sitio y de Operación y aprovechamiento; el proyecto pretende desarrollarse en una superficie de **93,243.23 m^2 (9.324 ha)** distribuidas en dos polígonos, mismos que, se ubican aproximadamente a 32.95 km al sureste de la ciudad de Loreto, municipio de Loreto.

A través de la siguiente tabla se muestra el cuadro de construcción en coordenadas UTM de la superficie antes mencionada, mientras que en la Figura I-3 se muestra su ubicación geográfica.

Tabla I-1. Cuadro de construcción de la superficie total del proyecto.

Cuadro de construcción del AP dividido en 2 polígonos		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12R	
	X	Y
Polígono 1		
1	2845160.5480	473230.6650
2	2845144.8050	473193.8590
3	2845080.0610	473108.3790
4	2845021.6830	473077.3820
5	2845006.9000	473062.6710
6	2844880.6660	473000.1460
7	2844824.6420	472978.2670
8	2844768.7140	472955.9950
9	2844733.6050	472936.7590
10	2844702.7570	472909.0890
11	2844646.2200	472887.8860
12	2844625.0080	472885.6440
13	2844576.8100	472853.2370
14	2844518.8930	472800.2300
15	2844478.9040	472735.1850
16	2844432.8100	472651.4040
17	2844384.9740	472674.1650
18	2844439.2300	472762.6700
19	2844498.8650	472821.2950
20	2844566.4190	472867.2930
21	2844615.1000	472905.6260
22	2844682.9630	472948.8480
23	2844718.8720	472966.4700
24	2844756.5250	472980.5760
25	2844811.1660	473005.4430
26	2844863.3980	473035.3230
27	2844951.5050	473082.7710
28	2845003.3790	473111.2370
29	2845041.3560	473148.4780
30	2845106.1130	473212.2420
31	2845129.0660	473245.6220
Superficie: 36,278.23 m²		
Polígono 2		
1	2844303.2940	472265.9430
2	2844308.9310	472170.0270
3	2844334.8110	472094.3280
4	2844378.2563	472005.9545

Consulta pública

Cuadro de construcción del AP dividido en 2 polígonos		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12R	
	X	Y
5	2844410.5323	471955.0714
6	2844447.4432	471886.3280
7	2844482.4963	471837.6275
8	2844518.2868	471789.4705
9	2844553.6298	471739.7892
10	2844568.2520	471702.3038
11	2844584.5199	471686.1256
12	2844594.7890	471624.1250
13	2844602.9610	471555.0270
14	2844562.9980	471509.7840
15	2844489.6050	471503.3210
16	2844368.1090	471508.3350
17	2844327.9750	471509.4560
18	2844269.7370	471506.8120
19	2844226.5494	471483.6852
20	2844216.5956	471473.5824
21	2844201.6720	471440.7170
22	2844185.9710	471349.4290
23	2844191.5810	471289.6300
24	2844194.1020	471209.3950
25	2844183.9940	471168.2440
26	2844176.4790	471148.2337
27	2844169.7946	471106.2613
28	2844158.4700	471074.8890
29	2844086.6940	471059.8260
30	2844024.2430	471065.9180
31	2843907.9320	471099.2410
32	2843871.5710	471099.2870
33	2843840.1410	471088.0590
34	2843813.0990	471068.8600
35	2843779.2070	471019.7450
36	2843757.2356	470965.3520
37	2843736.8507	470972.1204
38	2843761.8630	471029.5400
39	2843796.4750	471079.5930
40	2843824.6250	471115.3440

Cuadro de construcción del AP dividido en 2 polígonos		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12R	
	X	Y
41	2843869.4003	471115.7068
42	2843889.0920	471113.3590
43	2843909.7479	471114.2108
44	2844027.6790	471094.9660
45	2844087.4581	471100.7515
46	2844134.3680	471116.4980
47	2844166.7670	471149.7740
48	2844168.2650	471169.0630
49	2844153.7780	471287.8030
50	2844151.9390	471347.7840
51	2844168.7370	471450.6510
52	2844180.4869	471493.8768
53	2844199.0380	471515.1010
54	2844267.5760	471527.2580
55	2844328.4160	471528.1440
56	2844368.3780	471525.2360
57	2844487.1160	471537.0540
58	2844539.5080	471548.4280
59	2844564.9640	471569.4530
60	2844578.7110	471605.7510
61	2844576.6450	471624.2810
62	2844564.6530	471679.7080
63	2844537.4390	471731.3530
64	2844506.1620	471780.5350
65	2844468.0740	471826.9990
66	2844429.1520	471872.8490
67	2844379.5680	471939.2260
68	2844357.8840	471995.5300
69	2844333.9940	472050.7040
70	2844311.0370	472086.3460
71	2844275.6810	472158.8640
72	2844260.5710	472196.0190
73	2844246.9810	472264.4150
Superficie: 56,965.00 m²		
Superficie total: 93,243.23 m²		

Consulta pública

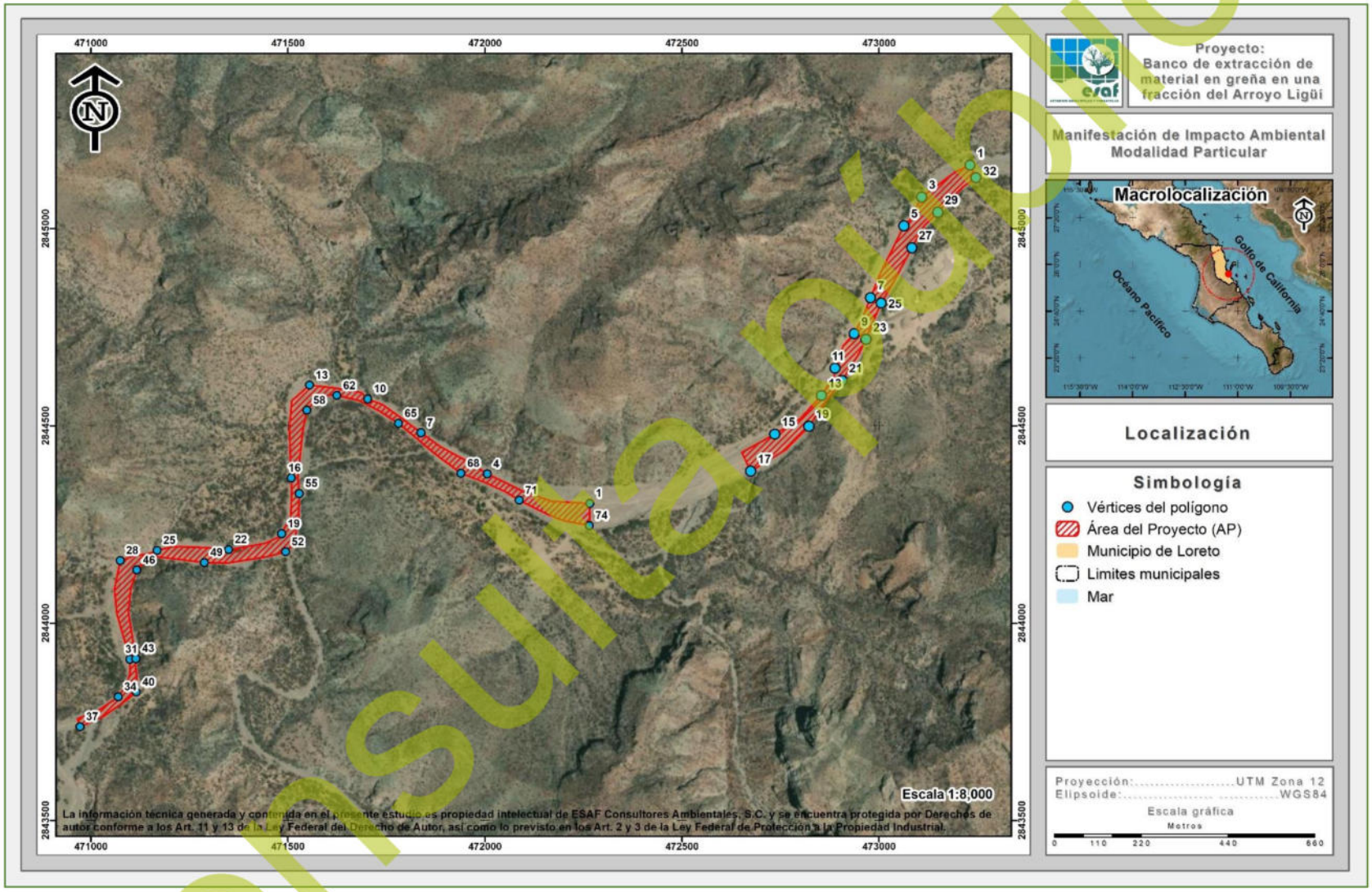


Figura I-3. Localización de la superficie donde se pretende desarrollar el proyecto.

Consulta pública

I.1.5. Tiempo de vida útil del proyecto

El presente proyecto, mismo que consiste en la apertura de un Banco de extracción de material en greña (arena y grava) en un cauce federal, debido a sus actividades, se trata de un proyecto extractivo, cuya vida útil está en función de análisis sobre la superficie de interés.

Conforme al Programa extractivo del proyecto, el aprovechamiento del banco de materiales se propone una vida útil de **5 años (60 meses),** tiempo en el cual, se pretenden desarrollar sus dos etapas, siendo la primera la Preparación del sitio, mientras que, la segunda se relaciona con la Operación y aprovechamiento del material a extraer.

I.1.6. 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 1** de manera impresa.

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 (CONAGUA), sin embargo, será posible contar con esta, siempre y cuando la Delegación Federal de la SEMARNAT no tenga inconveniente en resolver favorablemente la presente Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular (MIA-P).

I.2. DATOS GENERALES DE LA PROMOVENTE

I.2.1. Nombre o razón social

[redacted]

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente

[redacted]

Consulta pública

I.2.3. CURP del promovente

[redacted]

I.2.4. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

[redacted].

I.3. DATOS DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.3.1. Nombre o Razón Social

[redacted]

I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes

[redacted]

I.3.3. CURP del responsable técnico de la elaboración del estudio

[redacted]

I.3.4. Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio

Cédula profesional: [redacted]



Consulta pública

I.3.5. Dirección del responsable técnico de la elaboración del estudio

[redacted]

I.3.6. Estudios especiales y equipo técnico colaborador

La empresa [redacted] se encargó de elaborar el Levantamiento Topográfico y el estudio geohidrológico necesario para delimitar la superficie y posteriormente 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. (2026). Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular. “Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí”. *Fecha de consulta y Dirección URL*.

Consulta pública

ÍNDICE

ÍNDICE i
ÍNDICE DE TABLAS ii
ÍNDICE DE FIGURAS ii
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 1
II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO 1
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. Vías de acceso al área 9
II.1.7. Inversión requerida 9
II.1.8. Superficie y dimensiones del proyecto 10
II.1.9. Tasa de recuperación de la cuenca de aportación de sedimentos 14
II.1.9.1. Uso actual y vocacional de suelo en las colindancias del sitio del proyecto 15
II.1.9.2. Uso actual y vocacional de suelo en las colindancias del sitio del proyecto 15
II.1.10. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos 16
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO 16
II.2.1. Programa general de trabajo 19
II.2.2. Preparación del sitio 22
II.2.2.1. Preliminares 22
II.2.2.2. Actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre 22
II.2.3. Etapa de Operación y aprovechamiento 23
II.2.4. Abandono del sitio 24
II.2.5. Utilización de explosivos 24
II.2.6. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera 24
II.2.6.1. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos 25
II.2.6.2. Generación, manejo y disposición de residuos líquidos 25
II.2.6.3. Generación y manejo de emisiones 26
II.2.6.3.1. Emisiones a la atmósfera 26
II.2.6.3.2. Emisiones de ruido 26

Consulta pública

II.2.7. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.....27

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla II-1. Inversión inicial requerida..... 9
Tabla II-2. Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP) donde se realizarán las actividades extractivas. 10
Tabla II-3. Superficie a afectar en m^2 por tipo de uso de suelo. 15
Tabla II-4. Programa para la extracción de 186,864.18 m^3 de material en greña del cauce federal del Arroyo Ligüí donde se pretende desarrollar el proyecto. 17
Tabla II-5. Programa general de trabajo para la ejecución de las actividades extractivas durante el desarrollo del proyecto. 21

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura II-1. Localización del proyecto donde se pretende realizar las actividades de extracción de material en greña. 7
Figura II-2. Localización de la fracción de cauce federal donde se pretende realizar el aprovechamiento extractivo y las localidades cercanas. 8
Figura II-3. Ubicación del Área del Proyecto (AP) donde se realizarán las actividades extractivas. 13
Figura II-4. Programa extractivo de la fracción solicitada del cauce federal del Arroyo Ligüí. 19

Consulta pública

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1. Naturaleza del proyecto

El proyecto denominado como **"Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí",** como su nombre lo indica, consiste en la Preparación del sitio, y de la Operación y aprovechamiento de un banco de extracción de material en greña en un depósito aluvial constituido principalmente por arenas y gravas en una fracción del Arroyo Ligüí, ubicado en el municipio de Loreto, en el estado de Baja California Sur, el cual pretende desarrollarse sobre una superficie de **93,243.23 m^2 (9.324 ha)**, e inicia en las coordenadas UTM Zona 12 R siguientes: 2'845,160.5480 (X) y 473,230.6650 (Y).

Con la ejecución del presente proyecto se pretende obtener material en greña, 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 en cuestión, con base en las actividades que pretende desarrollar se encuentra enmarcado dentro del Sector Industrial, particularmente dentro del 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; la cual se menciona a continuación.

Fracción X. *Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos,*

Consulta pública

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*

Consulta pública

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 "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí" se trata de la Preparación del sitio, y Operación y aprovechamiento de un Banco de extracción de material en greña en un depósito aluvial dentro de una fracción del cauce federal conocido como Arroyo Ligüí; de acuerdo con la naturaleza del proyecto, así como de las actividades contempladas para este, le corresponde la elaboración de una Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular (MIA-P); para ser sometida a revisión y dictaminación ante la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Delegación Federal en el Estado de Baja California Sur; para obtener la autorización en dicha materia para la ejecución del proyecto y sus actividades.

II.1.2. Justificación

Mediante este estudio se pretende obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental para estar en condiciones de establecer un banco de material en greña (arenas y gravas), el cual se ubica en una fracción del cauce Federal identificado como "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", 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

Consulta pública

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 Álbum fotográfico (**Anexo 6**) del presente documento se presenta evidencia de las características actuales de la superficie donde se pretende desarrollar el proyecto.

El aprovechamiento extractivo de material en greña afectará principalmente al suelo, aire y de manera temporal la calidad escénica del Sistema Ambiental (SA), sin embargo, el efecto será de magnitud baja 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 donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra desprovisto 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 tres 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), estas son: *Uta stansburiana*, *Urosaurus nigricauda* y *Callisaurus draconoides*, sin embargo, en la región de Loreto 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 Transpeninsular en su tramo Loreto – Ciudad Constitución, y que conduce en dirección este al cauce propuesto para aprovechamiento de material en greña.

Consulta pública

De acuerdo con las actividades que se contemplan dentro del proyecto, no serán necesarios los servicios de energía eléctrica y agua; para el caso del drenaje, se utilizarán sanitarios portátiles, los cuales, serán instalados y se les dará mantenimiento por parte de una empresa contratada; finalmente, en el caso de la recolección de basura, el Promovente contratará el servicio de una empresa privada, la cual realizará la recolección y disposición de estos residuos. Cabe señalar que, en el caso de la contratación de alguna empresa privada para algún servicio, estas deberán contar con todas las autorizaciones correspondientes, así como realizar sus actividades de acuerdos a los lineamientos establecidos.

II.1.3. Objetivo

De acuerdo a la naturaleza del proyecto, las actividades contempladas y al Programa extractivo, se pretende **realizar la extracción de un volumen de 186,864.18 m³ de material en greña (grava y arena)** sobre el cauce federal Arroyo Ligüí en el municipio de Loreto, estado de Baja California Sur.

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

- ✓ Obtener la autorización en Materia de Impacto Ambiental para estar en condiciones de solicitar la concesión de la superficie propuesta, y el posterior aprovechamiento de materiales.
- ✓ Aumentar la derrama económica en la región.
- ✓ Generar nuevas fuentes de trabajo para los habitantes de las poblaciones cercanas al Área del Proyecto (AP).
- ✓ Coadyuvar e impulsar el desarrollo de la región de manera armónica y sustentable.
- ✓ Aumentar la oferta de materiales para la construcción, específicamente de arena y grava.

II.1.4. Selección del sitio

De manera general, los criterios que se tomaron en cuenta para seleccionar el sitio fueron los siguientes:

Consulta pública

- ✓ 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 5 años de aprovechamiento constante.
- ✓ El Área del Proyecto (AP) se encuentra lejos de centros de población que pudieran ser afectados.

Una vez identificado este tramo específico de cauce federal en el Arroyo Ligüí no se consideró 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 proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", a desarrollarse en una superficie total de **93,243.23 m^2 (9.324 ha)** dentro del cauce federal Arroyo Ligüí, el cual, se encuentra en el municipio de Loreto, estado de Baja California Sur (Figura II-1).

Como se ha mencionado, la localidad en desarrollo más cercana corresponde a la localidad de Loreto y la mejor manera de llegar al proyecto partiendo de dicha localidad es la siguiente:

Partiendo de la salida al norte de la localidad de Loreto, se toma la Carretera Transpeninsular Loreto – Cd. Constitución hacia el suroeste tomando el cruce de con P. ° Ugarte, donde, se recorrerán 36.06 km, para luego tomar un camino de terracería ubicada al lado izquierdo, para así ingresar al Arroyo Ligüí, donde, el Área del Proyecto se localiza aguas arriba a 232.75 m, tal y como se muestra en la siguiente Figura II-2.

Consulta pública



Figura II-1. Localización del proyecto donde se pretende realizar las actividades de extracción de material en greña.

Consulta pública

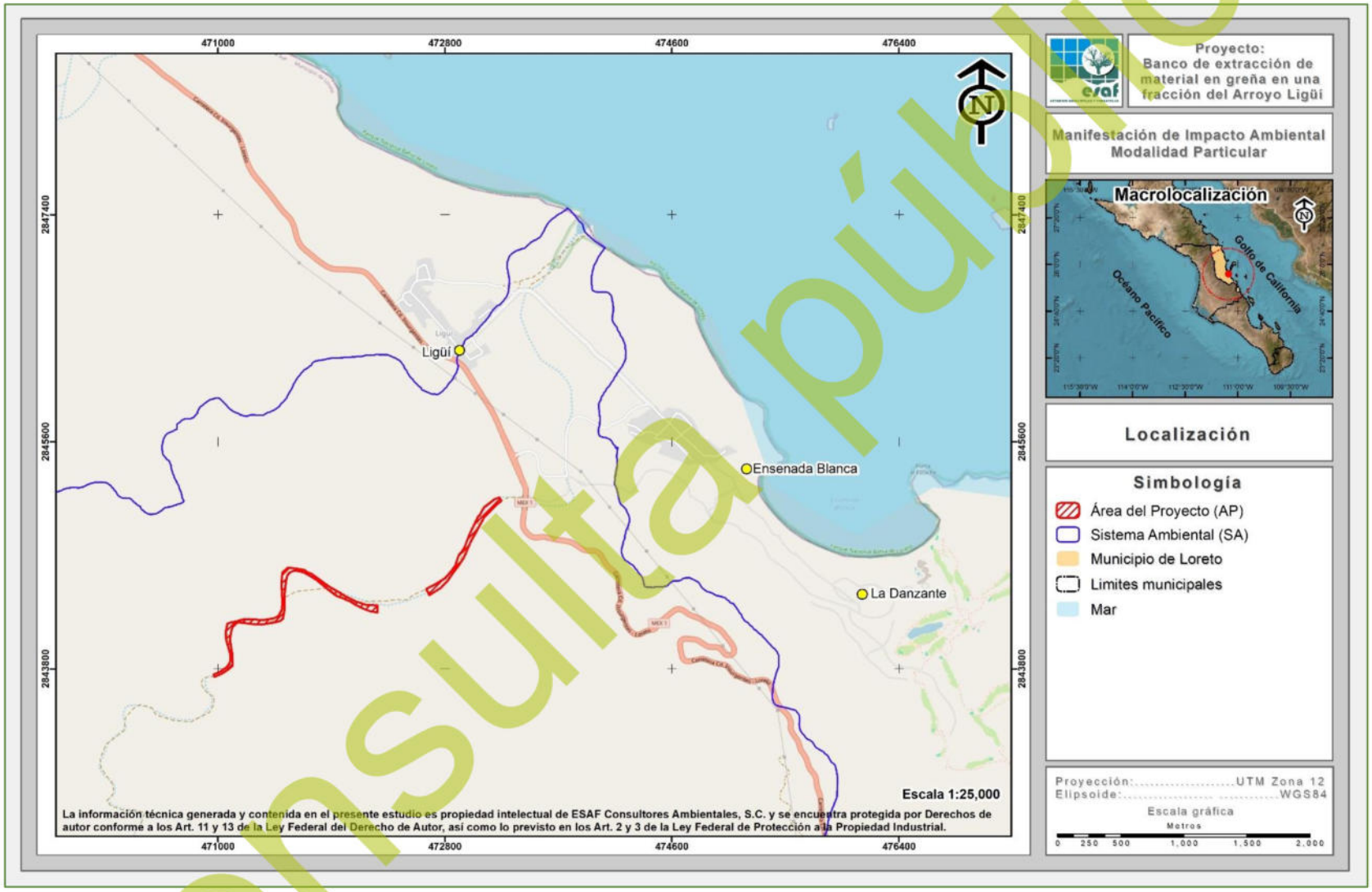


Figura II-2. Localización de la fracción de cauce federal donde se pretende realizar el aprovechamiento extractivo y las localidades cercanas.

Consulta pública

II.1.6. Vías de acceso al área

Las actividades propuestas en la presente MIA-P se pretenden ubicar en la cercanía de la localidad conocida como Loreto, por lo que, la mejor forma de llegar al Área del Proyecto (AP) es la siguiente:

Partiendo de la salida al norte de la localidad de Loreto, se toma la Carretera Transpeninsular Loreto – Cd. Constitución hacia el suroeste tomando el cruce de con P. ° Ugarte, donde, se recorrerán 36.06 km, para luego tomar un camino de terracería ubicada al lado izquierdo, para así ingresar al Arroyo Ligüí, donde, el Área del Proyecto se localiza aguas arriba a 232.75 m.

II.1.7. Inversión requerida

Para el cálculo de la inversión inicial se consideró:

1. **Elaboración de estudios y obtención de autorizaciones**
   El proyecto contempla 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.
2. **Equipo y maquinaria**
   Compra y/o renta de maquinaria necesaria para cargar el material y equipo de transporte para llevar el producto al consumidor final.
3. **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 **$1,118,000.00** (un millón ciento dieciocho mil pesos 00/100 M.N.), tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla II-1. Inversión inicial requerida.

Concepto	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Levantamiento topográfico, cálculo de volúmenes de aprovechamiento y elaboración de Manifestación de Impacto Ambiental	1	$150,000.00	$150,000.00

Consulta pública

Concepto	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Pagos de derechos por recepción, evaluación y dictamen de la Manifestación de Impacto Ambiental.	1	$60,000.00	$60,000.00
Pagos de derechos para concesión de la zona federal	1	$8,000.00	$8,000.00
Adquisición o renta de equipo de transporte	3	$150,000.00	$450,000.00
Adquisición o renta de maquinaria para la carga de camiones	3	$100,000.00	$300,000.00
Aplicación de las medidas de mitigación de impactos contenidas en la respectiva resolución	1	$100,000.00	$100,000.00
Asesoría técnica durante la entrega de los diferentes reportes de aprovechamiento ante CONAGUA	1	$50,000.00	$50,000.00
Total			**$1,118,000.00**

II.1.8. Superficie y dimensiones del proyecto

La superficie total que comprende el Área del Proyecto (AP), de acuerdo con el polígono propuesto para el banco de extracción de material en greña corresponde a **93,243.23 m^2 (9.324 ha)**, los cuales, se dividen en dos polígonos, mismos que se ubican a aproximadamente 32.95 km del centro de la localidad de Loreto.

A través de la siguiente tabla se presenta el cuadro de construcción en coordenadas UTM de la sección del Arroyo Ligüí propuesta para el banco de extracción de material en greña, mientras que en la Figura II-3 se muestra su localización geográfica, mismos que se integran de manera impresa en el **Anexo 2**, y de manera digital en el **Anexo A**.

Tabla II-2. Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP) donde se realizarán las actividades extractivas.

Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12R	
	X	Y
Polígono 1		
1	2845160.5480	473230.6650
2	2845144.8050	473193.8590
3	2845080.0610	473108.3790
4	2845021.6830	473077.3820
5	2845006.9000	473062.6710
6	2844880.6660	473000.1460
7	2844824.6420	472978.2670
8	2844768.7140	472955.9950
9	2844733.6050	472936.7590

Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12R	
	X	Y
Polígono 1		
10	2844702.7570	472909.0890
11	2844646.2200	472887.8860
12	2844625.0080	472885.6440
13	2844576.8100	472853.2370
14	2844518.8930	472800.2300
15	2844478.9040	472735.1850
16	2844432.8100	472651.4040
17	2844384.9740	472674.1650
18	2844439.2300	472762.6700

Consulta pública

Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12R	
	X	Y
Polígono 1		
19	2844498.8650	472821.2950
20	2844566.4190	472867.2930
21	2844615.1000	472905.6260
22	2844682.9630	472948.8480
23	2844718.8720	472966.4700
24	2844756.5250	472980.5760
25	2844811.1660	473005.4430
26	2844863.3980	473035.3230
27	2844951.5050	473082.7710
28	2845003.3790	473111.2370
29	2845041.3560	473148.4780
30	2845106.1130	473212.2420
31	2845129.0660	473245.6220
Superficie: 36,278.23 m²		
Polígono 2		
1	2844303.2940	472265.9430
2	2844308.9310	472170.0270
3	2844334.8110	472094.3280
4	2844378.2563	472005.9545
5	2844410.5323	471955.0714
6	2844447.4432	471886.3280
7	2844482.4963	471837.6275
8	2844518.2868	471789.4705
9	2844553.6298	471739.7892
10	2844568.2520	471702.3038
11	2844584.5199	471686.1256
12	2844594.7890	471624.1250
13	2844602.9610	471555.0270
14	2844562.9980	471509.7840
15	2844489.6050	471503.3210
16	2844368.1090	471508.3350
17	2844327.9750	471509.4560
18	2844269.7370	471506.8120
19	2844226.5494	471483.6852
20	2844216.5956	471473.5824
21	2844201.6720	471440.7170
22	2844185.9710	471349.4290
23	2844191.5810	471289.6300
24	2844194.1020	471209.3950
25	2844183.9940	471168.2440

Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12R	
	X	Y
Polígono 1		
26	2844176.4790	471148.2337
27	2844169.7946	471106.2613
28	2844158.4700	471074.8890
29	2844086.6940	471059.8260
30	2844024.2430	471065.9180
31	2843907.9320	471099.2410
32	2843871.5710	471099.2870
33	2843840.1410	471088.0590
34	2843813.0990	471068.8600
35	2843779.2070	471019.7450
36	2843757.2356	470965.3520
37	2843736.8507	470972.1204
38	2843761.8630	471029.5400
39	2843796.4750	471079.5930
40	2843824.6250	471115.3440
41	2843869.4003	471115.7068
42	2843889.0920	471113.3590
43	2843909.7479	471114.2108
44	2844027.6790	471094.9660
45	2844087.4581	471100.7515
46	2844134.3680	471116.4980
47	2844166.7670	471149.7740
48	2844168.2650	471169.0630
49	2844153.7780	471287.8030
50	2844151.9390	471347.7840
51	2844168.7370	471450.6510
52	2844180.4869	471493.8768
53	2844199.0380	471515.1010
54	2844267.5760	471527.2580
55	2844328.4160	471528.1440
56	2844368.3780	471525.2360
57	2844487.1160	471537.0540
58	2844539.5080	471548.4280
59	2844564.9640	471569.4530
60	2844578.7110	471605.7510
61	2844576.6450	471624.2810
62	2844564.6530	471679.7080
63	2844537.4390	471731.3530
64	2844506.1620	471780.5350
65	2844468.0740	471826.9990

Consulta pública

Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12R	
	X	Y
Polígono 1		
66	2844429.1520	471872.8490
67	2844379.5680	471939.2260
68	2844357.8840	471995.5300
69	2844333.9940	472050.7040
70	2844311.0370	472086.3460

Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12R	
	X	Y
Polígono 1		
71	2844275.6810	472158.8640
72	2844260.5710	472196.0190
73	2844246.9810	472264.4150
Superficie: 56,965.00 m²		
Superficie total: 93,243.23 m²		

Consulta pública



Figura II-3. Ubicación del Área del Proyecto (AP) donde se realizarán las actividades extractivas.

Consulta pública

II.1.9. Tasa de recuperación de la cuenca de aportación de sedimentos

Con el desarrollo del proyecto en cuestión el Promovente pretende extraer un **volumen total de material en greña de 186,864.18 m^3 en un periodo de 60 meses (5 años), con un Programa extractivo de 3,100.00 m^3 mensuales y cerrando el último mes (mes 60) con 3,964.18 m^3**, para ello, se solicitó un estudio para la determinación de 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 179.33 mm (para un periodo de 10 años), dato que fue obtenido de la proyección estadística de los registros de precipitación de la estación climatológica de Loreto, por ser la que incide en el área en estudio (información proporcionada por CONAGUA), determinándose un volumen de recuperación del banco de **102,910 m^3** por evento con la precipitación de diseño obtenida del análisis estadístico realizado.

Con estos resultados podemos estimar que el banco de extracción solicitado se puede recuperar al 100% con tan sólo 2 lluvias de 179.33 mm en el periodo de 5 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 93,243.23 m^2 (9.324 ha), lo que representa el 0.156% con respecto a la superficie total de la cuenca hidrográfica del Arroyo Ligüí y sus afluentes, la cual es de 59.57 km^2 (5,957 ha).

En el **Anexo 4** se presenta el Estudio Geohidrológico que sustenta la propuesta de aprovechamiento extractivo del proyecto (**Anexo 5),** mismo que se presenta en formato digital (**Anexo B**).

Consulta pública

II.1.9.1. Uso actual y vocacional de suelo en las colindancias del 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^2 por tipo de uso de suelo.

Descripción	Superficie (m^2)	Superficie (ha)	%
Fracción del cauce federal Arroyo Ligüí	93,243.23	9.324	100.00
Total	**93,243.23**	**9.324**	**100.00**

II.1.9.2. Uso actual y vocacional de suelo en las colindancias del sitio del proyecto

El sitio del proyecto presenta las siguientes colindancias:

Al Norte

Promontorios rocosos, donde se desarrolla vegetación forestal posterior al límite del cauce.

Al Este

Aguas abajo del cauce federal conocido como Arroyo Ligüí, sin uso económico aparente.

Al Sur

Promontorios rocosos, donde se desarrolla vegetación forestal posterior al límite del cauce.

Al Oeste

Aguas arriba del cauce federal conocido como Arroyo Ligüí, se observa promontorios rocosos a los lados, donde se desarrolla vegetación forestal

Consulta pública

posterior al límite del cauce, mientras que en este no se observa un uso económico aparente.

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

De acuerdo con las características del tipo de actividad que se pretenden realizar (extracción y aprovechamiento de material en greña), no es necesario contar con algún tipo de urbanización o servicios como drenaje, energía eléctrica o agua, sin embargo, en caso de requerir esta, se realizará la compra a través de empresas que ofrezcan dicho servicio, como es el caso de sanitarios portátiles o agua por medio de pipas.

El proyecto únicamente pretende utilizar el camino de terracería que va del entronque de la carretera Transpeninsular en su tramo Loreto – Cd. Constitución al AP del banco de extracción, así como los caminos de terracería que cruzan hacia el Arroyo Ligüí.

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

La superficie donde se pretende desarrollar el proyecto consiste en un depósito aluvial, el cual, está constituido por gravas y arenas (material en greña), ubicado en una fracción del Arroyo Ligüí, municipio de Loreto; por lo que, se pretende ejecutar en una superficie de 93,243.23 m^2 (9.324 ha), e inicia en las coordenadas UTM Zona 12 R siguientes: 2845160.5480 (X) y 473230.6650 (Y).

El volumen de extracción solicitado, está en función de lo estimado por la empresa Ingeniería Geohidráulica, S. C.; es decir, **se pretende extraer un volumen de material en greña de 186,864.18 m^3 en un periodo de 5 años**, con un Programa extractivo de 3,100.00 m^3 mensuales y cerrando el último mes (mes 60) con 3,964.18 m^3.

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, situación que evita que el flujo escurra por las

Consulta pública

márgenes de la corriente, de este modo se evita el daño de socavación en sus taludes, así como la deforestación de la flora en los extremos.

Con el objetivo de que el Arroyo Ligüí recupere de manera gradual el sedimento a extraer, 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 siguiente tabla y Figura II-4 se muestra la propuesta mensual del programa de extracción para los próximos 5 años.

Tabla II-4. Programa para la extracción de 186,864.18 m^3 de material en greña del cauce federal del Arroyo Ligüí donde se pretende desarrollar el proyecto.

Mes	Volumen a extraer por mes (m^3)	Volumen acumulado (m^3)
1	3,100	3,100
2	3,100	6,200
3	3,100	9,300
4	3,100	12,400
5	3,100	15,500
6	3,100	18,600
7	3,100	21,700
8	3,100	24,800
9	3,100	27,900
10	3,100	31,000
11	3,100	34,100
12	3,100	37,200
13	3,100	40,300
14	3,100	43,400
15	3,100	46,500
16	3,100	49,600
17	3,100	52,700
18	3,100	55,800
19	3,100	58,900
20	3,100	62,000
21	3,100	65,100
22	3,100	68,200
23	3,100	71,300
24	3,100	74,400
25	3,100	77,500

Mes	Volumen a extraer por mes (m^3)	Volumen acumulado (m^3)
26	3,100	80,600
27	3,100	83,700
28	3,100	86,800
29	3,100	89,900
30	3,100	93,000
31	3,100	96,100
32	3,100	99,200
33	3,100	102,300
34	3,100	105,400
35	3,100	108,500
36	3,100	111,600
37	3,100	114,700
38	3,100	117,800
39	3,100	120,900
40	3,100	124,000
41	3,100	127,100
42	3,100	130,200
43	3,100	133,300
44	3,100	136,400
45	3,100	139,500
46	3,100	142,600
47	3,100	145,700
48	3,100	148,800
49	3,100	151,900
50	3,100	155,000

Consulta pública

Mes	Volumen a extraer por mes (m^3)	Volumen acumulado (m^3)
51	3,100	158,100
52	3,100	161,200
53	3,100	164,300
54	3,100	167,400
55	3,100	170,500
56	3,100	173,600
57	3,100	176,700
58	3,100	179,800
59	3,100	182,900
60	3,964.18	**186,864.18**

Consulta pública



Figura II-4. Programa extractivo de la fracción solicitada del cauce federal del Arroyo Ligüí.

II.2.1. Programa general de trabajo

Para llevar a cabo las actividades de explotación (excavación y aprovechamiento) del Banco de extracción de material en greña, será necesario considerar y definir las siguientes dos fases:

1. **Preparación del sitio**. Comprende la ejecución de actividades que se relacionan desde la contratación del personal, compra o arrendamiento de equipo y/o maquinaria necesaria, pasando por la delimitación y limpieza de la superficie del banco, hasta finalizar con la dispersión en el mismo cauce, de la poca hojarasca o residuos resultantes de la limpieza del sitio.

2. **Operación y aprovechamiento.** Comprende la ejecución de actividades que se relacionan desde la contratación del 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 a su destino.

Consulta pública

El Programa general de las actividades para el proyecto, se contempla en un periodo de **5 años (60 meses)**, para la etapa de Preparación del sitio y Operación y aprovechamiento, contados a partir de la obtención de las autorizaciones correspondientes, tal como se muestra en la siguiente tabla, mientras que las actividades necesarias en cada una de las fases se describen posteriormente.

Consulta pública

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

Etapas	Actividad		Años																			
			1				2				3				4				5			
	Trimestre		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Preparación del sitio	Preliminares	Contratación de personal.																				
		Delimitación del polígono.																				
		Delimitación de las áreas de limpieza.																				
		Limpieza del sitio.																				
		Picado y dispersión de residuos.																				
	Actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre	Ahuyentamiento de fauna.																				
		Captura y/o translocación de fauna.																				
		Liberación y reubicación de fauna.																				
		Monitoreo de especies liberadas.																				
Operación y aprovechamiento		Contratación de personal.																				
		Cortes y excavaciones de superficies a aprovechar.																				
		Adecuación del banco.																				
		Carga y acarreo del material extraído.																				

Consulta pública

II.2.2. Preparación del sitio

Durante esta fase o etapa denominada Preparación del sitio, será necesario llevar a cabo las siguientes actividades:

II.2.2.1. Preliminares

1. Contratación de personal. Se contratará personal de las áreas cercanas al Área del Proyecto para realizar las actividades preparativas del sitio.

2. Delimitación del polígono. Con la utilización de mojoneras, GPS de precisión y cintas fluorescentes se delimitarán las áreas donde se llevará a cabo el aprovechamiento, esto con la finalidad de evitar errores a la hora de realizar las actividades operativas.

3. Delimitación de las áreas a limpiar. Se identificarán las áreas a limpiar (despejar) dentro de la superficie del proyecto. Con la utilización de mojoneras, GPS de precisión y cintas fluorescentes, se delimitará el área donde se realice la limpieza, esto para evitar errores a la hora de realizar actividades operativas.

4. 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, así como de escombros.

5. 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.2.2.2. Actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre

1. *Ahuyentamiento de fauna.* Con el objetivo de afectar en menor medida a la posible fauna que se encuentre o se acerque a la superficie del banco de extracción, se realizará el ahuyentamiento de las especies de fauna silvestre.

Consulta pública

2. *Captura y/o translocación de fauna.* Con el objetivo de afectar en menor medida a la posible fauna que se encuentre o se acerque a la superficie del banco de extracción, en caso de encontrar alguna especie, se realizará la captura de dicho individuo para su posterior reubicación.

3. *Liberación y reubicación de fauna.* En el caso de haber capturado alguna especie de fauna silvestre, esta se liberará en algún otro sitio similar dentro del Sistema Ambiental (SA).

4. *Monitoreo de especies liberadas.* A su vez, se realizará el monitoreo de las especies liberadas en el SA para determinar su adaptación al entorno.

II.2.3. Etapa de Operación y aprovechamiento

Durante esta fase o etapa denominada Operación y aprovechamiento, como su nombre lo indica, se realizarán actividades de Operación y aprovechamiento del banco de extracción, tal y como se muestra a continuación:

1. *Contratación de personal.* Se contratará personal de las áreas cercanas al Área del Proyecto para realizar las actividades preparativas del sitio.

2. *Corte y excavación de la superficie a aprovechar.* 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.

3. *Adecuación del banco.* 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.

Consulta pública

4. *Carga y acarreo del material extraído.* Utilizando cargadores frontales, esta actividad consiste en la carga y el transporte de los materiales al o los sitios donde serán utilizados; por lo que, se realizarán actividades por medio de cargadores frontales y camiones de volteo de 12.00 o 15.00 m^3 de capacidad, siendo en estos necesaria la utilización de lonas para cubrir el material y evitar con ello la posible contaminación o de algún otro tipo de incidente por pérdida de material en greña durante su transporte.

II.2.4. Abandono del sitio

Como se ha visto en el Programa de trabajo y el Cronograma de actividades del proyecto en su totalidad, el proyecto pretende ejecutarse en un periodo de 5 años, por lo que, su abandono será una vez realizada la extracción total del volumen programado en dicho periodo.

Por la naturaleza del proyecto y sus actividades, no es necesario la realización de un Programa de restauración del sitio, debido a que el sitio tiene la capacidad de recuperar a su estado inicial en 2 lluvias de 179.33 mm en un periodo de 5 años, situación que es muy probable en temporada de lluvias o ciclones tropicales, por lo que, una vez abandonado el sitio, dependiendo de la incidencia de la lluvia se recuperará el sedimento extraído.

II.2.5. Utilización de explosivos

Por el tipo de proyecto, la naturaleza de las actividades y las características físicas de la superficie, el proyecto no requiere y no contempla el uso de explosivos, ya que la excavación será de manera mecánica.

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

A continuación, se describirá de manera resumida acerca de la generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera, ya que en el Capítulo V de la presente MIA-P se identificarán bien los impactos que tengan

Consulta pública

influencia con el desarrollo del proyecto, así como sus Medidas de prevención y/o mitigación que se abordan en el Capítulo VI.

II.2.6.1. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos

Por su temporalidad y características, estos se dividen en los siguientes dos tipos:

1. ***Preparación del sitio.*** Los residuos sólidos que se generarán en esta etapa serán depositados en el relleno sanitario más cercano o algunos otros (orgánicos) dispersados sobre la misma zona del cauce federal, lo anterior con la finalidad de acelerar su reintegración al suelo; por otra parte, para los residuos sólidos inorgánicos provenientes del alimento de los trabajadores serán colocados en contenedores de 200 litros, los cuales, serán depositados en el relleno sanitario más cercano.

2. ***Operación y aprovechamiento.*** Los residuos sólidos producidos serán provenientes del consumo de alimentos por parte de los trabajadores que laboren en el banco, dichos residuos serán colocados en bolsas de plástico y serán almacenadas en contenedores de 200 litros, las cuales, 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.

II.2.6.2. Generación, manejo y disposición de residuos líquidos

Debido a la naturaleza del proyecto y a sus actividades, la generación, manejo y disposición de los residuos líquidos será en las siguientes dos temporalidades:

1. ***Preparación del sitio.*** Los residuos líquidos ocasionados en la etapa de Preparación del sitio se producirán por el uso de sanitarios portátiles por parte del personal que labore durante las actividades relacionadas a la Preparación del sitio, se colocará un sanitario portátil de uno por cada 15 trabajadores que labore en el banco de extracción, mientras que, para su

Consulta pública

disposición será una empresa que cuente con todas las autorizaciones correspondientes la encargada de dar mantenimiento de cada sanitario instalado.

2. ***Operación y aprovechamiento.*** Los residuos líquidos ocasionados en la etapa de Operación y aprovechamiento se producirán por el uso de sanitarios portátiles por parte del personal que labore durante las actividades relacionadas; se colocará un sanitario portátil de uno por cada 15 trabajadores que labore en el banco de extracción, mientras que, para su disposición será una empresa que cuente con todas las autorizaciones correspondientes la encargada de dar mantenimiento de cada sanitario instalado.

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 al llegar al sitio.

II.2.6.3. Generación y manejo de emisiones

II.2.6.3.1. 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 aprovechamiento.*** 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.

II.2.6.3.2. 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

Consulta pública

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 aprovechamiento.*** 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 (Operación y aprovechamiento); 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 (SCT), 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 SCT. 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 recipientes con 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 las bolsas serán trasladadas por vehículos debidamente autorizados hacia el relleno sanitario más cercano dentro del municipio de Loreto, B. C. S.

Consulta pública

ÍNDICE

ÍNDICE i
ÍNDICE DE TABLAS ii
ÍNDICE DE FIGURAS iii
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO 1
III.1. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS 1
III.2. CONVENIOS O TRATADOS INTERNACIONALES 3
III.2.1. Convenio sobre la Diversidad Biológica 3
III.2.1.1. Vinculación con el convenio sobre la diversidad biológica 5
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 6
III.2.3. Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación 7
III.3. LEYES 8
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 14
III.3.5. Ley General de Cambio Climático (LGCC) 14
III.4. REGLAMENTOS 19
III.4.1. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de la Evaluación del Impacto Ambiental (LGEEPA) 19
III.4.2. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre (LGVS) 21
III.4.3. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) 22
III.4.4. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales (LAN) 25
III.4.5. Reglamento de la Ley General de Cambio Climático 27
III.5. PLANES DE DESARROLLO EN SUS DIFERENTES NIVELES 30
III.5.1. Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2025-2030 30
III.5.2. Plan Estatal de Desarrollo 2021-2027 32
III.5.3. Plan Municipal de Desarrollo (PMD) 2024 – 2027 34
III.6. NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOM) 35
III.7. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO 41

Consulta pública

III.7.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) 41
III.7.2. Programa De Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Loreto, B.C.S. 49
III.7.2.1. Descripción de la UGA´s 52
III.7.2.2. Vinculación con el Programa De Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Loreto, B.C.S. 58
III.7.3. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT 2025-2030) 96
III.8. OTROS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN AMBIENTAL 98
III.8.1. Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas Naturales Protegidas (ANP) de cualquier índole 98
III.8.2. Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas de Importancia para Conservación de las Aves (AICA's) 101
III.8.3. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) 103
III.8.4. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) 105
III.8.5. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Marinas Prioritarias (RMP) 107
III.8.5.1. Descripción de la RMP Complejo insular de Baja California Sur 109
III.8.5.2. Vinculación del proyecto con la problemática identificada por CONABIO en la RMP Complejo insular de Baja California Sur 110
III.8.6. Ubicación del proyecto con respecto a los sitios Ramsar 112
III.8.6.1. Descripción del sitio RAMSAR Oasis Sierra de La Giganta 114
III.8.6.2. Vinculación del proyecto con la problemática identificada en el sitio Ramsar Oasis Sierra de La Giganta 116

ÍNDICE 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. 14
Tabla III-6. Vinculación del proyecto con la Ley General de Cambio Climático 15
Tabla III-7. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LGEEPA. 19
Tabla III-8. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LGVS. 21
Tabla III-9. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LGPGIR. 22
Tabla III-10. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LAN. 25

Consulta pública

Tabla III-11. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la Ley General de Cambio Climático. 27
Tabla III-12. Vinculación del proyecto con el PND 2025-2030. 32
Tabla III-13. Vinculación del proyecto con el PED 2021-2027 para el estado de Baja California Sur. 33
Tabla III-14. Vinculación del proyecto con el PMD 2024-2027 para el municipio de Loreto. 34
Tabla III-15. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto y su vinculación con el mismo. 35
Tabla III-16. Corresponsabilidad sectorial en la conducción del desarrollo sustentable de la UAB 3 (POEGT). 44
Tabla III-17. Vinculación del proyecto con la UAB 3 del POEGT. 45
Tabla III-18. Descripción general de la UGA-33b 52
Tabla III-19. Criterios de regulación de la UGA-33b de acuerdo al POEL de Loreto. 55
Tabla III-20. Descripción general de la UGA-67a 56
Tabla III-21. Criterios de regulación de la UGA-67a de acuerdo al POEL de Loreto. 58
Tabla III-22. Vinculación del proyecto con los Criterios de regulación ecológica del Programa De Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Loreto, B.C.S. tanto para la UGA-33b como para la UGA-67a. 58
Tabla III-23. Vinculación del proyecto con el Plan Sectorial de Medio Ambiente 2025-2030 y su alineación. 97
Tabla III-24. Vinculación del proyecto con la RMP Complejo insular de Baja California Sur. 110

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura III-1. Ubicación del proyecto en relación al POEGT. 43
Figura III-2. Ubicación del proyecto en relación al POEL del municipio de Loreto. 51
Figura III-3. Ubicación del proyecto con respecto al ANP más cercana. 100
Figura III-4. Ubicación del proyecto con respecto a las AICA's más cercanas. 102
Figura III-5. Ubicación del proyecto con respecto a la RHP más cercana. 104
Figura III-6. Ubicación del proyecto con respecto a la RTP más cercana. 106
Figura III-7. Ubicación del proyecto con respecto a la RMP más cercana. 108
Figura III-8. Ubicación del proyecto con respecto al sitio Ramsar más cercano. 113

Consulta pública

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

En el presente capítulo se despliega el análisis de los componentes ambientales relacionados con el proyecto, que resultan relevantes para asegurar la sustentabilidad del Sistema Ambiental (SA) definido para el mismo y que se encuentran además sujetos por la normatividad relativa en la materia, así como la vinculación correspondiente con cada una de ellas.

A continuación, se muestra 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 "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", 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
Artículo 4. Párrafo 5° 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 "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", no contraviene con lo dispuesto en el Artículo 4 constitucional, ya que, al tratarse de un proyecto de extracción de material en greña (arena y grava) sobre una fracción de un cauce federal, por lo que, en ningún momento interfiere en el derecho

Consulta pública

Disposición legal	Vinculación
	fundamental al medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de las personas. Además, el proyecto se ejecutará de manera que en todo momento se cuide y garantice un ambiente sano, por lo tanto, a partir de esto, dentro del presente documento se integrarán medidas de mitigación propuestas que contribuyan a un ambiente sano, promoviendo el desarrollo y bienestar mediante la generación de empleos, que a su vez, permitirá una calidad de vida que coadyuve a un desarrollo integral de la región.
Artículo 27. Párrafo 3° 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	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 mismos, a través de las autorizaciones que emitan las autoridades correspondientes. Con base en lo anterior, se presenta esta MIA Modalidad Particular (MIA-P) 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 (PVA).

Consulta pública

Disposición legal	Vinculación
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.	

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

Consulta pública

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

Consulta pública

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."*

III.2.1.1. Vinculación con el convenio sobre la diversidad biológica

De conformidad con lo previsto en el Artículo referido, la LGEEPA prevé la Evaluación del 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, Modalidad Particular (MIA-P), buscando que el proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí" 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 mismo.

Consulta pública

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.

Consulta pública

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 modificatorio 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 el presente Convenio.

Es importante mencionar que las actividades que se contemplan dentro del proyecto, consisten en el establecimiento de un banco de extracción de material en greña en una fracción del cauce federal del Arroyo "Ligüí", 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 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

Consulta pública

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 en un cauce federal del Arroyo Ligüí, 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
Artículo 3º. Para los efectos de esta Ley se entiende por: **Fracción XX.** Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza; **Fracción XXI.** 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;	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 (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 la viabilidad ambiental del proyecto.

Consulta pública

Artículo	Vinculación
Fracción XXX. Recurso natural: El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre.	
Artículo 5º. Son facultades de la Federación: **Fracción IV.** 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 que estén más allá de la jurisdicción de cualquier Estado; **Fracción X.** La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes; **Fracción XI.** 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;	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 "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", en una superficie de 93,243.23 m^2 (9.324 ha), así como la evaluación de las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales, para obtener una viabilidad ambiental positiva del proyecto. Con lo que se dará cumplimiento el Artículo 5° de la Ley en mención y sus fracciones aplicables.
Artículo 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan	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 en una fracción del Arroyo Ligüí, donde se detallan las obras y actividades necesarias para el aprovechamiento del recurso natural (arenas y gravas).

Consulta pública

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

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

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

Criterio	Vinculación
Artículo 1. 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.	El presente proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí" 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 sitio y Operación y aprovechamiento, 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.
Artículo 2. 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.	El presente proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí" 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.
Capítulo VI, en sus **artículos 29 al 37** se señalan una serie de disposiciones tendientes a que el	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí" no

Consulta pública

Criterio	Vinculación
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.	contempla actividades de aprovechamiento, exhibición, cuarentena, entrenamiento, comercialización y sacrificio de la fauna silvestre. No obstante, para la implementación de las actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación 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.

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
Artículo 18. Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.	Durante las etapas de Preparación del sitio y Operación y aprovechamiento 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. 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 materia en greña

Consulta pública

Artículo	Vinculación
	(arenas y gravas) dentro del cauce federal del Arroyo Ligüí.
Artículo 31. 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: **I.** Aceites lubricantes usados; **II.** Disolventes orgánicos usados; **III.** Convertidores catalíticos de vehículos automotores; **IV.** Acumuladores de vehículos automotores conteniendo plomo; ...	Durante la Preparación del sitio, y Operación y aprovechamiento 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 registrarse como generador de residuos peligrosos, así como ejecutar el Programa de Vigilancia Ambiental que se presenta en el Capítulo VI del presente estudio, en el cual se describen las actividades a realizar para el manejo de los residuos peligrosos que se generen con la ejecución del proyecto.
Artículo 40. Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.	Los residuos peligrosos 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 como 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 del presente estudio.
Artículo 43. Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo	Para las obras y actividades relacionadas con la Preparación del sitio, y Operación y

Consulta pública

Artículo	Vinculación
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.	aprovechamiento del proyecto, en caso de ser necesario, el promovente se registrará ante la autoridad competente como pequeño generador de residuos peligrosos; con lo cual se dará cumplimiento a lo marcado en el Artículo referido.
Artículo 45. Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.	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, por lo que, se dará cumplimiento a lo señalado en el referido Artículo.
Artículo 47. 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 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.	De acuerdo a la definición señalada en el Artículo 5 Fracción XX de la LGPGIR, se define como *pequeño generador* a aquella *"persona física o moral que genere una cantidad igual o mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida"*. Es importante considerar que de acuerdo con la actividad que contempla el proyecto (extracción de material en greña) los residuos generados no serán en gran magnitud. Sin embargo, 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.
Artículo 54. 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 las actividades preparativas del sitio o de operación, por lo que, su manejo y disposición final será conforme a la regulación aplicable, dando cumplimiento a lo citado en el presente Artículo.

Consulta pública

III.3.4. Ley de Aguas Nacionales

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

Artículo	Vinculación
Título Noveno, Artículo 118. 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.	El proyecto denominado como "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", se trata de un banco de extracción de material en greña dentro de un cauce federal, el cual, se pretende desarrollar en una superficie de 93,243.23 m^2 (9.324 ha). 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 permisos correspondientes para la extracción del material en greña, sin embargo, para estar en posición de obtener dicha concesión es necesario contar previamente con el resolutivo favorable en materia de impacto ambiental, que se solicita con la elaboración del presente estudio.

III.3.5. Ley General de Cambio Climático (LGCC)

La Ley General de Cambio Climático (LGCC), en su artículo 1, establece que *"La presente ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico"* (DOF, 2024).

Por lo tanto, para la ejecución de las actividades del proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", se debe tomar en cuenta este instrumento de regulación mediante el fomento a la reducción de emisiones de contaminantes a la atmósfera, para lo cual el proyecto propone diversas medidas de prevención y/o mitigación del cambio climático que se pudiera generar

Consulta pública

A continuación, se presenta la vinculación correspondiente del proyecto con la presente ley.

Tabla III-6. Vinculación del proyecto con la Ley General de Cambio Climático.

Artículo	Vinculación
Artículo 1. La presente ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí" dará cumplimiento al presente Artículo, mediante la verificación al cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas, con las cuales se presentó la vinculación correspondiente en el Capítulo III de la Manifestación de Impacto Ambiental, ello con la finalidad de obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental para el desarrollo de un proyecto de baja magnitud.
Artículo 2. Esta Ley tiene por objeto: **Fracción I.** Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero; **Fracción III**. Regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático; **Fracción IV**. Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno; **Fracción VII.** Promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable, de bajas emisiones de carbono y resiliente a los fenómenos hidrometeorológicos extremos asociados al cambio climático.	En cumplimiento al presente Artículo y sus fracciones, en la Manifestación de Impacto Ambiental, Capítulo VI se presenta una serie de medidas preventivas y de mitigación de los impactos que el desarrollo del proyecto pudiera generar, mismas que son clasificadas primero por etapas; etapa de Preparación del sitio y etapa de Operación y aprovechamiento, las cuales son: ✓ Delimitación y seguimiento de la superficie a trabajar. ✓ Riego una vez a la semana en las actividades de la preparación del sitio. ✓ Colocación de sanitarios portátiles, uno por cada 15 trabajadores. ✓ Dar servicio a la maquinaria y equipo cada 6 meses. ✓ Apagar camiones de carga cuando la espera sea mayor a 15 minutos.

Consulta pública

Artículo	Vinculación
	✓ Colocación de recipientes con señalamientos de orgánico e inorgánico para la separación de basura. ✓ Se solicitará a los contratistas apagar los motores que utilizan diésel y/o gasolina cuando los equipos no estén activos. ✓ Todas las máquinas y equipo de trabajo se retirarán al final de las actividades preparativas del proyecto. ✓ Se prohibirá en todo momento la caza furtiva, llevando a cabo 2 pláticas y 4 señalamientos de actividades prohibitivas. Lo anterior en cumplimiento al presente Artículo y con la finalidad de obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental, para estar en condiciones de poder desarrollar el presente proyecto.
Artículo 7. Son atribuciones de la federación las siguientes: **Fracción VI.** Establecer, regular e instrumentar las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, de conformidad con esta Ley, los tratados internacionales aprobados y demás disposiciones jurídicas aplicables, en las materias siguientes: **a) Preservación, restauración, conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, los ecosistemas terrestres, acuáticos, marinos, costeros, islas, cayos, arrecifes y los recursos hídricos;**	El proyecto en cuestión se trata de un banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí, el cual, para minimizar los impactos que se pudieran generar al medio ambiente por el desarrollo del mismo, propone una serie de medidas de mitigación y/o prevención, como lo son: 1. Actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre al interior del AP. 2. La ejecución de un Programa de Vigilancia Ambiental. 3. Platicas de educación ambiental en donde se traten diferentes temas relacionados al cuidado y protección de los recursos naturales.

Consulta pública

Artículo	Vinculación
b) Agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y acuacultura; c) Educación; d) Energía; e) Planeación nacional de desarrollo; f) Soberanía y seguridad alimentaria; g) Prevención y atención a enfermedades derivadas de los efectos del cambio climático; h) Protección civil; i) Transporte federal y comunicaciones; j) Desarrollo regional y desarrollo urbano; k) Demografía l) Las demás que determinen otras leyes.	Por lo tanto, se concluye que, el desarrollo del proyecto cumple con lo señalado en el presente Artículo.
Artículo 33. Los objetivos de las políticas públicas para la mitigación son: **I.** Promover la protección del medio ambiente, el desarrollo sustentable y el derecho a un medio ambiente sano a través de la mitigación de emisiones; **II.** Reducir las emisiones nacionales, a través de políticas y programas, que fomenten la transición a una economía sustentable, competitiva y de bajas emisiones en carbono…; **III.** Promover de manera gradual la sustitución del uso y consumo de los combustibles fósiles por fuentes renovables de energía, …; **IV.** Promover prácticas de eficiencia energética, el desarrollo y uso de fuentes renovables de energía y la transferencia y desarrollo de tecnologías bajas en carbono, …; **V.** Promover de manera prioritaria, tecnologías de mitigación cuyas emisiones de gases y	El proyecto en cuestión se trata de un banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí, por lo cual con el fin de minimizar los impactos que se pudieran generar al medio ambiente por el desarrollo del mismo, propone una serie de medidas de prevención y/o mitigación en las que destacan: 1. Actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre al interior del AP. 2. La ejecución de un Programa de Vigilancia Ambiental. 3. Platicas de educación ambiental en donde se traten diferentes temas relacionados al cuidado y protección de los recursos naturales. Aunado a ello se considera que, para las diferentes etapas del proyecto no será necesario contar con algún tipo de urbanización o servicios como drenaje, energía eléctrica o

Consulta pública

Artículo	Vinculación
compuestos de efecto invernadero sean bajas en carbono durante todo su ciclo de vida; **VI**. Promover la alineación y congruencia de los programas, presupuestos, políticas y acciones de los tres órdenes de gobierno para frenar y revertir la deforestación y la degradación de los ecosistemas forestales; **VII.** Medir, reportar y verificar las emisiones; **VIII.** Reducir la quema y venteo de gas…; **IX.** Promover el aprovechamiento del gas asociado a la explotación de los yacimientos minerales de carbón; **X.** Promover la cogeneración eficiente para evitar emisiones a la atmósfera; **XI.** Promover el aprovechamiento del potencial energético contenido en los residuos; **XII.** Promover el incremento del transporte público, masivo y con altos estándares de eficiencia…; **XIII.** Desarrollar incentivos económicos y fiscales para impulsar el desarrollo y consolidación de industrias y empresas socialmente responsables con el medio ambiente; **XIV.** Promover la canalización de recursos internacionales y recursos para el financiamiento de proyectos y programas de mitigación de gases y compuestos efecto invernadero en los sectores público, social y privado; **XV.** Promover la participación de los sectores social, público y privado en el diseño, la elaboración y la instrumentación de las políticas y acciones nacionales de mitigación, y **XVI.** Promover la competitividad y crecimiento para que la industria nacional satisfaga la demanda nacional de bienes...	agua, sin embargo, en caso de ser requeridas será a través de empresas que cuenten con las autorizaciones correspondientes para suministrar dichos servicios. Por lo anterior se concluye que el proyecto contribuirá en la preservación y conservación del medio ambiente, dando cumplimiento a lo señalado por el presente Artículo.

Consulta pública

Artículo	Vinculación
Artículo 89. Las personas físicas o morales que lleven a cabo proyectos o actividades que tengan como resultado la mitigación o reducción de emisiones, podrán inscribir dicha información en el Registro, conforme a las disposiciones reglamentarias que al efecto se expidan. La información de los proyectos respectivos deberá incluir, entre otros elementos, las transacciones en el comercio de emisiones, ya sea nacional o internacional de reducciones o absorciones certificadas, expresadas en toneladas métricas y en toneladas de bióxido de carbono equivalente y la fecha en que se hubieran verificado las operaciones correspondientes; los recursos obtenidos y la fuente de financiamiento respectiva. Las disposiciones reglamentarias de la presente Ley establecerán las medidas para evitar la doble contabilidad de reducciones de emisiones que se verifiquen en el territorio nacional y las zonas en que la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción, considerando los sistemas y metodologías internacionales disponibles.	El proyecto en cuestión se trata de un banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí, el cual por el tipo de proyecto no contempla actividades que tengan como resultado la mitigación o reducción de emisiones, sin embargo, en el Capítulo VI del presente documento, se presenta una serie de medidas, con la finalidad de mitigar y/o prevenir la generación de emisiones contaminantes a la atmósfera, por el desarrollo del proyecto; por lo tanto, con ello se dará cumplimiento al presente Artículo.

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 (LGEEPA)

Tabla III-7. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LGEEPA.

Artículo	Vinculación
Artículo 5°. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:	Por tratarse del establecimiento de un banco de extracción de material en greña (actividad con fines comerciales) en Zona Federal, para poder iniciar con estas actividades se requiere de la autorización de la SEMARNAT en materia de

Consulta pública

Artículo	Vinculación
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.	Impacto Ambiental, por lo que, antes de realizar cualquier actividad se someterá a evaluación la presente MIA-P para obtener las autorizaciones correspondientes, y con ello dar cumplimiento a lo que marca el presente Artículo.
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	Al proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", 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 (SEMARNAT), Delegación Federal en el Estado de Baja California Sur, con lo cual se da cumplimiento a los Artículos 10 y 11 del presente reglamento.

Consulta pública

Artículo	Vinculación
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.	

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

Tabla III-8. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LGVS.

Criterio	Vinculación
Artículo 12. 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 o autorización de la Secretaría, presentarán la solicitud correspondiente en los formatos que para tal efecto establezca la Secretaría.	El presente proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí" no tiene como objetivo el aprovechamiento de ninguna especie ni recurso de vida silvestre, ya sea vegetal o animal. Sin embargo, en caso que durante las etapas de Preparación del sitio, y Operación y aprovechamiento 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 del presente reglamento, así mismo contempla medidas de mitigación para la protección y conservación de la fauna silvestre que se pudiera encontrar al momento de la ejecución de las actividades del proyecto.
Artículo 98. 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	El presente proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí" no tiene como objetivo el aprovechamiento de ninguna especie ni recurso de vida silvestre, ya sea vegetal o animal, por lo tanto, no

Consulta pública

Criterio	Vinculación
la Ley, presentarán la solicitud a que se refiere el artículo 91 del presente Reglamento.	contraviene con lo estipulado en el presente Artículo.
Artículo 99. 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 "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí" no tiene como objetivo el aprovechamiento de ninguna especie ni recurso de vida silvestre, ya sea vegetal o animal, ya que únicamente pretende realizar actividades relacionadas con un banco de extracción de material en greña.
Artículo 100. 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 "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí" 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-9. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LGPGIR.

Artículo	Vinculación
Artículo 42. Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son: … III. Pequeño generador: el que realice una actividad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto	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. El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", de acuerdo con las actividades que contempla

Consulta pública

Artículo	Vinculación
total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida; y ...	(aprovechamiento de material en greña) no generará grandes cantidades de residuos que pudieran generar impactos negativos sobre el ambiente que los rodea.
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: …	El Promovente atenderá y cumplirá con las disposiciones establecidas en el presente Artículo, registrándose y presentando la información requerida.
Artículo 46. Los grandes y pequeños generadores de residuos deberán: **I.** Identificar y clasificar los residuos peligrosos que generen; **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; **III.** Envasar los residuos peligrosos generados de acuerdo con su estado físico, en recipientes cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las condiciones de seguridad para su manejo conforme a lo señalado en el presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes; **IV.** 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; **V.** Almacenar adecuadamente, conforme a su categoría de generación, los residuos peligrosos en	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.

Consulta pública

Artículo	Vinculación
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; **VI.** 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; **VII.** 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; **VIII.** 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 **IX.** Las demás previstas en este Reglamento y en otras disposiciones aplicables.	
Artículo 82. Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de prestadores de servicios deberán cumplir con las condiciones siguientes, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular: **I.** Condiciones básicas para las áreas de almacenamiento: … **II.** Condiciones para el almacenamiento en áreas cerradas, además de las precisadas en la fracción I de este artículo: …	Durante las etapas Preparación del sitio y de la Operación y aprovechamiento se contará con almacenes temporales para la recolección de residuos peligrosos, los cuales cumplirán con las condiciones estipuladas en este Artículo. Así mismo se contratarán los servicios de una empresa que cuente con los permisos federales para el manejo, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos, tanto de la SEMARNAT y de la SCT. En el almacén que se instale se acatará lo dispuesto en el presente Artículo.

Consulta pública

Artículo	Vinculación
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.	
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.	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 que éstos sean manejados de la manera correcta.

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-10. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LAN.

Disposición legal	Vinculación
Artículo 174. 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: I. Nombre, nacionalidad y domicilio del solicitante; II. Cuando se trate de personas morales, se deberá acompañar el acta constitutiva de la empresa; III. Localización y objeto de la explotación, uso o aprovechamiento; 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 V. Término por el que se solicita la concesión. Con la solicitud, se deberán presentar en su caso los planos de las obras	El proyecto denominado como “Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí”, se trata del establecimiento de un banco para la extracción de material en greña dentro de un cauce federal, el cual se pretende desarrollar en una superficie de 93,243.23 m^2 (9.324 ha). Por lo anterior y con el objetivo de contar con la concesión correspondiente, se realizará el trámite respectivo en las oficinas de la CONAGUA de Baja California Sur, para obtener los permisos correspondientes para la extracción del material en greña, sin embargo, para estar en posición de obtener dicha concesión, se hace necesario contar previamente con el resolutivo favorable en materia de impacto ambiental, que se solicita con la elaboración del presente documento.

Consulta Pública

Disposición legal	Vinculación
proyectadas y una memoria descriptiva de las mismas. Su construcción no deberá perjudicar el régimen hidráulico ni lesionará derechos de terceros. 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". 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.	
Artículo 176.- 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 concesiones para la extracción de materiales en cauces o vasos, se estará a lo siguiente: 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	El presente proyecto denominado “Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí” 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 Ligüí, ubicado en el municipio de Loreto, Baja California Sur. De acuerdo al Estudio Geohidrológico del AP (**Anexo 4**), se considera un cauce piloto con una profundidad media de 2.00 m, situación que evita que el flujo escurra y

Consulta pública

Disposición legal	Vinculación
mecánicos que no afecten el libre flujo de la corriente; 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; 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". 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. Las concesiones se podrán otorgar por volumen o por el periodo de extracción solicitado.	afecte los márgenes de la corriente o la sección hidráulica natural. 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, sin embargo, para estar en posición de obtener esta concesión se hace necesario contar previamente con el resolutivo favorable en materia de impacto ambiental, que se solicita con la elaboración del presente documento. En virtud de que el AP no afecta terrenos forestales, ni zonas que puedan considerarse como zonas de protección o seguridad de un cauce, por lo que, el proyecto no contraviene con lo establecido en el artículo 176.

III.4.5. Reglamento de la Ley General de Cambio Climático

A continuación, se muestra la vinculación del proyecto respecto al reglamento de la Ley General de Cambio Climático.

Tabla III-11. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la Ley General de Cambio Climático.

Criterio	Vinculación
Artículo 3. Para los efectos del artículo 87, en el segundo párrafo de la Ley se identifican como sectores y subsectores en los que se agrupan los	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí" se trata del establecimiento de un banco para la

Consulta pública

Criterio	Vinculación
Establecimientos Sujetos a Reporte, los siguientes: **Fracción III.** Sector Industrial: **e.** Subsector minera.	extracción de material en greña de un cauce federal, el cual, se pretende desarrollar en una superficie de 93,243.23 m^2 (9.324 ha), por lo cual, por la naturaleza del proyecto, se contemplan actividades bajo impacto. De acuerdo con la clasificación de los sectores se encuentra inmerso dentro del sector Industrial y subsector minero, para lo cual se realiza la vinculación correspondiente, a través de la verificación del cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas y demás legislaciones aplicables. Esto con la finalidad de obtener las autorizaciones correspondientes en Materia de Impacto Ambiental para el desarrollo del proyecto.
Artículo 4. Las actividades que se considerarán como Establecimientos Sujetos a Reporte agrupadas dentro de los sectores y subsectores señalados en el artículo anterior, son las siguientes: **Fracción VI**. Sector Industrial: **e.** Subsector industria minera: e.2. Minería de no metálicos;	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí" de acuerdo con la clasificación de los sectores se encuentra inmerso dentro del sector Industrial y subsector Industria minera (Minería de no metálicos), ya que se trata del establecimiento del establecimiento de un banco para la extracción de material en greña dentro de un cauce federal, para la cual se realiza la presente vinculación a través de la verificación del cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas. Asimismo, las actividades del proyecto se desarrollarán de manera que se regulen las acciones que generen alteraciones al cambio climático, mediante la ejecución de una serie de medidas de prevención y/o mitigación para disminuir la acción que se pudiera generar sobre el ambiente.

Consulta pública

Criterio	Vinculación
	Esto con la finalidad de obtener la autorización en materia de impacto ambiental para el desarrollo del proyecto.
Artículo 5. Para los efectos del artículo 87, segundo párrafo, fracción I de la Ley, los Gases o Compuestos de Efecto Invernadero sujetos a reporte en los términos del presente Reglamento, son: I. Bióxido de carbono; II. Metano; III. Óxido nitroso; IV. Carbono negro u hollín; V. Clorofluorocarbonos; VI. Hidroclorofluorocarbonos; VII. Hidrofluorocarbonos. VIII. Perfluorocarbonos; IX. Hexafluoruro de azufre; X. Trifluoruro de nitrógeno; XI. Éteres halogenados; XII. Halocarbonos; XIII. Mezclas de los anteriores, y XIV. Los Gases y Compuestos de Efecto Invernadero que el Panel Intergubernamental determine como tales y que la Secretaría dé a conocer como sujetos a reporte mediante Acuerdo que publique en el Diario Oficial de la Federación.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí" tendrá en cuenta una serie de medidas de mitigación y/o prevención para disminuir la acción o aparición de algún gas o compuesto señalado en el presente artículo que se pudiera generar sobre el ambiente. Asimismo, en caso de que se llegará a presentar algún gas o compuesto de acuerdo con lo estipulado en el presente artículo, se tomarán en cuenta las acciones pertinentes para el manejo y control del mismo, con la finalidad de dar cumplimiento a lo establecido y estar en condiciones de obtener las autorizaciones correspondientes en materia de Impacto Ambiental.
Artículo 26. Las personas físicas o morales que hayan implementado proyectos o actividades que tengan como resultado la Mitigación, reducción o absorción de Emisiones de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero, si éstos se han realizado en el territorio nacional, podrán solicitar la	El proyecto en cuestión, se trata del establecimiento de un banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí, a desarrollarse en una superficie de 93,243.23 m^2 (9.324 ha), y cuyas actividades no se relacionan de manera directa la

Consulta pública

Criterio	Vinculación
inscripción de dicha información en el Registro, previo Dictamen de Validación expedido por un Organismo acreditado y aprobado para tal efecto, que certifique el resultado de dichos proyectos. Para los efectos del párrafo anterior, se considerarán como proyectos o actividades de Mitigación a aquéllos que tengan como finalidad la reducción o absorción de Emisiones; a los relativos al manejo sustentable o conservación de los ecosistemas para el aumento o conservación de los sumideros de carbono provenientes del sector forestal, y a cualquier otra actividad que tenga como finalidad el secuestro de carbono.	mitigación o reducción de emisiones, sin embargo, se contemplan una serie de medidas, las cuales, tendrán como objetivo mitigar y/o prevenir la generación de emisiones contaminantes a la atmosfera de acuerdo con lo establecido en la presente ley; dichas medidas se integran como parte del Capítulo VI del presente documento.

III.5. PLANES DE DESARROLLO EN SUS DIFERENTES NIVELES

III.5.1. Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2025-2030

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) 2025 - 2030, publicado el 15 de abril de 2025, 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 Plan de Desarrollo Nacional 2025 - 2030, se articula sobre cuatro ejes generales y tres ejes transversales que estructuran la política pública en su conjunto.

Consulta pública

- Gobernanza con justicia y participación ciudadana.
- Desarrollo con bienestar y humanismo.
- Economía moral y trabajo.
- Desarrollo sustentable.
- Igualdad sustantiva y derechos de las mujeres.
- Innovación pública para el desarrollo tecnológico nacional.
- Derechos de las comunidades indígenas y afromexicanas.

En cuanto a **Gobernanza con justicia y participación ciudadana**, este eje busca fortalecer la democracia, garantizar la justicia y mejorar la seguridad pública y nacional. Además de construir un entorno de paz y seguridad, creando un país más justo y seguro, fortaleciendo las oportunidades y derechos de los ciudadanos.

En lo que respecta a **Desarrollo con bienestar y humanismo** este eje busca garantizar que todas las personas en México puedan cubrir sus necesidades básicas, especialmente aquellas en situación de pobreza, desigualdad o marginación.

Desde el punto de vista del eje **Economía moral y trabajo** se centra en promover el bienestar de las y los trabajadores, garantizando condiciones laborales dignas y sostenibles; contemplando también, iniciativas y acciones para el desarrollo y la modernización del comercio interno y transfronterizo.

El eje **Desarrollo sustentable** se enfoca en fortalecer la sostenibilidad ambiental y garantizar la soberanía energética del país, mediante el fortalecimiento de empresas nacionales de energía, promoviendo el uso de energías limpias, impulsando el uso responsable de los recursos naturales, fomentando la economía circular y promoviendo el derecho y el uso eficiente del agua; buscando con estas acciones no solo el respeto al medio ambiente, sino también mejorando la calidad de vida.

De acuerdo con el eje transversal **Igualdad sustantiva y derechos de las mujeres**, se establece el compromiso del gobierno de garantizar la igualdad sustantiva de género, logrando igualdad de derechos e igualdad de resultados a través de acciones que permitan el pleno ejercicio de esos derechos.

Consulta pública

Referente al eje transversal **Innovación pública para el desarrollo tecnológico nacional,** este tiene como objetivo utilizar la tecnología y la digitalización para mejorar los servicios públicos, ahorrar tiempo y recursos, ayudando a combatir la corrupción y fortaleciendo la ciberseguridad.

Finalmente, el eje transversal **Derechos de las comunidades indígenas y afromexicanas** propone como objetivo principal construir un país que valore la riqueza sus pueblos originarios y afromexicanos, respetando su cosmovisión y garantizando su bienestar en el marco de la justicia y la inclusión social.

A continuación, se presenta la vinculación del proyecto con el Plan de Desarrollo Nacional 2025-2030.

Tabla III-12. Vinculación del proyecto con el PND 2025-2030.

Eje	Descripción	Vinculación
Economía moral y trabajo.	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.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí" busca impulsar la generación de empleos y contribuir en la economía, fomentando el mercado local, mediante el aprovechamiento de recursos naturales disponibles cerca de la región norte del estado, específicamente en el municipio de Loreto.

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 se establecen los criterios rectores para alcanzar las metas y objetivos que permitan el desarrollo del estado. A continuación, se presenta la vinculación del proyecto con el Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2021-2027.

Consulta pública

Tabla III-13. Vinculación del proyecto con el PED 2021-2027 para el estado de Baja California Sur.

PED-2021-2027	Vinculación
Con esta visión y bajo un modelo de planeación democrática, se conformó el Plan Estatal de Desarrollo 2021-2027, que 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 y ejercicio de los derechos humanos y las libertades fundamentales. 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. 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. Eje I. Bienestar e inclusión Eje II. Política de paz y seguridad Eje III. Reactivación económica y empleo incluyente Eje IV. Infraestructura para todos, medio ambiente y sustentabilidad Eje V. Transparencia y rendición de cuentas.	El proyecto “Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí”, el cual pretende desarrollarse sobre una superficie de 93,243.23 m^2 (9.324 ha). De acuerdo a los Ejes rectores del PED 2021 - 2027, el presente proyecto se alinea con el Eje III del PED denominado Reactivación económica y empleo incluyente, ya que, con la ejecución del mismo, se necesitará mano de obra local, lo que generará un aumento en la economía local, conllevando con esto a una mejora en la calidad de vida de las personas que laboren en el proyecto, a su vez, con el desarrollo del proyecto se coadyuvará al desarrollo económico local, regional y estatal. Por lo anterior expuesto, se concluye que el proyecto no contraviene con lo señalado en el PED y es viable de ejecutarse.

Consulta pública

III.5.3. Plan Municipal de Desarrollo (PMD) 2024 – 2027

El Plan Municipal de Desarrollo de Loreto (2024 - 2027), se publicó en el Boletín Oficial del Gobierno de Baja California Sur en el cual se establecen los criterios rectores para alcanzar las metas y objetivos que permitan el desarrollo del municipio de Loreto.

A continuación, se presenta la vinculación del proyecto con el Plan Municipal de Desarrollo de Loreto (2024 - 2027).

Tabla III-14. Vinculación del proyecto con el PMD 2024-2027 para el municipio de Loreto.

PMD 2022-2024	Vinculación
Visión Loreto trasformado en un municipio de valores dinámico, turístico y moderno que conserva su identidad y tradiciones con oportunidades de progreso pasara sus habitantes, seguro, limpio y ordenado, con un buen gobierno orientando a satisfacer las necesidades de los ciudadanos en forma oportuna, eficiente y trasparente. **Ejes de Desarrollo** Dentro de los elementos estratégicos, se encuentran la Misión institucional y los valores institucionales que son la guía para el desarrollo futuro del municipio de Loreto, a través del despliegue táctico y operativo de cinco Ejes de Desarrollo: 1. **Desarrollo social y bienestar.** 2. **Desarrollo ambiental sustentable.** 3. **Desarrollo económico incluyente.** 4. **Gobierno eficiente y cercano a la gente.** • **Seguridad y paz social.**	El proyecto denominado “Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí”, de acuerdo con los ejes de desarrollo que rigen el Plan Municipal de Desarrollo, en específico se inserta en **Desarrollo ambiental sustentable y Desarrollo económico incluyente**; ya que, con la explotación del banco de extracción de material en greña (arena y grava) se impulsará la generación de empleos y la oferta de materiales para la construcción. El proyecto en cuestión impactará de manera positiva en el desarrollo económico de las localidades cercanas y por ende en el municipio de Loreto, aunado a que, dentro del presente documento se propone una serie de medidas de mitigación para los impactos que pudieran ser ocasionados por las actividades que contempla el proyecto, para de esta forma contribuir y apoyar el desarrollo sustentable. Por lo anterior expuesto, se concluye que el proyecto no contraviene con lo señalado en el PMD.

Consulta pública

III.6. NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOM)

A continuación, se realiza la vinculación correspondiente con las Normas Oficiales Mexicanas (NOM).

Tabla III-15. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto y su vinculación con el mismo.

Norma	Vinculación
NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007 Que establece las especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario. 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. 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. 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.	Para el caso específico de las actividades relacionadas con el proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", no se pretende hacer uso del fuego. En caso extremo, se utilizarán fogatas para calentar comida por parte del personal que labore en el proyecto; ante esta situación se dará cumplimiento a los apartados 411, 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.

Consulta pública

Norma	Vinculación
5.3.3. Las fogatas deberán realizarse en áreas desprovistas de vegetación, para evitar la propagación del fuego. 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, 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. 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. 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. 7.1. La vigilancia del cumplimiento de la presente 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.	
NOM-041-SEMARNAT-2006 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. El objetivo y campo de aplicación de la presente norma es establecer las condiciones bajo las	En atención a esta norma, durante las etapas de Preparación del sitio, así como durante la Operación y aprovechamiento 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

Consulta pública

Norma	Vinculación
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. 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.	Municipio o la SCT, 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 SCT. 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.
NOM-045-SEMARNAT-2006 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. 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. 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.	En atención a esta norma, durante la etapa de Preparación del sitio, así como, durante la Operación y aprovechamiento 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 SCT, 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 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 SCT. De manera tal que con esto se asegurará que los mismos no rebasen los límites máximos

Consulta pública

Norma	Vinculación
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. 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.	permisibles de opacidad contemplados en dicha norma.
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.	**Flora** En lo que referente a flora silvestre, en el SA definido para el proyecto, de acuerdo al Conjunto de datos vectoriales Escala 1:250,000 de la Serie VII de INEGI (2021), se reporta la presencia de dos diferentes usos de suelo y/o vegetación, correspondientes a: Matorral sarcocaule y a Mezquital xerófilo. Por otro lado, para el caso del proyecto, al formar parte de una fracción del cauce federal del Arroyo Ligüí, de acuerdo con los recorridos que se realizaron por la superficie, el uso de suelo se clasifica como Sin vegetación aparente, ya que, se trata de una superficie totalmente desprovista de vegetación forestal con presencia de hierbas, por lo tanto, de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, se concluye que, **no existen especies de flora silvestre enlistadas en**

Consulta pública

Norma	Vinculación
	alguna categoría de riesgo conforme a la citada norma. **<u>Fauna</u>** Conforme a los resultados obtenidos de los recorridos realizados en el AP y superficies aledañas, se obtuvo una riqueza de 17 especies de fauna silvestre identificadas (11 especies en el grupo de las aves, 2 especies en el grupo de los mamíferos y 4 especies en el grupo de los reptiles), donde, solo tres de ellas se encuentran dentro la NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo la categoría de Amenazadas (A), tal y como se presenta en el Capítulo IV de esta MIA-P. Es importante resaltar que 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. Tomando en cuenta que la superficie que se propone para la extracción de material en greña se encuentra **desprovista de vegetación**, la presencia de fauna en esta área es baja ya que dicha área solo es ocupada como zona de paso a áreas cubiertas con vegetación, por lo tanto, con la ejecución del proyecto no se pondrá en riesgo la fauna de la región; con la finalidad de mitigar los impactos que se pudieran generar sobre este recurso, se realizarán las siguientes actividades: ✓ Ejecución de actividades de ahuyentamiento que favorezcan el desplazamiento de la fauna silvestre. ✓ En su caso, ejecución de actividades de captura y/o translocación de fauna silvestre. ✓ Aplicación del reglamento interno para evitar afectaciones a la fauna silvestre.

Consulta pública

<table>
<tr><th>Norma</th><th>Vinculación</th></tr>
<tr><td></td><td>✓ Prohibir la captura, molestia y/o cacería de fauna silvestre, entre otras, por parte de personal no capacitado.

En el Capítulo VI del presente documento se presenta la totalidad de las medidas a ejecutar, así como las fichas descriptivas de cada una de ellas.</td></tr>
<tr><td>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.

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.

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:

<table><tr><th>PESO BRUTO VEHICULAR (KG)</th><th>LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES db(A)</th></tr><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></table>
La Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) 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.</td><td>En atención a esta norma, durante las etapas de Preparación del sitio, así como durante la Operación y aprovechamiento 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 SCT, 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 SCT.

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.</td></tr>
</table>

Consulta pública

Norma	Vinculación
NOM-081-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. 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. 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. 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.	Ninguna de las etapas del proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", 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. Sin embargo, en todo momento se tendrá en consideración la presente norma.

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.

Consulta pública

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 presente proyecto se ubica dentro de la Región Ecológica clasificada con la clave 6.32, y dentro de ésta, se encuentra la **UAB 3,** conocida como **Sierra la Giganta**, que comprende la porción centro oriental del Estado de Baja California Sur, tal como se muestra en la siguiente figura.

Consulta pública

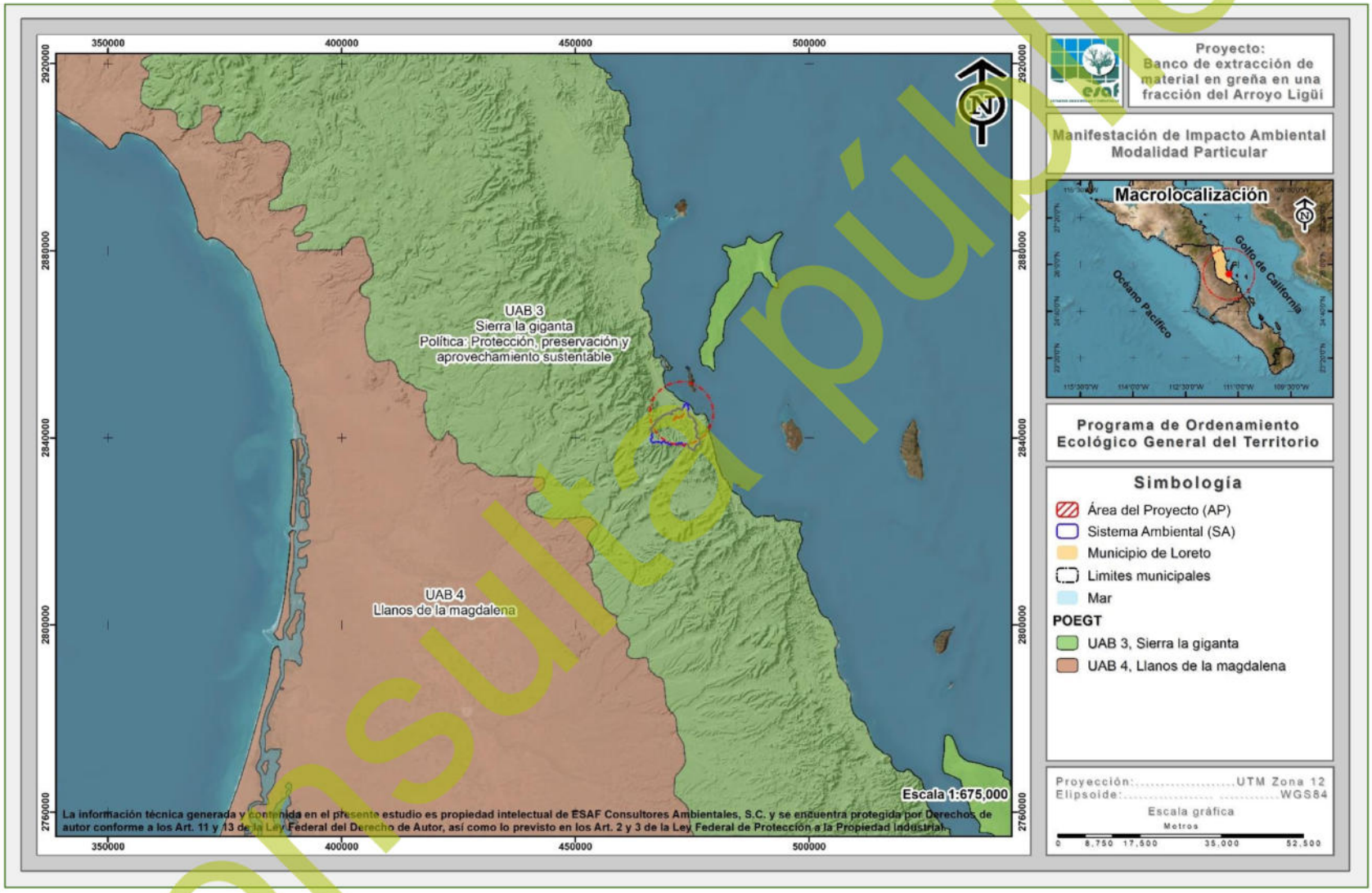


Figura III-1. Ubicación del proyecto en relación al POEGT.

Consulta pública

La política ambiental de la presente UAB es la "*Protección, preservación y aprovechamiento sustentable*"; su Eje Rector del Desarrollo es la *"Preservación de flora y fauna"*; la actividad coadyuvante del desarrollo es la forestal; los proyectos asociados al desarrollo son minería y turismo; y otros sectores de interés para la región son la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).

Tabla III-16. Corresponsabilidad sectorial en la conducción del desarrollo sustentable de la UAB 3 (POEGT).

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
3	Preservación de flora y fauna	Forestal	Minería y turismo	SCT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 21, 22, 23, 27, 28, 29, 30, 33, 37, 44

Asimismo, el POEGT establece como situación actual de la UAB 3 la siguiente:

Estable a Medianamente Estable. Conflicto Sectorial Medio. *Baja superficie de ANP´s. Muy baja o nula degradación de los suelos. Sin degradación de la vegetación. Baja degradación por desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de carreteras (km): baja. Porcentaje de zonas urbanas. Porcentaje de cuerpos de agua: muy baja. Densidad de población (hab/km^2): muy baja. El uso de suelo es de otro tipo de vegetación. Con disponibilidad de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 54.4. Muy baja marginación social. Muy alto índice medio de educación. Alto índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Media importancia de la actividad minera. Baja importancia de la actividad ganadera.*

La UAB 3 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);

Consulta pública

(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 "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí"; a continuación, se presenta la vinculación de éste con dichas estrategias, haciendo evidente la compatibilidad del proyecto y actividad que se pretende realizar en la región con el POEGT.

Tabla III-17. Vinculación del proyecto con la UAB 3 del POEGT.

Tema	Estrategia sectorial	Vinculación
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
A) Preservación	**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.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", 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 tres especies enlistadas en la citada norma, todas pertenecientes al grupo de los reptiles, bajo la categoría Amenazada (A) y corresponden a: *Uta stansburiana*, *Urosaurus nigricauda* y *Callisaurus draconoides*. Para estas especies y la fauna en general se proponen actividades específicas de mitigación, mismas que se presentan en el Capítulo VI; con la intención de no afectar las poblaciones de las especies de fauna, poniendo especial énfasis en aquellas enlistadas en la citada NOM.

Consulta pública

Tema	Estrategia sectorial	Vinculación
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
B) Aprovechamiento sustentable	**4.** Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. **5.** Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. **6.** Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. **7.** Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. **8.** Valoración de los servicios ambientales.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí" no pretende el aprovechamiento de ecosistemas, especies, genes, recursos forestales, ni tampoco el uso de suelos agrícolas o pecuarios. La propuesta extractiva del banco se realiza conforme al Estudio Geohidrológico elaborado por la empresa Ingeniería Geohidráulica, S. C. (**Anexo 4**); el cual se realizó tomando como base una precipitación de diseño de 179.33 mm (para un período de 5 años), donde se estima un volumen de recuperación del banco de 102,910 m^3 por evento. Con los anteriores resultados se puede estimar que el banco de extracción solicitado se puede recuperar al 100% con tan sólo 2 lluvias de 179.33 mm en el periodo de 5 años. 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.
C) Protección de los recursos naturales	**9**. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. **10.** Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos. **11.** Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí" se pretende la extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí, durante un periodo de 5 años (60 meses). La propuesta extractiva del banco se realiza conforme al Estudio Geohidrológico elaborado por la

Consulta pública

Tema	Estrategia sectorial	Vinculación
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
	las presas administradas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). **12.** Protección de los ecosistemas. **13.** Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	empresa Ingeniería Geohidráulica, S. C. (**Anexo 4**); el cual se realizó tomando como base una precipitación de diseño de 179.33 mm (para un período de 5 años), donde se estima un volumen de recuperación del banco de 102,910 m^3 por evento. Con los anteriores resultados se puede estimar que el banco de extracción solicitado se puede recuperar al 100% con tan sólo 2 lluvias de 179.33 mm en el periodo de 5 años. Respecto a los servicios, en caso de requerirse el recurso agua, el abastecimiento de éste se realizará por medio de la contratación de una empresa autorizada, que cuente con las concesiones y autorizaciones correspondientes, por lo que en ningún momento se contraviene con lo marcado en las estrategias 9, 10 y 11. Por otra parte, 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. Finalmente, no se pretende el uso de agroquímicos durante la ejecución del proyecto, siendo coherente con la estrategia 13.
D) Restauración	**14.** Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí" no se pretende ubicar en un ecosistema catalogado con fin de

Consulta pública

Tema	Estrategia sectorial	Vinculación
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
		restauración o suelos agrícolas, es un área con vocación acuícola, por lo que, no contraviene la estrategia 14.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	**15**. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. **15 BIS.** Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. **21.** Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. **22.** Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. **23.** 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).	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí" considera el desarrollo de un banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí, por lo que no contraviene las estrategias 15, 15 BIS, 21, 22 y 23.

El POEGT promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los sectores de la Administración Pública Federal, a quienes está dirigido este programa, que permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional.

Consulta pública

Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales.

Sin embargo, es importante mencionar que para el desarrollo del presente proyecto fueron tomadas en cuenta, la política ambiental y las estrategias que dispone el POEGT, garantizando de esta forma que el proyecto no contraviene con lo señalado en las estrategias de la UAB 3, en la cual queda inmerso el proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí".

III.7.2. Programa De Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Loreto, B.C.S.

Con fecha del 12 de marzo de 2014, se publicó de forma Extraordinaria en el Tomo XLI Boletín Oficial del Gobierno del Estado de Baja California Sur lo siguiente.

Con fecha de 14 de agosto del 2013, por medio del Acta de sesión de Cabildo Número 69, el H.VII Ayuntamiento de Loreto, Baja California Sur se aprobó el cuarto punto para la aprobación del **Plan de Ordenamiento Ecológico Local**, del **Municipio de Loreto**.

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) ha establecido como uno de sus programas prioritarios, impulsar la formación e instrumentación de procesos de Ordenamientos Ecológicos Territoriales (OE) a nivel regional, estatal o municipal conforme al Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambienta en materia de Ordenamiento Ecológico.

En el municipio de Loreto se entiende que en el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial se establecerán las actividades que se realicen dentro de un área específica que tengan mayor aptitud dentro del territorio, considerando todos los actores con intereses en el uso de la tierra como pescadores, desarrolladores turísticos y urbanos, organizaciones no gubernamentales, académicos y gente con intereses en la conservación.

Consulta pública

Unidades de gestión ambiental (UGA)

Una UGA es la unidad mínima territorial donde se aplican tanto lineamientos como estrategias ambientales, de política territorial, aunado con esquemas de manejo de recursos naturales, es decir criterios o lineamientos finos del manejo de estos recursos, orientados a un desarrollo que transite a la sustentabilidad y que facilita a los tomadores de decisión las planeaciones de forma organizada hacia los usos potenciales del territorio.

Tomando en cuenta lo anterior, y de acuerdo con la información disponible, se determina que la superficie del proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí" se encuentra dentro de la **UGA-67a y UGA-33b**, tal y como se muestra en la siguiente figura.

Consulta pública

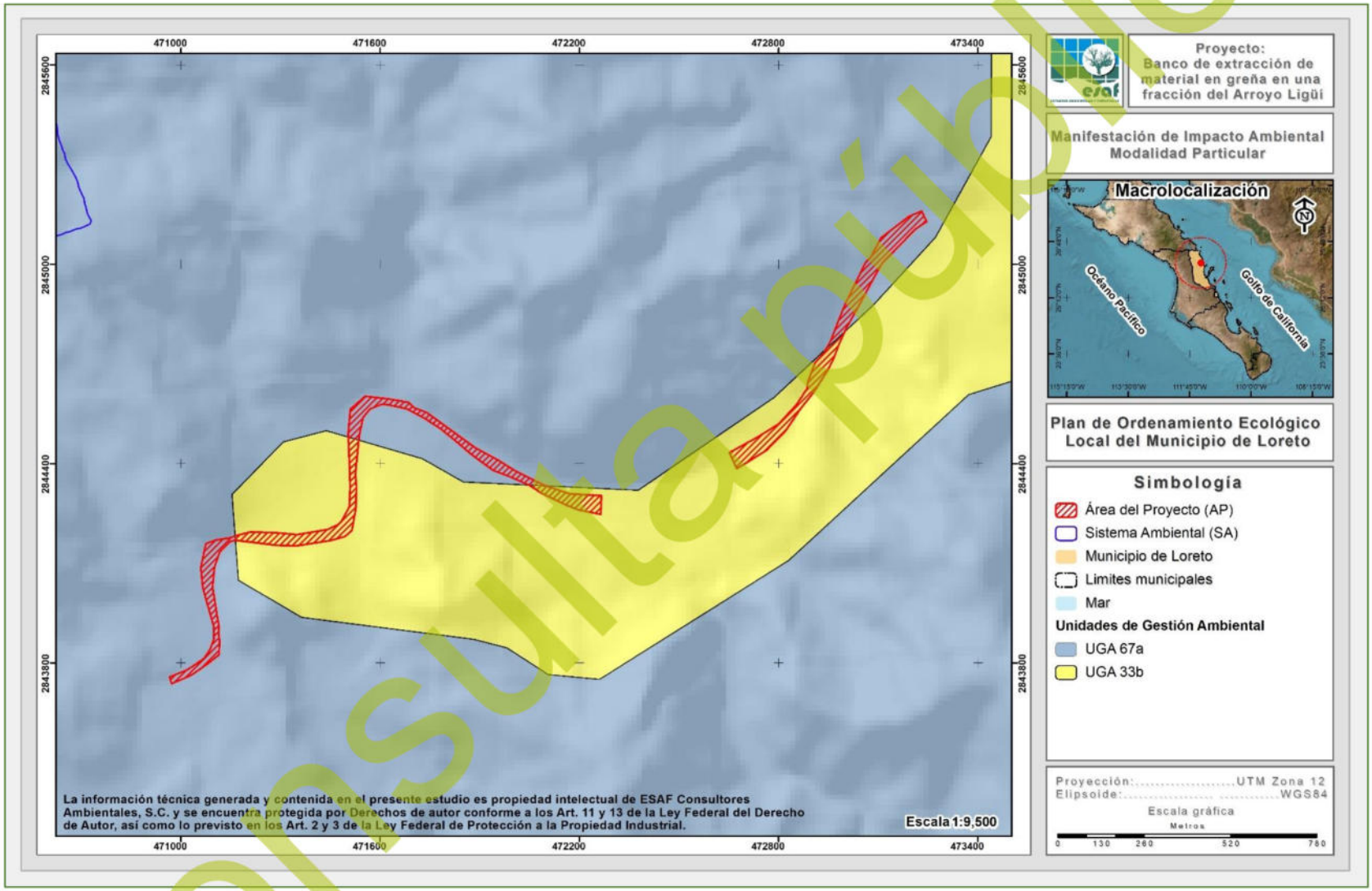


Figura III-2. Ubicación del proyecto en relación al POEL del municipio de Loreto.

Consulta pública

III.7.2.1. Descripción de la UGA´s

2. UGA-33b

Tabla III-18. Descripción general de la UGA-33b

Descripción general		
Superficie total:	295.17 ha.	
Localidad de referencia:	Las Cuevas, Ladrillera, CERESO, Loreto.	
Población:	45 habitantes (INEGI, 2005).	
Clasificación:	Turismo, Conservación y Pesca.	
Superficie de Vegetación (Ha)		
Matorral sarcocaule	0.01	
Matorral sarcocrasicaule	4,902.95	
Mezquital	0.00	
Vegetación halófila	0.00	
Sin vegetación aparente	1.06	
Sector	**Aptitud**	
Conservación	Alta	0.86000
Pesca	Media	0.70000
Turismo	Alta	1.00000

Política Ambiental: Aprovechamiento sustentable

Conflictos potenciales: Modificación de los ecosistemas costeros, aprovechamiento de agua, afectación a la biodiversidad por el aprovechamiento de fauna o flora silvestre, cambio de uso de suelo

Áreas de atención especial:

1. *Colindancia UGC02 POET GC Concordancia con Programas de Ordenamiento:* Concordancia con Programas de Ordenamiento ya decretados.
2. *Zona costera:* Riqueza moderadamente alta de aves acuáticas y playeras.
3. *Ambientes hipersalinos y Alta biodiversidad:* Alta riqueza de especies, presencia de especies prioritarias

Consulta pública

4. *Sitio INAH (2):* Sitio de interés cultural.
5. *11 pozos CNA, agua potable (2) y sin uso aparente (9), Zona de recarga de acuífero, Acuífero Santo Domingo, Loreto y Tepentú:* Zona de importancia para el balance hídrico del acuífero.
6. *Colindancia Parque Nacional Bahía de Loreto:* Colindancia ANP
7. *UMA Loreto:* Zona de aprovechamiento de fauna silvestre.

Fragilidad: Media

Vulnerabilidad: Alta

Presión: Alta (Dentro del área del PSRDU)

Lineamientos Ecológicos:

- Preservar los ecosistemas de manglar marismas y ambientes hipersalinos así como sus procesos ecológicos garantizando la preservación de las especies de flora y fauna especialmente endémicas y protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2001.

- Preservar el ecosistema de duna y zona costera para mantener los servicios ambientales que proveen, garantizando la preservación de las especies de flora y fauna especialmente endémicas y protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2001.

- Conservar los recursos naturales para mantener los procesos ecológicos de las zonas costeras, garantizando la preservación de las especies de flora y fauna especialmente endémicas y protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2001.

- Conservar los recursos naturales para mantener los procesos ecológicos de los humedales, garantizando la preservación de las especies de flora y fauna especialmente endémicas o protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2001, y aquellas zonas con alta riqueza de especies de aves acuáticas, conservando las condiciones de la zona para que esa alta riqueza de especies permanezca. Se debe considerar la existencia de corredores biológicos con lo que se respeten las áreas que los contienen.

Consulta pública

- Mantener el área libre de desarrollos turísticos o asentamientos humanos de mediana o alta densidad, para garantizar la preservación de las especies de flora y fauna especialmente endémicas o protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2001, y la integralidad de las zonas con alta riqueza de especies de aves acuáticas, conservando las condiciones de la zona. Solo se permiten los asentamientos rurales de baja densidad.

- Desarrollar equilibrada y sustentablemente las actividades de turismo alternativo garantizando la preservación de las especies de flora y fauna, especialmente endémicas o protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2001, y la integralidad de los ecosistemas con alta riqueza de especies de aves acuáticas, conservando las condiciones de la zona para que esa alta riqueza de especies permanezca.

- Desarrollar equilibrada y sustentablemente las actividades de turismo alternativo en sitios de importancia arqueológica y cultural, garantizando la preservación de las especies de flora y fauna, especialmente endémicas o protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2001, y la integralidad de los ecosistemas con alta riqueza de especies de aves acuáticas, conservando las condiciones de la zona para que esa alta riqueza de especies permanezca y preservando los recursos geológicos, antropológicos y de importancia cultural del Municipio.

- Desarrollar equilibrada y sustentablemente las actividades de turismo garantizando la preservación de las especies de flora y fauna, especialmente endémicas o protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2001, y la integralidad de los ecosistemas con alta riqueza de especies de aves acuáticas, conservando las condiciones de la zona para que esa alta riqueza de especies permanezca y las zonas de recarga y descarga natural del acuífero.

- Desarrollar equilibrada y sustentablemente los proyectos de crecimiento urbano garantizando la preservación de las especies de flora y fauna, especialmente endémicas o protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2001, y la integralidad de los ecosistemas con alta riqueza de especies de aves acuáticas, conservando las

Consulta pública

condiciones de la zona para que esa alta riqueza de especies permanezca y las zonas de recarga y descarga natural del acuífero y sin poner en riesgo.

- Restaurar y conservar los recursos naturales afectados en el área de influencia del ANP Parque Nacional Bahía de Loreto.

- Conservar las zonas de recarga y descarga natural del acuífero, así como aprovechar sustentablemente el agua de pozos, manantiales, norias, cuerpos de agua temporales y oasis a fin de garantizar la preservación de la integralidad de los acuíferos del municipio.

- Restaurar y posteriormente conservar los humedales y sus zonas de influencia que hayan sido afectados por actividades antropogénicas y naturales, a fin de recuperar los servicios ambientales que proveen, garantizando la preservación de las especies de flora y fauna especialmente endémicas y protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2001.

Tabla III-19. Criterios de regulación de la UGA-33b de acuerdo al POEL de Loreto.

Criterios de regulación ecológica de la UGA-33b																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Agua	•	•	•	•		•	•	•	•	•							
Flora y Fauna	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•		•				
Manejo de ecosistemas			•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•
Residuos	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•						
Asent. Hum I	•		•		•	•	•	•		•	•	•		•		•	
Asent. Hum II	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•				
Infraest	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
Acuacultura																	
Agricultura																	
Construcción	•	•	•	•	•	•	•	•		•				•	•	•	
Extracción			•	•	•	•	•	•									
Pecuario					•	•	•										
Pesca	•	•	•	•													
Turismo I	•																
Turismo II	•	•	•	•	•	•	•	•			•		•	•			
Turismo III									•	•	•	•	•	•	•		

Consulta pública

2. UGA-67a

Tabla III-20. Descripción general de la UGA-67a

Descripción general		
Superficie total:	9,689.26 Ha.	
Localidad de referencia:	Ligüí	
Clasificación:	Conservación, Turismo alternativo	
Superficie de Vegetación (Ha)		
Matorral sarcocaule	9,629.26	
Matorral sarcocrasicaule	11.49	
Mezquital	42.71	
Vegetación halófila	0.00	
Sector	**Aptitud**	
Conservación	Alta	0.8600
Pesca	Media	0.7000
Turismo	Alta	**1.0000**

Política Ambiental: Conservación

Conflictos potenciales: Uso de suelo, afectación a la biodiversidad por el aprovechamiento de fauna o flora silvestre, uso de agua, cambio de uso de suelo.

Áreas de atención especial

1. *7 Pozos CNA, uno de agua potable, uno para uso de abrevadero, uno sin datos y 4 sin uso aparente.*
2. *Zona de recarga de acuífero.*
3. *Acuífero Santo Domingo.*
4. *UMA Loreto.*
5. *AICA.*
6. Alta biodiversidad.
7. *Región Prioritaria Terrestre.*

Fragilidad: Baja

Vulnerabilidad: Alta

Consulta pública

Presión: Alta (Dentro del área del PSRDU)

Lineamientos Ecológicos

- Desarrollar equilibrada y sustentablemente las actividades de turismo garantizando la preservación de las especies de flora y fauna, especialmente endémicas o protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2001, y la integralidad de los ecosistemas con alta riqueza de especies de aves acuáticas, conservando las condiciones de la zona para que esa alta riqueza de especies permanezca y las zonas de recarga y descarga natural del acuífero.

- Desarrollar equilibrada y sustentablemente los proyectos de crecimiento urbano garantizando la preservación de las especies de flora y fauna, especialmente endémicas o protegidas por la NOM- 059-SEMARNAT-2001, y la integralidad de los ecosistemas con alta riqueza de especies de aves acuáticas, conservando las condiciones de la zona para que esa alta riqueza de especies permanezca y las zonas de recarga y descarga natural del acuífero y sin poner en riesgo.

- Promover la modernización de las actividades pecuarias para optimizar el uso de los recursos naturales, como el agua, y disminuir la presión sobre ellos garantizando su sustentabilidad y la preservación de las especies de flora y fauna, especialmente endémicas o protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2001, y la integralidad de los ecosistemas con alta riqueza de especies de aves acuáticas, conservando las condiciones de la zona para que esa alta riqueza de especies permanezca y las zonas de recarga y descarga natural del acuífero.

- Conservar las zonas de recarga y descarga natural del acuífero, así como aprovechar sustentablemente el agua de pozos, manantiales, norias, cuerpos de agua temporales y oasis a fin de garantizar la preservación de la integralidad de los acuíferos del municipio.

- Promover la declaración de ANP la Sierra de la Giganta, área con ecosistemas de importancia ecológica para la conservación por los servicios ambientales que

Consulta pública

brindan, su la alta riqueza de especies de flora y fauna, especialmente endémicas o protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2001.

Tabla III-21. Criterios de regulación de la UGA-67a de acuerdo al POEL de Loreto.

Criterios de regulación ecológica de la UGA-67a																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Agua	•	•	•					•	•	•							
Flora y Fauna	•	•	•	•	•		•			•	•						
Manejo de ecosistemas						•	•	•		•	•	•	•		•	•	•
Residuos	•			•	•		•	•		•	•						
Asent. Hum I		•	•		•	•			•	•	•	•			•	•	
Asent. Hum II	•	•	•	•	•	•	•	•									
Infraest	•	•	•	•			•	•						•			
Acuacultura				•													
Agricultura																	
Construcción											•		•		•	•	
Extracción				•			•	•									
Pecuario					•	•											
Pesca																	
Turismo I					•												
Turismo II	•	•	•	•	•	•			•		•						
Turismo III						•				•	•	•	•	•	•		

III.7.2.2. Vinculación con el Programa De Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Loreto, B.C.S.

En la siguiente tabla se presenta la vinculación los Criterios de regulación ecológica de la UGA-33b y UGA-67a del Programa De Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Loreto, B.C.S.

Tabla III-22. Vinculación del proyecto con los Criterios de regulación ecológica del Programa De Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Loreto, B.C.S. tanto para la UGA-33b como para la UGA-67a.

Criterios	Vinculación
Agua	
A.1. El Ayuntamiento, en el ámbito de su competencia, deberá requerir para emitir las autorizaciones correspondientes a un proyecto, que se presenten datos de las fuentes de suministro alternativo de agua potable, cuando exista evidencia de que no hay abasto de las	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, por su naturaleza y actividades contempladas no requiere el uso de agua, o construcción de presas, represas o bordos, o algún tipo de captación de agua.

Consulta pública

Criterios	Vinculación
redes municipales para dicho proyecto. Sólo podrán realizarse presas, represas y bordos con la exclusiva finalidad de captación de agua y/o almacenamiento para proyectos inmobiliarios, turísticos, habitacionales y agropecuarios.	El uso de este recurso será para el riego del área de trabajo, sin embargo, esta se obtendrá por medio de pipas con proveedores autorizados debidamente. Asimismo, en referencia al presente criterio, se hace mención que con el objetivo de obtener autorización en materia de Impacto Ambiental se elabora la presente MIA-P y así poder ejecutar las actividades del proyecto en cuestión.
A.2. Toda obra o actividad productiva que implique cambio de uso de suelo en terrenos forestales se deberá realizar fuera de las áreas en las que dicho cambio de uso de suelo comprometa la captación de agua y afecte la capacidad de recarga y descarga natural de los acuíferos, y deberá contar con la autorización de SEMARNAT.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, por su naturaleza y actividades, no contempla actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por lo que la ejecución del mismo no contraviene el presente criterio.
A.3. Toda obra o actividad productiva deberá contar con las autorizaciones correspondientes para la factibilidad de abastecimiento de agua o contar con autorización de fuentes de suministro alternativo de agua potable, cuando exista evidencia de que no hay abasto de las redes municipales para dicho proyecto, sin que se violen las vedas establecidas por COTAS –Loreto y CONAGUA.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, por su naturaleza y actividades contempladas no requiere el uso de agua más que para el riego del área de trabajo. Sin embargo, esta se obtendrá por medio de pipas con proveedores autorizados debidamente. Asimismo, en referencia al presente criterio, se hace mención que con el objetivo de obtener autorización en materia de Impacto Ambiental se elabora la presente MIA-P y así poder ejecutar las actividades del proyecto en cuestión.
A.4. En el desarrollo de obras y actividades se evitará afectar los cauces, lechos de arroyos, esteros, estuarios, zonas inundables, cuerpos de agua temporales, oasis, humedales, manglar, acuíferos y zonas de recarga. Se entiende que se afectan la integridad hidrológica y funcional de	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", no genera un impacto considerable en la superficie contemplada, ya que, solo será extracción de material en greña, y el cual, una vez terminadas las actividades podrá regresar a su estado inicial,

Consulta pública

Criterios	Vinculación
estos ecosistemas cuando Se obstruyen o reducen los escurrimientos pluviales: • Se desecan los cuerpos de agua. • Se obstruyen los procesos de recarga de los acuíferos. • Se infiltran nutrientes o químicos al subsuelo o a los cuerpos de agua, que rebasen los límites máximos establecidos en las normas correspondientes. • Se compromete la preservación de las especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial. • Se utilicen especies exóticas que puedan provocar un desequilibrio en la composición del ecosistema. • Se rellenan áreas de manglar, marismas o humedales. • Se construyen caminos sobre manglar, marismas o humedales que obstruyen del flujo hidrológico natural. • Se depositan o acumulan residuos sólidos. • Se construye a menos de 100 metros de cuerpos de agua, manglar, marismas o humedales. • Se descargan directa o indirectamente aguas residuales que rebasen los límites máximos establecidos en las normas correspondientes a menos de 100 metros	tal y como se menciona en el Estudio Geohidrológico integrado en el **Anexo 4** de esta MIA-P. Por otro lado, con el objetivo de causar un menor impacto, en el Capítulo VI de esta MIA-P se integran una serie de medidas preventivas y/o de mitigación como: ✓ Delimitación del área de trabajo. ✓ Colocación de contenedores para la recolección de residuos. ✓ Instalación de sanitarios portátiles para trabajadores. ✓ Actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre. ✓ Realizar mantenimientos preventivos a la maquinaria y equipo. ✓ Apagar motores cuando los tiempos son mayores a 5 minutos sin actividad. Con lo anterior, la ejecución del proyecto y sus actividades no generará una problemática hacia los puntos del presente criterio.
A.6. La construcción y operación de las plantas desaladoras debe evitar la generación de	El proyecto “Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí”, el cual,

Consulta pública

Criterios	Vinculación
desequilibrios ecológicos o conflictos ambientales. Se entiende que se generan desequilibrios ecológicos o conflictos ambientales cuando: • la disposición de salmueras y residuos del proceso provoca alteraciones de las características fisicoquímicas del agua o del suelo, la degradación de hábitats terrestres, costeros o marinos o el deterioro de los acuíferos. • el consumo de energía, la generación de ruido y residuos derivados del proceso ocasionan procesos de Contaminación.	por su naturaleza y actividades contempladas no requiere la construcción u operación de plantas desaladoras, por lo que, el desarrollo del proyecto no contraviene el presente criterio.
A.7. Todo tipo de descarga al mar producto de plantas desaladoras que pueda generar contaminación de las aguas costeras marinas y efectos nocivos para la flora y fauna deberá ubicarse fuera del Parque Marino Nacional Bahía de Loreto y su zona de influencia, conforme a lo establecido en el decreto de creación y su programa de manejo.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, por su naturaleza y actividades contempladas, no contempla ningún tipo de descarga al mar producto de plantas desaladoras, por lo que la ejecución del mismo no contraviene el presente criterio.
A.8. Los desarrolladores de obras y actividades deberán realizar acciones de manejo integral sustentable del agua, que fomenten el uso de sistemas de ahorro de agua potable y el reusó de aguas grises y tratadas que deberán cumplir con la NOM-003-ECOL-1996, e incluir campañas permanentes de concientización sobre uso, manejo y reciclaje del agua.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, por su naturaleza y actividades contempladas, no requiere el uso de agua más que para el riego del área de trabajo, sin embargo, esta se obtendrá por medio de pipas con proveedores autorizados debidamente, por lo que, el proyecto no contraviene el presente criterio.
A.9. Las actividades relacionadas con la agricultura, minería, industria y mantenimiento de áreas verdes públicas y privadas deberán utilizar	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, por su naturaleza y actividades contempladas, no

Consulta pública

Criterios	Vinculación
preferentemente agua tratada o aguas grises para satisfacer sus necesidades.	requiere el uso de agua más que para el riego del área de trabajo, sin embargo, esta se obtendrá por medio de pipas con proveedores autorizados debidamente con agua tratada, por lo que, el proyecto no contraviene el presente criterio.
A.10. Los pozos de absorción asociados a fosas sépticas, las plantas de tratamiento, las presas y represas que no tengan como finalidad la captación de agua no deberá generar impactos negativos significativos sobre el acuífero y los ecosistemas costeros que pudieran conducir a desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales, no podrán construirse en zonas de recarga y descarga natural del acuífero.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, por su naturaleza y actividades contempladas, no requiere el uso de agua más que para el riego del área de trabajo, sin embargo, esta se obtendrá por medio de pipas con proveedores autorizados debidamente con agua tratada. Por otra parte, para el servicio de sanitarios, se instalarán sanitarios portátiles, los cuales, recibirán mantenimientos y limpieza por la empresa contratada, por lo que, el proyecto no contraviene el presente criterio.
Flora y Fauna	
FF.1. El aprovechamiento de flora y fauna silvestre deberá realizarse únicamente en Unidades de Manejo y Aprovechamiento Sustentables y en los términos de los programas de manejo que para tal efecto haya autorizado la SEMARNAT. La extracción o utilización de especies de flora y fauna silvestres nativas deberá realizarse de manera que no se alteren las condiciones necesarias para la subsistencia, desarrollo y evolución de las poblaciones de flora y fauna silvestres nativas, endémicas o enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, por su naturaleza y actividades contempladas, no contempla actividades de extracción o aprovechamiento de flora y/o fauna, por lo que, las actividades del mismo no contravienen el presente criterio.
FF.2. Se deberá evitar la introducción de especies de flora y fauna exóticas e invasoras, con el fin de evitar desequilibrios en los ecosistemas y proteger la biodiversidad.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, por su naturaleza y actividades contempladas, el cual, no contempla la introducción de especies de

Consulta pública

Criterios	Vinculación
	flora y/o fauna, por lo que, las actividades del mismo no contravienen el presente criterio.
FF.3. Se podrán establecer viveros e invernaderos para producción de plantas de ornato y medicinales con fines comerciales, e incorporar el cultivo de especies arbóreas y arbustivas nativas con fines de reforestación de sitios sujetos a restauración o para plantaciones comerciales diversificadas, contando con las autorizaciones correspondientes.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, por su naturaleza y actividades contempladas, el cual, no contempla el manejo o aprovechamiento de especies de flora, por lo que, las actividades del mismo no contravienen el presente criterio.
FF.4. Se fomentará el rescate de los usos tradicionales de los recursos naturales que no alteren los procesos ecológicos como el cultivo de frutales nativos.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, por su naturaleza y actividades contempladas, el cual, no contempla el manejo o aprovechamiento de algún tipo relacionado a especies de flora, por lo que, las actividades del mismo no contravienen el presente criterio.
FF.5. Para asegurar la permanencia, la integridad estructural y función de los ecosistemas frágiles tales como dunas, oasis, manglares y humedales, las obras y actividades que se desarrollen deberán procurar: • Mantener la cobertura vegetal. • Mantener los flujos hidrológicos. • Mantener corredores biológicos.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, al ser un cauce se encuentra desprovisto de vegetación forestal, tal y como se muestra en el Capítulo IV de esta MIA-P o bien por medio del Álbum fotográfico (**Anexo 6**), asimismo, se hace mención que, una vez terminadas las actividades podrá regresar a su estado inicial, tal y como se menciona en el Estudio Geohidrológico integrado en el **Anexo 4** de esta MIA-P, por lo tanto, el proyecto y sus actividades no contravienen el presente criterio.
FF.6. Se podrán realizar técnicas de conservación y rescate de fauna y flora silvestre cuando se cuente con la capacitación técnica y autorizaciones correspondientes.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, por su naturaleza y actividades contempladas, no contempla actividades de aprovechamiento de especies de flora y/o fauna.

Consulta pública

Criterios	Vinculación
	Sin embargo, como medida preventiva el Promovente contempla actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre que pudiera incidir durante las actividades del proyecto, sin embargo, estas se realizarán una vez obtenidas la autorización en material de Impacto Ambiental, razón por la cual, se elabora la presente MIA-P, por lo que, el proyecto no contraviene el presente criterio.
FF.7. El aprovechamiento de leña para uso doméstico debe contar con la autorización correspondiente y debe realizarse en los términos establecidos en la NOM-012 RECNAT-1996.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, por su naturaleza y actividades contempladas, no contempla actividades de aprovechamiento de leña de ningún tipo, por lo que, el proyecto no contraviene el presente criterio.
FF.9. En zonas de anidación de tortugas marinas, se fomentará su preservación mediante las siguientes acciones generales: • Mantener fuera de la playa el tránsito de ganado y evitar la presencia de perros. • Evitar la compactación del suelo manteniendo fuera de la playa el tránsito de vehículos de motor, excepto aquellos utilizados para el monitoreo de las playas con fines de conservación o para la realización de acciones de protección civil, aplicación de la ley o investigación. • Evitar la emisión de luz artificial hacia la playa mediante el mantenimiento de la vegetación nativa aledaña y sobre las playas de anidación. Además, en época reproductiva se deberá: • Eliminar, reorientar o modificar cualquier instalación o equipo que durante la noche	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, por su naturaleza y actividades contempladas, no se encuentra sobre zonas de anidación de tortugas marinas, por lo que, el proyecto no contraviene el presente criterio.

Consulta pública

Criterios	Vinculación
genere una emisión o reflexión de luz o cause resplandor. • Evitar el uso de linternas o fogatas. • Retirar de la playa durante las noches cualquier mobiliario, equipo de trabajo o cualquier otro obstáculo que tenga la capacidad de atrapar, enredar o impedir el paso de las tortugas reproductoras y sus crías.	
FF.10. Las obras y actividades deberán evitar la afectación de las aves residentes y migratorias que perchen, aniden o se alimenten en los manglares, playas, cuerpos de agua, zonas prioritarias para la conservación (Figura 25 Informe ejecutivo Se entiende que se afecta a las aves, cuando entre otras: • Se caza, captura, molesta o daña a los organismos, nidos y huevos. • Se desmonta, perturba o extrae la vegetación original de los cuerpos de agua, vegetación riparia, manglares o humedales. • Aumenta el tránsito de personas y se genera ruido en los sitios de alimentación y reproducción. Lo anterior con excepción de aquellos aprovechamientos que estén expresamente autorizadas por la Federación y que deberán realizarse en términos de las autorizaciones correspondientes.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", mismo que se encuentra desprovisto de vegetación forestal, asimismo, el proyecto no contempla actividades que afecten aves o sus zonas de anidación, ya que, el Área del Proyecto (AP) no se encuentra inmerso en zona de manglar, playa, cuerpos de agua. Por otro lado, si bien, la superficie del AP se encuentra inmersa en algunas regiones prioritarias como Sitio RAMSAR y parte dentro de RMP, el proyecto se vincula a través del apartado *III.8. OTROS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN AMBIENTAL*. Asimismo, se hace mención que, por la naturaleza del proyecto, ese se realizará dentro de un cauce federal o arroyo sin afán de aprovechamiento de fauna de ningún tipo, por lo tanto, se determina que el proyecto no contraviene el presente criterio.
FF.11. Las obras y actividades deberán evitar la afectación de especies acuáticas o terrestres que habitan o hacen uso de los humedales y zonas	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", mismo que se encuentra desprovisto de vegetación

Consulta pública

Criterios	Vinculación
prioritarias para la conservación (Figura 25 Informe ejecutivo. Se entiende que se afectarán las especies acuáticas o terrestres cuando entre otras: Se captura, molesta o daña a los organismos, nidos y huevos Se desmonta, perturba o extrae la vegetación original de los cuerpos de agua, como vegetación riparia, manglar u otros tipos de vegetación presente en los humedales.	forestal, asimismo, el proyecto no contempla actividades que afecten especies de fauna acuáticas o terrestres, o bien, de desmonte hacia zonas con vegetación. Por lo anterior, se determina que el proyecto no contraviene el presente criterio.
FF.13. Cualquier obra de rehabilitación de los canales de comunicación entre los manglares que estén alterados por construcciones, deberá realizarse con la autorización de las autoridades competentes.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", mismo que se encuentra desprovisto de vegetación forestal, asimismo, el proyecto no contempla ninguna obra de rehabilitación de los canales de comunicación entre los manglares. Por lo anterior, se determina que el proyecto no contraviene el presente criterio.
Manejo de ecosistemas	
EC.3 (Playa y zona marítimo terrestre). Con la finalidad de conservar la extensión, estructura y los servicios ambientales de las playas y evitar la erosión, se deberán realizar las siguientes medidas: • Evitar modificar la línea de costa • Mantener la cobertura vegetal, a menos de que se cuente con autorización de la autoridad competente para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales. • Establecer únicamente infraestructura temporal y sin cimentación, que no obstruya la dinámica de sedimentos, ni remueva la vegetación (por ejemplo, palapas, sombrillas, andadores sobre palafitos, entre otros)	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", mismo que se encuentra desprovisto de vegetación forestal, el cual, conforme a la naturaleza del proyecto, no se ubicara dentro la playa y zona marítimo terrestre por lo cual no se verán afectados los servicios ambientales que estas brindan. Por lo anterior, se determina que el proyecto no contraviene el presente criterio.

Consulta pública

Criterios	Vinculación
• Evitar la obstrucción de la dinámica natural de sedimentos • Evitar la introducción de ganadería al ecosistema • Evitar la extracción de arena • Limitar el tránsito de vehículos incluyendo los de actividades recreativas, ya que promueven la compactación de suelo y con ello una reducción significante en su porosidad, permeabilidad y capacidad de infiltración, con excepción de aquellos relacionados con inspección y vigilancia, seguridad, salvamento o conservación. Los programas de restauración y control de erosión en las playas deberán estar debidamente autorizados por la autoridad competente.	
EC.4. Los proyectos que colinden con playa, deberán contar con servidumbres de paso a las playas y campamentos pesqueros. Estas servidumbres deberán situarse a un máximo de dos kilómetros entre ellas fuera de los centros de población, y a un máximo de un kilómetro entre ellas dentro de los centros de población y contar con la autorización previa del Ayuntamiento.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", mismo que se encuentra desprovisto de vegetación forestal, el cual, conforme a la naturaleza del proyecto, no se ubicará dentro la playa y zona marítimo terrestre. Por lo anterior, se determina que el proyecto no contraviene el presente criterio.
EC.5. No se deberá realizar el tránsito de vehículos en dunas y playas, con excepción de aquellos relacionados con el varado y desvarado de embarcaciones pequeñas (< a 9.0 m de eslora), embarcaciones para pesca ribereña, turismo alternativo vigilancia, protección civil, investigación científica y conservación biológica, en cuyo caso se deberán utilizar vehículos ligeros con llantas de baja presión (<35kPa o 5.0 PSI; por ejemplo: cuatrimotos).	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", mismo que se encuentra desprovisto de vegetación forestal, el cual, conforme a la naturaleza del proyecto, no se ubicará dentro la playa o duna. Por lo anterior, se determina que el proyecto no contraviene el presente criterio.

Consulta pública

Criterios	Vinculación
EC.6. Con la finalidad de conservar la extensión, estructura y los servicios ambientales de los oasis, se deberán realizar las siguientes medidas: • Mantener la cobertura vegetal natural, a menos que se cuente con autorización de la autoridad competente para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales. • Evitar la extracción de fauna silvestre. • Evitar la introducción de flora y fauna exótica. • Evitar el establecimiento de infraestructura permanente sobre los oasis. • Evitar la obstrucción de la dinámica natural del oasis. • Controlar el acceso de ganadería al ecosistema, a fin de evitar la afectación directa del cuerpo de agua. • Evitar la extracción de arena o agua. • Regular el tránsito de vehículos incluyendo los de actividades recreativas, permitiendo el de los vehículos de los habitantes.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, por su naturaleza y actividades contempladas no se encuentra inmerso en alguna superficie relacionada a oasis, por lo que, el desarrollo del proyecto no contraviene el presente criterio.
EC.7. Las actividades de restauración de suelo, por ejemplo: tinas ciegas y siembra de leguminosas entre otras, deberán contar con la autorización de la autoridad competente.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, por su naturaleza, no se contemplan realizar actividades de restauración del suelo relacionadas a tinas y siembra de leguminosas entre otras, por lo que, el proyecto no contraviene con el presente criterio.
EC.8. Todos los proyectos que modifiquen la cobertura natural deberán evitar comprometer la	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, al

Consulta pública

Criterios	Vinculación
biodiversidad y preservar las especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial. Se entiende que se compromete la biodiversidad cuando los cambios en la cobertura vegetal provocan fragmentación o pérdida del hábitat en el que habiten las especies, a tal grado que limiten su distribución y procesos reproductivos. Las actividades que impliquen cambio de uso de suelo deberán evitar realizar excavaciones con un área mayor una hectárea, así también deberán realizar un desmonte selectivo en las áreas que no estén destinadas para la construcción de manera que permanezcan las especies nativas endémicas o con potencial económico agrícola e industrial.	ser un cauce se encuentra desprovisto de vegetación forestal, tal y como se muestra en el Capítulo IV de esta MIA-P o bien por medio del Álbum fotográfico (**Anexo 6**), asimismo, se hace mención que, una vez terminadas las actividades podrá regresar a su estado inicial, tal y como se menciona en el Estudio Geohidrológico integrado en el **Anexo 4** de esta MIA-P, por lo tanto, el proyecto y sus actividades no requiere un cambio de uso de suelos en terrenos forestales, y no contraviene el presente criterio.
EC.10. Los proyectos a desarrollar deberán plantearse de tal manera que permitan la conectividad de la vegetación entre los predios colindantes que permitan la movilidad de la fauna silvestre (Corredores biológicos). Cuando se requiere la instalación de cercas, estas deberán permitir el libre paso de la fauna silvestre.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, se encuentra desprovisto de vegetación forestal, por lo que las actividades del proyecto no afectarán algún tipo de vegetación forestal, asimismo, el proyecto no contempla la instalación de cercas, por lo que, el proyecto no contraviene el presente criterio.
EC.11. Deberán mantenerse y protegerse las áreas de vegetación que permitan la recarga de acuíferos, con el objeto de que no disminuya su capacidad de captación de agua.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, al ser un cauce se encuentra desprovisto de vegetación forestal, tal y como se muestra en el Capítulo IV de esta MIA-P o bien por medio del Álbum fotográfico (**Anexo 6**), por lo tanto, el proyecto y sus actividades no contravienen el presente criterio.
EC.12. El uso de explosivos sólo se permitirá cuando no haya otra opción viable para la construcción de infraestructura de vías de	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, por su naturaleza, no se contempla el uso de

Consulta pública

Criterios	Vinculación
comunicación siempre y cuando se cuente con la autorización correspondiente de SEDENA y sea fuera de zonas de anidación, refugio, reproducción y ciclo de vida de la fauna silvestre.	explosivos en alguna de sus etapas, por lo que, el proyecto y sus actividades no contravienen el presente criterio.
EC.13. Las obras o actividades deberán desarrollase de manera que se respeten los límites máximos permisibles para descargas en cuerpos de agua y zonas inundables. En caso de presentarse alguna contaminación o afectación deberá reportase a la autoridad competente.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, por su naturaleza, no se contempla ningún tipo de descargas a cuerpo de agua y zonas inundables, por lo que, el proyecto y sus actividades no contravienen el presente criterio.
EC.14. Las obras y actividades deberán mantener la integralidad del flujo hidrológico natural, tanto del agua dulce como salobre y marina, hacia el manglar y las lagunas costeras. Se entenderá que se afecta la integralidad del flujo hidrológico cuando dentro de la microcuenca de drenaje donde existan ecosistemas acuáticos costeros se obstruyan o reduzcan los patrones naturales de los escurrimientos superficiales y la integralidad de la hidrodinámica de dichos ecosistemas.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, al ser un cauce se encuentra desprovisto de vegetación forestal, asimismo, se hace mención que, una vez terminadas las actividades podrá regresar a su estado inicial, por lo tanto, el proyecto y sus actividades mantendrán la integridad del flujo hidrológico natural, y no contraviene el presente criterio.
EC.15. Las actividades y obras deberán realizarse de manera que no se remueva o corte la vegetación riparia, ni se afecten las zonas prioritarias para la conservación (Figura 25 del Informe Ejecutivo). En caso de presentarse afectación de este tipo de vegetación, el responsable deberá llevar a cabo actividades de restauración, haciendo énfasis en el uso de vegetación nativa.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, se encuentra desprovisto de vegetación forestal, por lo que las actividades del proyecto no afectarán algún tipo de vegetación forestal, asimismo, el proyecto no contempla la instalación de cercas, por lo que, el proyecto no contraviene el presente criterio.
EC.16. Sólo se permite el uso de vehículos motorizados en zonas de baja diversidad biológica que no estén consideradas dentro de las zonas prioritarias para la conservación (Figura 25 del Informe Ejecutivo) y siempre y	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, al ser un cauce se encuentra desprovisto de vegetación forestal, por lo que el proyecto y sus actividades no contravienen el presente criterio.

Consulta pública

Criterios	Vinculación
cuando se demuestre que no se afecta, la flora y fauna, estableciendo programas periódicos de limpieza y restauración de estos sitios.	
EC.17. Las competencias off road deberán considerar las siguientes acciones: • No abrir nuevas brechas. • La circulación de vehículos motorizados deberá circunscribirse solo a las brechas ya existentes. • No afectar la vegetación nativa. • Establecer puntos de chequeo (check point) en lugares previamente impactados. • Disponer los residuos sólidos y líquidos solamente en los sitios aprobados por la autoridad competente al inicio y fin de los caminos o rutas. • Realizarse fuera de las zonas de dunas y playas.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, por su naturaleza y actividades contempladas no se relaciona a competencias o actividades de off road, por lo que el mismo y sus actividades no contravienen el presente criterio.
Residuos	
RE.1. Para evitar la contaminación de suelo y acuíferos se deberán evitar los tiraderos a cielo abierto. Queda estrictamente prohibido tirar basura, desperdicios, cualquier otro residuo a cielo abierto en cuencas, cauces, playas, humedales, cuerpos de agua, arroyos, barrancas, vía pública y zonas prioritarias para la conservación (Figura 25 del Informe Ejecutivo), o con presencia de flora y fauna protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como la acumulación de materiales pétreos y sedimentos en cualquier volumen, excepto aquellos que tengan como finalidad el dotar de materiales para construcción	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, por medio del Capítulo VI de esta MIA-P se incluye una serie de medidas preventivas y de mitigación enfocadas en lo siguiente: ✓ Delimitación del área de trabajo. ✓ Colocación de contenedores para la recolección de residuos. ✓ Instalación de sanitarios portátiles para trabajadores. ✓ Realizar mantenimientos preventivos a la maquinaria y equipo. Tomando en cuenta lo anterior, las medidas del proyecto ayudarán a que se evite la

Consulta pública

Criterios	Vinculación
de infraestructura no industrial. Asimismo, queda prohibida la quema de cualquier tipo de desperdicio o residuos. Para evitar la contaminación, la disposición final de los residuos sólidos urbanos solamente se podrá realizar en sitios autorizados por la autoridad competente y la operación de estos sitios deberá realizarse de manera que no se afecte la vegetación natural ni los cuerpos de agua. En consecuencia, se deberán cancelar los tiraderos a cielo abierto y realizar acciones de restauración de los sitios afectados.	contaminación del suelo en la superficie del AP. Por lo tanto, no se contraviene el presente criterio.
RE.2. Para la disposición final en sitios municipales de residuos sólidos derivados de proyectos de infraestructura turística o residencial se deberá contar por escrito con la factibilidad del ayuntamiento que de acuerdo a sus planes de revisión manifieste que cuenta con la capacidad para su confinamiento.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", consiste en el desarrollo de un banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí no comprende un proyecto del tipo desarrollo habitacional o turístico, sin embargo, la disposición final de los residuos generados por el proyecto se realizará a través de una empresa debidamente autorizada, por lo tanto, no contraviene el presente criterio.
RE.3. La autorización de todo desarrollo habitacional, servicio, industrial, agrícola o pesquero estará condicionada a la presentación y realización de un programa de separación, reciclado manejo y disposición de residuos sólidos aprobado de acuerdo a la legislación vigente.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, por su naturaleza y actividades contempladas no comprende un proyecto del tipo desarrollo habitacional, servicio, industrial agrícola o pesquero, por lo tanto, no contraviene el presente criterio.
RE.4. Los generadores de residuos sólidos urbanos deberán adecuar un sitio de acopio temporal en sus instalaciones donde clasifiquen para su reciclaje o almacenamiento temporal, los residuos para su posterior envío a las instalaciones autorizados para su tratamiento	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, tal y como se muestra en el Capítulo VI de esta MIA-P, se implementará la medida denominada como *Colocación de recipientes de 200 litros de capacidad para la recolección de residuos*, estos

Consulta pública

Criterios	Vinculación
reciclaje reutilización procesamiento y/o disposición final.	deberán ser colocados en superficies con actividad y deberán ser retirados semanalmente o durante su llenado, de esta forma, los residuos sólidos generados durante la ejecución del proyecto no afectarán el medio. Por lo anterior, se determina que el proyecto no contraviene el presente criterio.
RE.5. Los excrementos y demás residuos sólidos urbanos provenientes de operación de UMAS, actividades de pesca u actividades pecuarias, agrícolas, y acuícolas se deberán almacenar y dispone en sitios con recubrimiento con el fin de evitar la infiltración de contaminantes al acuífero y el escurrimiento de contaminantes a cuerpos de agua, asimismo, deberán ser confinados de acuerdo a la legislación vigente.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, por su naturaleza y actividades contempladas no comprende ser un proyecto relacionado a las UMAS, actividades de pesca, agrícolas o acuícolas, por lo que no se contraviene con el presente criterio.
RE.7. Los nuevos desarrollos inmobiliarios deberán contar con sistemas de tratamiento de aguas residuales y colecta de residuos sólidos urbanos, o bien con las autorizaciones para que el Ayuntamiento provea estos servicios. En los casos en que el Reglamento de Fraccionamientos de Baja California Sur aplique, se deberá seguir sus lineamientos en estas materias.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, por su naturaleza y actividades contempladas no comprende un desarrollo inmobiliario, por lo tanto, no se contraviene el presente criterio con la ejecución el proyecto.
RE.8. Cualquier descarga de aguas residuales deberá cumplir con los límites máximos permisibles establecidos en la legislación aplicable, con el fin de que no sean fuentes de contaminación.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, por su naturaleza, no se contempla la descarga de aguas residuales, ya que, el personal que labore en el proyecto utilizará los sanitarios portátiles que se instalen en el AP una vez comenzadas las actividades, por lo tanto, no se contraviene el presente criterio.
EC.9. Queda prohibido verter, descargar aguas residuales, aceites, grasas, combustibles, así	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", no

Consulta pública

Criterios	Vinculación
como desechos sólidos, líquidos o cualquier otro tipo de sustancia, que pudiera poner en riesgo los valores biológicos o paisajísticos del Parque Nacional Bahía de Loreto y su área de influencia, conforme a lo establecido en su programa de manejo.	contempla la descarga de aguas residuales, aceites, grasas, combustibles, así como desechos sólidos, líquidos o cualquier otro tipo de sustancia, así mismo la ANP más cercana se encuentra a 1.85 km al noreste del proyecto, por lo tanto, no se contraviene el presente criterio.
RE.10. El Ayuntamiento y el gobierno estatal deberán prevenir la contaminación de suelo, agua y la red de alcantarillado por el inadecuado uso y manejo de residuos sólidos y peligrosos, por lo que, en el ámbito de sus competencias, requerirán a los particulares el cumplimiento de la normatividad ambiental correspondiente. (Artículo 141, 142 y 143 del Reglamento de Protección al Ambiente y Desarrollo Sustentable del Municipio de Loreto).	El prevenir la contaminación de suelo, agua y la red de alcantarillado por el inadecuado uso y manejo de residuos sólidos y peligrosos es competencia del Ayuntamiento y Gobierno estatal, tal y como lo marca el criterio R.10., sin embargo, se hace mención que el proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", implementará una serie de medidas preventivas y/o de mitigación, las cuales, se enfocarán en lo siguiente: ✓ Delimitación del área de trabajo. ✓ Colocación de contenedores para la recolección de residuos. ✓ Instalación de sanitarios portátiles para trabajadores. ✓ Realizar mantenimientos preventivos a la maquinaria y equipo. Tomando en cuenta lo anterior, las medidas del proyecto ayudarán a que se evite la contaminación del suelo en la superficie del AP. Por lo tanto, no se contraviene el presente criterio.
RE.11. No podrán utilizarse como abonos orgánicos, desechos orgánicos que contengan sustancias tóxicas o contaminantes.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, por su naturaleza, no se contempla el uso de abonos orgánicos de ningún tipo, ya que el proyecto y sus actividades no lo requiere, por lo tanto, no se contraviene el presente criterio.
Asent. Hum I	

Consulta pública

Criterios	Vinculación
AH.I.1. Todas las construcciones y obras en la zona costera deberán ubicarse a partir de 100 m de distancia de los humedales o manglares costeros y después de 80 metros de distancia del límite de la Zona Federal Marítimo Terrestre.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, por su naturaleza y actividades contempladas no se encuentra dentro de algún humedal, manglar o ZOFEMAT, por lo tanto, no se contraviene el presente criterio.
AH.I.2. En los asentamientos humanos que se ubiquen en zonas prioritarias para la conservación (Figura 25 Informe ejecutivo, se permite la construcción de infraestructura cuando esté orientada hacia la conservación ecológica, incluya aspectos de imagen urbana y evite la contaminación visual.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", consiste en un banco de extracción de material en greña (arena y grava), el cual, no comprende el establecimiento de algún tipo de asentamiento humano, por lo que el desarrollo del proyecto no contraviene el presente criterio.
AH.I.3. Se deberá mantener un porcentaje de al menos 90% de cubierta vegetal nativa representativa de la región, en los desarrollos ecoturísticos y de viviendas unifamiliares.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", consiste en un banco de extracción de material en greña (arena y grava), en el cual, no se pretende el establecimiento de desarrollos ecoturísticos y de viviendas unifamiliares, así mismo el sitio donde se ubicará el proyecto al ser un cauce federal se encuentra desprovisto de vegetación forestal, por lo tanto, no se contraviene el presente criterio.
AH-I.5. En el desarrollo de los trabajos de limpieza de terrenos en cualquier tipo de obra o actividad se retirará solamente la capa mínima de terreno necesaria, promoviendo mantener el suelo y vegetación y realizando el trasplante de especies nativas.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, por su naturaleza, no se contempla un desarrollo turístico, ecoturístico o de vivienda unifamiliar, por lo que no se contraviene el presente criterio.
AH-I.6. Con la finalidad de proteger el paisaje no se permiten modificaciones a geoformas de elementos naturales considerados como patrimonio o símbolo local, regional o nacional	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, por su naturaleza, no se contempla realizar modificaciones a las geoformas de elementos naturales considerados como patrimonio o símbolo local, regional o nacional, por lo que no se contraviene el presente criterio.

Consulta pública

Criterios	Vinculación
AH-I.7. Las áreas de reserva territorial para crecimiento urbano decretadas por los Programas de Desarrollo Urbano deberán mantener su cubierta vegetal original en tanto sean ocupadas.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", consiste en un banco de extracción de material en greña (arena y grava), el cual, por su naturaleza y actividades contempladas no se pretende el establecimiento de desarrollos ecoturísticos y de viviendas unifamiliares, así mismo el sitio donde se ubicará el proyecto al ser un cauce federal se encuentra desprovisto de vegetación forestal, por lo tanto, no se contraviene los presentes criterios.
AH-I.8. Las áreas de reserva territorial para crecimiento urbano deberán preservar los ecosistemas de dunas costeras, zonas inundables, zonas de alta riqueza de especies, áreas de distribución de especies protegidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001 y establecer una zona de amortiguamiento arbolada de por lo menos 200 m entre estos ecosistemas y las zonas de crecimiento. En el mapa de este ordenamiento se presentan las áreas de distribución de especies protegidas.	
AH-I.9. Cualquier asentamiento humano o centro de población deberá contar con la factibilidad de servicios públicos.	
AH-I.10. Los nuevos asentamientos humanos o centros de población deberán ubicarse fuera de áreas relevantes para la conservación (Figura 25 de este POE).	
AH-I.11. Para el desarrollo de cualquier obra o proyecto se requerirá la autorización o correspondiente para el suministro de agua y servicios públicos en general (manejo de residuos sólidos, servicio de drenaje y alcantarillado público, suministro de energía eléctrica) o bien presentar alternativas para el autoabasto, en términos de las leyes aplicables, y ajustarse a las densidades de cuartos de hotel o su equivalente establecidas en este ordenamiento.	

Consulta pública

Criterios	Vinculación
AH-I.12. El ayuntamiento, en coordinación con los gobiernos estatal y federal, deberá reubicar los asentamientos irregulares que se encuentren en zonas de restauración y/o conservación de recursos naturales, áreas de recarga, zonas de riesgo y procesos ecológicos que brinden servicios.	
AH-I.14. No se permitirá el crecimiento de los asentamientos humanos en arroyos, zonas de riesgo industrial o riesgo ante eventos naturales (inundación, huracanes, ciclones, derrumbes, etc.) y zona federal marítimo terrestre.	
AH-I.15. Se evitará el establecimiento de nuevos asentamientos humanos en las zonas con política de preservación y restauración.	
AH-I.16. Las áreas urbanas contarán con zonas de amortiguamiento de 200 metros para evitar el crecimiento urbano más allá de esa área de amortiguamiento hacia zonas agrícolas, ganaderas, zonas de recarga o descarga natural de acuíferos (según el mapa de zonas de recarga y descarga natural de acuíferos de este ordenamiento), zonas prioritarias para la conservación (Figura 25 del Informe Ejecutivo), Estas zonas de amortiguamiento podrán servir para el uso de senderos interpretativos y zonas específicas para la observación de la flora y fauna.	
Asent. Hum II	
AH-II.1. El desarrollo en las zonas de reserva urbana deberá efectuarse de forma gradual conforme se alcance el nivel de saturación de las áreas ocupadas.	El proyecto “Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí”, el cual, por su naturaleza, no pretende establecer un

Consulta pública

Criterios	Vinculación
AH-II.2. La definición de nuevas reservas territoriales para asentamientos humanos, deberá evaluar las condiciones físicas, biológicas y socioeconómicas locales en congruencia con la propuesta de ordenamiento ecológico.	asentamiento humano o centro de población, por lo que no se contraviene los presentes criterios.
AH-II.3. Deberán densificarse las áreas urbanas actuales propiciando la ocupación de los lotes vacíos para facilitar la dotación de servicios urbanos y minimizar los costos.	
AH-II.4. En las zonas urbanas e industriales deberá fomentarse que los espacios abiertos cuenten con una cubierta arbórea de preferencia con especies nativas.	
AH-II.5. Las vialidades y estacionamientos de los asentamientos urbanos e industriales deberán bordearse con vegetación arbórea nativa con la finalidad de mejorar las condiciones microclimáticas y aumentar la calidad paisajística. (Paisaje= Espacio que se divisa desde un lugar y que se considera en su dimensión estética).	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, por su naturaleza, no contempla un asentamiento urbano o industrial, por lo que no se contraviene el presente criterio.
AH-II.6. En las áreas urbanas sin construcción deberá mantenerse la cubierta vegetal original y en los espacios abiertos construidos la correspondiente a los estratos arbóreo y arbustivo; deberá promoverse el crecimiento de las superficies verdes en las zonas urbanas e industriales.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, por su naturaleza, no contempla un asentamiento humano o centro de población, por lo que no se contraviene el presente criterio.
AH-II.7. Los nuevos asentamientos humanos deberán ubicarse fuera de zonas con riesgo de afectación a la salud por acumulación de desechos.	

Consulta pública

Criterios	Vinculación
AH-II.8. Los nuevos desarrollos turísticos e inmobiliarios deberán contar con separación de drenaje pluvial y sanitario.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, por su naturaleza, no contempla ser un desarrollo turístico o inmobiliario, por lo que no se contraviene el presente criterio relacionado a la separación de drenaje.
AH-II.9. Las poblaciones con más de 500 habitantes deberán contar con plantas de tratamiento de aguas residuales, cumpliendo con la NOM-001-SEMARNAT-1996.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, por su naturaleza, no contempla ser un proyecto de asentamiento humano o centro de población, por lo que no se contraviene los presentes criterios.
AH-II.10. En poblaciones menores de 500 habitantes se promoverá la instalación de letrinas secas.	
AH-II.11. En el desarrollo de los asentamientos humanos deberá evitarse la afectación (tala, extracción, caza, captura) de las poblaciones de flora y fauna endémicas, amenazadas o en peligro de extinción. Para estas especies deberán establecerse trasplantes, traslocaciones y medidas compensatorias, independientemente del cumplimiento de las condicionantes y medidas que se impongan para las obras cuyo impacto ambiental evalúe la Federación.	
AH-II.12. En las inmediaciones de áreas urbanas que hayan sido afectadas por desmontes, se deberán establecer programas continuos de reforestación con especies nativas.	
AH-II.13. Las poblaciones con menos de 500 habitantes deberán dirigir sus descargas hacia letrinas o dependiendo de las características del medio en que se asientan, establecer sistemas alternativos (p.e. entramados de raíces) para el manejo de las aguas residuales.	
Infraestructura y equipamiento	

Consulta pública

Criterios	Vinculación
IE.1. En las acciones de desmonte, excavación y formación de terraplenes para la construcción de caminos, o nuevos proyectos que modifiquen la cobertura natural se deberá evitar comprometer la biodiversidad y preservar las especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial. Se entiende que se compromete la biodiversidad cuando los cambios en la cobertura vegetal provocan fragmentación o pérdida del hábitat en el que habiten las especies, a tal grado que limiten su distribución y procesos reproductivos.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, por su naturaleza, no contempla actividades de desmonte o remoción de vegetación forestal, por lo que no se contraviene el presente criterio.
IE.2. En las áreas implicadas en la construcción de carreteras y puentes (zona de desplante, bancos de material, bancos de extracción, zonas de tiro y de campamentos de apoyo) ubicadas en zonas inundables, se deberán llevar a cabo medidas de preservación de la integralidad de los flujos hidrológicos para niveles ordinarios y extraordinarios de inundación y la conservación de la vegetación natural.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", en el cual, tal y como se muestra en el Estudio Geohidrológico realizado, se puede recuperar el 100% del volumen del material extraído con tan solo 2 lluvias de 179.33 mm (**Anexo 4**). A su vez, al ser un banco de extracción de material en greña, las actividades del proyecto no presentarán algún riesgo ante precipitaciones, ya que, se retiraría la maquinaría previo al evento. Por lo anterior, se determina que el proyecto y sus actividades no contraviene el presente criterio.
IE.3. El Ayuntamiento, en el ámbito de su competencia cooperará con las autoridades estatales y federales (SCT y SEMARNAT) para que en el diseño de trazos de caminos y carreteras se consideren criterios ambientales y se protejan las zonas prioritarias para la conservación (Figura 25 del Informe Ejecutivo), y los ecosistemas frágiles. En el caso de las UGA de preservación únicamente se podrán construir caminos sin pavimentación.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, por su naturaleza, no contempla la construcción de caminos, ya que, para acceder y salir del proyecto se utilizarán los ya existentes, de este modo, el desarrollo del proyecto no contraviene los presentes criterios.

Consulta pública

Criterios	Vinculación
IE.4. Los bordes y taludes de caminos rurales deberán ser estabilizados con vegetación nativa.	
IE.5. Se deberán construir pasos de fauna en las carreteras nuevas y en las ya existentes.	
IE.6. En las acciones para deshierbar los derechos de vía de las carreteras se deberá evitar la quema, el uso de plaguicidas persistentes y no persistentes (herbicidas, insecticidas y rodenticidas) para evitar la contaminación del suelo y manto freático, afectación de fauna benéfica y alteración de redes tróficas.	
IE.7. En la construcción de infraestructura, como puentes, bordos, carreteras, terracerías, veredas, puertos, muelles y canales se deberá evitar la desecación de cuerpos de agua y la obstrucción de escurrimientos pluviales y mantener la integralidad del flujo hidrológico.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, por su naturaleza, no contempla la construcción de puentes, bordos, carreteras, terracerías, veredas, puertos, muelles o canales, por lo que el proyecto no contraviene el presente criterio.
IE.8. Las autorizaciones para la obstrucción y desviación de escurrimientos pluviales, para la construcción de carreteras y caminos se sujetarán a los criterios que establece la LGEEPA para el aprovechamiento sustentable del agua y los ecosistemas acuáticos.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, por su naturaleza, no contempla la construcción de carreteras y caminos, por lo que el proyecto no contraviene el presente criterio.
IE.9. Las construcciones de infraestructura deberán respetar los accesos a playas, varaderos y campamentos pesqueros. El ayuntamiento, en coordinación con las autoridades ejidales o propietarios de terrenos colindantes con la playa realizará la evaluación de los accesos a playa excedentes para proceder a su cierre y restauración con especies nativas, en coordinación con la CONAFOR.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, por su naturaleza, no contempla la construcción de infraestructura sobre la playa, por lo que el proyecto no contraviene el presente criterio.

Consulta pública

Criterios	Vinculación
IE.10. De acuerdo a la normatividad ambiental aplicable, no deberá permitirse el lavado de depósitos de aceite, combustible o residuos, ni la descarga de aguas residuales que excedan los parámetros de contaminantes permitidos y residuos sólidos en las zonas portuarias.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, por su naturaleza, no contempla el lavado de depósitos de aceite, combustible o residuos, ni la descarga de aguas residuales que excedan los parámetros de contaminantes permitidos y residuos sólidos en las zonas portuarias, por lo que el proyecto no contraviene el presente criterio.
IE.11. En los terrenos aledaños al Parque Nacional Bahía de Loreto no se permitirá realizar actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza que generen la suspensión de sedimentos, o provoquen áreas con aguas fangosas o limosas dentro del área protegida o en zonas aledañas, así como la edificación de infraestructura portuaria, obras o actividades que impliquen la instalación de plataformas o infraestructura de cualquier otra índole, que afecte o represente riesgo para la preservación del área, conforme a lo establecido en el plan de manejo.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, por su naturaleza, no contempla actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza que generen la suspensión de sedimentos, por lo que el proyecto no contraviene el presente criterio.
IE.12. La infraestructura aeroportuaria deberá contar con sistemas de recuperación de grasas, aceites y combustibles para prevenir la contaminación de la red de alcantarillado, agua y suelo por el derrame y vertimiento de residuos sólidos y de manejo especial. Asimismo, se deberá hacer un manejo adecuado de recipientes vacíos y sus contenedores.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, por su naturaleza, no contempla infraestructura aeroportuaria, ni derrames o vertimientos de residuos sólidos o de manejo especial, por lo que el proyecto no contraviene el presente criterio.
IE.13. Se evitará la construcción de infraestructura aeroportuaria en zonas contiguas (al menos 4 km) a las zonas Habitacionales.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, no contempla la construcción de infraestructura aeroportuaria, por lo que el proyecto no contraviene el presente criterio.

Consulta pública

Criterios	Vinculación
IE.14. Cuando un particular requiera construir un represo o piletas para el almacenamiento de agua proveniente de oasis, manantiales o escurrimientos pluviales deberá contar con la autorización expresa de la autoridad correspondiente.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, por su naturaleza, no contempla actividades de construcción de represos o piletas para el almacenamiento de agua de ningún tipo, por lo tanto, el proyecto no contraviene el presente criterio.
IE.15. Para prevenir la contaminación de suelo, subsuelo y cuerpos de agua, los depósitos y almacenes de combustible deberán contar con las autorizaciones correspondientes y someterse a supervisión y control de acuerdo a la normatividad vigente.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", seguirá una serie de medidas para evitar la contaminación al suelo o al subsuelo como son: ✓ Realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo. ✓ 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 cargada/descarga sean mayores a 5 minutos. Por lo tanto, con lo anterior se determina que el proyecto no contraviene el presente criterio.
Acuacultura	
Ac.4. El cultivo de especies ornamentales con fines comerciales sólo podrá llevarse a cabo en condiciones controladas de acuerdo con la normatividad establecida por la SEMARNAT y SAGARPA.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, por su naturaleza y actividades contempladas no se relaciona a actividades de acuacultura o similares, por lo que el desarrollo del mismo no contraviene el presente criterio.
Construcción	
C.1. Los bancos de materiales de minerales y sustancias no reservadas a la Federación, deberán ubicarse fuera de playas y dunas, con el fin de evitar su erosión y la alteración de la	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, por su naturaleza y actividades contempladas, este se encuentra fuera de playas y dunas. Por lo

Consulta pública

Criterios	Vinculación
dinámica costera, así como el posible azolvamiento de los cuerpos de agua	tanto, con lo anterior se determina que el proyecto no contraviene el presente criterio.
C.2. Los bancos de extracción de materiales pétreos y sustancias no reservadas a la federación deberán realizar acciones de restauración en la etapa de abandono del sitio.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, tal y como se muestra en su Estudio Geohidrológico realizado puede recuperar el volumen total a extraer con tan solo 2 lluvias de 179.33 mm (**Anexo 4**), situación muy probable, por lo cual, no se contemplan actividades de restauración enfocadas a la sedimentación, ya que esta naturalmente recobrará las características previas. Por otra parte, durante la finalización se dejará libre el Área del Proyecto de cualquier maquinaria o equipo que sea propia de las actividades del proyecto, por lo que el mismo no contraviene el presente criterio.
C.3. Solo podrán desmontarse las áreas de desplante para las construcciones, obras de infraestructura, derechos de vía y caminos de acceso y de conformidad al avance del proyecto.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, por su naturaleza, no contempla actividades de desmonte de vegetación forestal o construcción de obras de infraestructura de ningún tipo, por lo que, no se contraviene el presente criterio.
C.4. Previo a la preparación y construcción del terreno, se deberá llevar a cabo un rescate de ejemplares de flora y fauna susceptibles de ser reubicados en áreas aledañas al proyecto.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, al ser un cauce, no se desarrolla vegetación forestal, por lo que no será necesario el rescate de especies de flora. Por otra parte, si bien, el proyecto no comprende actividades constructivas, por las actividades operativas puede haber repercusión a individuos de fauna silvestre, por lo que el Promovente contempla realizar actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre que pueda incidir durante las

Consulta pública

Criterios	Vinculación
	actividades del proyecto, por lo que el proyecto no contraviene el presente criterio.
C.5. La disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos deberá realizarse fuera de las zonas con vegetación nativa y zona federal, ZOFEMAT, arroyos, zonas inundables y áreas marinas).	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, al ser un cauce, no se desarrolla vegetación forestal, por lo que no será necesario el rescate de especies de flora, por lo que el proyecto no contraviene el presente criterio.
C.6. Con la finalidad de no afectar la vegetación natural, los cuerpos de agua y el suelo, la disposición de materiales y residuos derivados de obras, excavaciones o rellenos deberá realizarse en sitios autorizados, fuera de las zonas con vegetación nativa, zona federal, zona federal marítimo terrestre, ríos, zonas inundables áreas marinas. Entre estos residuos se consideran: las envolturas, empaques, embalajes, escombro, y materiales de construcción, bloques, losetas, ventanería, varillas y cristales.	
C.7. Deberán tomarse medidas preventivas para la eliminación de grasas, aceites, emisiones atmosféricas, hidrocarburos y ruido provenientes de maquinaria en uso en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación cumpliendo la normatividad ambiental vigente, así como los planes derivados del presente Ordenamiento.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, no contempla actividades de construcción, sin embargo, al utilizar el proyecto maquinaria, se seguirán una serie de medidas para evitar la contaminación al suelo o al aire como son: ✓ Realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo. ✓ 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 cargada/descarga sean mayores a 5 minutos.

Consulta pública

Criterios	Vinculación
	Por lo tanto, con lo anterior se determina que el proyecto no contraviene el presente criterio.
C.8. En la construcción de instalaciones ecoturísticas se deberá utilizar preferentemente materiales naturales que no se encuentren amenazados (madera, palma, tierra, etc.) y que armonicen con el entorno y paisaje del sitio.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, por su naturaleza y actividades contempladas no se relacionan a la construcción de instalaciones ecoturísticas, por lo que el desarrollo del proyecto no contraviene el presente criterio.
C.10. Con la finalidad de no afectar la vegetación natural, las construcciones deberán realizarse a partir de los 300 m del borde del límite de la vegetación típica de cuerpos de agua, arroyos, ambientes hipersalinos, marismas, humedales y oasis.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, por su naturaleza y características del AP, no contempla construcciones u obras que afecten la vegetación natural de cuerpos de agua, arroyos, ambientes hipersalinos, marismas, humedales o oasis, por lo que el desarrollo del proyecto no contraviene el presente criterio.
C.11. Toda construcción permanente deberá ubicarse fuera de las zonas de riesgo por siniestros naturales como inundaciones, huracanes, ciclones y derrumbes.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, no contempla actividades constructivas, por lo que el proyecto no contraviene los presentes criterios.
C.13. A fin de evitar la erosión, afectación de paisaje y riesgos se deberá evitar la construcción de vías de comunicación en zonas de pendientes abruptas.	
C.14. A fin de evitar la afectación de zonas de vegetación natural e incrementar el porcentaje de desmonte autorizado, los campamentos de apoyo a las construcciones deberán ubicarse en zonas de desplante autorizadas y elaborar y llevar a cabo programas de prevención de posibles desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales relacionados con las aguas residuales y los desechos sólidos que generen dichos campamentos.	

Consulta pública

Criterios	Vinculación
C.15. Para evitar la afectación de flora fauna, ecosistemas y la integralidad de zonas prioritarias para la conservación (Figura 25 del Informe Ejecutivo), cuya política ambiental sea la preservación, quedan prohibidas las obras de infraestructura temporal o permanente. A fin de preservar la integralidad función y servicio ambiental del ecosistema no se permite la construcción de campamentos temporales o permanentes.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, por su naturaleza y actividades contempladas, estas no son referentes a infraestructura temporal o permanente en zona prioritarias, por lo que el proyecto no contraviene el presente criterio.
C.16. Cuando se requiere la instalación de cercas en las zonas rurales, éstas deberán permitir el libre paso de la fauna silvestre.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, no contempla la instalación de cercas en las zonas rurales que impidan el libre paso a la fauna silvestre, por lo que el proyecto no contraviene el presente criterio.
Extracción (Minera)	
M.3. Para prevenir la contaminación del suelo, subsuelo, y cuerpos de agua, los depósitos de combustible deberán someterse a supervisión y control de acuerdo a la normatividad.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, por su naturaleza no contempla el resguardo de depósitos de combustibles, por lo que el proyecto no contraviene el presente criterio.
M.4. Las actividades industriales y mineras deberán desarrollarse preferentemente fuera de zonas con riesgo o zonas prioritarias para la conservación (Figura 25 del Informe Ejecutivo). Se considerarán zonas riesgosas para las actividades industriales y mineras aquellas que tengan riesgo de inundación o de arrastre de sedimentos por efectos meteorológicos.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, por su naturaleza, se pretende desarrollar en una fracción del Arroyo Ligüí, donde, se acumulan sedimentos por arrastra durante eventos meteorológicos, por lo cual, para evitar algún conflicto, se proponen medidas preventivas enlistadas en el Capítulo VI de esta MIA-P, por lo que el desarrollo del proyecto no contraviene el presente criterio.
M.5. Los predios en los que se realice la minería deberán establecer y respetar una zona de amortiguamiento de vegetación de 100 metros de	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", en el cual, no se desarrolla vegetación forestal, ya que,

Consulta pública

Criterios	Vinculación
ancho dentro del predio con el fin de proteger la cobertura vegetal que lo circunda.	se pretende ejecutar al interior de la fracción de un arroyo, por lo que, con el desarrollo del proyecto y sus actividades no contraviene el presente criterio.
M.6. La apertura de nuevos sitios de aprovechamiento minero deberá realizarse conforme a las autorizaciones emitidas por las autoridades competentes y con apego a la normatividad aplicable.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, con el objetivo de obtener autorización en materia de Impacto Ambiental y poder empezar con actividades se elabora la presente MIA-P, y de esta forma cumplir con el presente criterio.
M.7. Con la finalidad de proteger la integridad de los ecosistemas riparios y la recarga de mantos acuíferos y freáticos, el aprovechamiento de materiales pétreos en cauces de arroyos deberá realizarse conforme a las autorizaciones emitidas por las autoridades competentes y con apego a la normatividad aplicable.	
M.8. A fin de evitar afectación a la población en zonas urbanas, la extracción de materiales pétreos deberá realizarse cuando menos a 1 km fuera de la mancha urbana, a excepción de los arroyos en donde por mantenimiento se justifique la extracción y se cuente con la autorización correspondiente.	
Pecuario	
P.5. Los residuos sólidos urbanos provenientes de la operación de UMAS y actividades pecuarias y acuícolas, se deberán almacenar y disponer en sitios con recubrimiento, con el fin de evitar la infiltración de contaminantes al acuífero y el escurrimiento de contaminantes a los cuerpos de agua o ser utilizados para la elaboración de composta.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", el cual, por su naturaleza, no contempla actividades ganaderas, por lo que el desarrollo del proyecto no contraviene los presentes criterios.
P.6. A fin de evitar afectación de la flora incluida en la NOM- 059- SEMARNAT-2001, el pastoreo de ganado caprino, bovino y ovino deberá	

Consulta pública

Criterios	Vinculación
realizarse fuera de las zonas prioritarias para la conservación (Figura 25 Informe ejecutivo) y vulnerables a las actividades de pastoreo (mapa distribución de flora importante para la conservación).	
P.7. Las actividades ganaderas deberán evitar afectar la integralidad del flujo hidrológico natural, tanto del agua dulce como salobre y marina, hacia el manglar, las lagunas costeras, zonas bajas inundables y cuerpos de agua temporales. Se entenderá que se afecta la integralidad del flujo hidrológico cuando con la construcción de brechas, u otras actividades se realice la compactación de suelo que obstruyan o reduzcan los patrones naturales de los escurrimientos superficiales.	
Pesca	
PE.1. El Ayuntamiento y el gobierno estatal deberán prevenir la contaminación de suelo, agua y la red de alcantarillado por el inadecuado manejo de los residuos sólidos y líquidos producto de las actividades en los centros de recepción y transformación de los productos pesqueros.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", no contempla ningún tipo de actividad pesquera. Asimismo, es competencia del Ayuntamiento y el gobierno estatal deberán prevenir la contaminación de suelo, agua y la red de alcantarillado por el inadecuado manejo de los residuos sólidos y líquidos producto de las actividades en los centros de recepción y transformación de los productos pesqueros. Por lo que no se contraviene los presentes criterios.
PE.3. No se permite la disposición de residuos sólidos, líquidos y derivados de la pesca en la playa y ZOFEMAT a cielo abierto, así como en manglares y dunas costeras. La disposición de estos residuos deberá ser en los sitios previamente autorizados**.**	
PE.4. Para evitar la contaminación de suelo y subsuelo la disposición de residuos generados en embarcaciones e instalaciones de arribo; los residuos líquidos y sólidos (aceites, grasas, gasolina, botes de plásticos) deberán disponerse	

Consulta pública

Criterios	Vinculación
en contenedores especiales temporales que permitan su clasificación, para su posterior traslado, manejo y disposición por parte de las entidades autorizadas para tal efecto.	
Turismo I	
TI.1. Para evitar alteraciones en los ecosistemas frágiles, su flora y fauna, la construcción de proyectos turísticos o habitacionales deberá localizarse fuera de las UGAS en las que se encuentren oasis despoblados, dunas y manglares.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", como su nombre lo indica, consiste en el desarrollo de un banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí, el cual, no comprende ser un proyecto de construcción o del tipo turístico, o ubicarse en oasis, dunas o manglares, por lo tanto, el desarrollo de este no contraviene el presente criterio.
TI.2. Para evitar alteraciones en los ecosistemas de importancia para la conservación en UGA sin aptitud turística la construcción de proyectos habitacionales no deberá exceder los 0.1 cuartos/Ha, ni rebasar un nivel de altura; y efectuar un desmonte máximo de 5%.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", como su nombre lo indica, consiste en el desarrollo de un banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí, el cual, no comprende ser un proyecto de construcción o del tipo turístico, por lo tanto, el desarrollo de este no contraviene el presente criterio.
Turismo II	
TII.1. Para evitar la afectación de la flora y fauna los recorridos turísticos para la contemplación e interpretación de la naturaleza, visita a formaciones geológicas y sitios de interés arqueológico-cultural deberán restringirse a los senderos y rutas ya existentes y contar con la guía de personal capacitado y las autorizaciones de acuerdo a la legislación vigente.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", como su nombre lo indica, consiste en el desarrollo de un banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí, el cual, no comprende ser un proyecto del tipo turístico, por lo que no se contraviene los presentes criterios.
TII.2. Para evitar la afectación de la flora y fauna en zonas prioritarias para la conservación (Figura 25 Informe ejecutivo), los recorridos turísticos para la contemplación e interpretación de la	

Consulta pública

Criterios	Vinculación
naturaleza deberán realizarse preferentemente a pie o en animales de carga, los vehículos motorizados sólo podrán utilizarse en los caminos ya existentes.	
TII.3. Se permitirán las modalidades ecoturísticas de senderismo únicamente en rutas establecidas donde no se afecte la vegetación original.	
TII.4. Los proyectos y actividades turísticos deberán incluir medidas para: • Reducir la afectación sobre la biodiversidad (cacería, corte, pisoteo, extracción, ahuyentamiento). • Evitar la apertura de nuevos caminos. • Manejo integral de residuos y excretas. • Evitar la contaminación de cuerpos de agua. • Evitar molestias a los habitantes de poblaciones y rancherías.	
TII.5. El aprovechamiento de flora y fauna silvestre deberá realizarse en Unidades de Manejo y Aprovechamiento Sustentables, contando con las autorizaciones aplicables y en los términos de los programas de manejo que para tal efecto haya autorizado la SEMARNAT.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", como su nombre lo indica, consiste en el desarrollo de un banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí, el cual, no contempla el aprovechamiento de flora y/o fauna silvestre, por lo que no se contraviene el presente criterio.
TII.6. Los prestadores de servicios turísticos deberán recibir los cursos oficiales avalados por la SECTUR que integren conocimientos de los valores ecológicos y culturales de la región, así como normas y regulaciones ambientales, de acuerdo a la NOM-09-TUR-2002.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", como su nombre lo indica, consiste en el desarrollo de un banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí, el cual, no comprende ser un proyecto del turístico, por lo que no se contraviene los presentes criterios.
TII.7. Los proyectos ecoturísticos deberán mantener el acceso público a las playas y evitar la afectación a los pobladores y los ecosistemas,	

Consulta pública

Criterios	Vinculación
especialmente oasis, playas esteros y dunas costeras, así como de las poblaciones de flora y fauna endémicas, amenazadas o en peligro de extinción. Se entiende por afectación: • Impacto negativo sobre la biodiversidad (corte, pisoteo, extracción, ahuyentamiento). • Apertura de nuevos caminos. • Mal manejo de residuos y excretas. • Contaminación de cuerpos de agua. • Molestias a los habitantes de poblaciones y rancherías.	
TII.8. Para el desarrollo de cualquier obra o proyecto turístico se requerirá la autorización correspondiente para el suministro de agua y servicios públicos en general (manejo de residuos sólidos, servicio de drenaje y alcantarillado público, suministro de energía eléctrica) o bien presentar alternativas para el autoabasto, y ajustarse a las densidades de cuartos de hotel o su equivalencia establecidas de acuerdo a las características de cada una de las UGA.	
TII.9. Para evitar poner en riesgo la flora, fauna y recursos culturales o antropológicos del Municipio no se debe realizar el aprovechamiento extractivo de especies de flora y fauna silvestre nativa especialmente las endémicas e incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001, así como los fósiles y vestigios arqueológicos tales como, puntas de flecha, pedernales, ofrendas, entre otros, sin la autorización que expida la autoridad correspondiente.	

Consulta pública

Criterios	Vinculación
TII.11. Para evitar impactos negativos significativos sobre el acuífero y los ecosistemas costeros que pudieran conducir a desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales los pozos de absorción asociados a fosas sépticas deberán ubicarse fuera de zonas de recarga y descarga natural de acuíferos y contar con las autorizaciones de acuerdo a la legislación vigente.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", como su nombre lo indica, consiste en el desarrollo de un banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí, el cual, no contempla la construcción de una fosa séptica, ya que se utilizarán sanitarios portátiles, por lo tanto, no se contraviene el presente criterio.
TII.13. Todas las construcciones y obras en la zona costera deberán ubicarse después de los 100 metros de la Zona Federal Marítimo Terrestre.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", como su nombre lo indica, consiste en el desarrollo de un banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí, por lo tanto, en este no se contempla la realización de construcciones, por lo tanto, no se contraviene el presente criterio.
TII.14. La construcción de edificaciones de más de un nivel deberá realizarse solamente cuando se esté a una distancia mayor a 200 metros de la Zona Federal Marítimo Terrestre y no exceder los 5 niveles (incluyendo la planta baja), para mantener la visibilidad hacia la costa. Este criterio excluye a los predios con pendientes mayores al 50% que demuestren que la construcción de más pisos no afectará la calidad paisajística de la costa.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", como su nombre lo indica, consiste en el desarrollo de un banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí, por lo tanto, en este no se contempla la realización de construcciones, por lo tanto, no se contraviene el presente criterio.
Turismo III	
TIII.6. Los prestadores de servicios turísticos deberán recibir los cursos oficiales avalados por la SECTUR que integren conocimientos de los valores ecológicos y culturales de la región, así como normas y regulaciones ambientales, de acuerdo a la NOM-09-TUR-2002.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", como su nombre lo indica, consiste en el desarrollo de un banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí, por lo que el mismo, no comprende ser un proyecto del tipo turístico o de servicio del mismo, por lo que no se contraviene el presente criterio.

Consulta pública

Criterios	Vinculación
TIII.9. Los campamentos y paradores de casas rodantes deberán contar con suministro de agua potable y servicios públicos en general (manejo de residuos sólidos, servicio de drenaje y suministro de energía eléctrica e incluir medidas para: • Reducir la afectación sobre la biodiversidad (corte, pisoteo, extracción, ahuyentamiento de fauna). • Evitar la apertura de nuevos caminos. • Manejo integral de residuos y excretas. • Evitar la contaminación de cuerpos de agua. • Evitar molestar a los habitantes de poblaciones y rancherías.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", como su nombre lo indica, consiste en el desarrollo de un banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí, el cual, no contempla la instalación y/o uso de campamentos y paradores de casas rodantes, por lo que no se contraviene el presente criterio.
TIII.10. Para la realización de los recorridos ecoturísticos se deberán realizar las siguientes acciones: • No abrir nuevas brechas. • No afectar la vegetación nativa, salvo que se cuente con las autorizaciones correspondientes. • Disponer los residuos sólidos y líquidos solamente en los sitios de inicio y fin de los caminos o rutas.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", como su nombre lo indica, consiste en el desarrollo de un banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí, el cual, no contempla la realización de actividades ecoturísticas, por lo tanto, no se contraviene el presente criterio.
TIII.11. Para evitar impactos negativos significativos sobre el acuífero y los ecosistemas costeros que pudieran conducir a desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales los pozos de absorción asociados a fosas sépticas deberán ubicarse fuera de zonas de recarga y descarga natural de acuíferos y contar con las autorizaciones de acuerdo a la legislación vigente.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", como su nombre lo indica, consiste en el desarrollo de un banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí, el cual, no contempla pozos de absorción asociados a fosas sépticas, por lo que no se contraviene el presente criterio.

Consulta pública

Criterios	Vinculación
TIII.12. Los campos de golf podrán ubicarse en zonas fuera de las áreas de dunas, marismas, zonas prioritarias para la conservación (Figura 25, Informe ejecutivo), oasis, zonas de recarga (mapa de zonas de recarga y descarga natural de acuíferos) y cuerpos de agua temporales. Asimismo, su construcción y operación no deberá afectar la integralidad funcional y del flujo hidrológico de los ecosistemas, ni su composición de especies de flora y fauna. Se entiende que se afecta la integralidad del flujo hidrológico y de los ecosistemas cuando: • Se modifican las topoformas naturales, particularmente el relleno de zonas bajas. • Se interrumpen los flujos de agua superficiales hacia zonas inundables o sistemas lagunares. • Se infiltran nutrientes o químicos al subsuelo o a los cuerpos de agua, que rebasen los límites máximos establecidos en las normas correspondientes. • Se comprometan la preservación de las especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial. • Se utilicen especies exóticas que puedan provocar un desequilibrio en la composición del ecosistema.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", como su nombre lo indica, consiste en el desarrollo de un banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí, el cual, no contempla la construcción o instalación de campos de golf, por lo que no se contraviene el presente criterio.
TIII.13. Los agroquímicos que se utilicen deberán tener un tiempo de permanencia inferior a 48 horas, para evitar la contaminación de los acuíferos, cuerpos de agua y zonas costeras.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", como su nombre lo indica, consiste en el desarrollo de un banco de extracción de material en greña en una

Consulta pública

Criterios	Vinculación
	fracción del Arroyo Ligüí, el cual, no contempla el uso de agroquímicos, por lo que no se contraviene el presente criterio.
TIII.14. Con la finalidad de preservar la biodiversidad, estructura y función de los ecosistemas, y evitar el consumo excesivo de agua, en los campos de golf, el pasto deberá sembrarse preferentemente solamente en las áreas para los greens, debiendo mantener el resto del área con la vegetación natural.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", como su nombre lo indica, consiste en el desarrollo de un banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí, el cual, no contempla la construcción o instalación de campos de golf, por lo que no se contraviene el presente criterio.
TIII.15. Con la finalidad de evitar el consumo excesivo de agua y la contaminación, en los campos de golf se deberán emprender las siguientes acciones: • Regar el pasto con agua tratada o aguas grises, utilizando sistemas de recuperación de aguas residuales. • Utilizar especies de pasto con alta tolerancia a sequías, inundaciones y riego con agua de baja calidad, y bajo requerimiento de agroquímicos.	

III.7.3. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT 2025-2030)

El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales fue publicado el 08 de septiembre de 2025 en el Diario Oficial de la Federación; su elaboración y contenido está fundamentada en los artículos 4°, 25 y 26 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM), siendo el plan sectorial que detalla los objetivos, estrategias y acciones para el medio ambiente y los recursos naturales en México durante el periodo 2025-2030.

A continuación, se realiza la vinculación correspondiente con el PROMARNAT 2025-2030.

Consulta pública

Tabla III-23. Vinculación del proyecto con el Plan Sectorial de Medio Ambiente 2025-2030 y su alineación.

Disposición del PROMARNAT	Alineación con el proyecto
El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2025-2030 (PROMARNAT), tiene como objetivo primordial el garantizar un modelo instrumentado de desarrollo ambiental sustentable y bienestar social. Sus objetivos prioritarios, estrategias y líneas de acción son las siguientes: 1. **Conservar, proteger y aprovechar sustentablemente los ecosistemas para salvaguardar la biodiversidad y sus servicios ambientales, consolidándolos como un medio para erradicar la pobreza, reducir desigualdades y fortalecer el tejido social, con respeto a los derechos humanos e igualdad, priorizando comunidades indígenas y afromexicanas.** 2. Restaurar ecosistemas naturales prioritarios para la biodiversidad y sus servicios ambientales, con enfoque interdisciplinario, intersectorial y con la participación de comunidades locales, indígenas y afromexicanas, basado en principios de igualdad, inclusión y justicia ambiental. 3. Garantizar el derecho humano al agua, asegurando la gestión sustentable de los recursos hídricos y fomentando la protección e integridad de las cuencas y acuíferos, los ecosistemas y su biodiversidad. 4. Fortalecer la acción climática para transitar hacia una economía adaptativa y baja e carbono, integrando la prevención y control de la contaminación para proteger la salud de la población, ecosistemas, sistemas	El proyecto “Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí”, se alinea con el primer objetivo del PROMARNAT, debido a que consiste esencialmente en la extracción de materiales en greña en un depósito aluvial, el cual de forma indirecta incrementa la productividad y competitividad del aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, impulsando a su vez un incremento en el desarrollo económico local y regional, mejorando con ello la calidad de vida de los pobladores. Dado lo anterior se concluye que el presente proyecto, promoverá el desarrollo e integridad regional conforme a las disposiciones del PROMARNAT.

Consulta pública

Disposición del PROMARNAT	Alineación con el proyecto
productivos y la infraestructura estratégica ante los impactos climáticos. 5. Impulsar una política ecológica humanista, con participación ciudadana, inclusiva y de acceso a la justicia ambiental, respaldada por una cultura ambiental e información relevante para la toma de decisiones, con enfoque territorial. Considerando lo anterior se determina que las estrategias prioritarias que se relacionan con el proyecto en cuestión son las siguientes: **Objetivo 1** **1.3.** Impulsar los esquemas existentes de manejo sustentable de la biodiversidad para proteger ecosistemas naturales y sus servicios ambientales, fomentando el incremento de la productividad, la ampliación de las cadenas de comercialización y la mejora de los medios de vida de las comunidades. **1.4.** Impulsar actividades productivas sustentables en los ecosistemas forestales que permitan incrementar la productividad y competitividad forestal, proteger la biodiversidad y mejorar los medios de vida de las personas propietarias o poseedoras de los recursos forestales.	

III.8. OTROS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN AMBIENTAL

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

Las Áreas Naturales Protegidas, de acuerdo al Artículo 44 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente se definen como *"zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la Nación ejerce soberanía y jurisdicción, en las que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del*

Consulta pública

ser humano, o que sus ecosistemas y funciones integrales requieren ser preservadas y restauradas, quedarán sujetas al régimen previsto en esta Ley y los demás ordenamientos aplicables".

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), administra actualmente 184 Áreas Naturales Protegidas de carácter federal que representan 90'956,124 hectáreas y apoya 371 Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación con una superficie de 604,906.7 hectáreas (CONANP, 2021).

Pero también existen ANP estatales, municipales, comunitarias, ejidales y privadas. Unas y otras son reconocidas como instrumentos de la mayor importancia para la conservación de la biodiversidad (CONANP, 2018).

De acuerdo con la ubicación del proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", este se encuentra ubicado fuera de una Área Natural Protegida (ANP), la más cercana se encuentra aproximadamente a 1.85 km al noreste denominada como **"Bahía de Loreto"**, tal y como se muestra en la siguiente figura.

Consulta pública

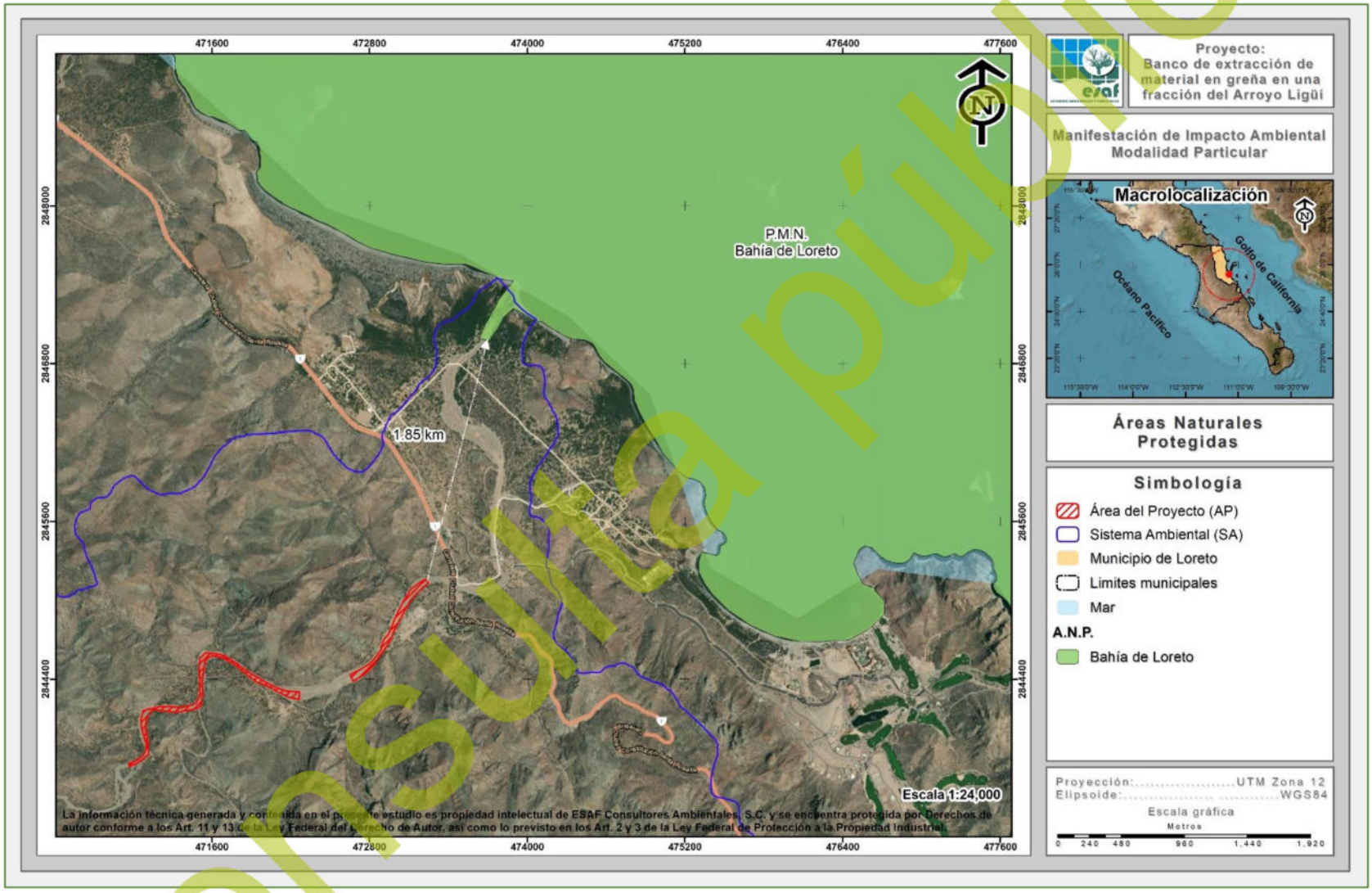


Figura III-3. Ubicación del proyecto con respecto al ANP más cercana.

Consulta pública

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

El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International, inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

En los años 1996 a 1998, se llevaron a cabo diversos talleres con especialistas, representantes de universidades y organizaciones no gubernamentales de diferentes regiones en México para proponer de manera regional Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México; derivado de estos talleres se lograron incorporar al programa 230 AICAS.

Durante los años 2013 y 2014 se llevaron a cabo cursos regionales para la adhesión de nuevas áreas al programa de las AICAS, derivado de los trabajos llevados a cabo en los cursos regionales, en el año 2015 una zonificación de un total de 285 AICAS en el territorio mexicano.

El área donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra fuera de cualquier Área de Importancia para Conservación de las Aves (AICA's); la más cercana se encuentra se encuentra al noreste a 2.23 km, siendo esta el AICA denominada **Archipiélago Loreto**, tal y como se muestra en la siguiente figura.

Consulta pública

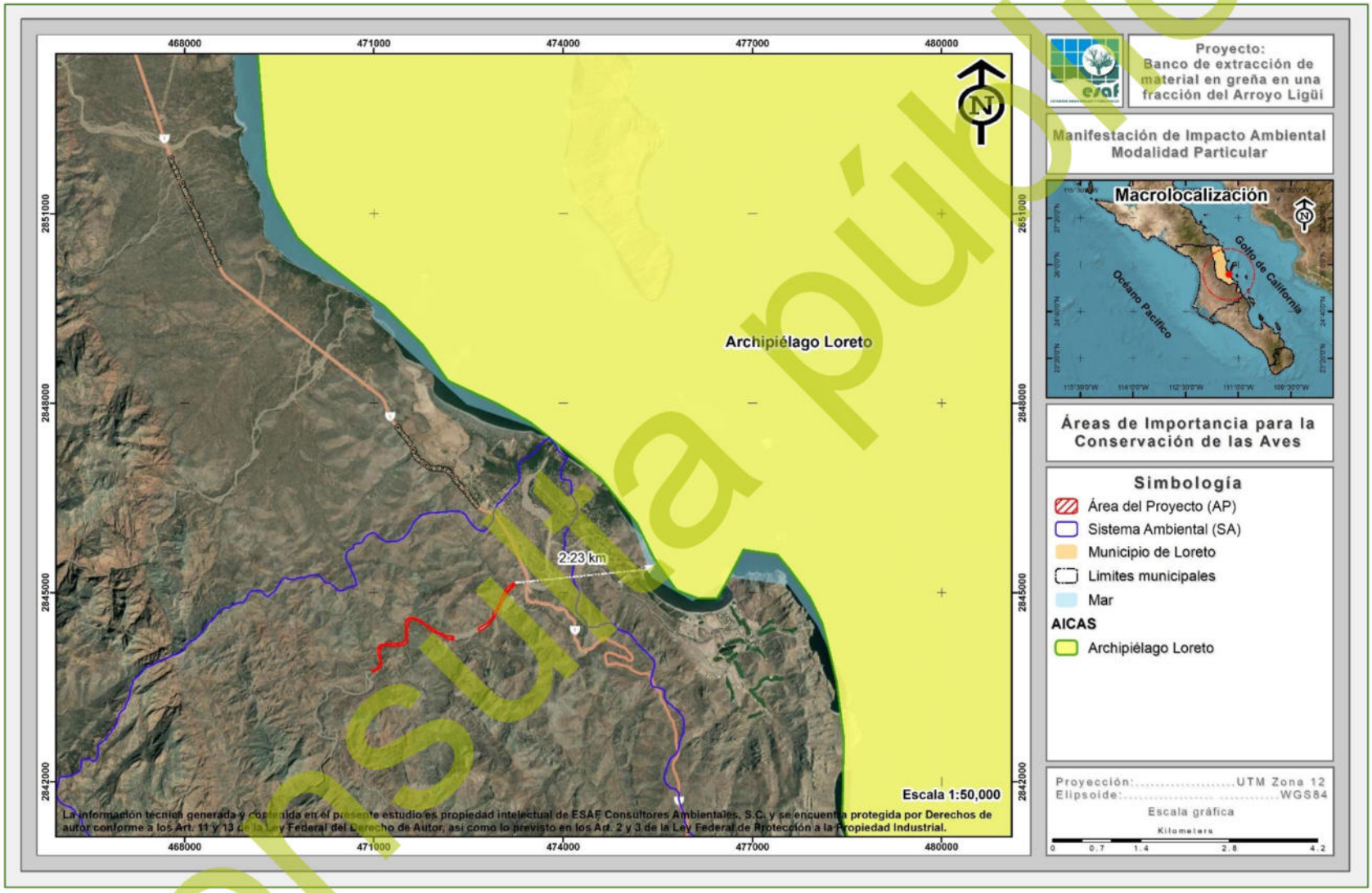


Figura III-4. Ubicación del proyecto con respecto a las AICA's más cercanas.

Consulta pública

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

En mayo de 1998, la CONABIO inició el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido. Como parte de dicho programa, se realizaron dos talleres interdisciplinarios con la participación de 45 especialistas del sector académico, gubernamental y de organizaciones no gubernamentales coordinados por la CONABIO. Se identificaron 110 regiones hidrológicas prioritarias por su biodiversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación; dentro de estas dos categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza. Se identificaron también 29 áreas que son importantes biológicamente, pero carecen de información científica suficiente sobre su biodiversidad (CONABIO, 2002).

El área donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra fuera de cualquier Región Hidrológica Prioritaria (RHP); la más cercana se encuentra a 61.76 km al noroeste, siendo esta la RHP denominada como **La Purísima**, tal y como se muestra en la siguiente figura.

Consulta pública

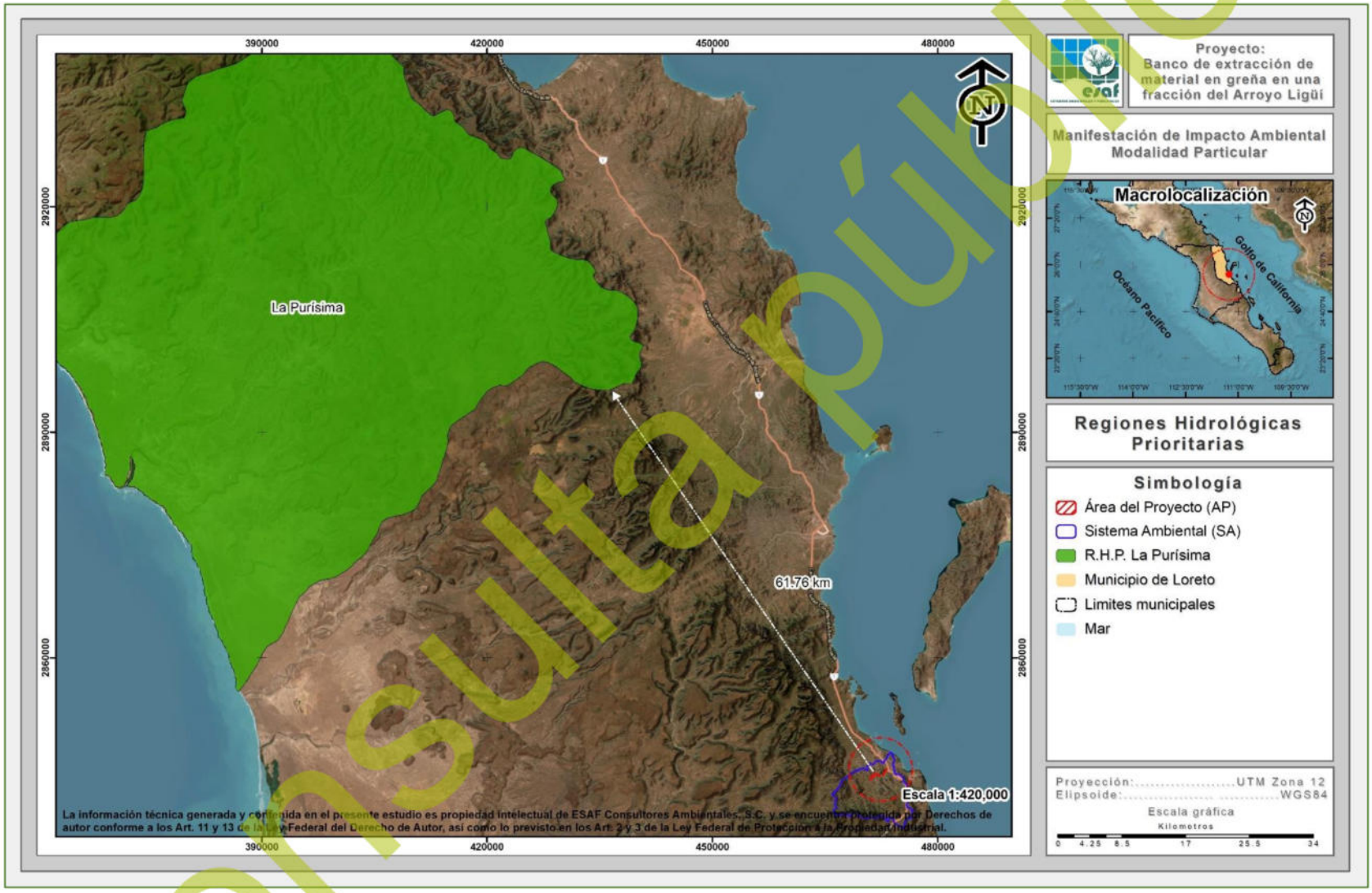


Figura III-5. Ubicación del proyecto con respecto a la RHP más cercana.

Consulta pública

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

La acelerada pérdida y modificación de los sistemas naturales que ha presentado México durante las últimas décadas requiere, con urgencia, que se fortalezcan los esfuerzos de conservación de regiones con alta biodiversidad (CONABIO, 2000).

El Proyecto Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación (CONABIO, 2000).

Como producto de este proyecto se obtuvo un mapa en escala 1:1,000 000 con 152 regiones prioritarias terrestres para la conservación de la biodiversidad en México, que cubren una superficie de 515,558 km^2, correspondiente a más de la cuarta parte del territorio (CONABIO, 2000).

El área donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra fuera de cualquier Región Terrestre Prioritaria (RTP), la más cercana al proyecto se encuentra a 3.26 km al sureste, siendo esta la denominada como RTP **Sierra La Giganta**, tal y como se muestra en la siguiente figura.

Consulta pública

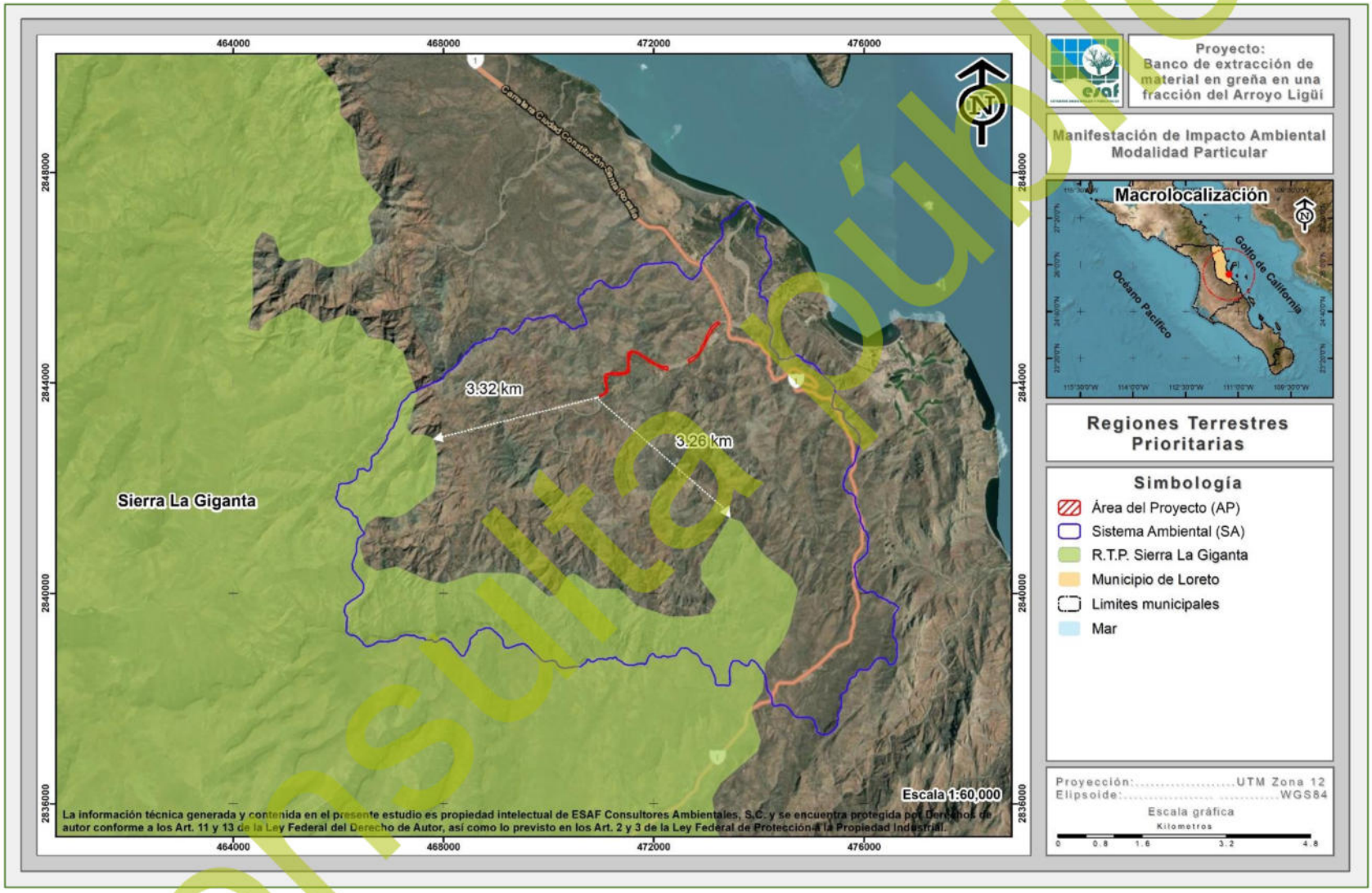


Figura III-6. Ubicación del proyecto con respecto a la RTP más cercana.

Consulta pública

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

La vastedad de los ecosistemas marinos es una de las principales razones por las que su conocimiento e información son, frecuentemente, escasos y fragmentados. Sin embargo, la intrincada dependencia del hombre de los recursos y la conciencia de que estos recursos están siendo fuertemente impactados por las mismas actividades humanas, ha planteado la necesidad de incrementar el conocimiento sobre el medio marino, a todos los niveles, para emprender acciones que conlleven a su mantenimiento, conservación, recuperación o restauración (CONABIO, 1998).

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) instrumentó el Programa de Regiones Marinas Prioritarias de México, por medio de talleres multidisciplinarios de expertos del sector académico, gubernamental, privado, social y organizaciones no gubernamentales de conservación, realizados en 1998. Mediante estos talleres se identificaron 70 áreas prioritarias, considerando criterios ambientales (integridad ecológica, endemismo, riqueza, procesos oceánicos, etc.), económicos (especies de importancia comercial, zonas pesqueras y turísticas importantes, recursos estratégicos, etc.) y de amenazas (contaminación, modificación del entorno, efectos a distancia, especies introducidas, etcétera) (CONABIO, 1998).

El área donde se pretende desarrollar el proyecto en cuestión se encuentra parcialmente dentro de la Región Marina Prioritaria (RMP) denominada como **Complejo insular de Baja California Sur**, tal y como se muestra en la siguiente figura.

Consulta pública

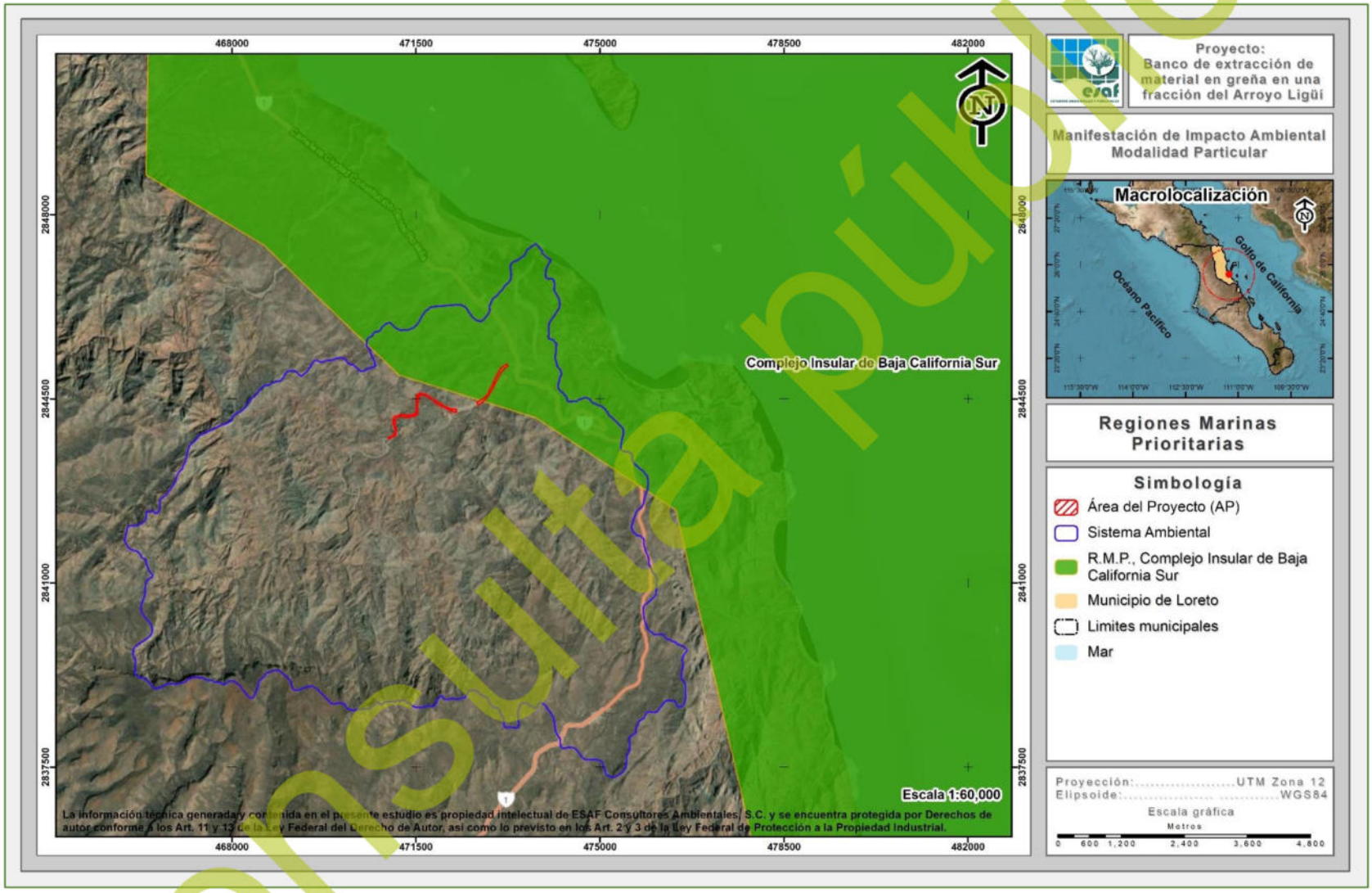


Figura III-7. Ubicación del proyecto con respecto a la RMP más cercana.

Consulta pública

III.8.5.1. Descripción de la RMP Complejo insular de Baja California Sur

A continuación, se presenta la caracterización de la presente RMP con el propósito de identificar la principal problemática que presenta y vincular aquella que tiene relación con el desarrollo del proyecto.

Estado(s): Baja California Sur **Extensión**: 11,519 km^2

Polígono: Latitud 26°31'48'' a 26°31'48''

Longitud 111°28'12'' a 109°47'24''

Clima: cálido seco extremoso con lluvias en verano. Temperatura media anual de 22-26° C. Ocurren tormentas tropicales, huracanes.

Geología: placa del Pacífico; rocas ígneas, sedimentarias; talud con pendiente pronunciada; plataforma estrecha.

Descripción: acantilados, playas, marismas, dunas costeras, lagunas, costas, bahías, arrecifes, zona oceánica, islas. Eutroficación baja. Ambientes litoral, infralitoral, pelágico y laguna costera con alta integridad ecológica.

Oceanografía: surgencias tipo geostrófica estacional de verano. Marea semidiurna. Oleaje medio. Ocurren blanqueamiento de corales, marea roja y "El Niño" sólo cuando el fenómeno es muy severo.

Biodiversidad: moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, tortugas, peces, aves residentes y migratorias, mamíferos marinos, manglares, macroalgas, halófitas. No se conocen endemismos de especies marinas. La bahía de La Paz representa el cuerpo de agua más grande dentro de la fisiografía del Golfo de California, con alta diversidad de peces, mamíferos y aves marinas e invertebrados, así como gran heterogeneidad de hábitats.

Aspectos económicos: especies de importancia comercial (*Panulirus* spp, pulpo, almeja). Ecoturismo y turismo de baja densidad, pero de importante extensión y

Consulta pública

relevancia. En la bahía de La Paz se encuentra el asentamiento más grande del estado, con actividades importantes de turismo, pesca artesanal y semiindustrial.

Conservación: se proponente tener un control sobre el ecoturismo "destructivo". Eliminación de especies exóticas. Regular explotación pesquera e impactos en zonas de arrecifes.

III.8.5.2. Vinculación del proyecto con la problemática identificada por CONABIO en la RMP Complejo insular de Baja California Sur

La siguiente se presenta la vinculación del proyecto con las principales problemáticas identificadas para la **RMP Complejo insular de Baja California Sur**, considerando las medidas de mitigación propuestas en caso que el proyecto pudiera incrementar esta problemática.

Tabla III-24. Vinculación del proyecto con la RMP Complejo insular de Baja California Sur.

Problemática	Vinculación
Contaminación: contaminación por aguas residuales y desechos. Existe daño al ambiente por embarcaciones (transporte de pasajeros).	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", como su nombre lo indica, consiste en el desarrollo de un banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí, por lo tanto, el mismo no comprende ser un proyecto relacionado a embarcaciones. Por otro lado, el proyecto en cuestión pretende manejar los residuos posibles a generar de la siguiente forma: ***Residuos Sólidos Urbanos (RSU)*** Para el manejo de los residuos sólidos urbanos se realizará por medio de una empresa certificada que se encargará del manejo, traslado y disposición final de los residuos que se generen durante las diferentes etapas del proyecto. ***Residuos líquidos*** Para el manejo de las aguas residuales el proyecto contempla la instalación de sanitarios portátiles (uno por cada 15 trabajadores), los cuales, tendrán su mantenimiento y extracción de los residuos de manera frecuente.

Consulta pública

Problemática	Vinculación
	Con el manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos y aguas residuales, que se generen por el desarrollo del proyecto, se asegurará que la problemática de contaminación no se incremente dentro de la RMP en cuestión.
Introducción de especies exóticas: Extracción ilegal de especies endémicas insulares de flora y fauna por turismo no regulado.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", como su nombre lo indica, consiste en el desarrollo de un banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí, por lo cual, no se contempla la introducción de especies exóticas de ningún tipo, por lo tanto, la ejecución del proyecto no incrementaría la problemática identificadas en la presente RMP.
Turismo: En la bahía de La Paz hay contaminación por desechos urbanos e impactos diversos derivados del turismo.	El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", como su nombre lo indica, consiste en el desarrollo de un banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí, en el municipio de Loreto, donde, por su naturaleza, no comprende ser un proyecto turístico, sin embargo, por la generación de residuos, el proyecto lo manejará de la siguiente forma: ***Residuos Sólidos Urbanos (RSU)*** Para el manejo de los residuos sólidos urbanos se realizará por medio de una empresa certificada que se encargará del manejo, traslado y disposición final de los residuos que se generen durante las diferentes etapas del proyecto. ***Residuos líquidos*** Para el manejo de las aguas residuales el proyecto contempla la instalación de sanitarios portátiles (uno por cada 15 trabajadores), los cuales, tendrán su mantenimiento y extracción de los residuos de manera frecuente. Con el manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos y aguas residuales, que se generen por el desarrollo del proyecto, se asegurará que la problemática de contaminación no se incremente dentro de la RMP en cuestión.

Consulta pública

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

La Convención de Ramsar, es un tratado intergubernamental que sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos.

México se adhirió a la citada Convención el 4 de noviembre de 1986, actualmente se han listado 139 sitios, con una superficie de 8'833,094.000 ha.

Los sitios Ramsar, designados por cada una de las Partes o Estados que forman parte de la "Convención de Ramsar", son humedales de importancia internacional, que se incluyen en la "Lista de Ramsar" tras cumplir con una serie de criterios para ser listados.

Las Partes Contratantes escogen humedales de su territorio teniendo en cuenta su importancia internacional en términos ecológicos, botánicos, zoológicos, limnológicos o hidrológicos, como criterios de la Convención para la Identificación de Humedales de Importancia Internacional. La información sobre cada sitio inscrito en la Lista se incluye en la Base de Datos sobre los Sitios Ramsar mantenida por Wetlands International.

La filosofía de Ramsar gira en torno al concepto de "uso racional". El uso racional de los humedales se define como "el mantenimiento de sus características ecológicas, logrado mediante la implementación de enfoques por ecosistemas, dentro del contexto del desarrollo sostenible". Por consiguiente, la conservación de los humedales, así como su uso sostenible y el de sus recursos, se hallan en el centro del "uso racional" en beneficio de la humanidad.

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 dentro del sitio Ramsar denominado como **Oasis Sierra de La Giganta**, tal y como se muestra en la siguiente figura.

Consulta pública

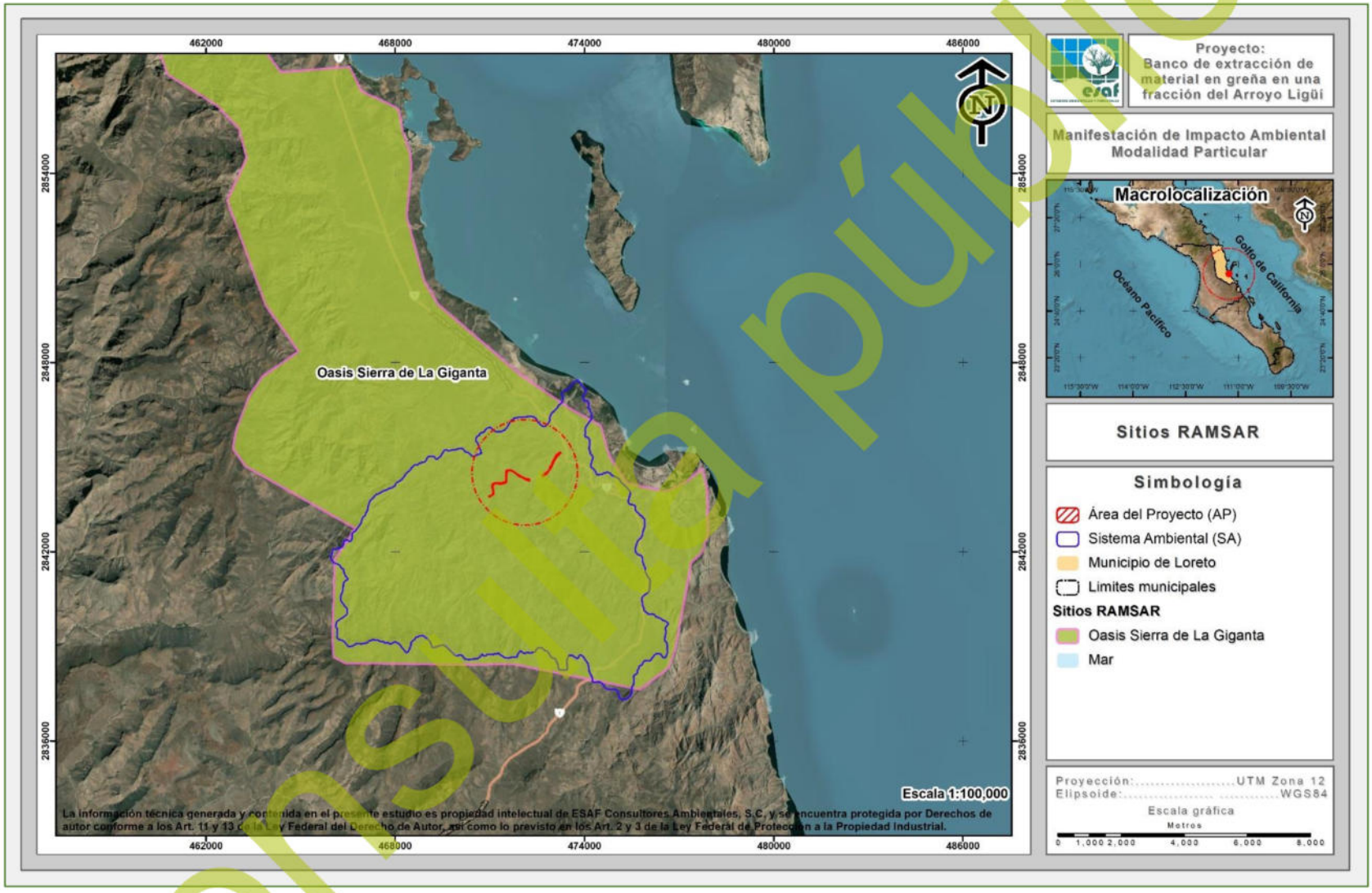


Figura III-8. Ubicación del proyecto con respecto al sitio Ramsar más cercano.

Consulta pública

III.8.6.1. Descripción del sitio RAMSAR Oasis Sierra de La Giganta

Como país participante en la convención del sitio RAMSAR se hace un compromiso para trabajar para "*la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos*", tanto nacional como internacional. Por lo que las obligaciones y compromisos como país contratante se determinan principalmente en los siguientes artículos:

> *"Artículo 2*
>
> *1. Cada Parte Contratante designará humedales idóneos de su territorio para ser incluidos en la Lista de Humedales de Importancia Internacional, en adelante llamada "la Lista", que mantiene la Oficina establecida en virtud del Artículo 8. Los límites de cada humedal deberán describirse de manera precisa y también trazarse en un mapa, y podrán comprender sus zonas ribereñas o costeras adyacentes, así como las islas o extensiones de agua marina de una profundidad superior a los seis metros en marea baja, cuando se encuentren dentro del humedal, y especialmente cuando tengan importancia como hábitat de aves acuáticas."*
>
> *"Artículo 3*
>
> 1. *Las Partes Contratantes deberán elaborar y aplicar su planificación de forma que favorezca la conservación de los humedales incluidos en la Lista y, en la medida de lo posible, el uso racional de los humedales de su territorio."*
>
> *"Artículo 4*
>
> *1. Cada Parte Contratante fomentará la conservación de los humedales y de las aves acuáticas creando reservas naturales en aquéllos, estén o no incluidos en la Lista, y tomará las medidas adecuadas para su custodia."*

Para demostrar que el proyecto no afectará los procesos funcionales del Sitio Ramsar y respetará los criterios que motivaron inscribirlo en el convenio internacional de

Consulta pública

humedales, a continuación, se realiza el análisis de la situación actual de este sitio y la influencia del proyecto en éste.

El sitio RAMSAR Oasis Sierra de La Giganta Es una región de la vertiente oriental de la Sierra de la Giganta, en donde la sierra prácticamente colinda con el Mar de Cortés. La cadena montañosa de la Sierra de la Giganta se desprendió del continente hace alrededor de 24 millones de años (Karig y Jensky, 1972; Hausback, 1984). Actualmente forma parte del eje de cadenas montañosas que recorren a lo largo la Península de Baja California.

La cadena montañosa está formada principalmente por rocas volcano-sedimentarias del Mioceno-Plioceno Inferior. Son un conjunto heterogéneo de derrames de lava riolíticos, andesíticos y basálticos, así como piroclásticos y aglomerados, asociados a conglomerado, brecha, arenisca y depósitos argilíticos lagunares. Tienen estratificación evidente que presenta una variación litológica lateral y en algunos sitios están coronados por lavas basálticas del Cuaternario, cuyo origen se atribuye a un arco insular magmático que estuvo activo durante el Mioceno del Terciario (INEGI, 1995).

En cuanto a los oasis, en el sitio “Oasis Sierra de La Giganta” se presentan 4; Primer agua, Tripui, Tabor y Ligüi. El oasis primer agua es el de mayo extensión (1,234 ha), los otros tres apenas suman 175 ha. Este tipo de humedal al igual que los demás de la península de Baja California, se formaron por la evolución geomorfológica a través de millones de años en los que se transformó un hábitat con vegetación tropical en un matorral xerófilo (Axelrod, 1979; Arriaga, 1997).

A continuación, se mencionan aquellos factores adversos (pasados, presentes o potenciales) que afecten a las características ecológicas del sitio Ramsar, señalando aquellos que pudieran tener relación con el proyecto.

a) dentro del sitio Ramsar

Desarrollo urbano por la construcción del fraccionamiento “Loreto Bay”. En la zona donde se ubica el oasis Primer agua hasta la zona costera, está proyectada para la

Consulta pública

construcción de un desarrollo residencial turístico que incluye villas, áreas comerciales, marina y áreas comerciales. En el pasado cacería furtiva del borrego cimarrón, saqueo de especies bajo alguna categoría de protección y depósitos de fósiles. Además, no hay un buen manejo de los residuos sólidos y en las cercanías de las poblaciones existen tiraderos a cielo abierto.

b) en la zona circundante

La amenaza potencial sobre el sitio es el cambio de uso de suelo forestal a uso turístico, ya que, de acuerdo al programa de desarrollo urbano del municipio de Loreto, en toda la zona costera, desde Nopoló a Ensenada Blanca, el destino del suelo será para uso turístico. Actualmente en la zona costera hay presencia de actividades urbano turístico, como el Desarrollo Turístico Residencial "Loreto Bay" en Nopoló. Asimismo, Adyacente ha este desarrollo existen dos hoteles y un campo de golf).

De acuerdo con las problemáticas que se mencionan anteriormente y tomando en cuenta las actividades que contempla el proyecto, se hace mención que el proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí" no comprende ser un proyecto del tipo desarrollo inmobiliario, turístico, o donde se llegue a realizar cambio de uso de suelo, por lo que no incrementaría los efectos adversos.

III.8.6.2. Vinculación del proyecto con la problemática identificada en el sitio Ramsar Oasis Sierra de La Giganta

De acuerdo con las problemáticas que se mencionan anteriormente y tomando en cuenta las actividades que contempla el proyecto, se hace mención que el proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí" no comprende ser un proyecto del tipo desarrollo inmobiliario, turístico, o de asentamiento humano y/o construcción. Asimismo, el proyecto en cuestión por su naturaleza, no comprende realizar actividades de extracción o cacería de fauna silvestre, así como tampoco realizar cambio de uso de suelo, por lo tanto, el desarrollo del proyecto no incrementaría los efectos adversos del sitio Ramsar Oasis Sierra de La Giganta.

Consulta pública

ÍNDICE

ÍNDICE i
ÍNDICE DE TABLAS ii
ÍNDICE DE FIGURAS iii
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL MISMO 1
IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO 1
IV.1.1. Criterios para la definición del Sistema Ambiental (SA) 3
IV.2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES DEL SA 6
IV.2.1. Medio físico 6
IV.2.1.1. Clima 6
IV.2.1.1.1. Precipitación y temperatura 9
IV.2.1.1.2. Eventos meteorológicos extremos 12
IV.2.1.2. Geología 15
IV.2.1.2.1. Fallas y zonas de fracturación 19
IV.2.1.2.2. Sismicidad 22
IV.2.1.2.3. Susceptibilidad a deslizamientos o derrumbes 22
IV.2.1.3. Fisiografía 22
IV.2.1.4. Topoformas 25
IV.2.1.5. Suelos 27
IV.2.1.6. Hidrología 31
IV.2.1.6.1. Cuenca hidrológica 34
IV.2.1.6.2. Subcuenca hidrológica 36
IV.2.1.6.3. Hidrología superficial 38
IV.2.1.6.4. Hidrología subterránea 41
IV.2.2. Medio biótico 44
IV.2.2.1. Flora silvestre 44
IV.2.2.1.1. Usos de suelo y/o vegetación a nivel SA 44
IV.2.2.1.2. Usos de suelo y/o vegetación a nivel AP 47
IV.2.2.1.2.1. Metodología para determinar los usos de suelo y/o vegetación 47
IV.2.2.1.2.2. Resultados de usos de suelo y/o vegetación a nivel AP 47
IV.2.2.2. Fauna silvestre 48
IV.2.2.2.1. Análisis general bibliográfico 48
IV.2.2.2.2 Análisis específico en el Área del proyecto AP 56
IV.2.2.2.3. Resultados 59
IV.2.3. Medio socioeconómico 72
IV.2.3.1. Demografía 72

Consulta pública

IV.2.3.2. Salud 73
IV.2.3.3. Educación 75
IV.2.3.4. Empleo 76
IV.2.3.5. Vivienda y servicios 76
IV.2.3.6. Vías de comunicación 77
IV.2.4 Diagnóstico ambiental 78
IV.2.4.1. Metodología 78
IV.2.4.2. Descripción del estado preoperacional del AP 80
IV.2.4.3. Síntesis de inventario 84
IV.2.4.4. Conclusiones 86

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla IV-1. Porcentaje de representación de los climas en Baja California Sur de acuerdo a la Carta de Climas Escala 1:1'000,000 (INEGI, 1995). 6
Tabla IV-2. Tipos de climas que ocurren al interior del SA definido para el proyecto. 7
Tabla IV-3. Datos de precipitación en la estación climatológica más cercana a las superficies donde se pretende desarrollar el proyecto. 10
Tabla IV-4. Temperaturas máximas, medias y mínimas anuales en la estación más cercana a la superficie requerida para el proyecto. 11
Tabla IV-5 Información de temperatura en la estación climatológica más cercana al AP. 11
Tabla IV-6. Efectos meteorológicos más importantes que han afectado Baja California Sur de 2006 al 2026). 13
Tabla IV-7. Tipos de roca presentes al interior del SA definido para el proyecto. 16
Tabla IV-8. Superficie de ocupación por tipo de topoforma al interior del SA definido para el proyecto. 25
Tabla IV-9. Tipos de suelo presentes en el SA definido para el proyecto. 28
Tabla IV-10. Regiones Hidrológicas de la entidad a través de la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales Escala 1:1'000,000 (INEGI, 1995). 31
Tabla IV-11. Usos de suelo y/o vegetación que se desarrollan en el SA definido para el proyecto. 44
Tabla IV-12. Coordenadas UTM de los transectos realizados en el AP. 57
Tabla IV-13. Riqueza de especies de aves observadas en el AP y áreas aledañas 60
Tabla IV-14. Riqueza de especies de mamíferos observados en el AP y áreas aledañas 61
Tabla IV-15. Riqueza de especies de reptiles observados al interior del AP y áreas aledañas 61
Tabla IV-16. Especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en el AP y áreas aledañas. 63

Consulta pública

Tabla IV-17. Estado de conservación conforme a los criterios de la UICN de las especies de fauna silvestre registradas en el AP y áreas aledañas. 64
Tabla IV-18. Abundancia de especies de aves observadas en el AP. 64
Tabla IV-19. Abundancia de especies de mamíferos observados en el AP. 65
Tabla IV-20. Abundancia de especies de reptiles observados en el AP. 66
Tabla IV-21. Índice de Shannon calculado para el grupo de las aves registradas en el AP. 68
Tabla IV-22. Índice de Shannon calculado para el grupo de mamíferos en el AP. 69
Tabla IV-23. Índice de Shannon calculado para el grupo de reptiles en el AP. 70
Tabla IV-24. Evaluación de los usos de suelo y/o vegetación con características de hábitat en el SA y el proyecto. 85
Tabla IV-25. Valoración de especies relevantes del AP. 85

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura IV-1. Ubicación geopolítica del proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí". 2
Figura IV-2. Ubicación del proyecto en el contexto del Sistema Ambiental (SA) definido para el proyecto. 5
Figura IV-3. Tipos de climas presentes en el SA definido para el proyecto. 8
Figura IV-4. Representación gráfica de la precipitación mensual que se registra en la estación más cercana a la superficie requerida para el proyecto. 10
Figura IV-5. Representación gráfica de la temperatura que se registra en la estación más cercana al Área del Proyecto. 12
Figura IV-6. Ubicación geográfica de los distintos tipos de rocas presentes en el SA definido para el proyecto. 17
Figura IV-7. Ubicación del AP con respecto al sistema de fallas y zona de fracturación más cercana. 21
Figura IV-8. Clasificación fisiográfica del SA donde se ubica el proyecto. 24
Figura IV-9. Características topográficas del SA donde se ubica el proyecto. 26
Figura IV-10. Tipos de suelos que se distribuyen en el SA definido para el proyecto. 29
Figura IV-11. Ubicación del SA con respecto a la Región Hidrológica No. 6. 33
Figura IV-12. Ubicación del proyecto conforme a la Isla Coronados - Bahía de La Paz. 35
Figura IV-13. Ubicación del proyecto conforme a la Subcuenca Loreto. 37
Figura IV-14. Hidrología superficial del SA donde se ubica el proyecto. 39
Figura IV-15. Hidrología superficial del Área del proyecto. 40
Figura IV-16. Acuífero en donde se encuentra inmerso el SA definido para el proyecto. 43
Figura IV-17. Tipos de uso de suelo y/o vegetación para el SA donde se ubica el proyecto. 45

Consulta pública

Figura IV-18. Región faunística donde se ubica el proyecto. 49
Figura IV-19. Ubicación geográfica de los transectos de fauna silvestre realizados en el AP. 58
Figura IV-20. Distribución de la riqueza de fauna silvestre en el AP y áreas aledañas..... 59
Figura IV-21. Riqueza de especies de aves registradas en el AP y áreas aledañas..... 60
Figura IV-22. Riqueza de especies de mamíferos con presencia en el AP. 61
Figura IV-23. Riqueza de especies de reptiles con presencia en el AP. 62
Figura IV-24. Abundancia de aves registradas en el AP. 65
Figura IV-25. Abundancia de mamíferos en el AP. 66
Figura IV-26. Abundancia de reptiles registrados en el AP y áreas aledañas. 67
Figura IV-27. Demografía del estado de Baja California Sur en de acuerdo XII Censo General de Población y Vivienda 2020 (INEGI, 2020). 72
Figura IV-28. Distribución de la población del municipio de Loreto, B.C.S. 73
Figura IV-29. Distribución de la población de la localidad cercana al proyecto. 73
Figura IV-30. Condición de derechohabiencia por Institución de servicios de salud en el municipio de Loreto..... 74
Figura IV-31. Condición derechohabiencia por Institución de servicios de salud en la localidad de Loreto. 75
Figura IV-32. Viviendas que cuentan con servicios básicos en el municipio de Loreto. 77
Figura IV-33. Viviendas que cuentan con servicios básicos en la localidad de Loreto. 77

Consulta pública

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

IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El Área del Proyecto (AP) se localiza en el estado de Baja California Sur, el cual se encuentra dividido en 5 municipios nombrados como: municipio de La Paz, Los Cabos, Comondú, Loreto y Mulegé; de manera particular, el proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí" queda inmerso en el municipio de Loreto, el cual, se ubica en la parte noreste del estado. En la siguiente figura podemos observar la ubicación geográfica del proyecto en cuestión respecto al municipio de Loreto.

Consulta pública

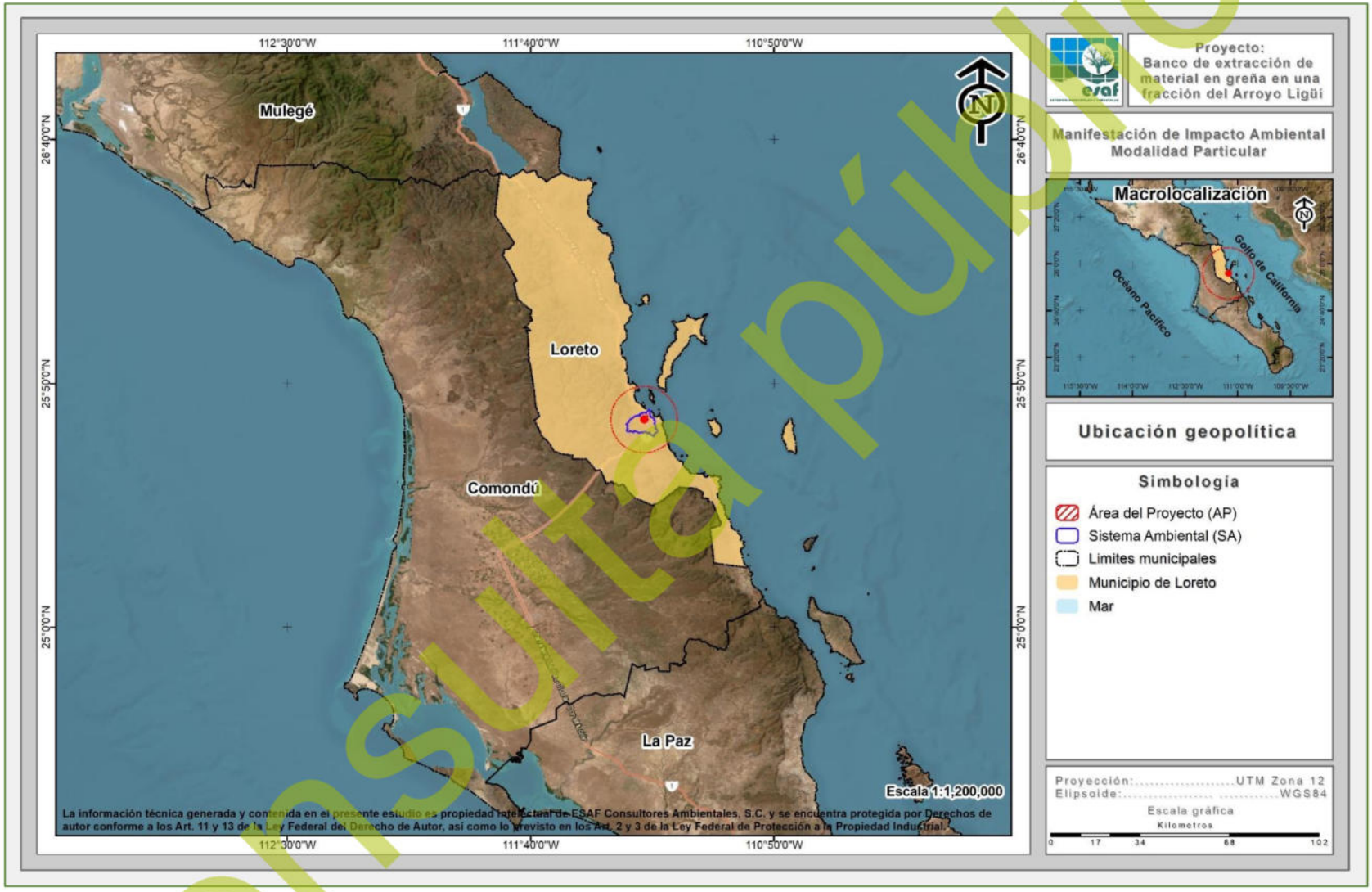


Figura IV-1. Ubicación geopolítica del proyecto “Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí”.

Consulta pública

IV.1.1. Criterios para la definición del Sistema Ambiental (SA)

Un Sistema Ambiental (SA) puede ser definido como *el espacio finito determinado con base en las interacciones entre los medios abiótico, biótico y socioeconómico de la región donde se pretende establecer el Proyecto, generalmente formado por uno o varios ecosistemas, y dentro del cual se aplicará un análisis para determinar los impactos, restricciones y potenciales medidas ambientales y de aprovechamiento* (SEMARNAT, 2002).

De acuerdo con Jiménez Otárola y 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 Otárola y 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,

Consulta pública

determinando un Sistema Ambiental (SA) con una superficie de **61,873,149.51 m^2 (6,187.315 ha)**, tal como se muestra en la siguiente figura.

Consulta pública

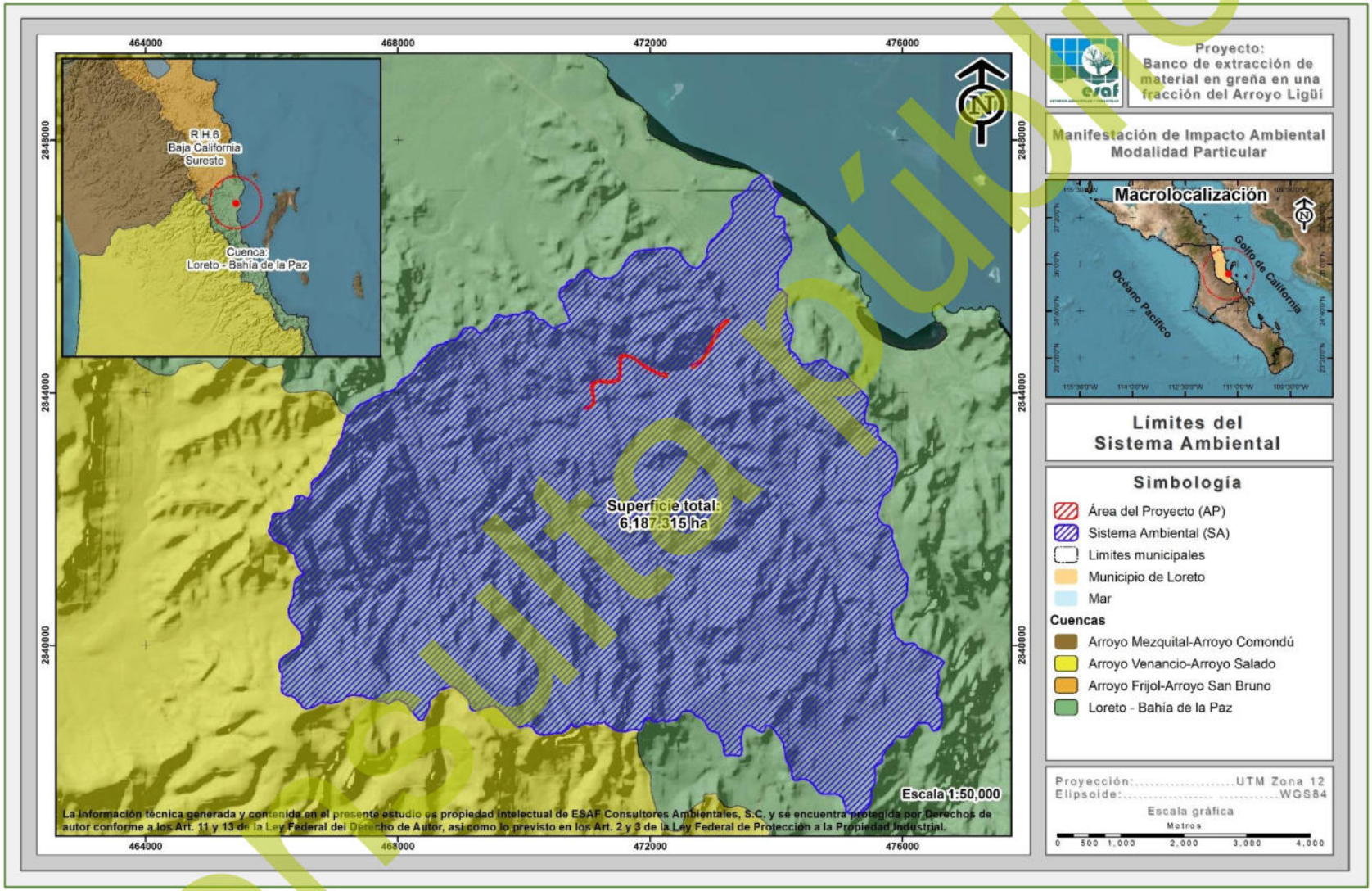


Figura IV-2. Ubicación del proyecto en el contexto del Sistema Ambiental (SA) definido para el proyecto.

Consulta pública

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

IV.2.1. Medio físico

IV.2.1.1. Clima

Nuestro país tiene una gran diversidad de climas, el característico de la Región Noroeste es el de seco semicálido con temperaturas extremas y de baja precipitación. Específicamente el clima de la Península de Baja California está influenciado por su posición geográfica, las condiciones orográficas locales y los procesos de variabilidad climática de gran escala. El territorio del estado está atravesado por una serranía, por lo cual se presentan climas diferentes entre la costa del Golfo y la del Océano Pacífico (INEGI, 1995).

En la parte sur de la Península de Baja California, el clima presenta muchas variantes debido a su posición con respecto al resto de la República Mexicana. Aunado a lo anterior está el factor topográfico, ya que el relieve de la Península consiste en cadenas montañosas que se suceden unas a otras en dirección meridional, recorriéndola, en toda su longitud, conservándose siempre muy próximas al litoral del Golfo de California (INEGI, 1995).

Tabla IV-1. Porcentaje de representación de los climas en Baja California Sur de acuerdo a la Carta de Climas Escala 1:1'000,000 (INEGI, 1995).

Tipo o subtipo	% de la superficie estatal
Templado subhúmedo con lluvias en verano	0.94
Semiseco semicálido	0.75
Seco muy cálido y cálido	0.52
Seco semicálido	3.42
Seco templado	2.74
Muy seco muy cálido y cálido	29.33
Muy seco semicálido	62.3

En la escala del Sistema Ambiental (SA) bajo análisis, y con base en la clasificación de Köppen, modificada por García (1981), se reportan dos tipos diferentes tipos de climas, los cuales corresponden a **Muy seco semicálido** (BWhw(x')) y a **Muy seco cálido** (BW(h')hw(x')); a través de la siguiente tabla se presenta la superficie de

Consulta pública

ocupación de cada uno de los tipos de climas con respecto a la superficie total del SA, mientras que, su distribución geográfica se presenta en la figura posterior, y su descripción se presenta posterior a esta última.

Tabla IV-2. Tipos de climas que ocurren al interior del SA definido para el proyecto.

No.	Clave	Tipo	Superficie (m²)	Superficie (ha)	%
1	BWhw(x')	Muy seco semicálido	37,555,079.02	3,755.508	60.70
2	BW(h')hw(x')	Muy seco cálido	24,318,070.49	2,431.807	39.30
2	**Totales**		**61,873,149.51**	**6,187.315**	**100.00**

Consulta pública

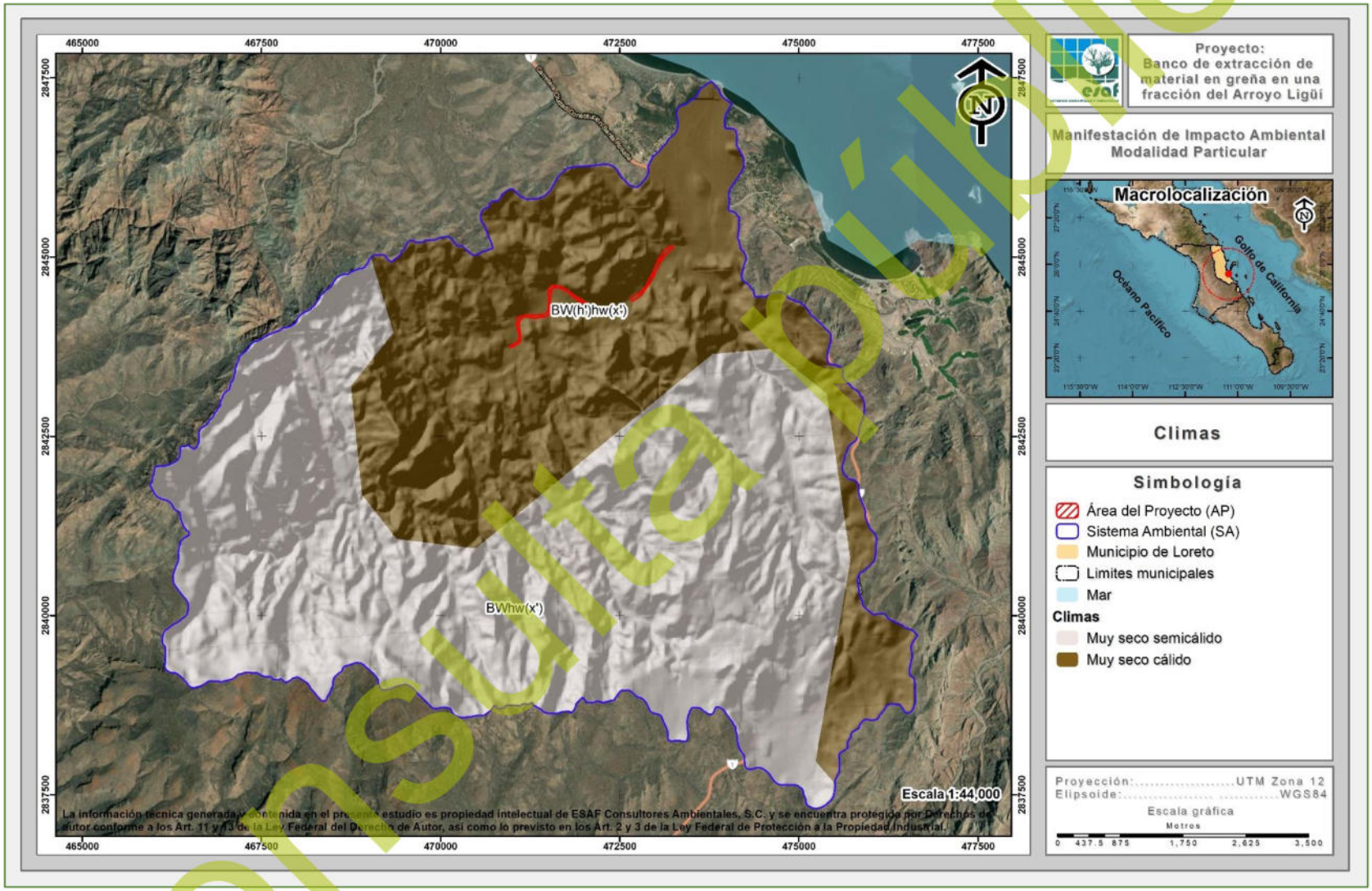


Figura IV-3. Tipos de climas presentes en el SA definido para el proyecto.

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.

Consulta pública

A continuación, se describen las características del tipo de clima que se desarrolla en el Sistema Ambiental.

Muy seco semicálido – BWhw(x')

Clima muy seco, semicálido, con temperatura media anual entre 18 y 22º C, régimen de lluvias intermedio entre verano e invierno, con máximo de lluvias en invierno. Se distribuye mayormente en la parte norte del Sistema Ambiental, ocupando una superficie total de 3,755.508 ha, que representa el 60.70% del total.

Muy seco cálido – BW(h')hw(x')

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. Se distribuye en una superficie de 2,431.807 ha, que representa el 39.30% del mismo, y es el clima que caracteriza la superficie donde se pretende desarrollar el proyecto.

IV.2.1.1.1. Precipitación y temperatura

Para la descripción de la precipitación y temperatura que se registra en la fracción de terreno donde se pretende desarrollar el proyecto se utilizó la información generada por el Sistema Meteorológico Nacional (2026), apoyado en las Normales Climatológicas a través de la estación climatológica Ligüí (3138), municipio de Loreto, localizada en las coordenadas 25.73472222° latitud y - 111.269444° longitud, para un periodo de 30 años (1991 – 2020) del Servicio Meteorológico Nacional (2026).

Precipitación y temperatura

A nivel SA, tenemos que los meses con mayor precipitación son Agosto y Septiembre con 59.8 y 101 mm, respectivamente; mientras que los meses con menor precipitación

Consulta pública

son abril y mayo con 0.5 y 0.6 mm, respectivamente; teniendo una precipitación promedio anual de 245.7 mm. Los resultados completos se encuentran en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV-3. Datos de precipitación en la estación climatológica más cercana a las superficies donde se pretende desarrollar el proyecto.

Precipitación													
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Anual
Normal	11.1	4.9	0.9	0.5	0.6	1	8.3	59.8	101	34.2	13.1	10.3	245.7
Máxima Mensual	87	27.5	9.3	13	16	17	48	267	510.5	324	157.5	159	
Año De Máxima	1993	2005	1994	2015	2020	2015	2014	2003	1997	2012	1991	1994	
Máxima Diaria	82	21	9.3	13	16.0	17	38	220	322	202	87.5	125	
Años Con Datos	30	30	30	29	30	30	30	30	29	29	30	30	

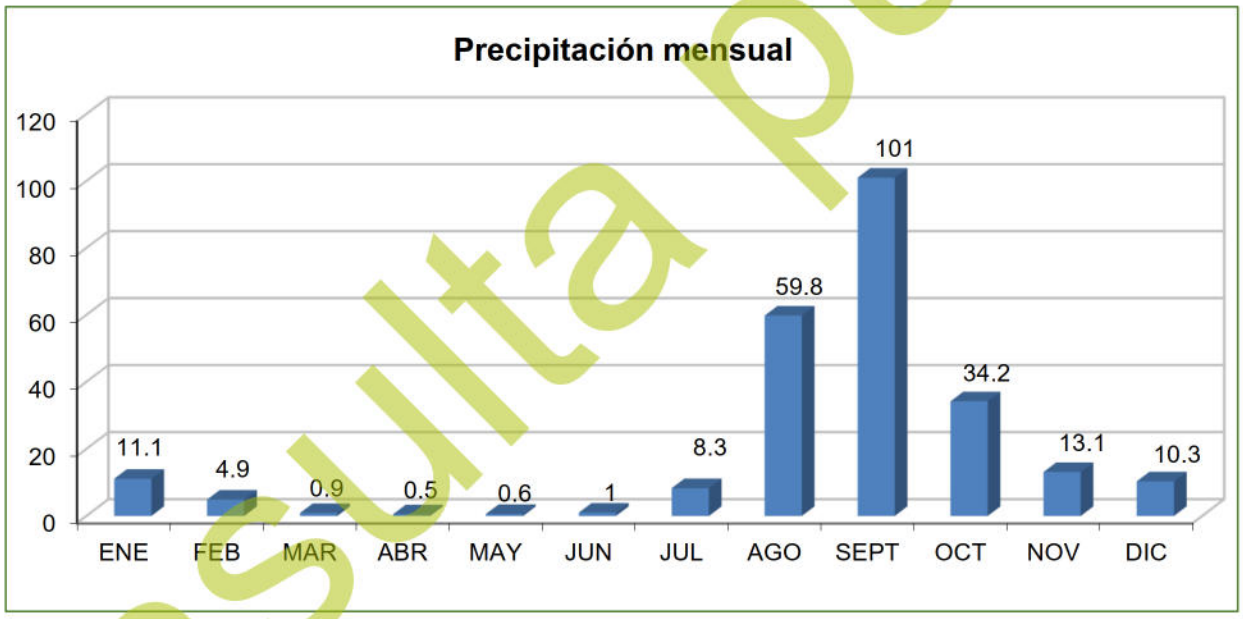


Figura IV-4. Representación gráfica de la precipitación mensual que se registra en la estación más cercana a la superficie requerida para el proyecto.

Temperatura

En lo que se refiere a temperatura, la estación climatológica más cercana al AP reporta lo siguiente:

Consulta pública

Tabla IV-4. Temperaturas máximas, medias y mínimas anuales en la estación más cercana a la superficie requerida para el proyecto.

Temperatura máxima anual	29.8 °C (La temperatura máxima se encuentra dentro de los 23.2 a los 35.6 °C, siendo el mes de enero el que presenta la temperatura más baja y el mes de agosto el que presenta la temperatura más alta).
Temperatura media anual	23.6 °C (La temperatura media se encuentra dentro de los 16.8 a los 30.6 °C, siendo el mes de enero el que presenta la temperatura más fría y el mes de agosto el que presenta la temperatura más cálida).
Temperatura mínima anual	17.5 °C (La temperatura mínima oscila dentro de los 10.4 a los 25.5 °C con el mes de enero como el más frío y el mes de agosto el más cálido).

Tabla IV-5 Información de temperatura en la estación climatológica más cercana al AP.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura Máxima													
Normal	23.2	24.2	26.4	28.8	31.6	34.1	35.4	35.6	34.2	31.8	27.8	23.9	29.8
Máxima Mensual	27.9	28.8	29.6	35.3	34.7	36.2	37.5	38.0	37.4	34.9	31.4	33.1	
Año De Máxima	1991	1996	1996	1996	2012	2006	2018	2011	2011	2020	1995	1995	
Máxima Diaria	35	35	38	39	41	43	44	42	40	40	39	38	
Años Con Datos	30	30	30	29	30	30	30	30	29	29	30	30	
Temperatura Media													
Normal	16.8	17.6	19.5	21.9	24.7	27.6	30.0	30.6	29.2	26.0	21.6	17.9	23.6
Años Con Datos	30	30	30	29	30	30	30	30	29	29	30	30	
Temperatura Mínima													
Normal	10.4	10.9	12.7	15	17.9	21.2	24.7	25.5	24.1	20.3	15.5	12	17.5
Mínima Mensual	8.5	8.9	10.7	11.7	11.1	11.1	13.5	15.4	15.4	11.3	10.7	10.1	
Año De Mínima	2013	2008	1991	1995	1995	1995	1995	1996	1996	1991	1991	1991	
Mínima Diaria	1.7	4	4	8.5	10	10	10	12	11	9	7	1.7	
Años Con Datos	30	30	30	29	30	30	30	30	29	29	30	30	

Consulta pública

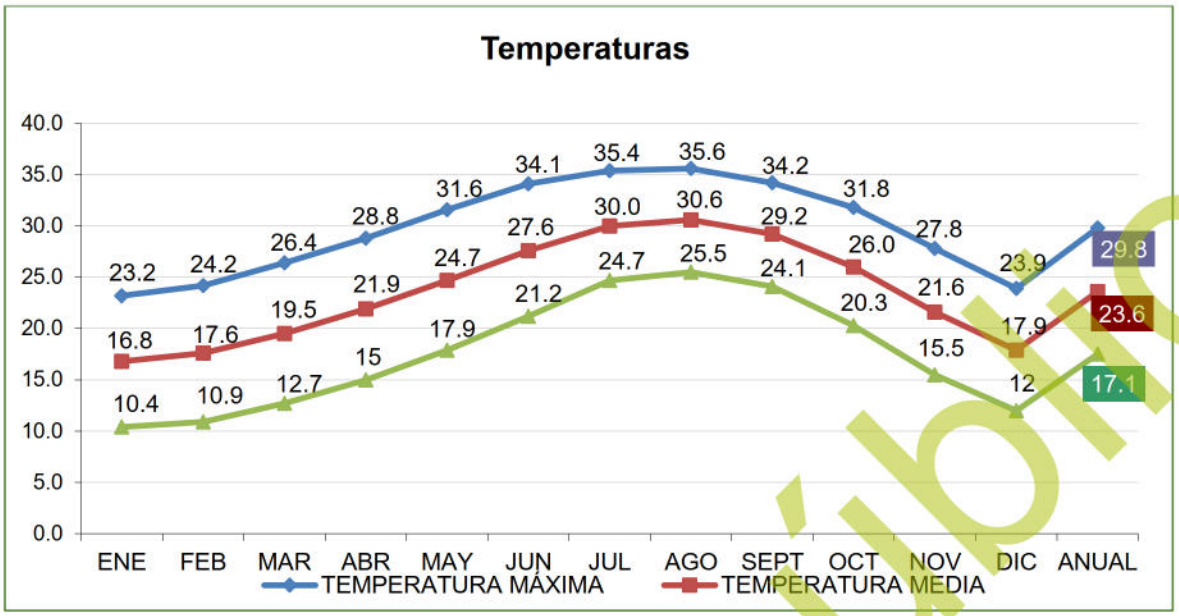


Figura IV-5. Representación gráfica de la temperatura que se registra en la estación más cercana al Área del Proyecto.

IV.2.1.1.2. Eventos meteorológicos extremos

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 recurvan 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

Consulta pública

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: 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), Kay de categoría 1 (2022) , el huracán Norma de categoría 1 (2023) e Ileana en 2024 como Depresión Tropical (CONAGUA, 2026), tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla IV-6. Efectos meteorológicos más importantes que han afectado Baja California Sur de 2006 al 2026).

Año	Nombre	Categoría	Lugar de entrada a tierra	Estados afectados	Período	Vientos km/h
2024	Ileana	DT	475 km al sur-sureste de Cabo San Lucas, B.C.S.	B.C.S., SIN, SON, NAY, JAL y COL.	12-15 de septiembre	75/90
2023	Norma	H1	Todos Santos, Municipio de La Paz, B.C.S.	B.C.S., Nay., Sin., Col., Jal., Mich., Chi., Dur., Y Son.	19-24 de octubre	140/180
2022	Kay	H1	Bahía Asunción, municipio de Mulegé, B.C.S.	B.C.S., Coah., 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
	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	DT	100 km al noreste de Cabo San Lucas, B. C.S.	B. C. S., Jal., Nay Y Sin.	28 - Ago	60/80

Consulta pública

Año	Nombre	Categoría	Lugar de entrada a tierra	Estados afectados	Período	Vientos km/h
	Hernán					
	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
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,	B.C.S. Y Sonora	30 Ago. - 6 Sept.	140

Consulta pública

Año	Nombre	Categoría	Lugar de entrada a tierra	Estados afectados	Período	Vientos km/h
			Sonora			
2006	John	H4	El Saucito, B.C.S.	B.C.S.	28 Ago– 4 Sept.	215

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 en el Mioceno-Plioceno (INEGI, 2005).

El contexto geológico, dentro del cual se localiza el área de estudio, se caracteriza por la presencia de rocas ígneas extrusivas lo componen conglomerado con arenisca en estratos masivos y delgados respectivamente, así como lutita que en su base es calcárea, interestratificada con arenisca, integrado en el paleoceno de la era Cenozoica (INEGI, 1995).

El Mioceno incluye depósitos de origen marino (formaciones de San Joaquín, La Zorra, Santa Clara, Zacarías, Monterrey, San Gregorio, San Raymundo, Tortugas, San Ignacio y San Isidro), y secuencias volcanosedimentarias y formación Comondú, considerada por algunos autores como Grupo Comondú. Los primeros depósitos constituyen un paquete de alternancias de lutita bentonítica con intercalación de diatomita, aglomerado, toba, arenisca tobácea y arenisca blanca; estas además presentan las características físicas siguientes: san masivas, fosilíferas, con mucho yeso y su espesor se considera llega a los 800 m aproximadamente. Se localizan en el occidente y el sur de la Sierra de La Giganta sobre yaciendo en discordancia a unidades del Jurásico y Cretácico.

Al interior del SA se desarrollan 5 tipos de roca, los cuales corresponden a **Volcanoclástico** (Ts(Vc)), **Aluvial** (Q(al)), **Arenisca-Conglomerado** (Tm(ar-cg)), **Basalto** (Ts(B)) y **Volcanoclástico** (Ts(Vc)); a través de la siguiente tabla se presenta la superficie de ocupación de cada uno de los tipos de rocas con respecto a la

Consulta pública

superficie total del SA, mientras que, su distribución geográfica se presenta en la figura posterior, y su descripción se presenta posterior a esta última.

Tabla IV-7. Tipos de roca presentes al interior del SA definido para el proyecto.

No.	Clave	Tipo	Superficie (m²)	Superficie (ha)	%
1	Ts(Vc)	Volcanoclástico	59,182,928.89	5,918.293	95.65
2	Q(al)	Aluvial	2,015,662.91	201.566	3.26
3	Tm(ar-cg)	Arenisca-Conglomerado	479,852.87	47.985	0.78
4	Ts(B)	Basalto	162,388.08	16.239	0.26
5	Ts(Vc)	Volcanoclástico	32,316.76	3.232	0.05
5	**Totales**		**61,873,149.51**	**6,187.315**	**100.00**

Consulta pública

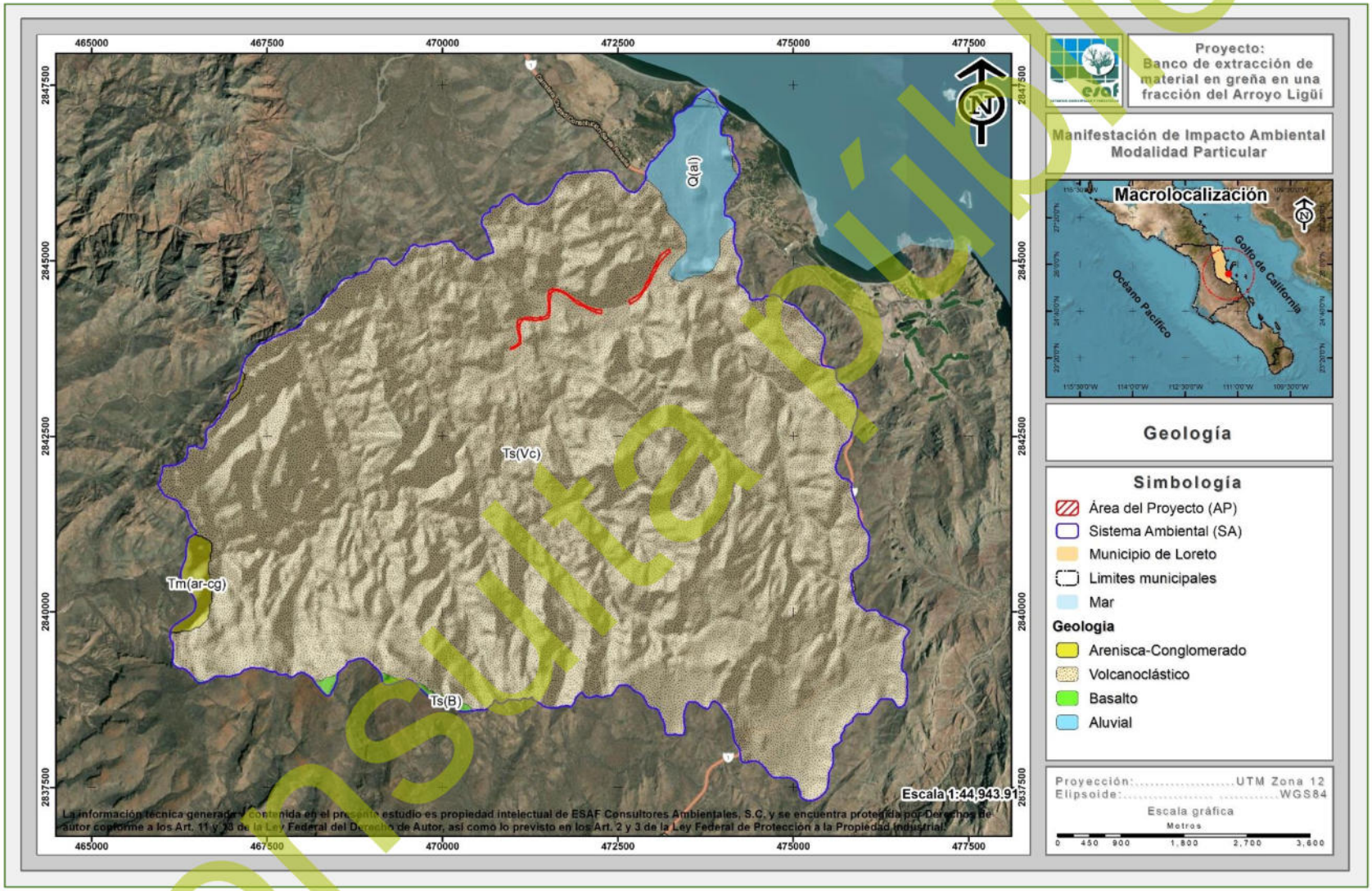


Figura IV-6. Ubicación geográfica de los distintos tipos de rocas presentes en el SA definido para el proyecto.

Consulta pública

A continuación, se describen cada uno de los tipos de rocas que se desarrollan en el Sistema Ambiental.

Volcanoclástico – Ts(Vc)

Las rocas volcanoclásticas y piroclásticas ocupan una posición intermedia entre las rocas magmáticas y las rocas sedimentarias. El aspecto de su origen de una erupción volcánica es un argumento para considerar los piroclásticos como magmatitas, en el aspecto, que son transportados antes de su sedimentación los piroclásticos son parecidos a las rocas sedimentarias. Por los procesos de erosión las cenizas y las tobas pueden ser transportados y aglomerados con material pelítico formando las tufitas o los sedimentos tufíticos. Las tufitas son rocas piroclásticas con una adición de hasta el 50% de detritus normales. Por encima de este porcentaje se habla de un sedimento tufítico. Este tipo de roca se desarrolla en el SA ocupando una superficie de 5,918.293 ha, que representa el 95.65% de la superficie total del SA, siendo el tipo de roca que se desarrolla en la superficie del AP.

Aluvial – Q(al)

Corresponden a sedimentos clásticos detríticos y diferenciado de la depositación subacuosa, tal como la que tiene lugar en los cauces de los arroyos y algunos valles; están representados por arenas, gravas, cantos redondeados y ocasionalmente, bloques de hasta un metro de diámetro, los cuales son fácilmente disgregables y escasamente densos (INEGI, 2005). Este tipo de roca se desarrolla en una superficie de 201.566 ha, que representa el 3.26% de la superficie total del SA.

Arenisca-Conglomerado – Tm(ar-cg)

Esta unidad comprende una serie areniscas y conglomerados intercalados; las areniscas presentan una granulación de mediana a gruesa y su grado de redondez varía de subanguloso a subredondeado y están constituidas por

Consulta pública

cuarzos y feldespato. Por su parte, las capas de conglomerado presentan una matriz arenosa con clastos provenientes de las rocas cercanas. Esta unidad se desarrolla en una superficie de 47.985 ha, que representa el 0.78% de la superficie total del SA definido para el proyecto.

Basalto – Ts(B)

El basalto es una roca volcánica compuesta fundamentalmente por plagioclasa cálcica y piroxeno (ortopiroxeno o clinopiroxeno). A nivel de clasificación cae en el mismo campo que las andesitas en el diagrama QAPF, pero se diferencian claramente de éstas por su mayor índice de color (normalmente superior a 35). Los basaltos pueden contener cantidades menores tanto de cuarzo como de olivino o feldespatoides. Al interior del SA este tipo de roca tiene una superficie de ocupación de 16.239 ha, que representa el 0.26% de la superficie total del mismo.

Volcanoclástico – Ts(Vc)

Son aquellas rocas producidas por actividad volcánica, generalmente explosiva, seguida de una remoción/retrabajo de material. Tienen aspecto similar a las rocas clásticas, debido a que transportan, depositan y acumulan por procesos similares a dichas rocas, aunque el proceso original que producen los materiales es volcánico, suelen presentarse en forma de bloques y guijarros. Al interior del Sistema Ambiental este tipo de roca se desarrolla en una superficie de 3.232 ha, que representa el 0.05% de la superficie total.

IV.2.1.2.1. Fallas y zonas de fracturación

Para poder determinar si en el Área del Proyecto existe algún tipo de falla o fractura geológica, con el apoyo del conjunto de datos Geológicos vectoriales, Escala 1:250,000 Serie I de INEGI, se realizó la sobreposición del AP con la información geológica de INEGI, donde se determinó lo siguiente:

Consulta pública

- ✓ En lo que respecta a fallamiento, en el AP no se identificó ningún tipo de falla, puesto que, las más cercanas se localiza aproximadamente a 1.62 km al suroeste, 2.17 km al noroeste, y a 3.144 km al sureste del proyecto.

- ✓ En referencia a zonas de fracturas, de igual manera, el proyecto queda al interior de una zona de fracturación, sin embargo, por la naturaleza del proyecto, esta situación no repercute en las actividades contempladas.

A través de la siguiente figura se muestra las zonas de fracturación y fallamiento respecto al proyecto.

Consulta pública

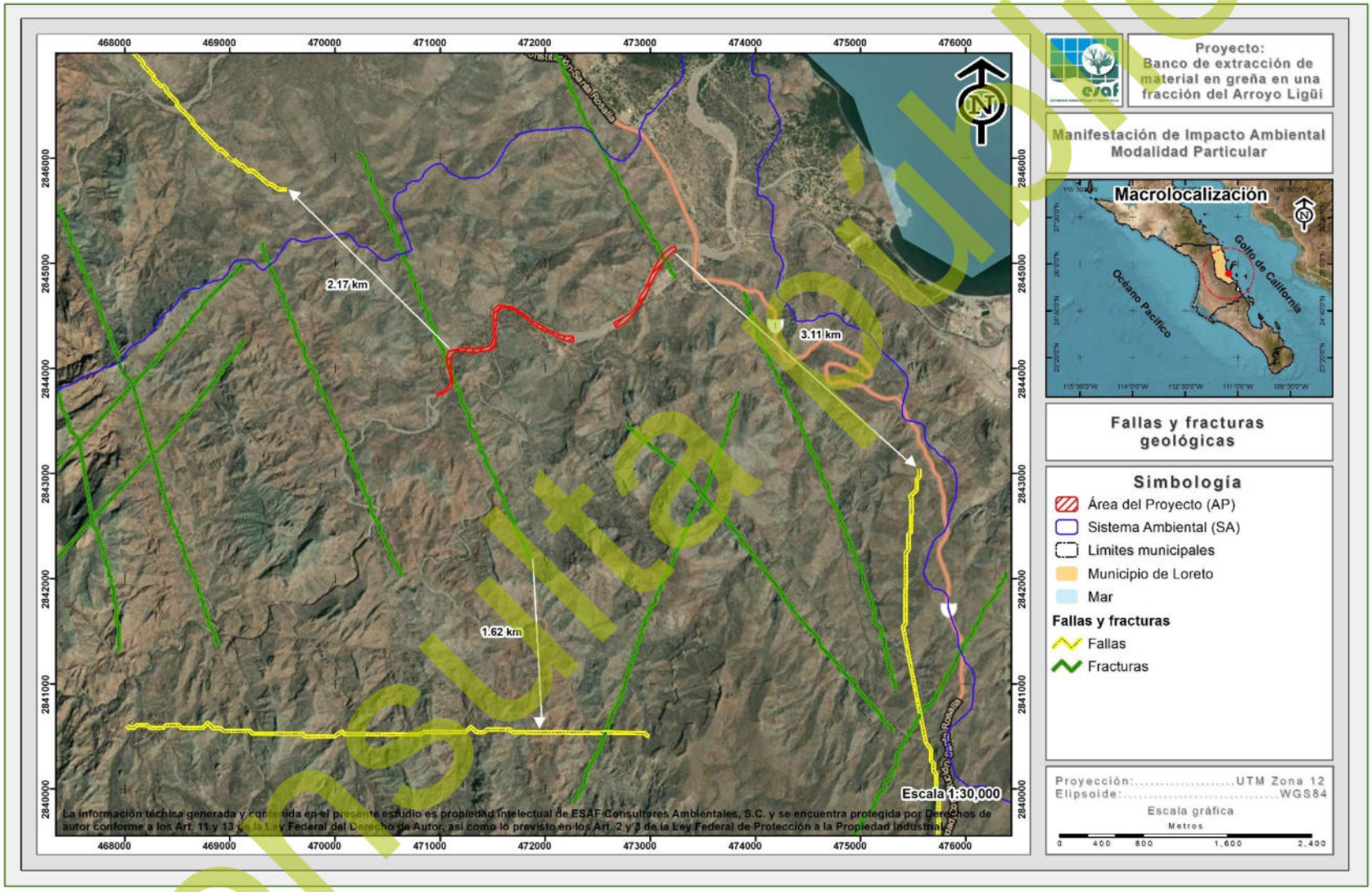


Figura IV-7. Ubicación del AP con respecto al sistema de fallas y zona de fracturación más cercana.

Consulta pública

IV.2.1.2.2. Sismicidad

El Golfo de California o Mar de cortés es una zona sismogénica. Allí se produce un promedio de 18 sismos por año, entre magnitudes 2.9 y 7, todos ellos ocurren a poca profundidad. La sismicidad en el Golfo de California se asocia con el sistema de fallas a lo largo del golfo y a transición de la margen sureste-este de la Península de Baja California.

De acuerdo a lo anterior podemos decir que la mayor actividad sísmica en la región se produce en el mar, por lo tanto, en el AP es muy poco probable que se origine algún sismo.

IV.2.1.2.3. Susceptibilidad a deslizamientos o derrumbes

Tomando en cuenta que el AP se encuentra ubicada en una zona de bajada con lomerío y una pendiente no mayor al 10%; el tipo de suelo que se desarrolla en el AP corresponde a regosol esquelético el cual es un tipo de suelo muy delgado y con bajo nivel de erosión y además de que en el área del proyecto la precipitación es muy escasa, se puede concluir que el AP no es susceptible al deslizamiento de tierras.

El Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), cuenta con la ubicación de laderas susceptibles de deslizamiento en México, donde se observan los puntos susceptibles de derrumbes, deslizamientos, flujos y movimientos de material, lo cual al considerar que los puntos con mayor susceptibilidad se localizan principalmente en los estados de Guanajuato y Oaxaca, se considera que el área del proyecto cuenta con un nivel de susceptibilidad a deslizamientos o derrumbes muy bajo o casi nulo.

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). De acuerdo a la clasificación del INEGI (1995). Fisiográficamente el Estado se encuentra dentro de la denominada **Provincia Península de Baja California**. Su origen, de acuerdo a la

Consulta pública

moderna interpretación geológica se atribuye a la emersión de las placas móviles litosféricas que recorre en forma longitudinal el fondo del golfo y que se deslizan en sentidos contrarios lo que ocasiona se amplíe el ancho del Golfo. Los recursos hidrológicos superficiales de la provincia son muy bajos, por lo que las corrientes son efímeras, erráticas y de corta longitud. De acuerdo a la clasificación de INEGI (1995), fisiográficamente el SA y, por ende, el AP se encuentra formando parte de la subprovincia **Sierra de la Giganta** (Figura IV-8), la cual se describe a continuación.

Subprovincia Sierra de La Giganta

Es la parte sur de la Cordillera Peninsular; inicia al sureste de la sierra La Libertad, en el estado de Baja California, y llega hasta un poco más al suroeste de La Paz. Por el oriente tiene como límite al Golfo de California, mientras que en la parte occidental limita con: la discontinuidad Desierto de San Sebastián Vizcaíno, el Océano Pacífico y la discontinuidad Llanos de la Magdalena, esta última marca también su límite sur. En el estado, comprende una superficie de 30,785.36 kilómetros cuadrados, ocupa parte de los municipios de Mulegé, Comondú y La Paz.

La Sierra de La Giganta forma parte de la Cordillera Peninsular cuya topografía en el norte, en la costa del Golfo de California y en el sur, dominan las sierras altas con mesetas; y en el occidente, mesetas basálticas con cañadas. Sus cumbres más elevadas se localizan en la parte norte (volcán Las Vírgenes con 1,920 m.s.n.m.) y tiene una progresiva disminución hacia el sur hasta terminar en simples lomeríos (400 m.s.n.m.). Debido fundamentalmente a las condiciones climáticas, la subprovincia no cuenta con corrientes perennes, sin embargo, las torrenciales pero aisladas lluvias han dado origen a diversas corrientes intermitentes como: San Ignacio, La Purísima, Venancio, Santo Domingo y Arroyo Salado. Todas nacen en la subprovincia, drenan hacia el oeste y cruzan las discontinuidades del Desierto de San Sebastián Vizcaíno y Llanos de la Magdalena, y desembocan en el Océano Pacífico (Figura IV-8).

Consulta pública

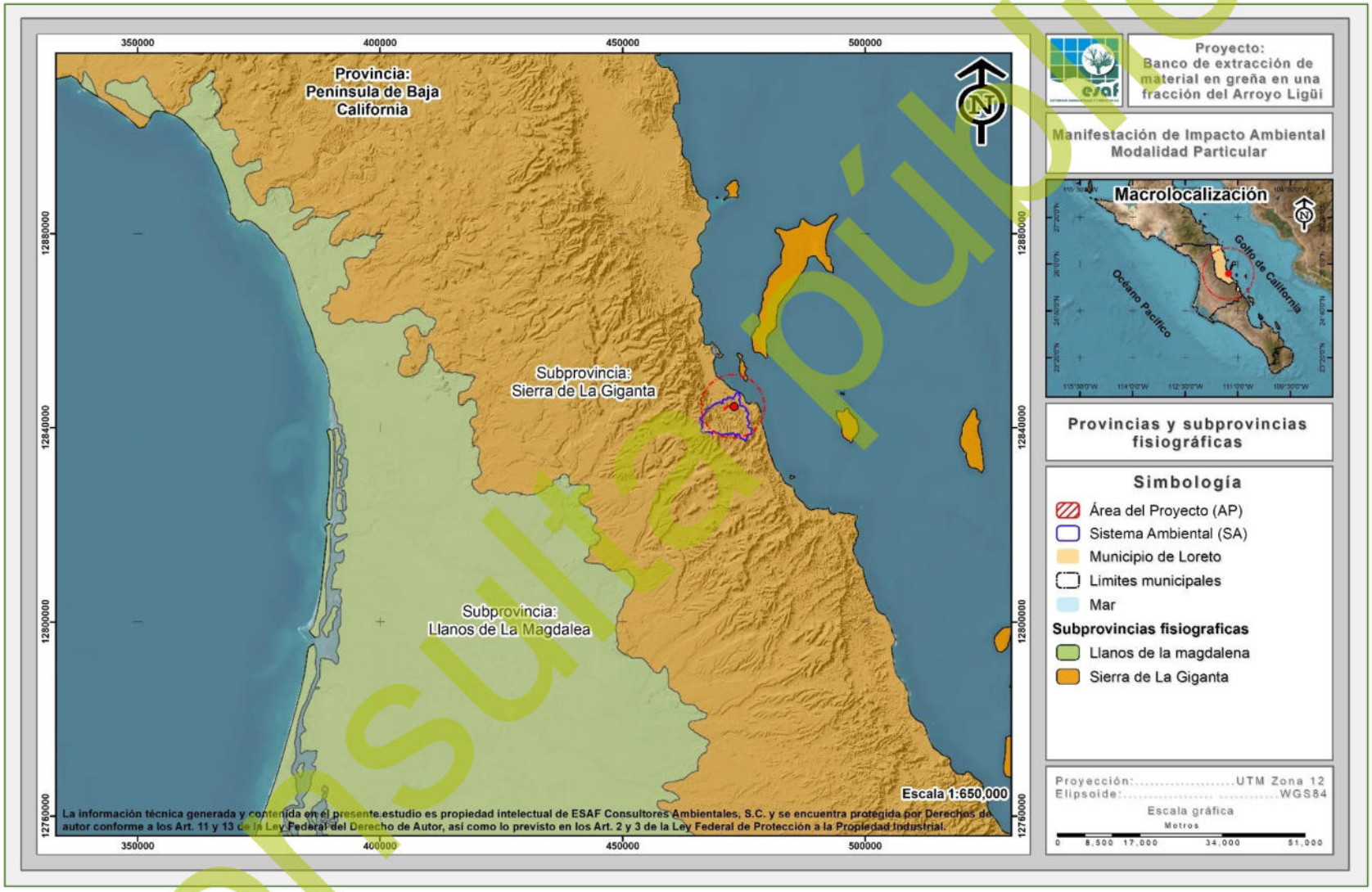


Figura IV-8. Clasificación fisiográfica del SA donde se ubica el proyecto.

Consulta pública

IV.2.1.4. Topoformas

El sistema de topoformas es un conjunto de formas que presenta el terreno asociadas entre sí, según algún patrón (o patrones) estructural(es) o degradativo(s) y, además presentan un mayor grado de uniformidad paisajística en relación a la unidad jerárquica que las comprende.

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).

En cuanto al relieve, las pendientes y las formas del terreno a nivel SA son poco variadas. Con base en el Diccionario de Datos Fisiográficos publicado por el INEGI (2002); al interior del SA definido para el proyecto se identificaron tres sistemas de topoformas, los cuales, corresponden a **Sierra alta**, **Bajada con lomerío** y **Meseta basáltica con cañadas**; a través de la siguiente tabla se presenta la superficie de ocupación de cada uno de los tipos de topoformas con respecto a la superficie total del SA, mientras que, su distribución geográfica se presenta en la figura posterior, y su descripción se presenta posterior a esta última.

Tabla IV-8. Superficie de ocupación por tipo de topoforma al interior del SA definido para el proyecto.

No.	Descripción	Superficie (m²)	Superficie (ha)	%
1	Sierra alta	52,531,890.06	5,253.189	84.90
2	Bajada con lomerío	7,344,305.77	734.431	11.87
3	Meseta basáltica con cañadas	1,996,953.68	199.695	3.23
3	**Totales**	**61,873,149.51**	**6,187.315**	**100.00**

Consulta pública

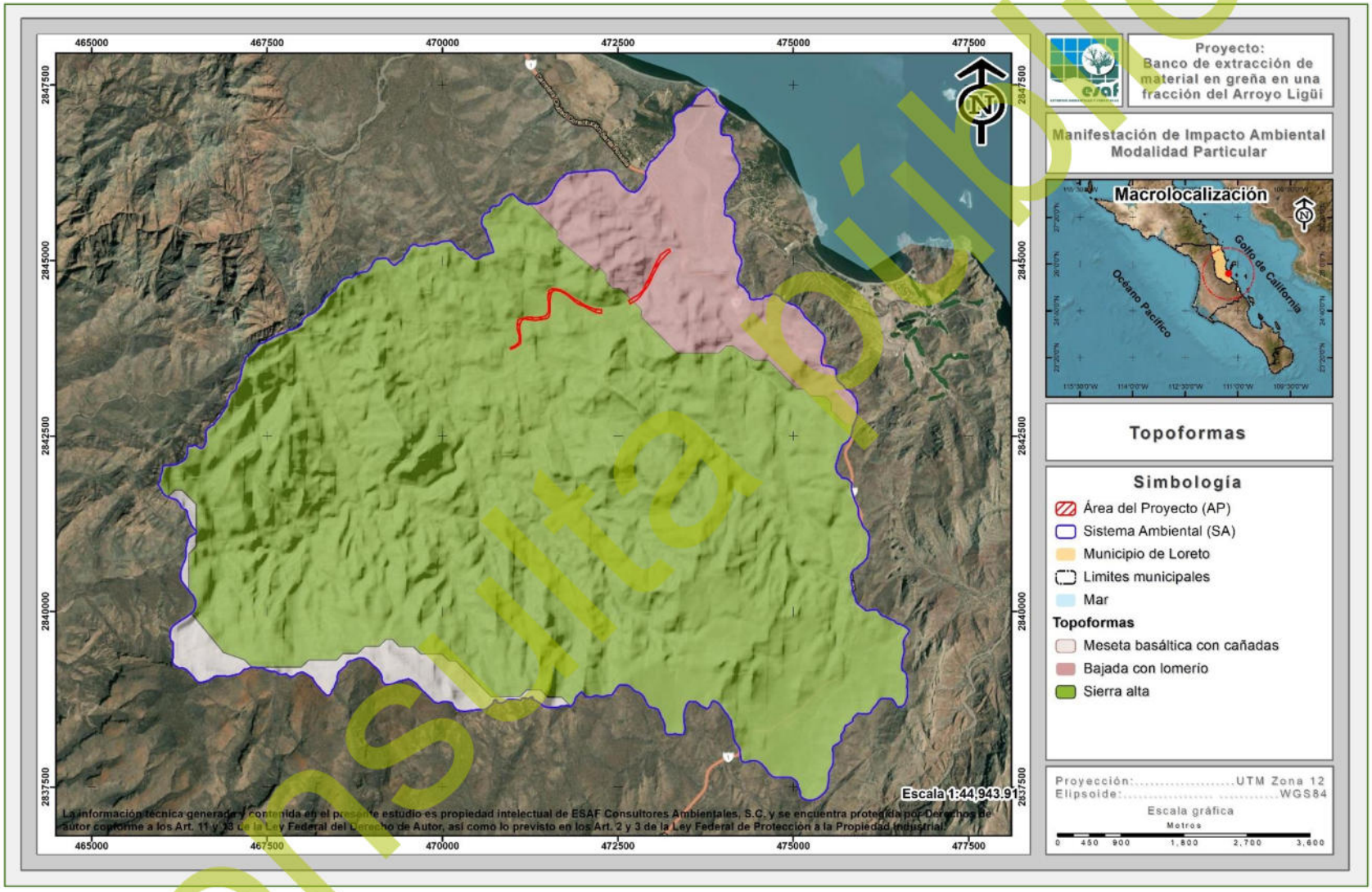


Figura IV-9. Características topográficas del SA donde se ubica el proyecto.

Consulta pública

A continuación, se describen cada uno de los tipos de topoformas que se desarrollan en el Sistema Ambiental.

Sierra alta

Esta topoforma se define como una línea de montañas con una altitud mayor al entorno geográfico y se le subclasifica como compleja con mesetas debido a la presencia de llanos de gran extensión. Esta topoforma se desarrolla al interior del SA en una superficie de 5,253.189 ha, que representa el 84.90% de la superficie total del mismo y siendo una de las topoformas que se desarrolla al interior del AP.

Bajada con lomerío

Esta topoforma se define por ser una superficie inclinada que se forma al pie de elevaciones montañosas (sierras o cerros), resultado de la acumulación de materiales transportados (principalmente por agua). Esta superficie no es completamente lisa, sino que presenta lomeríos, es decir, pequeñas elevaciones redondeadas. Esta topoforma se desarrolla al interior del SA en una superficie de 734.431 ha, que representa el 11.87% de la superficie total del mismo y siendo una de las topoformas que se desarrolla al interior del AP.

Meseta basáltica con lomeríos

Terreno elevado y llano de gran extensión, con rocas ígneas extrusivas de tono oscuro, es la roca común en volcanes y derrames volcánicos, con lomas. Al interior de la superficie del SA, este tipo de topoforma se desarrolla ocupando una superficie de 199.695 ha, que representa el 3.23% de la superficie total de la misma.

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,

Consulta pública

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 el Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, escala 1:250,000 Serie II INEGI (2014), a nivel SA se registra la presencia de tres tipos de suelo correspondientes a **Leptosol esquelético** (LPsk), **Cambisol epiesquelético** (CMskp) y **Calcisol esquelético** (CLsk); a través de la siguiente tabla se presenta la superficie de ocupación de cada uno de los tipos de suelo con respecto a la superficie total del SA, mientras que, su distribución geográfica se presenta en la figura posterior, y su descripción se presenta posterior a esta última.

Tabla IV-9. Tipos de suelo presentes en el SA definido para el proyecto.

No.	Clave	Clase	Superficie (m²)	Superficie (ha)	%
1	LPsk	Leptosol esquelético	58,084,925.33	5,808.493	93.88
2	CMskp	Cambisol epiesquelético	2,894,802.57	289.480	4.68
3	CLsk	Calcisol esquelético	893,421.62	89.342	1.44
3	**Totales**		**61,873,149.51**	**6,187.315**	**100.00**

Consulta pública

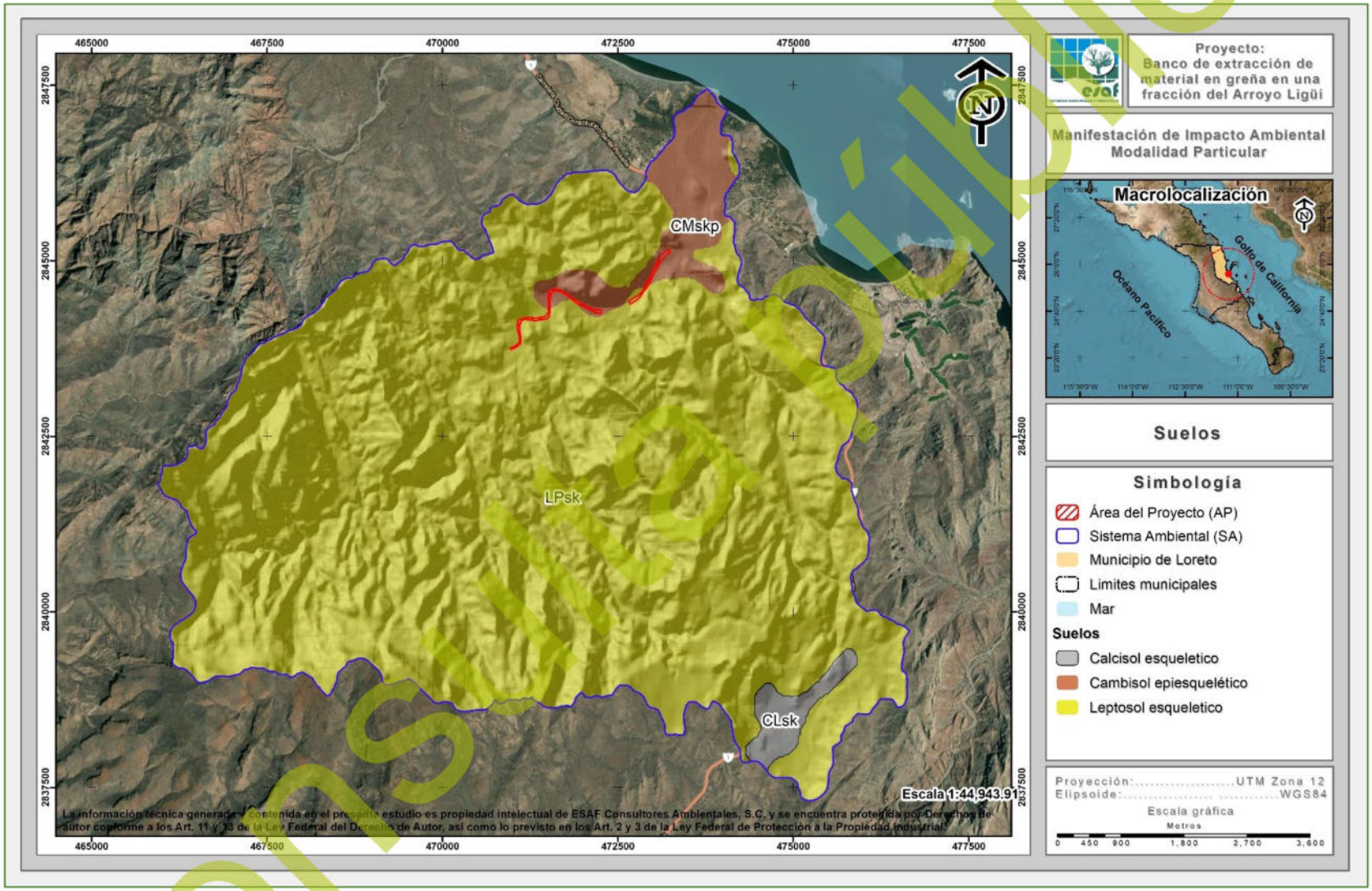


Figura IV-10. Tipos de suelos que se distribuyen en el SA definido para el proyecto.

Consulta pública

A continuación, se describen cada uno de los tipos de suelos que se desarrollan en el Sistema Ambiental.

Leptosol esquelético – LPsk

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 5,808.493 ha, que representa el 93.88% de la superficie total del SA, siendo el tipo de suelo con mayor distribución y uno de los característicos al interior del AP.

Cambisol epiesquelético – CMskp

El término cambisol deriva del vocablo latín *cambiare*, que significar cambiar; este tipo de suelos corresponden a los tipos jóvenes con algún cambio apreciable en el contenido de arcilla o color entre sus capas u horizontes. No tienen un patrón climático definido, pero pueden encontrarse en alguna posición geomorfológica intermedia entre cualquiera de dos grupos de suelo considerados por la WRB. Tienen en el subsuelo una capa más parecida a suelo que a roca y con acumulaciones moderadas de calcio, hierro, manganeso y arcilla. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión (INEGI, 2015). Por lo general, estos suelos son buenos con fines agrícolas y son usados intensamente. Para el caso del tipo epiesquelético, estos indican que el suelo tiene un 40% o más (en volumen) de gravas, piedras u otros fragmentos gruesos, promediado en los primeros 50 cm desde la superficie. Al interior del SA, este tipo de suelo se desarrolla en una superficie de 289.480 ha, que representa el 4.68% de la superficie total, y siendo uno de los tipos de suelo que se desarrollan al interior del AP.

Consulta pública

Calcisol esquelético – CLsk

Los Calcisoles acomodan suelos en los cuales hay una acumulación secundaria sustancial de calcáreo. Los Calcisoles están muy extendidos en ambientes áridos y semiáridos, con frecuencia asociados con materiales parentales altamente calcáreos. Los nombres de suelos utilizados anteriormente para muchos Calcisoles incluyen Suelos de desierto (Desert soils) y Takyrs. En la Taxonomía de Suelos de los Estados Unidos, la mayoría de ellos pertenecen a los Calcides. Para los tipos esqueléticos, estos indican una gran abundancia de piedras, gravas o fragmentos rocosos (≥40% en los primeros 100 cm o hasta una capa limitante). Al interior del SA este tipo de suelo es el de menor representación ocupando una superficie de 89.342 ha, que representa el 1.44% de la superficie total del mismo.

IV.2.1.6. Hidrología

El estado de Baja California Sur, es una de las entidades más áridas del país y, en consecuencia, la necesidad del recurso agua es mayor. La existencia de corrientes superficiales permanentes es casi nula, debido principalmente a la escasez de lluvias y a la buena permeabilidad del terreno; sólo en algunas ocasiones se forman escurrimientos provocados en las temporadas de ciclones (INEGI, 1995). La entidad está enmarcada en las regiones hidrológicas que se presentan en la siguiente tabla.

Tabla IV-10. Regiones Hidrológicas de la entidad a través de la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales Escala 1:1'000,000 (INEGI, 1995).

Región	Cuenca	% de la superficie estatal
RH2 Baja California Centro Oeste (Vizcaíno)	L. San Ignacio-A. San Raymundo	15.11
	San Miguel-A. Del Vigía	21.64
RH3 Baja California Sur-Oeste (Magdalena)	A. Caracol-A. Candelaria	11.71
	A. Venancio-A. Salado	20.92
	A. Mezquital-A. Comondú	6.97
RH5 Baja California Centro-Este (Santa Rosalía)	A. Paterna-A. Mulegé	6.43
	A. Santa Isabel y Otros	0.41
RH6 Baja California Sur-Este (La Paz)	La Paz-Cabo San Lucas	9.09
	Isla Coronados-Bahía La Paz	3.98
	A. Frijol-A. San Bruno	3.74

Consulta pública

De acuerdo a INEGI (1995), el área de estudio se localiza en la **Región Hidrológica No. 6 (RH-6) denominada Baja California Sur-Este (La Paz)**. La cual se localiza hacia el Sureste de la Península desde Bahía Concepción hasta el extremo sur en Cabo San Lucas. Esta región tiene una superficie aproximada de 12,232 kilómetros cuadrados, está formada por un conjunto de arroyos intermitentes que por lo general desembocan en el Golfo de California, tal y como se muestra en la siguiente figura.

Consulta pública

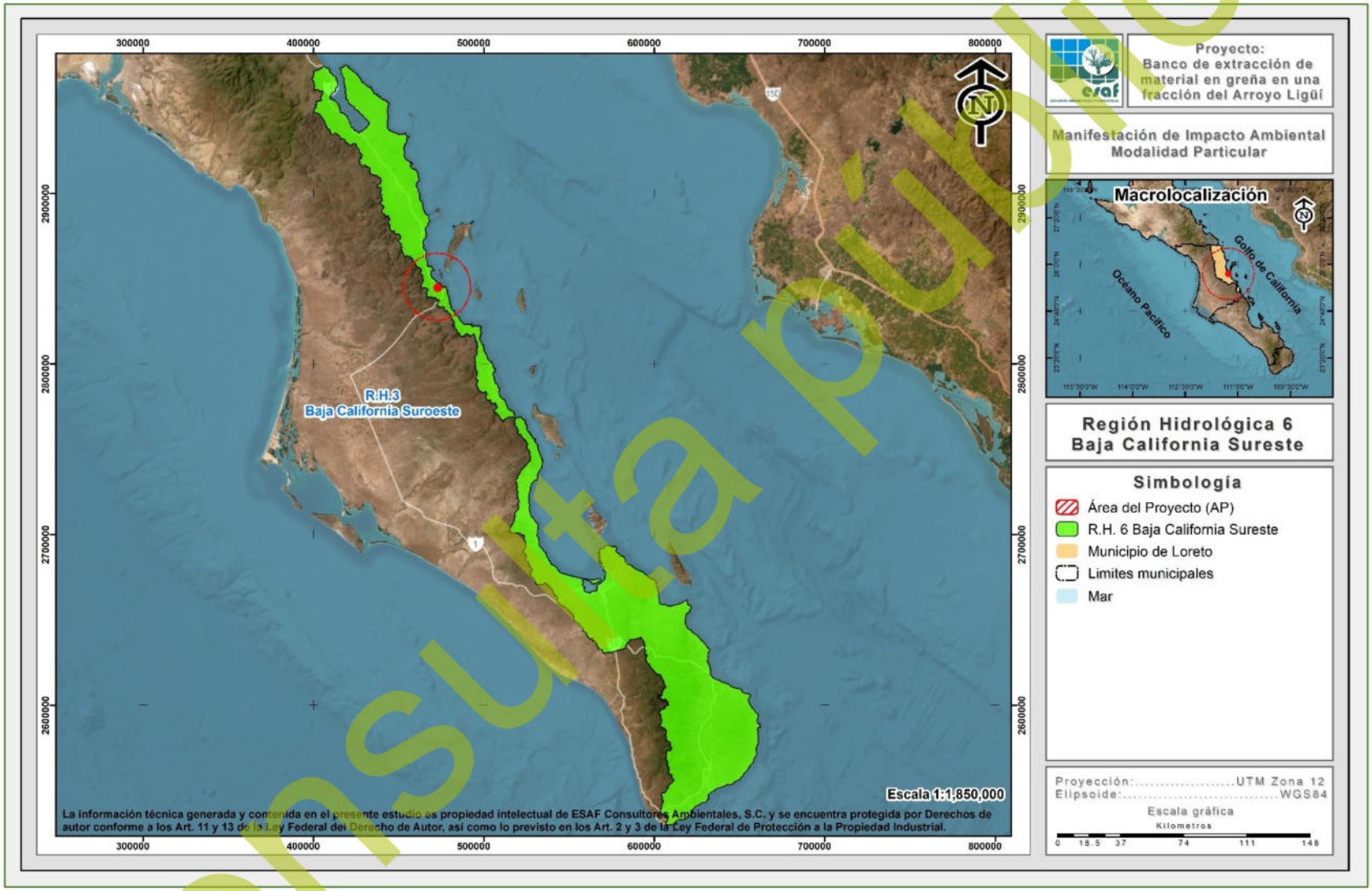


Figura IV-11. Ubicación del SA con respecto a la Región Hidrológica No. 6.

Consulta pública

IV.2.1.6.1. Cuenca hidrológica

Para el caso a nivel cuenca, la cuenca hidrológica que engloba completamente a la zona de estudio es la Cuenca denominada Isla Coronados – Bahía de La Paz (Figura IV-12), la cual se describe a continuación.

Isla Coronados – Bahía de La Paz

- ✓ *Ubicación y superficie.* Se encuentra en la porción oriental central del estado, colinda al norte-noroeste con la cuenca Arroyo Frijol – Arroyo San Bruno de esta misma región, al este con la cuenca Arroyo Venancio – Arroyo Salado y Arroyo Caracol – Arroyo Candelaria de la Región Hidrológica 3 (RH-3), al sureste con la cuenca La Paz – Cabo San Lucas de la Región Hidrológica 6 (RH-6), y al este con el Golfo de California (INEGI, 1995).

- ✓ *Superficie.* Cuenta con una superficie de 2,220.36 km^2, la ocurrencia de precipitación media anual oscila alrededor de 201.125 mm y pendiente general de media a baja.

- ✓ *Escurrimientos y dirección de las corrientes.* Existen varias corrientes en esta cuenca provenientes de los flancos orientales de las sierras Los Filos de los Treinta y Cinco, Tarabillas y La Giganta; estas corrientes son de corta trayectoria y de pequeños cauces que desembocan en el Golfo de California (INEGI, 1995).

- ✓ *Obras hidráulicas.* No se reportan obras hidráulicas en dicha cuenca.

- ✓ *Elementos y factores climáticos.* La temperatura media anual es de 17.5° y 21.5°C. La precipitación total anual es de 167.5 mm dentro de la cuenca. La escasa precipitación, ocasiona que los escurrimientos que se forman sean de carácter torrencial y de corta longitud que no llegan al mar.

Consulta pública

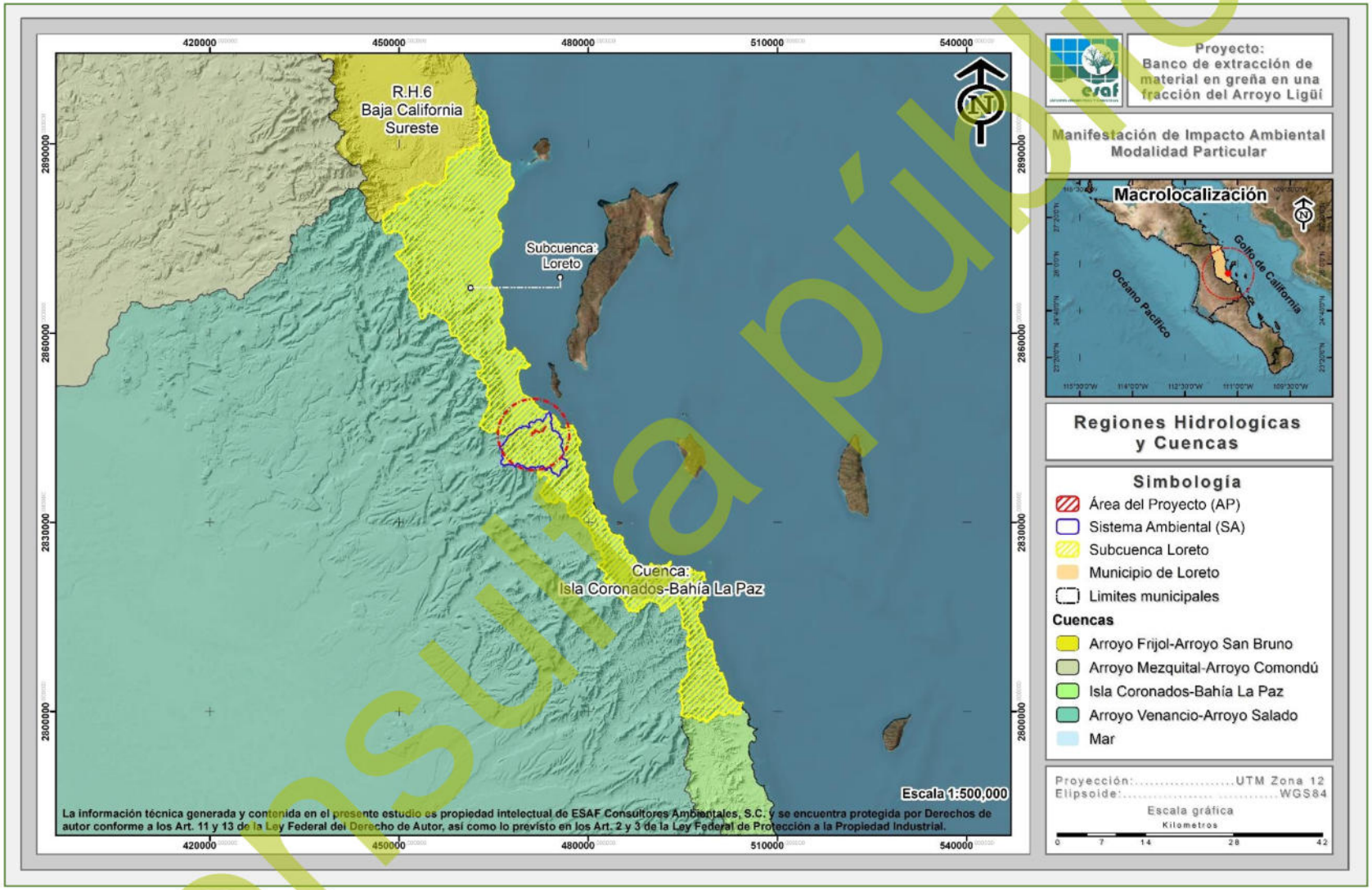


Figura IV-12. Ubicación del proyecto conforme a la Isla Coronados - Bahía de La Paz.

Consulta pública

IV.2.1.6.2. Subcuenca hidrológica

A un mayor análisis, la cuenca se subdivide y la subcuenca característica del proyecto corresponde a la **Subcuenca Loreto**, tal y como se muestra en la Figura III-22, cuya descripción se muestra a continuación.

Subcuenca Loreto

- ✓ *Ubicación y superficie*. La subcuenca Loreto se localiza al este del estado de Baja California Sur, la cual se desarrolla en una superficie de 59,199.631 ha.
- ✓ *Dirección de corrientes.* La dirección de los escurrimientos superficiales va de norte a suroeste, influenciados por la presencia de zonas montañosas en la parte norte de la misma.
- ✓ *Elementos y factores climáticos*. En esta subcuenca se desarrollan dos tipos de climas correspondientes a muy seco y semicálido, se presentan temperaturas medias anual que van de los 18 a los 22 ºC y régimen de lluvias de invierno y un porcentaje de lluvias invernales menor a 36%.

Consulta pública

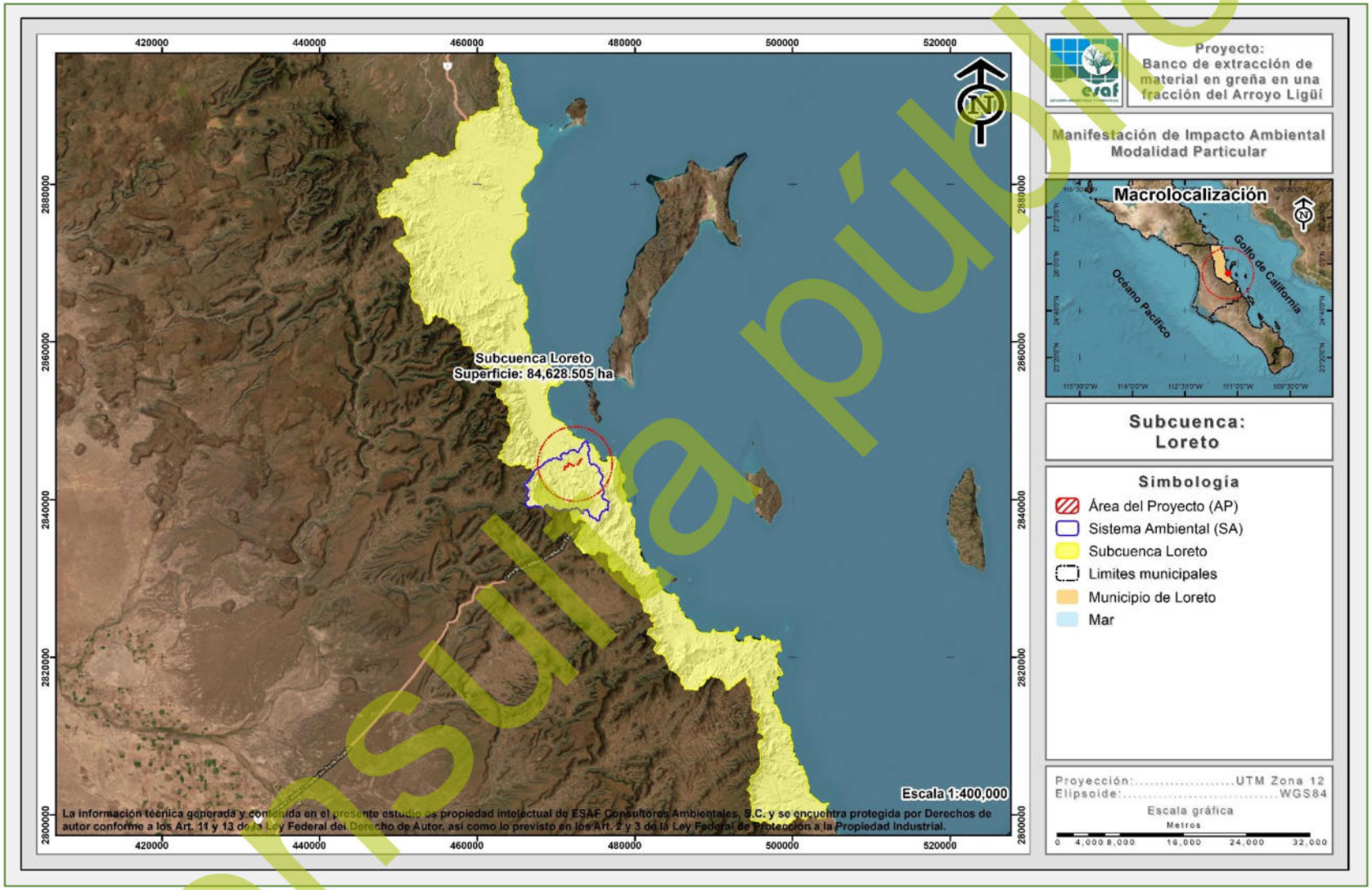


Figura IV-13. Ubicación del proyecto conforme a la Subcuenca Loreto.

Consulta pública

IV.2.1.6.3. Hidrología superficial

Con base a la clasificación más fina a nivel microcuenca hidrográfica, el proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí" queda inmerso en un Sistema Ambiental (SA) con una superficie de 6,187.315 ha.

En dicha área se reporta la presencia de una red de escurrimientos de primer, segundo y tercer orden; de todos los escurrimientos presentes en el SA, solo 4 cuentan con un nombre, los cuales corresponden a Arroyo Ligüí, Arroyo Cañada Cuesta Blanca, Cañada La Palmilla y Arroyo Cañada El Portezuelo, siendo el primero (**Arroyo Ligüí**), donde se pretende realizar la extracción de material en greña (arena y grava), tal como se muestra en las siguientes figuras.

Consulta pública



Figura IV-14. Hidrología superficial del SA donde se ubica el proyecto.

Consulta pública

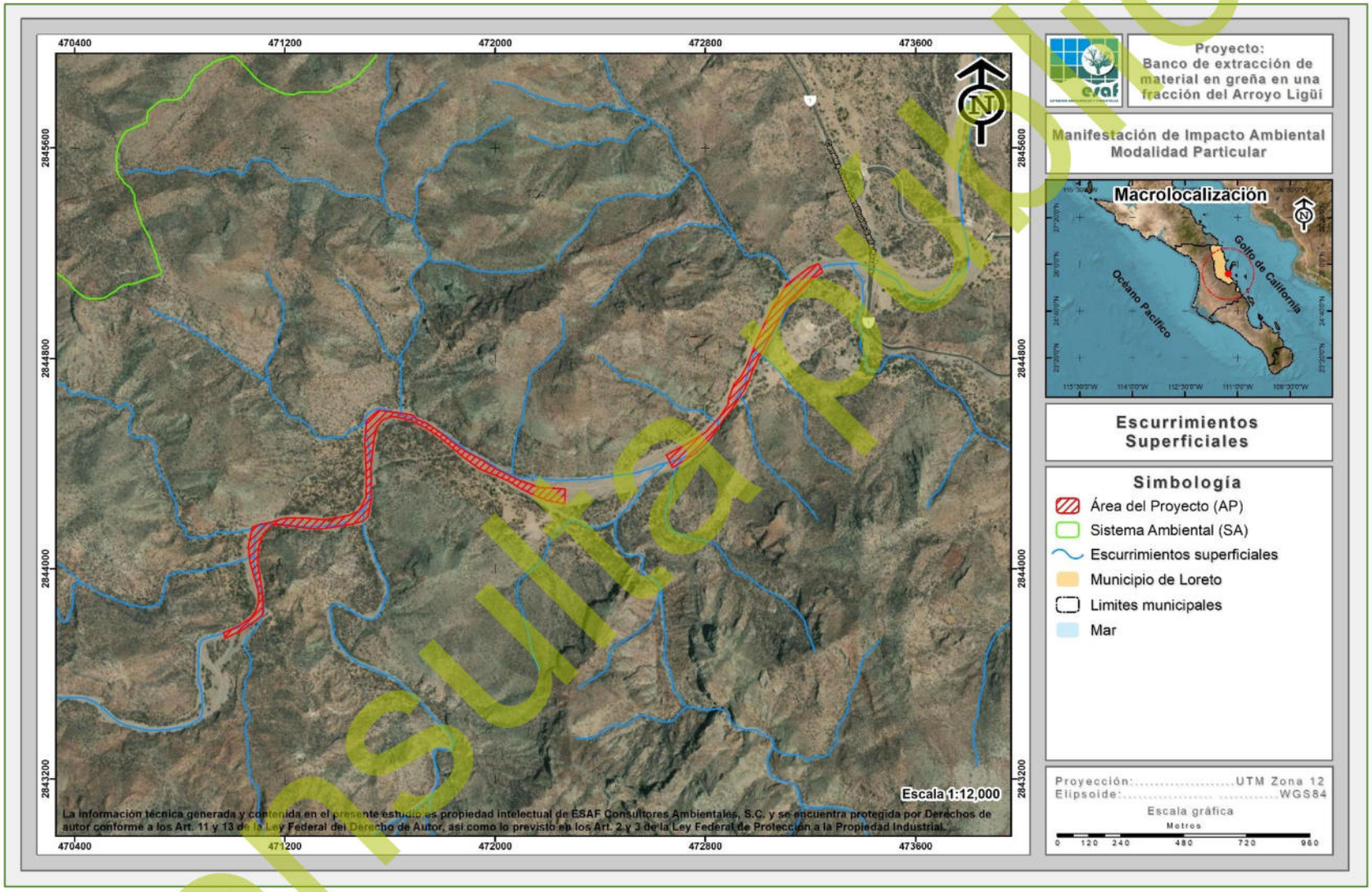


Figura IV-15. Hidrología superficial del Área del proyecto.

Consulta pública

IV.2.1.6.4. 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. De acuerdo a CONAGUA (2013) 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).

Nuestro país se ha subdividido en 653 acuíferos y para Baja California Sur, le corresponden 39 acuíferos. El 17 de Septiembre del 2020 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la actualización de la disponibilidad media anual de agua subterránea, la cual al dar valores negativos, nos indica que un acuífero se encuentra sobreexplotado; como resultado de la actualización, se indica que de los 39 acuíferos, 21 están sobreexplotados (Vizcaíno, San Bruno, San Lucas, Mezquital Seco, Santo Domingo, Melitón Albañez, Todos Santos, Los Planes, La Paz, El Coyote, San José del Cabo, San Juan Bautista-Londó, San Ignacio, San Marcos - Palo Verde, La Purísima, Santa Rita, Cañada Honda, Plutarco Elías Calles, Cabo San Lucas, Cabo Pulmo y Santa Águeda) y 4 con intrusión salina (Santo Domingo, Los Planes, La Paz, Mulegé) (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

Consulta pública

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 km² (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 se encuentra inmerso en el Acuífero **Loreto (0328)**, el cual, se describe a continuación (Figura IV-16):

Loreto (0328)

> Se localiza en la porción centro- oriental del estado de Baja California Sur, entre los paralelos 25º 39' y 26º 12' de latitud norte y los meridianos 111º 12' y 111º 32' de longitud oeste. El acuífero Loreto corresponde a una porción de la planicie costera del Mar de Cortés.

El 09 de noviembre del 2023 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la actualización de la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos; siendo para el Acuífero mencionado una disponibilidad de 0.0946 hm^3 por año.

Consulta pública



Figura IV-16. Acuífero en donde se encuentra inmerso el SA definido para el proyecto.

Consulta pública

IV.2.2. Medio biótico

IV.2.2.1. Flora silvestre

IV.2.2.1.1. Usos de suelo y/o vegetación a nivel SA

Con base en la clasificación del Conjunto de datos vectoriales, Escala 1:250,000, Serie VII de INEGI (2021), se obtuvo una clasificación de los diferentes Usos de suelo y/o tipos de vegetación que se desarrollan al interior del SA donde se inserta el proyecto, los cuales, corresponden a **Matorral sarcocaule** (MSC), y **Mezquital xerófilo** (MKX); a través de la siguiente tabla se presenta la superficie de ocupación de cada uno de los tipos de suelo con respecto a la superficie total del SA, mientras que, su distribución geográfica se presenta en la figura posterior, y su descripción se presenta posterior a esta última.

Tabla IV-11. Usos de suelo y/o vegetación que se desarrollan en el SA definido para el proyecto.

No.	Clave	Uso de Suelo Yo Vegetación	Superficie (m²)	Superficie (ha)	%
1	MSC	Matorral sarcocaule	60,124,716.69	6,012.472	97.17
2	MKX	Mezquital xerófilo	1,748,432.82	174.843	2.83
2	**Totales**		**61,873,149.51**	**6,187.315**	**100.00**

Consulta pública

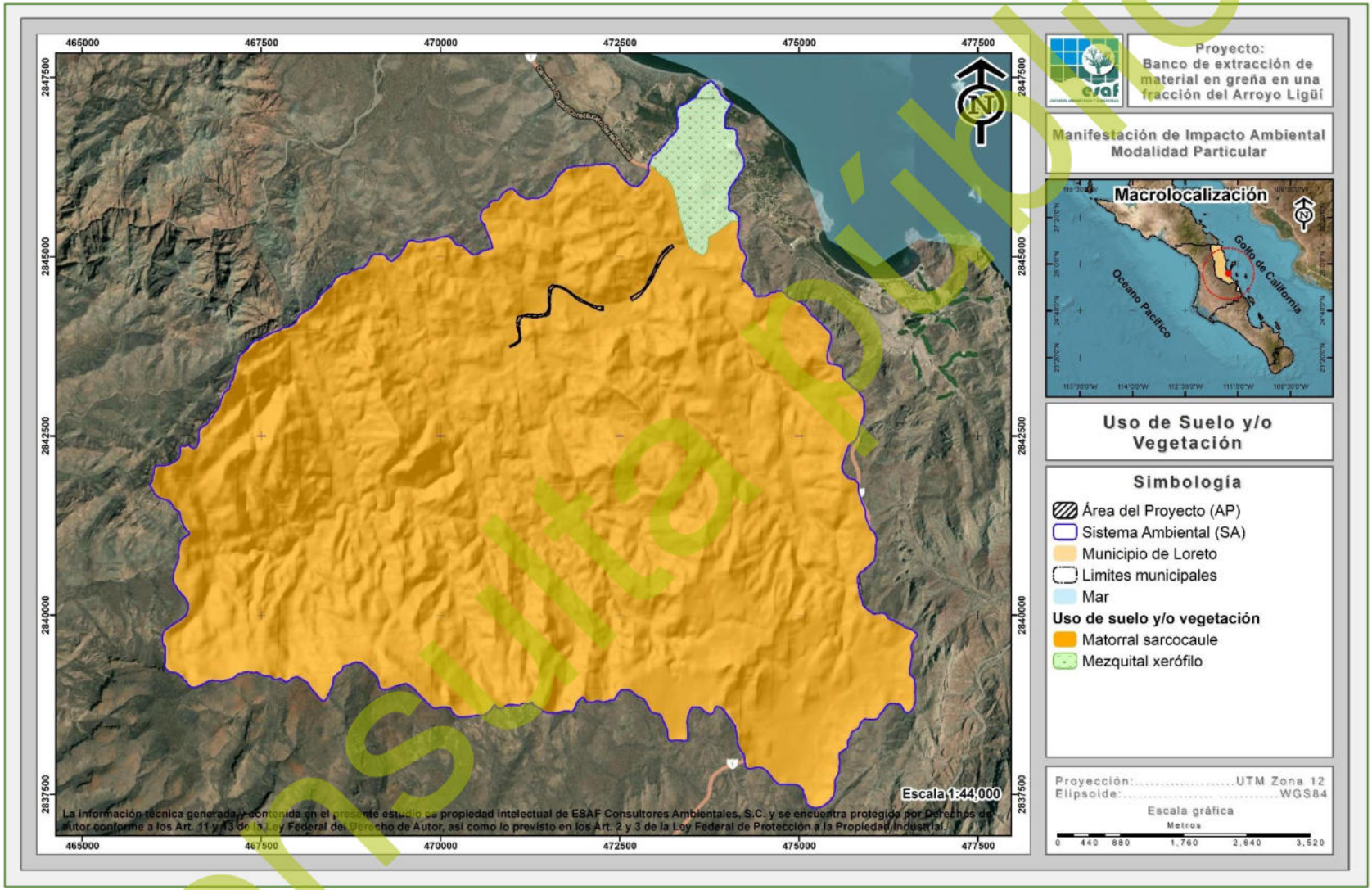


Figura IV-17. Tipos de uso de suelo y/o vegetación para el SA donde se ubica el proyecto.

Consulta Pública

A continuación, se describen cada uno de los tipos de usos de suelo y/o vegetación que se desarrollan en el Sistema Ambiental.

Matorral sarcocaule – MSC

Tipo de vegetación caracterizado por la dominancia de arbustos de tallos carnosos, gruesos frecuentemente retorcidos y algunos con corteza papirácea. Se extiende desde el sur de Baja california hasta la región de Los Cabos en Baja California Sur y en la parte continental de México en las regiones costeras de la llanura sonorense y sinaloense hasta el Municipio de Angostura, Sinaloa. Se encuentran sobre terrenos rocosos y suelos someros en climas tipo B (secos) y se caracteriza por la buena capacidad de adaptación a las condiciones de aridez de las especies presentes dentro de esta comunidad. Las temperaturas máximas en que se desarrolla este tipo de vegetación son de 22-24 °C y las temperaturas mínimas de 12-15 °C, este tipo de matorral en la costa del pacifico mexicano se encuentra comprendido entre los 0–500 metros de altitud (INEGI, 2017). La mitad meridional de la Península de Baja California, a la altura de la sierra San Francisco, La Giganta y todos los cerros intermedios están ocupados por dicho matorral con especies como: *Pachycereus pringlei, Lophocereus schottii, Stenocereus gummosus* y *Opuntia cholla*, de las cactáceas; pero además aparecen especies de los géneros: *Bursera spp*. (Copal, Torote Colorado*., Jatropha spp*., Lomboy, Matacora) *Cercidium sp., Prosopis sp*., entre otras (INEGI, 2017). Al interior del SA este tipo de USV se desarrolla en una superficie de 6,012.472 ha, que representa el 97.17% de la superficie total del mismo.

Mezquital xerófilo – MKX

Se presenta en el norte del país, en forma discontinua en los estados de Chihuahua, Zacatecas y San Luis Potosí y otros de la región, los tipos de climas predominantes son BW muy seco, BS secos la temperatura máxima es de 45.8 °C y la temperatura mínima de -3 °C, la precipitación media anual de 100 hasta

Consulta pública

700 mm. Este tipo de comunidad se desarrolla desde los 100 hasta los 2 300 m de altitud. Se presenta principalmente en llanuras, y en menor proporción sobre sierras y lomeríos. Los principales elementos son de porte arbustivo asociados con otros tipos de matorrales xerófilos como el matorral desértico micrófilo. Las especies presentes son: *Prosopis juliflora*, *Acacia* spp, *Opuntia* sp, *Jatropha* sp. *Bouteloua* spp). Al interior del SA, este USV se distribuye en una superficie de 174.843 ha, que representa el 2.83% de la superficie total.

IV.2.2.1.2. Usos de suelo y/o vegetación a nivel AP

IV.2.2.1.2.1. Metodología para determinar los usos de suelo y/o vegetación

Para determinar los diferentes usos de suelo y/o vegetación que se distribuye en la superficie donde se ejecutará el proyecto, se consideraron lo siguientes pasos:

1. Revisión de información en las superficies específicas

Una vez obtenido el uso de suelo y/o vegetación a nivel SA definido para el proyecto, se realizó una sobreposición de este uso de suelo con la superficie total del proyecto mediante la utilización de los Sistemas de Información Geográfica para así, obtener el uso de suelo y/o vegetación en esta superficie.

2. Recorridos de campo

Apoyados de GPS Garmin etex, se realizaron recorridos por cada una de las áreas para confirmar, y determinar la existencia o no de diferentes asociaciones vegetales y usos de suelo en cada una de las fracciones de terreno consideradas para el desarrollo del proyecto.

IV.2.2.1.2.2. Resultados de usos de suelo y/o vegetación a nivel AP

Si bien, conforme a los resultados del Conjunto de datos vectoriales, Escala 1:250,000 de la serie VII de INEGI (2021), el Área del Proyecto (AP) se clasifica en un uso de suelo y/o vegetación (USV), el cual se denomina como Matorral sarcocaule (MSC), sin embargo, **con base a los recorridos en campo, la fracción en donde se pretende**

Consulta pública

desarrollar el proyecto se encuentra desprovista de vegetación forestal, con la presencia de algunos individuos arbustivos dispersos, ya que se trata de una fracción del arroyo (cauce federal) denominado como Arroyo Ligüí; en las siguientes fotografías se puede ver parte de las condiciones actuales de la superficie del proyecto.






IV.2.2.2. Fauna silvestre

IV.2.2.2.1. Análisis general bibliográfico

A nivel mundial, una de las regionalizaciones faunísticas más aceptables es la propuesta por P. L. Sclater y A.L. Wallace, que divide a América en dos regiones: Neártica y Neotropical, cuyos límites se encuentran precisamente en territorio mexicano y siguen, de manera muy irregular, la línea del Trópico de Cáncer (Figura IV-18).

Consulta pública

La región neártica comprende a Norteamérica, incluyendo las regiones áridas y altiplánicas del norte y centro de México; a su vez la región árida neotropical se extiende desde las zonas cálidas y húmedas de México hasta el extremo austral de América del Sur. Cada una de estas áreas presenta una fauna característica que refleja en gran medida el grado de aislamiento biogeográfico que han tenido en su historia geológica (INEGI, 2008).

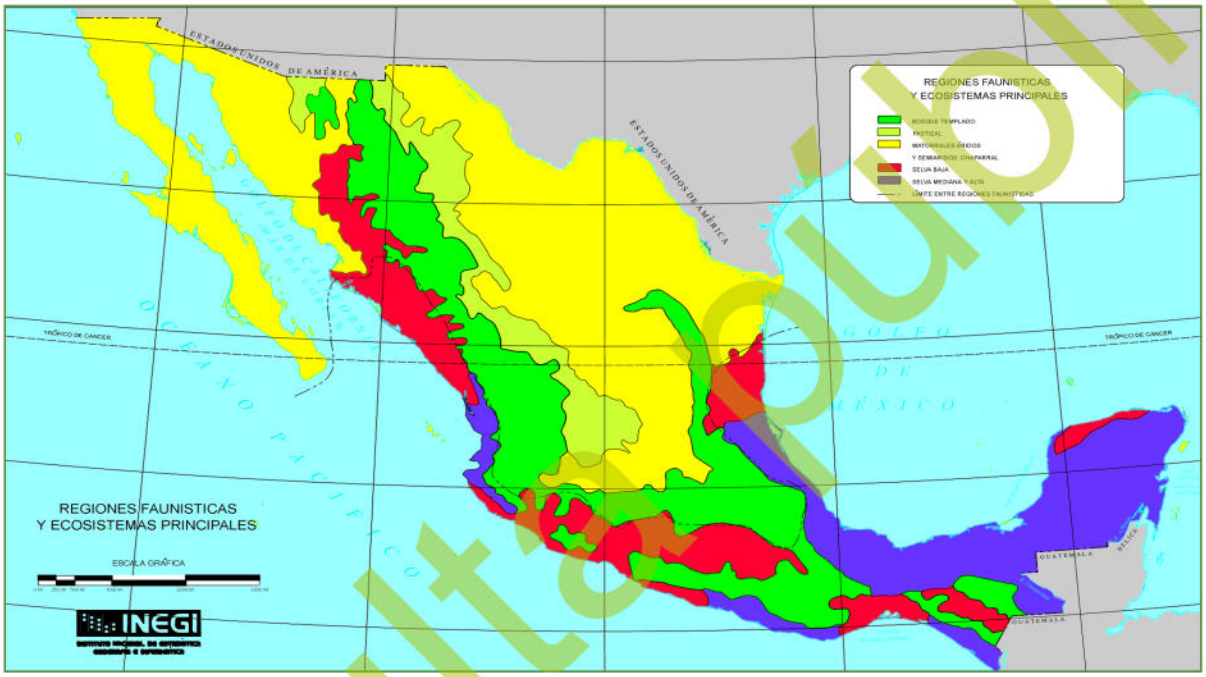


Figura IV-18. Región faunística donde se ubica el proyecto.

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.

De acuerdo a la clasificación de Nelson (1921) y Wiggins (1980), el área del proyecto se ubica en la zona faunística del Distrito Del Cabo, en la Región Ando Tropical (E4). Esta región es muy extensa, ya que comprende desde una franja al norte de la ciudad de La Paz hasta el límite sur estatal y por la diversidad de ecosistemas como el costero, desértico, tropical y boscoso se propicia la abundancia de especies faunísticas.

Consulta pública

En referencia a los niveles de endemismo, para los vertebrados se tiene lo siguiente: para los reptiles, 10 especies son endémicas al nivel específico y 5 lo son al nivel subespecífico; para las aves, 2 son endémicas al nivel específico, mientras 22 lo son al nivel subespecífico; y para los mamíferos, 2 especies endémicas lo son al nivel específico y 12 al nivel subespecífico (CIBNOR, 1994).

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: reptiles, mamíferos y aves) con base en una revisión bibliográfica, considerando el listado faunístico reportado para la región del Cabo, el cual incluye desde la vegetación de pino en la parte más alta de la región hasta la vegetación de matorral en las partes bajas.

Reptiles y anfibios

La herpetofauna de la región está compuesta por un total de 48 especies agrupadas en 39 géneros, pertenecientes a 16 familias de anfibios y reptiles, destacando en forma notable la escasa representación de anfibios y la ausencia del grupo de las salamandras. Así mismo, dentro del grupo de los reptiles sobresalen las lagartijas de la familia Iguanidae y las serpientes de la familia Colubridae, que son las que mayor número de representantes tienen (CIBNOR, 1988).

En la Región, tomando en cuenta únicamente la selva baja caducifolia y los bosques de encino y de pino-encino (Álvarez *et al.,* 1988), se pueden encontrar el 60% de las especies reportadas para la Región del Cabo; pero si se incluye el matorral desértico

Consulta pública

en el pie de monte y las tierras bajas, se pueden considerar a casi todos los representantes de la herpetofauna de la región, con excepción de algunas especies, que, si bien alcanzan esta zona, sólo lo hacen marginalmente.

Álvarez *et al.* (1988) reporta entre las principales especies que destacan en la selva baja caducifolia están: *Sceloporus licki*, *S. hunsakeri*, *Petrosaurus thalassinus*, *Nerodia valida celano* y *Masticophis aurigulus*; otras como *Xantusia vigilis gilberti* y *Gerrhonotus paucicariantus* habitan principalmente en el bosque de pino-encino, en tanto que otras más son básicamente desérticas como *Bipes biporus*, *Cnemidophorus hyperythrus* y *Dipsosaurus dorsalis lucasensis*. Dentro del grupo de los reptiles que son endémicos de la Región del Cabo, se puede decir que la Sierra La Laguna es el principal sitio de ocurrencia de *Pyllodactylus unctus*, *Petrosaurus thalassinus thalassinus*, *Sceloporus licki*, *S. hunsakeri*, *Xantusia vigilis gilberti*, *Cnemidophorus maximus* y *Masticophis aurigulus*.

El mismo autor señala que para la región del Cabo se reportan cuatro especies de anfibios, las más comunes son: la "ranita verde" (*Hyla regilla*), está asociada principalmente a cuerpos de agua permanentes (arroyos, pozas, etc.), mientras que las otras dos especies de "sapos" (*Bufo punctatus* y *Scaphiopus couchi*), además de encontrarse en estos sitios son frecuentes en zonas totalmente áridas inmediatamente después de las lluvias.

Existen varias especies de lagartijas que se distribuyen en casi toda la Región, sin embargo, éstas tienen marcada preferencia por determinado tipo de vegetación y altitud; así, la pequeña *Xantusia vigilis gilberti*, que en otro lugar es habitante típica de zonas áridas y semiáridas, Stebbins (1985); citado por Álvarez *et al.* (1988), señala que se encuentra en forma muy abundante en la parte superior de la Sierra, en el bosque de pino-encino; lo mismo sucede con el ánguido o ajolote *Gerrhonotus paucicariantus*, que es una "lagartija" de mayor tamaño que se encuentra con mayor frecuencia a las mismas altitudes y en el mismo tipo de vegetación. Los gecónidos *Phyllodactylus unctus* y *P. xanti*, que pertenecen a un grupo básicamente tropical hasta ahora se ha encontrado únicamente en las partes bajas con matorral desértico y en la

Consulta pública

selva. Por su parte los "bejoris" (*Sceloporus licki* y *S. hunsakeri*), son habitantes más frecuentes en las partes bajas. La "iguana" (*Ctenosaura hemilopha*), que es la especie de mayor tamaño, se encuentra básicamente en las áreas de matorral desértico y selva baja caducifolia y no se le ha encontrado más allá de los 1,000 msnm. El ánguido o "ajolote" (*Gerrhonotus paucicariantus*), es una especie prácticamente endémica a la Región y abundante en sitios cubiertos por hojarasca. La lagartija más pequeña (*Xantusia vigilis gilberti*), es pocas veces vista, solo ha sido observada en el bosque de encino-pino. Y la "lagartija o ajolote rayado" (*Eumeces lagunensis*) especie muy difícil de localizar y que se ubica en las partes húmedas de la Región.

Álvarez *et al.* (1988) señala respecto a las serpientes que 5 de las 19 especies han sido encontradas en toda la región en forma frecuente. Estas son: "la chirrionera" (*Masticophis flagellum fulginosus*), que es la culebra más comúnmente observada durante el día, sobre todo en las partes bajas con matorral desértico; el "alicante" (*Pituophis vertebralis*), abundante y común en todo tipo de vegetación; la "serpiente real o burila" (*Lampropeltis getula*); la "culebra chata" (*Salvadora hexalepis*), registrada para todos los niveles de la Región; y la "víbora de cascabel" (*Crotalus ruber*), es la más común de las tres únicas serpientes venenosas de la región. Otras serpientes han sido observadas únicamente en las partes bajas de la Región, estas son; "culebra ciega" (*Leptotyphlops humilis*), el representante más pequeño de la herpetofauna en la región; la rara "boa del desierto" (*Lichanura trivirgata*); la pequeña "culebra de arena" (*Chilomeniscus stramineus*), la "vibora sorda" (*Trimorphodon biscutatus lyrophanes*), y la "culebra nocturna" (*Hipsiglena torquata*), mientras que de las culebras reportadas para la zona se han observado en las partes altas a *Masticophis aurigulus* y *Nerodia valida*. Las serpientes que han sido observadas en la parte alta de la Región son; "chirrionera del Cabo" (*Masticophis aurigulus*) y la "culebra prieta" (*Nerodia valida*), que corresponde a dos especies de la selva baja caducifolia y el bosque de encino. De igual forma la culebrita de cabeza negra (*Tantilla planiceps transmontana*) y la culebrita nocturna de Baja California (*Eridiphas slevini*), la primera localizada sólo en la parte arbolada y la segunda en la parte inferior con matorral y selva baja caducifolia. Las

Consulta pública

otras dos “víboras de cascabel” (*Crotalus mitchelli* y *C. enyo*), sólo se han localizado en las partes bajas.

Aves

De acuerdo a la situación de residencia, se definen dos grupos de aves, las primeras de ellas en residentes reproductoras permanentes y reproductoras que migran después de completar su ciclo; y, en segundo lugar, las aves que migran hacia la Región desde localidades norteñas de la península de mayores latitudes.

Se han registrado un total de 59 especies de aves residentes entre endémicas y no endémicas para la zona (Álvarez *et al.,* 1988), particularmente en las asociaciones vegetales de selva baja caducifolia y de bosque de encino - pino. Sin embargo, si consideramos las aves que se presentan en el matorral sarcocaule específicamente en la intergradación de los bordes de la selva baja y el matorral, el número de especies presente se eleva a 66.

Entre las aves residentes, algunas realizan movimientos estacionales, e inclusive dentro de la misma estación, entre la selva baja caducifolia y el bosque. Estos movimientos se relacionan directamente con la abundancia de recursos alimenticios. Así, durante la época de invierno, cuando la temperatura baja y los recursos se vuelven escasos, algunas especies descienden del bosque a la selva (por ejemplo, *Melanerpes formicivorus angustifrons*, *Columba fascista vioscae*) en busca de mejores condiciones. Por el contrario, durante el verano-otoño, algunas especies presentes en la selva, e inclusive propias del matorral, ascienden al bosque (por ejemplo, *Aphelocoma coerulescens hypoleuca*).

Rodríguez *et al.* (1988), reporta para la región 74 especies, reproduciéndose ahí mismo 34 de ellas. De las 34 especies reproductoras, 24 son endémicas de la Región del Cabo y de ellas 15 se reproducen exclusivamente en el bosque de pino-encino. Dentro de las especies endémicas se encuentran; “paloma serrana” (*Columba fasciata vioscae*), “pitorreal” (*Melanerpes formicivorus angustifrons*), “mosquerito común” (*Contopus sordidulus peninsulae*), “mosquerito verdín” (*Empidonax difficilis cineritius*),

Consulta pública

"saltapalo" (*Sitta carolinensis lagunae*), "vireo olivaceo" (*Vireo huttoni cognatus*), "vireo gorgeador" (*Vireo gilvus victoriae*), "escabador" (*Pipilo erythrophtaimus magnirostris*) y "llamita o ojilumbre" (*Junco phaeonotus bairdi*), entre otras.

Mamíferos

De las 47 especies reportadas para la Región del Cabo, Álvarez (1995); Álvarez *et al.* (1994) y Gallina *et al.* (1991, 1992) citados en el Programa de Manejo Reserva de la Biosfera Sierra La Laguna (CONANP, 2003), reportan un total de 40 especies de posible ocurrencia en el área, incluidas dentro de 6 órdenes, 17 familias y 33 géneros.

Álvarez (1995); Álvarez *et al.* (1994); Gallina *et al.* (1992); citados en el Programa de Manejo Reserva de la Biosfera Sierra la Laguna (CONANP, 2003); señalan que de todos los tipos de vegetación considerados para la microcuenca, el matorral desértico (del nivel del mar a los 400 m de altitud) es el que cuenta con el mayor número de especies (41), de las cuales seis especies y dos subespecies sólo se encuentran distribuidas en esta zona, dos especies de lagomorfos: "liebre" (*Lepus californicus*), "conejo matorralero" (*Sylvilagus bachmani peninsularisi*) y "conejo cola blanca" (*S. audubonii confinis*); y cinco especies de roedores, incluyendo a la "ardilla o juancito" (*Ammospermophilus leucurus extimus*), "ratones de bolsa" (*Chaetodipus baileyi extimus* y *C. dalquesti*), y el "ratón ciervo" (*Peromyscus maniculatus*); además de dos subespecies, "la tuza o tucita" (*Thomomys umbrinus anitae*), y la "rata de campo" (*Neotoma lepida arenacea*).

Las partes altas, de acuerdo a Álvarez (1995); Álvarez *et al.* (1994) y Gallina *et al.* (1992) cuentan con el siguiente número de especies: la selva baja caducifolia con 30 especies, siendo el hábitat principal de murciélagos (*Mormoops megalophylla refescens*, *Macrotus waterhousii californicus*, *Natalus stramineus mexicanus*, *Antrozous pallidus minor* y *Tadarida macrotis*), y el límite de la distribución de la "liebre" (*Lepus californicus*); y los bosques de encino y encino-pino, con 25 especies cada una, donde sólo se distribuyen "musaraña" (*Sorex ornatos lagunae*) y el "ratón piñonero" (*Peromyscus truei lagunae*), siendo la principal área de distribución del "puma" (*Puma concolor improcera*) en la Región del Cabo.

Consulta pública

Álvarez (1995); Álvarez *et al.* (1994) y Gallina *et al.* (1992), citado en el Programa de Manejo Reserva de la Biosfera Sierra la Laguna (CONANP, 2003), menciona que conforme a Los carnívoros constituyen el 17% (8 especies) de la mastofauna distribuida en la región; "zorra gris" (*Urocyon cinereoargenteus peninsularis*), "babisuri" (*Bassariscus astutus palmarius*), "zorrillo" (*Spilogale putorius lucasana*), "mapache" (*Procyon lotor grinnelli*), "coyote" (*Canis latrans peninsulae*) y "gato montés" (*Lynx rufus peninsularis*), se distribuyen ampliamente en los cuatro tipos de vegetación, con excepción del "tejón" (*Taxidea taxus*), que sólo ha sido localizado en las tierras bajas, y el "puma" (*Puma concolor improcera*) del cual se han encontrado rastros de su presencia sólo en las partes más elevadas e inaccesibles; actualmente estas dos especies son raras en la región, sobre todo el puma.

El orden artiodáctila está representado en la zona por una sola especie (2%), el "venado bura" (*Odocoileus hemionus peninsulae*). El venado se encuentra distribuido en todos los tipos de vegetación y rangos altitudinales, sin embargo, en la parte superior, con bosque de encino-pino es donde ha encontrado el hábitat más adecuado.

Gallina *et al.* (1988), señala que en la Región existen 4 subespecies endémicas, tres roedores: el "ratón piñonero" (*Peromyscus truei lagunae*), la "rata de campo" (*Neotoma lepida notia*) y la "tuza" (*Thomomys umbinus alticolus*), y un insectívoro: la "musaraña" (*Sorex ornatus lagunae*), de éstas, la musaraña y el ratón, se encuentran restringidas a las zonas con bosque mixto de pino y encino.

Sin embargo, el inventario parece aún estar lejos de completarse, ya que frecuentemente se llevan a cabo nuevos registros de especies a lo largo de la Península o en sus costas y cuya presencia, más allá de ser accidental, sugieren todavía la existencia de grandes huecos en el conocimiento de la distribución de la fauna en esta región.

Consulta pública

IV.2.2.2.2 Análisis específico en el Área del proyecto AP

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

Aves

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.

Mamíferos

Para el grupo de la mastofauna, dadas sus características de rápido desplazamiento se usaron técnicas de muestreos indirectos de excretas, huellas, rastros y madrigueras.

Reptiles

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.

Por medio de cuatro transectos se realizaron cuatro recorridos ejecutados durante cuatro días consecutivos del mes de febrero de 2026; los recorridos se realizaron a pie registrando en una bitácora la evidencia encontrada para su posterior verificación, o en su caso, la identificación de los registros visuales obtenidos en campo. Los datos

Consulta pública

recabados fueron: Los datos recabados para cada uno de los grupos fueron: Nombre de la especie, Número de individuos observados, Actividad, Fecha y Hora.

Los transectos utilizados para el avistamiento de los tres grupos de vertebrados fueron de 5 metros de ancho por 450 metros de longitud que, multiplicados por el número de los recorridos (4) en los transectos nos arroja una superficie de muestreo de 9,000 m^2.

Ubicación geográfica de los transectos de muestreo

A través de la siguiente tabla se muestran las coordenadas tipo UTM de los transectos realizados en el AP y, mientras que en Figura IV-19 se muestra la ubicación geográfica de la misma.

Tabla IV-12. Coordenadas UTM de los transectos realizados en el AP.

Transecto de fauna a nivel AP				
Transecto	Coordenadas UTM, WGS84 Zona 12R			
	Inicia		Termina	
	X	Y	X	Y
1	473234	2845144	472976	2844776
2	472964	2844747	472670	2844415
3	472046	2844345	471655	2844581
4	471475	2844191	471079	2844092

Consulta pública

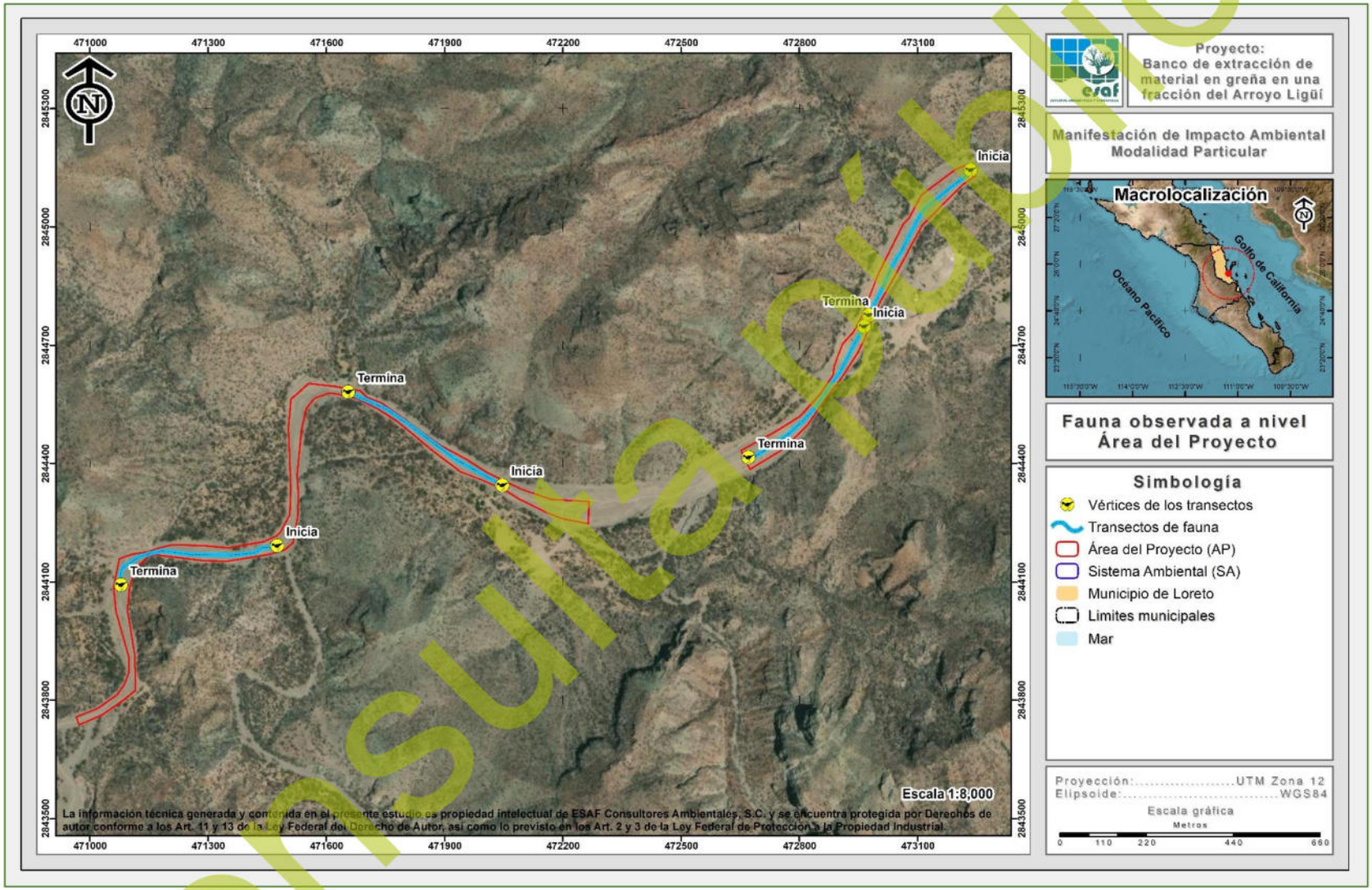


Figura IV-19. Ubicación geográfica de los transectos de fauna silvestre realizados en el AP.

Consulta pública

IV.2.2.2.3. Resultados

Como resultado de los recorridos de campo realizados en el AP se registraron un total de 17 especies de fauna silvestre, 11 especies para el grupo de las aves, que representa el 64.71% del total, 2 especies para el grupo de los mamíferos, que representan el 11.76% del total, y finalmente, se registraron 4 especies para el grupo de los reptiles, que corresponde al 23.53%, tal y como se representa en la siguiente figura.

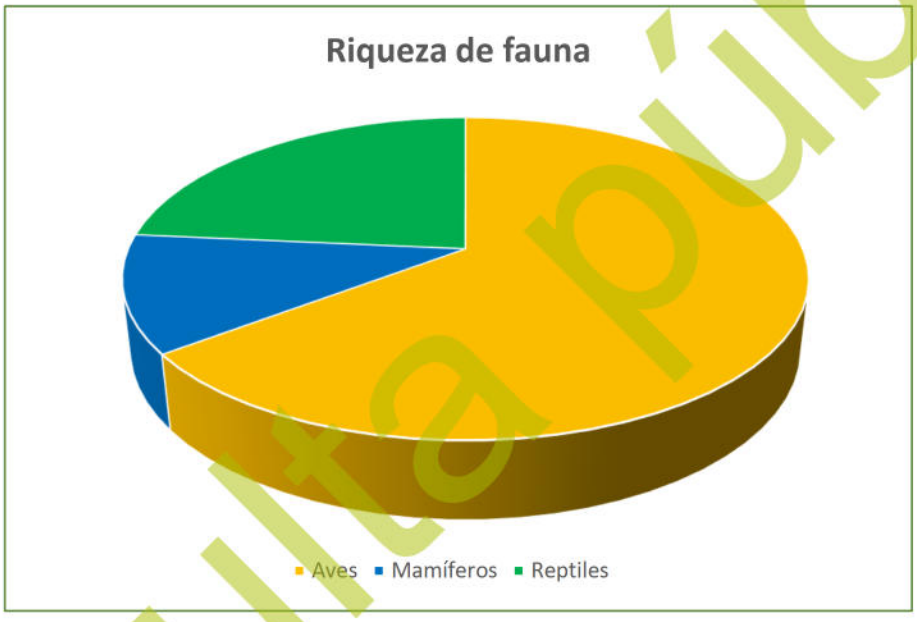


Figura IV-20. Distribución de la riqueza de fauna silvestre en el AP y áreas aledañas.

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

Riqueza

Aves

Este grupo es el mejor representado con un total de 11 especies pertenecientes a 11 familias diferentes, donde, cada una representa el 9.09% de la riqueza total, tal y como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Consulta pública

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

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	No.	%
Aves					
1	Cardenal rojo	*Cardinalis cardinalis*	Cardinalidae	1	9.09
2	Aura	*Cathartes aura*	Cathartidae	1	9.09
3	Paloma alas blancas	*Zenaida asiatica*	Columbidae	1	9.09
4	Chara californiana	*Aphelocoma californica*	Corvidae	1	9.09
5	Pinzón mexicano	*Haemorhous mexicanus*	Fringillidae	1	9.09
6	Perlita californiana	*Polioptila californica*	Polioptilidae	1	9.09
7	Capulinero negro	*Phainopepla nitens*	Ptiliogonatidae	1	9.09
8	Baloncillo	*Auriparus flaviceps*	Remizidae	1	9.09
9	Zafiro de xantus	*Basilinna xantusii*	Trochilidae	1	9.09
10	Saltapared de rocas	*Salpinctes obsoletus*	Troglodytidae	1	9.09
11	Lelo	*Myiarchus cinerascens*	Tyrannidae	1	9.09
11	**Total**			**11**	**100.00**

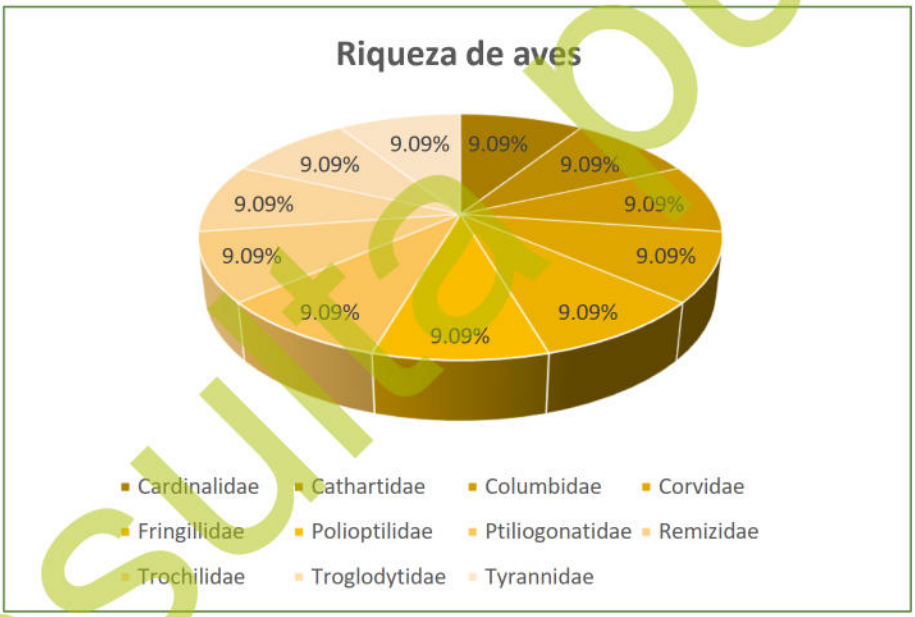


Figura IV-21. Riqueza de especies de aves registradas en el AP y áreas aledañas.

Mamíferos

En este grupo se registraron solamente dos especies, representadas por dos familias diferentes, donde, cada familia representa el 50.00% de la riqueza total, tal y como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Consulta pública

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

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	No.	%
Mamíferos					
1	Coyote	*Canis latrans*	Canidae	1	50.00
2	Juancito	*Ammospermophilus leucurus*	Sciuridae	1	50.00
2	**Total**			**2**	**100.00**

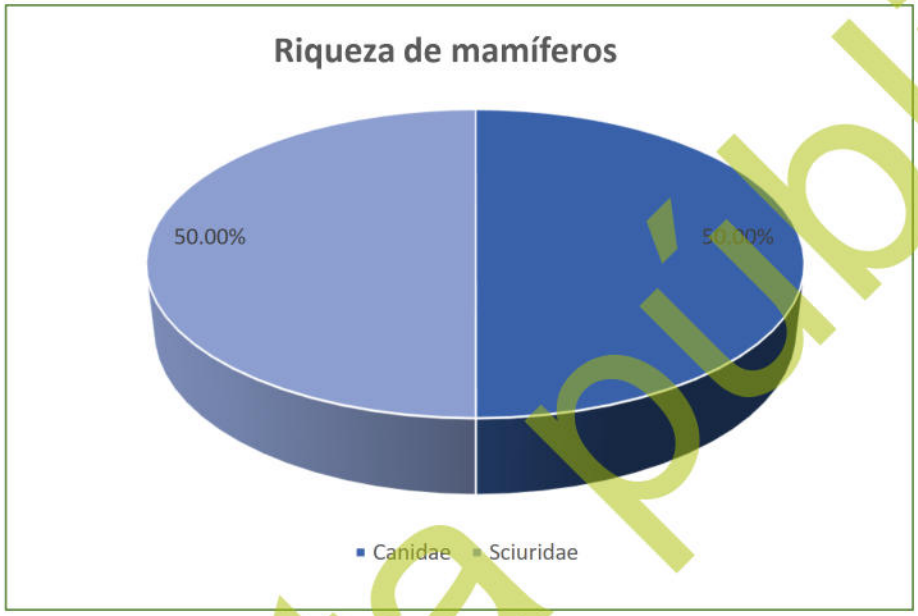


Figura IV-22. Riqueza de especies de mamíferos con presencia en el AP.

Reptiles

En cuanto al grupo de los reptiles, se obtuvo un total de 4 especies representadas por dos familias diferentes, donde la familia Phrynosomatidae es la mejor representada con 3 especies (75.00% de la riqueza total), mientras que, la familia restante (Odontophoridae) solo presenta una especie (25.00% de la riqueza total), tal y como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV-15. Riqueza de especies de reptiles observados al interior del AP y áreas aledañas.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	No.	%
Reptiles					
1	Lagartija norteña de mancha lateral	*Uta stansburiana*	Phrynosomatidae	3	75.00
2	Cachora de árbol cola negra	*Urosaurus nigricauda*	Phrynosomatidae		
3	Cachora arenera	*Callisaurus draconoides*	Phrynosomatidae		
4	Lagartija peninsular de las rocas	*Petrosaurus repens*	Odontophoridae	1	25.00
4	**Total**			**4**	**100.00**

Consulta pública

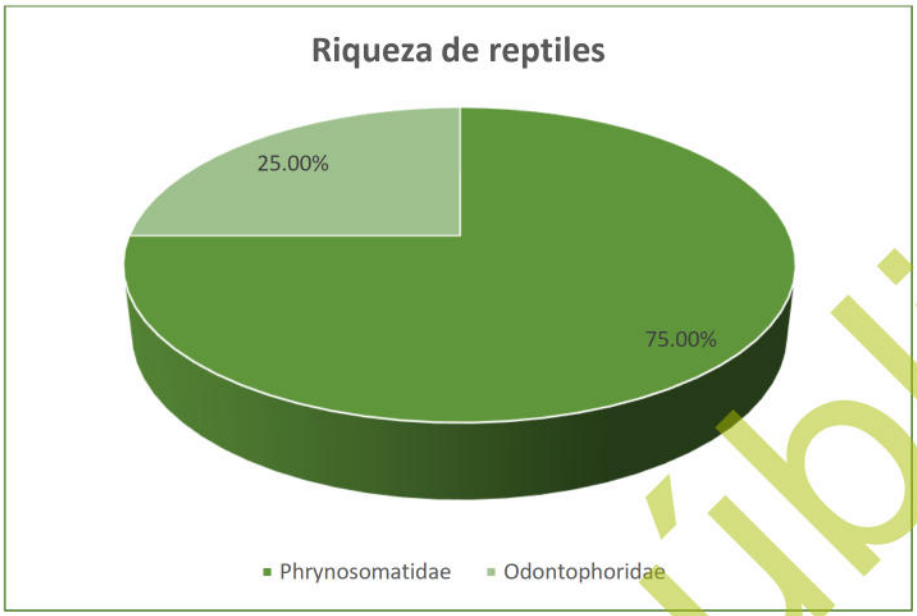


Figura IV-23. Riqueza de especies de reptiles con presencia en el AP.

Especies enlistadas en alguna categoría de protección

NOM-059-SEMARNAT-2010

Para determinar si alguna de las especies de fauna silvestre registradas en el AP, se encuentra en alguna categoría de riesgo o protección, se hizo consulta de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Una vez obtenido el listado de la riqueza de especies de fauna se consultó en 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, publicado en el DOF de fecha 30 de diciembre de 2010 (Actualizada el día 14 de noviembre de 2019).

Derivado de la consulta realizada, se determinó que en cuanto a especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las 17 especies de fauna silvestre registradas, solamente tres de ellas forman parte de dicha norma; todas estas siento parte del grupo de los reptiles y enlistadas bajo la categoría de Amenazadas (A), tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Consulta pública

Tabla IV-16. Especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en el AP y áreas aledañas.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010
Reptiles				
1	Lagartija norteña de mancha lateral	*Uta stansburiana*	Phrynosomatidae	A
2	Cachora de árbol cola negra	*Urosaurus nigricauda*	Phrynosomatidae	A
3	Cachora arenera	*Callisaurus draconoides*	Phrynosomatidae	A

Estado de conservación de las especies de fauna silvestre registradas en el AP

Con el fin de conocer el estado de conservación de las especies registradas en la superficie del AP, se consultó la Lista roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) en el presente año, la cual toma en cuenta los siguientes criterios:

1. Extinta (***EX***).
2. Extinta en estado silvestre (***EW***).
3. En peligro crítico (***CR***).
4. En peligro (***EN***).
5. Vulnerable (***VU***).
6. Casi amenazada (***NT***).
7. Preocupación menor (***LC***).
8. Datos insuficientes (***DD***).
9. No evaluado (***NE***) (especie no evaluada para ninguna de las otras categorías).

Como resultado de la consulta realizada se obtuvo que, las 17 especies registradas en el AP se encuentran enlistadas en la categoría de Preocupación menor (LC), por lo tanto, se puede concluir que su presencia es abundante y de amplia distribución, que no se encuentran bajo amenaza de desaparecer en un futuro próximo, siendo por lo tanto el menor riesgo. Los resultados de dicha consulta se presentan en la siguiente tabla.

Consulta pública

Tabla IV-17. Estado de conservación conforme a los criterios de la UICN de las especies de fauna silvestre registradas en el AP y áreas aledañas.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Estatus de riesgo (IUCN)
Aves				
1	Paloma alas blancas	*Zenaida asiatica*	Columbidae	LC
2	Aura	*Cathartes aura*	Cathartidae	LC
3	Zafiro de xantus	*Basilinna xantusii*	Trochilidae	LC
4	Capulinero negro	*Phainopepla nitens*	Ptiliogonatidae	LC
5	Perlita californiana	*Polioptila californica*	Polioptilidae	LC
6	Cardenal rojo	*Cardinalis cardinalis*	Cardinalidae	LC
7	Saltapared de rocas	*Salpinctes obsoletus*	Troglodytidae	LC
8	Chara californiana	*Aphelocoma californica*	Corvidae	LC
9	Baloncillo	*Auriparus flaviceps*	Remizidae	LC
10	Lelo	*Myiarchus cinerascens*	Tyrannidae	LC
11	Pinzón mexicano	*Haemorhous mexicanus*	Fringillidae	LC
Mamíferos				
1	Juancito	*Ammospermophilus leucurus*	Sciuridae	LC
2	Coyote	*Canis latrans*	Canidae	LC
Reptiles				
1	Lagartija norteña de mancha lateral	*Uta stansburiana*	Phrynosomatidae	LC
2	Cachora de árbol cola negra	*Urosaurus nigricauda*	Phrynosomatidae	LC
3	Lagartija peninsular de las rocas	*Petrosaurus repens*	Odontophoridae	LC
4	Cachora arenera	*Callisaurus draconoides*	Phrynosomatidae	LC

Abundancia

Aves

En cuanto a abundancia de especies registradas en este grupo se obtuvo un total de 58 registros, donde *Cathartes aura* fue la especie más abundante con un total de 13 registros, mientras que, *Basilinna xantusii* y *Aphelocoma californica* fueron las especies menos abundantes con tan solo 2 registros cada una, tal y como se muestra en la siguiente tabla y figura junto con los resultados completos.

Tabla IV-18. Abundancia de especies de aves observadas en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	T1	T2	T3	T4	Abundancia
Aves								
1	Aura	*Cathartes aura*	Cathartidae	2	3	2	6	**13**
2	Baloncillo	*Auriparus flaviceps*	Remizidae	1	3	3	2	**9**

Consulta pública

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	T1	T2	T3	T4	Abundancia
Aves								
3	Lelo	*Myiarchus cinerascens*	Tyrannidae	3	3	2	1	**9**
4	Paloma alas blancas	*Zenaida asiatica*	Columbidae	3	0	1	2	**6**
5	Perlita californiana	*Polioptila californica*	Polioptilidae	2	1	2	0	**5**
6	Capulinero negro	*Phainopepla nitens*	Ptiliogonatidae	1	1	1	0	**3**
7	Cardenal rojo	*Cardinalis cardinalis*	Cardinalidae	1	1	1	0	**3**
8	Saltapared de rocas	*Salpinctes obsoletus*	Troglodytidae	2	1	0	0	**3**
9	Pinzón mexicano	*Haemorhous mexicanus*	Fringillidae	1	1	0	1	**3**
10	Zafiro de xantus	*Basilinna xantusii*	Trochilidae	1	1	0	0	**2**
11	Chara californiana	*Aphelocoma californica*	Corvidae	0	1	1	0	**2**
11	**Total**			**17**	**16**	**13**	**12**	**58**

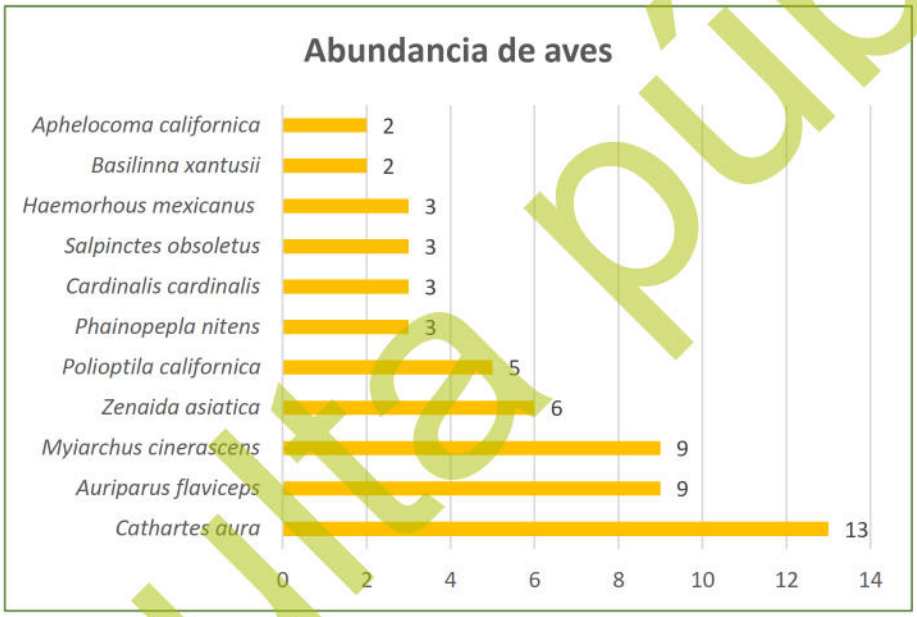


Figura IV-24. Abundancia de aves registradas en el AP.

Mamíferos

En este grupo se obtuvo un total de 12 registros, siendo la especie *Ammospermophilus leucurus* la más abundante con un total de 10 registros, mientras que, *Canis latrans* fue la menos abundante con tan solo 2 registros, tal y como se muestra en la siguiente tabla y figura junto con los resultados completos.

Tabla IV-19. Abundancia de especies de mamíferos observados en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	T1	T2	T3	T4	Total
Mamíferos								
1	Juancito	*Ammospermophilus leucurus*	Sciuridae	4	1	3	2	**10**

Consulta pública

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	T1	T2	T3	T4	Total
2	Coyote	*Canis latrans*	Canidae	1	1	0	0	**2**
2	**Total**			**5**	**2**	**3**	**2**	**12**

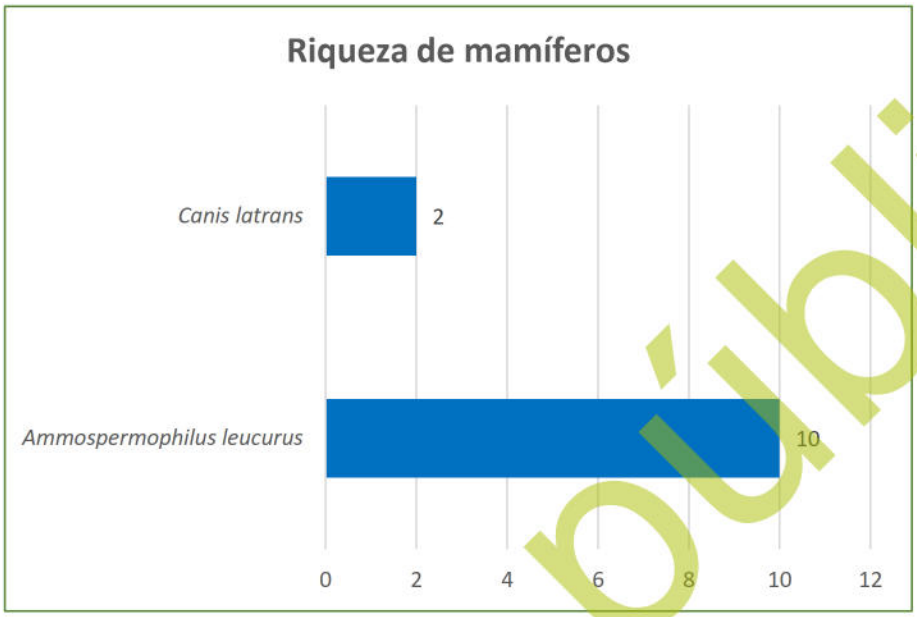


Figura IV-25. Abundancia de mamíferos en el AP.

Reptiles

En este grupo se obtuvo un total de 24 registros, donde la especie *Uta stansburiana* fue la más abundante con un total de 9 registros, mientras que, *Petrosaurus repens*, corresponde a la especie menos abundante con tan solo 3 registros, tal y como se muestra en la siguiente tabla y figura junto con los resultados completos.

Tabla IV-20. Abundancia de especies de reptiles observados en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	T1	T2	T3	T4	Total
Reptiles								
1	Lagartija norteña de mancha lateral	*Uta stansburiana*	Phrynosomatidae	3	2	2	2	**9**
2	Cachora de árbol cola negra	*Urosaurus nigricauda*	Phrynosomatidae	2	2	1	1	**6**
3	Cachora arenera	*Callisaurus draconoides*	Phrynosomatidae	2	2	1	1	**6**
4	Lagartija peninsular de las rocas	*Petrosaurus repens*	Odontophoridae	2	0	1	0	**3**
4	**Total**			**9**	**6**	**5**	**4**	**24**

Consulta pública

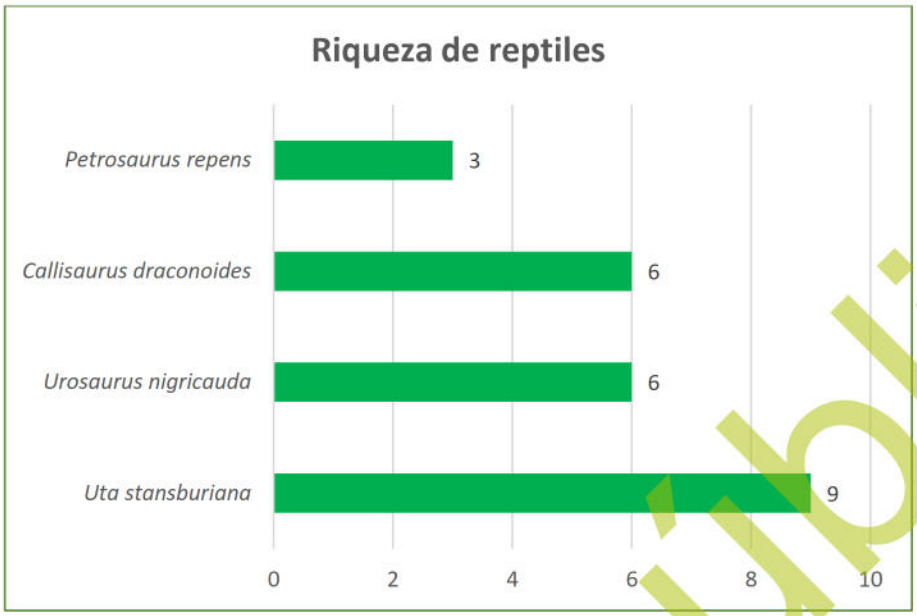


Figura IV-26. Abundancia de reptiles registrados en el AP y áreas aledañas.

Índice de Diversidad de Shannon – Wiener (H') e Índice de Equitatividad de Pielou (J')

Índice de diversidad de Shannon-Wiener (H')

Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección (Magurran, 1988; Peet, 1974; Baev y Penev, 1995). Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Magurran, 1988).

El índice de Shannon-Wiener se calcula empleando la siguiente fórmula:

$$H' = \sum pi/Ln(pi), \text{ donde p es la proporción relativa de las i especies.}$$

Con la aplicación de la formula anterior, se realizó el cálculo del índice de Shannon (H'), para cada uno de los grupos de vertebrados presentes en el AP.

Consulta pública

De acuerdo con Magurran (1988), cuando los valores de este índice son inferiores a 1.5, el grupo evaluado es considerado de diversidad baja, en tanto que los valores mayores a 1.5 y hasta 3.0 se consideran como diversidad media, y los valores mayores a 3.0 se consideran como diversidad alta.

Índice de equitatividad de Pielou (J')

Mide 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).

Los resultados obtenidos para cada índice, separados para cada grupo de vertebrados, se presentan a continuación.

Aves

Teniendo en consideración lo anterior, podemos decir que para el caso del grupo de las aves cuyo valor de **H' es de 2.20**, la diversidad se puede considerar como media, debido a que se encuentra en el intervalo de entre 1.6 y 3.0; en lo que respecta al índice de Equitatividad (J'), tenemos que, para el presente grupo, se presenta un valor de **0.92**, por lo que se puede considerar que la distribución de las especies es uniforme. En la siguiente tabla se muestran los resultados completos para el grupo de las aves.

Tabla IV-21. Índice de Shannon calculado para el grupo de las aves registradas en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
Aves						
1	Paloma alas blancas	*Zenaida asiatica*	6	0.10	-2.27	-0.23
2	Aura	*Cathartes aura*	13	0.22	-1.50	-0.34
3	Zafiro de xantus	*Basilinna xantusii*	2	0.03	-3.37	-0.12
4	Capulinero negro	*Phainopepla nitens*	3	0.05	-2.96	-0.15
5	Perlita californiana	*Polioptila californica*	5	0.09	-2.45	-0.21
6	Cardenal rojo	*Cardinalis cardinalis*	3	0.05	-2.96	-0.15
7	Saltapared de rocas	*Salpinctes obsoletus*	3	0.05	-2.96	-0.15
8	Chara californiana	*Aphelocoma californica*	2	0.03	-3.37	-0.12
9	Baloncillo	*Auriparus flaviceps*	9	0.16	-1.86	-0.29

Consulta pública

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
Aves						
10	Lelo	*Myiarchus cinerascens*	9	0.16	-1.86	-0.29
11	Pinzón mexicano	*Haemorhous mexicanus*	3	0.05	-2.96	-0.15
11	**Total**		**58**	**1.00**		**2.20**
	Riqueza			**11**	**Índice de Diversidad de Shannon (H')**	
	Hmax = Ln S			**2.40**		
	Equitatividad (J') =			**0.92**		

Mamíferos

Para el caso de los mamíferos cuyo valor de **H' es de 0.45**, la diversidad se puede considerar como baja, debido a que se encuentra por debajo de los 1.5; en lo que respecta al índice de Equitatividad (J'), tenemos que, para el presente grupo se presenta un valor de **0.65**, por lo que se puede considerar que la distribución de las especies es uniforme. En la siguiente tabla se muestran los resultados completos para el grupo de los mamíferos.

Tabla IV-22. Índice de Shannon calculado para el grupo de mamíferos en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
Mamíferos						
1	Juancito	*Ammospermophilus leucurus*	10	0.83	-0.18	-0.15
2	Coyote	*Canis latrans*	2	0.17	-1.79	-0.30
2	**Total**		**12**	**1.00**		**0.45**
	Riqueza			**2**	**Índice de Diversidad de Shannon (H')**	
	Hmax = Ln S			**0.69**		
	Equitatividad (J') =			**0.65**		

Reptiles

Finalmente, para el grupo de los reptiles, el valor **H' es de 1.32**, la diversidad se puede considerar como baja debido a que se encuentra por debajo de los 1.5; en lo que respecta al índice de Equitatividad (J'), tenemos que, para el presente grupo se presenta un valor de **0.95**, por lo que se puede considerar que la distribución de las especies es uniforme. En la siguiente tabla se muestran los resultados completos para el grupo de los reptiles.

Consulta pública

Tabla IV-23. Índice de Shannon calculado para el grupo de reptiles en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
Reptiles						
1	Lagartija norteña de mancha lateral	*Uta stansburiana*	9	0.38	-0.98	-0.37
2	Cachora de árbol cola negra	*Urosaurus nigricauda*	6	0.25	-1.39	-0.35
3	Lagartija peninsular de las rocas	*Petrosaurus repens*	3	0.13	-2.08	-0.26
4	Cachora arenera	*Callisaurus draconoides*	6	0.25	-1.39	-0.35
4	**Total**		**24**	**1.00**		**1.32**
	Riqueza			**4**	**Índice de Diversidad de Shannon (H')**	
	Hmax = Ln S			**1.39**		
	Equitatividad (J') =			**0.95**		

Análisis y conclusiones de resultados obtenidos de fauna identificada en el AP

Con base a los resultados obtenidos de los muestreos de campo realizados a los grupos de vertebrados (aves, mamíferos y reptiles) que se distribuyen en el AP se tiene lo siguiente:

I. **En términos de riqueza**, en los grupos de los vertebrados se identificaron un total de 17 especies; de las cuales 11 especies pertenecen al grupo de las aves, lo que representa el 64.71% de la riqueza total, 2 especies para el grupo de los mamíferos que representa el 11.76% de la riqueza total y finalmente 4 especies para el grupo de los reptiles, que representa el 23.53% de la riqueza total.

II. **En lo que respecta a especies enlistadas en alguna categoría de riesgo**; conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las 17 especies registradas, solamente 3 especies se encuentra enlistada en dicha NOM, pertenecientes al grupo de los reptiles y en la categoría de Amenazada (A). En lo referente al Estado de conservación con base en la Lista roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), se obtuvo que, todas las especies registradas en el AP, se encuentran en la categoría de Preocupación menor (LC).

III. **En términos de abundancia**, se determinó un total de registros 94; para el grupo de las aves, se obtuvo un total de 58 registros, donde la especies más

Consulta pública

abundantes es *Cathartes aura* con 13 registros; para el grupo de los mamíferos, se obtuvo un total de 12 registros, donde la especie *Ammospermophilus leucurus* es la que presenta mayor abundancia con 10 registros en total; para el caso del grupo de los reptiles, se obtuvo un total de 24 registros, donde la especie *Uta stansburiana* fue la más abundante con un total de 9 registros.

IV. **Con respecto a la diversidad faunística**, mediante la estimación del índice de diversidad de Shannon (H'), el grupo de las aves obtuvo un H' de 2.20 el grupo de los mamíferos obtuvo un H' de 0.45 y el grupo de los reptiles obtuvo un H' de 1.32.

De acuerdo con Magurran (1988), cuando los valores de este índice son inferiores a 1.5, el área se considera de diversidad baja, en tanto que los valores entre 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'), podemos decir que, que para el grupo de las aves se obtuvo una diversidad media, mientras que para el grupo de mamíferos y reptiles se obtuvo una diversidad baja.

V. Con respecto al índice de Equitatividad de Pielou (J'), el grupo de las aves resultó un valor J' 0.92; para el grupo de los mamíferos, el valor de J' resultó de 0.65, mientras que, para el grupo de los reptiles, el valor de J' resultó en 0.95.

De acuerdo a Magurran (1988), el índice de Equitatividad de Pielou (J') mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada, su valor va de 0 a 1, de forma a que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes, mientras que 0 señala la ausencia de uniformidad.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, se resumen que, en términos de Equitatividad los tres grupos de vertebrados se distribuyen de manera uniforme.

Consulta pública

De manera digital, en el **Anexo C**, en formato Excel se encuentra el análisis de la fauna registrada en el Área del proyecto y áreas aledañas.

IV.2.3. Medio socioeconómico

IV.2.3.1. Demografía

De acuerdo al XII 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.



Figura IV-27. Demografía del estado de Baja California Sur en de acuerdo XII Censo General de Población y Vivienda 2020 (INEGI, 2020).

El municipio de Loreto concentra el 2.26% de la población total del estado de Baja California Sur, teniendo una población de 18,052 habitantes de los cuales 9,257 son hombres y 8,795 son mujeres, lo que nos arroja una relación Hombre-Mujer de 1.05; la estructura de la población se muestra en la siguiente figura (INEGI, 2020).

Consulta pública

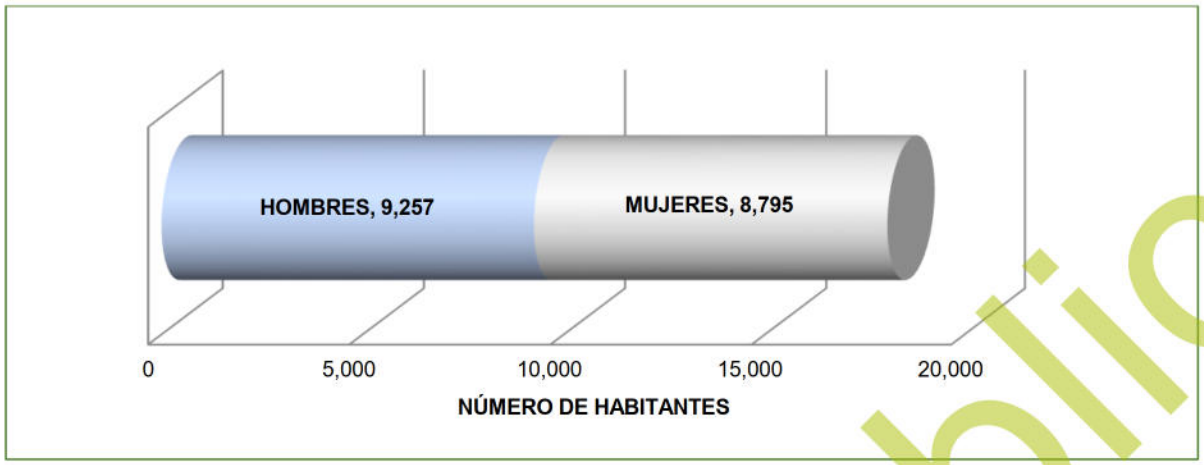


Figura IV-28. Distribución de la población del municipio de Loreto, B.C.S.

De acuerdo a la ubicación del proyecto en cuestión, Loreto es la localidad más cercana en cuestión, ésta cuenta con 16,311 habitantes de los cuales 8,301 son hombres y 8,010 son mujeres representando el 90.36% total de la población del municipio de Loreto.

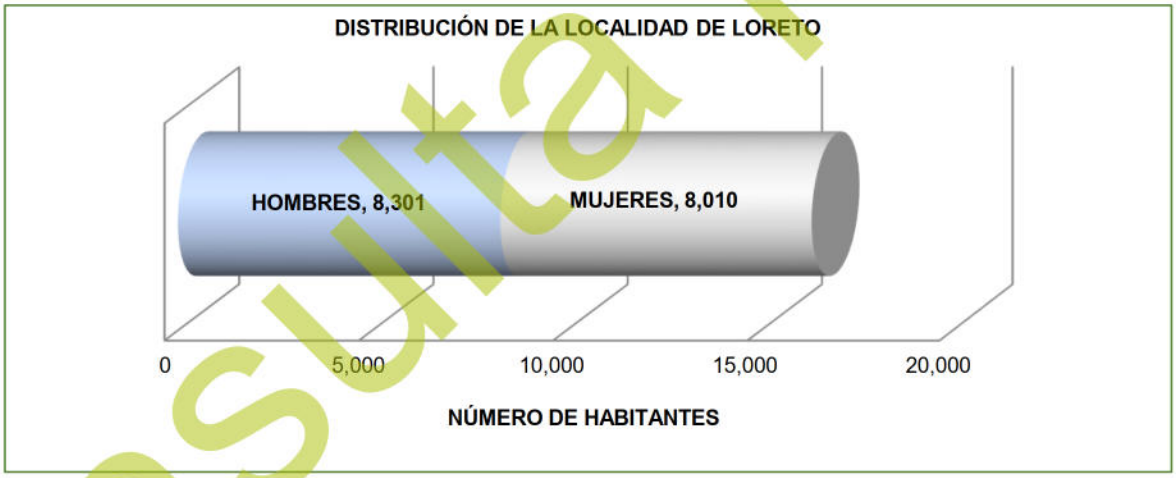


Figura IV-29. Distribución de la población de la localidad cercana al proyecto.

IV.2.3.2. Salud

La atención a la salud en el municipio de Loreto es brindada por instituciones de servicios de salud, tales como el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Secretaría de Marina (SM), Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA) y clínicas privadas, estas cuentan con la infraestructura siguiente:

Consulta pública

- ✓ 1 Hospital General, 1 Centro de Salud Urbano y 2 Clínicas Hospital.
- ✓ 15 Centros de Salud Rural
- ✓ 21 Casas de Salud
- ✓ 2 Unidades móviles

Servicios Médicos Auxiliares

- ✓ Cruz Roja Mexicana
- ✓ DIF Municipal
- ✓ Consultorios médicos del sector privado

Del total de la población en el municipio de Loreto, se tiene que, en 2019, el porcentaje de población derechohabiente a servicios de salud fue 61.1%. Del total de la población, el 39.1% está afiliado al IMSS, el 27.5% al ISSSTE, y el 31.8% al Seguro Popular.

Dentro de las instituciones se tiene que el IMSS es la que registra un mayor número de derechohabientes; en la siguiente figura se detalla la condición de derechohabiencia por tipo de institución a nivel municipio, y posteriormente a nivel localidad (INEGI, 2020).

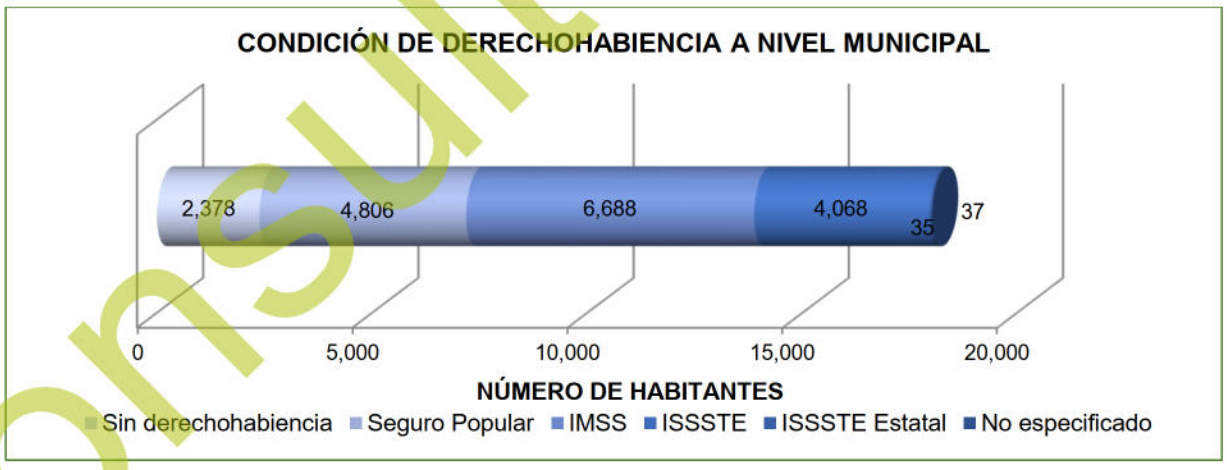


Figura IV-30. Condición de derechohabiencia por Institución de servicios de salud en el municipio de Loreto.

Consulta pública

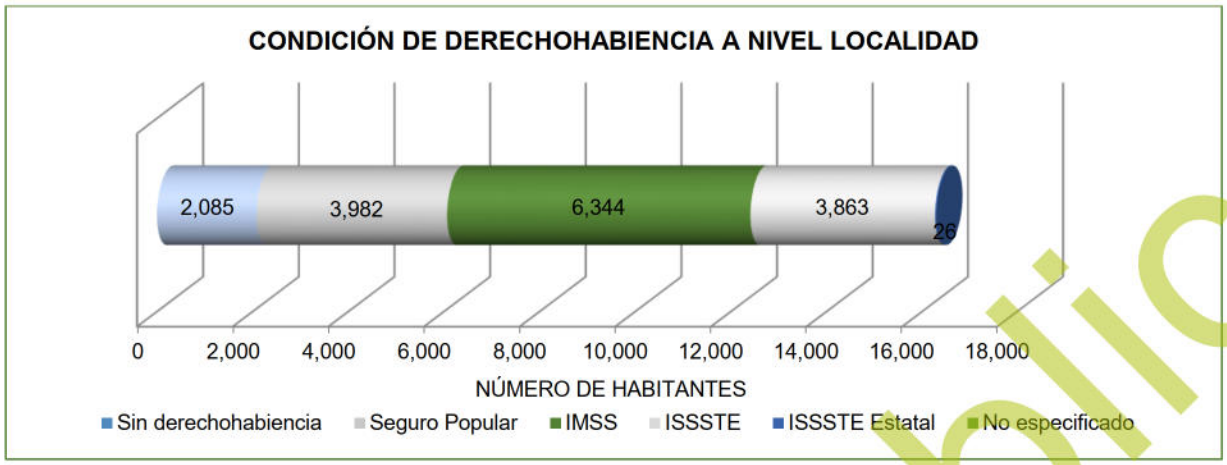


Figura IV-31. Condición derechohabiencia por Institución de servicios de salud en la localidad de Loreto.

IV.2.3.3. Educación

La infraestructura educativa del municipio de Loreto alcanza a resolver en gran medida la demanda educacional, para cubrir la impartición de la educación que se da a nivel elemental (inicial, preescolar y primaria), medio, medio superior y enseñanza técnica (CBTIS, CECYT, CETIS, CBTA Y CET - DEL MAR). Adicionalmente se cuenta con un instituto tecnológico de estudios superiores con áreas de carreras agropecuarias. Asimismo, se cuenta con los servicios de CONAFE en cuestión de cursos comunitarios y del Instituto Nacional de Educación para Adultos en los niveles básicos.

El grado promedio de escolaridad de la población de 15 años y más es de 9.9 años, ligeramente superior al promedio estatal (9.8). Esto significa que su población tiene cubierta la educación básica (primaria y secundaria). Atendiendo a este indicador por sexo, la población femenina registra un nivel casi igual (10.1%) que el sector masculino (10.00%).

La recreación y la cultura también son brindadas a la ciudadanía de acuerdo a las necesidades de cada una de las poblaciones y a través de la coordinación de las oficinas municipales. Los servicios de preservación, promoción y difusión, en el área cultural, se realizan principalmente en las casas de cultura, instituciones educativas y otros organismos del municipio dedicados al fomento de la producción artística e intelectual de la población. Constituyen programas permanentes los de publicaciones,

Consulta pública

exposiciones, conferencias, certámenes, cursos de iniciación y capacitación artística, conservación y divulgación del patrimonio cultural, estímulo y reconocimiento a valores, espectáculos, formación de recursos humanos en administración de servicios del ramo y en artes plásticas, danza, investigación, literatura, música y teatro.

IV.2.3.4. Empleo

En cuanto a la situación de empleos y actividades económicas, en el municipio de Loreto existe un total de 9,069 habitantes que se consideran dentro de la Población económicamente Activa (PEA), misma que representa el 50.24% 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 93 habitantes (0.51%) se encuentran desocupados o en busca de un empleo.

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 de forma inmediata. Para el municipio de Loreto la PEI es de 9,076 personas. Este rubro está conformado principalmente por estudiantes de diferentes niveles, personas que se dedican a quehaceres domésticos, jubilados y pensionados, así como personas incapacitadas permanentemente para realizar algún trabajo.

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

Consulta pública

III Conteo de Población y Vivienda del 2020, en el municipio cuentan con un total de 21,426 viviendas que cuentan con 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).

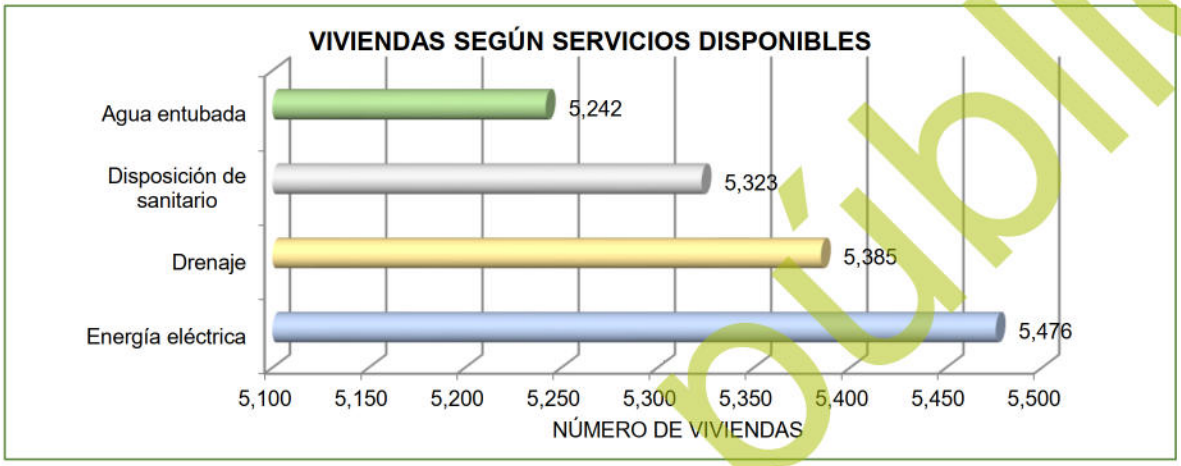


Figura IV-32. Viviendas que cuentan con servicios básicos en el municipio de Loreto.

Para el caso de la localidad de Loreto, se puede decir que, 19,666 viviendas cuentan con los servicios básicos, tal y como se muestra en la siguiente figura.

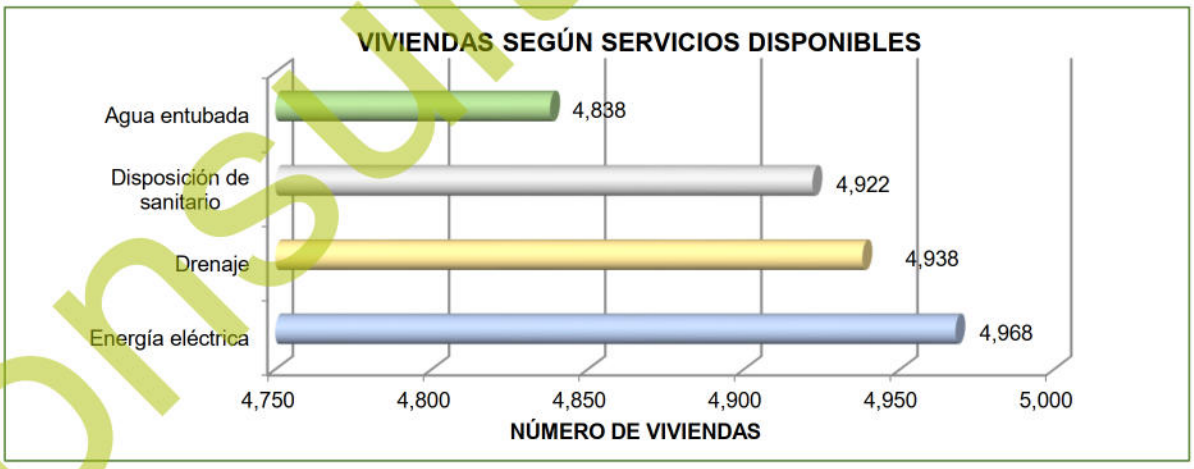


Figura IV-33. Viviendas que cuentan con servicios básicos en la localidad de Loreto.

IV.2.3.6. Vías de comunicación

El municipio de Loreto dispone de un periódico local y tres de circulación estatal, así como dos revistas de circulación estatal. Existe una estación de radio de amplitud

Consulta pública

modulada y se recibe la señal de dos canales de televisión, de cobertura nacional, en tres localidades, incluyendo la cabecera municipal. Se cuenta con servicio de telefonía rural para 20 localidades y servicio de radio telefónico privado en 3 localidades.

El servicio postal mexicano tiene 2 administraciones, 3 administraciones, 18 agencias servicio de mex-post (mensajería acelerada nacional o internacional). El servicio de telégrafos nacionales dispone de seis administraciones, una estación de radio-telegráfica y servicio de fax. El servicio de radio telefonía rural, opera a través de una central en ciudad Constitución con interfase telefónica para 4 localidades.

Existe un aeropuerto con una capacidad para aviones DC-9 existiendo alternamente más de una decena de aeródromos diseminados en toda la cobertura municipal del estado.

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

Consulta pública

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 le correspondería a sistemas de regeneración inmediata.

Fragmentación. Cuanto más fragmentado está el hábitat, menor es su valor ambiental. El valor más alto se le asignó a hábitats sin ninguna señal de fragmentación (5). El valor más bajo se le 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.

Consulta pública

Además de los hábitats, se valoró también la situación de especies relevantes de flora y fauna presentes en el área del proyecto. La selección de especies a evaluar se realizó tomando en cuenta si están o no incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, las cualidades que las hicieran 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 AP

El SA donde se ubica el proyecto se distribuye en una superficie de 6,187.315 ha; al interior del SA se desarrollan dos usos de suelo y vegetación, que corresponden a **Matorral sarcocaule** (MSC) y **Mezquital xerófilo** (MKX).

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

Consulta pública

A). Factores Físicos

Clima

Conforme a lo que reporta INEGI, dentro del SA se registran 2 diferentes subtipos de clima, los cuales corresponden a: Muy seco semicálido (BWhw(x')) y Muy seco cálido (BW(h´)hw(x')), siendo el subtipo **Muy seco cálido** el clima que se desarrolla en el AP, el cual 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.

Geología

Al interior del SA se desarrollan 5 tipos de roca, los cuales corresponden a Volcanoclástico (Ts(Vc)), Aluvial (Q(al)), Arenisca-Conglomerado (Tm(ar-cg)), Basalto (Ts(B)) y **Volcanoclástico** (Ts(Vc)), donde, al interior del AP se desarrolla este último, el cual se caracteriza por ser rocas volcanoclásticas y piroclásticas ocupan una posición intermedia entre las rocas magmáticas y las rocas sedimentarias.

Fisiografía

El SA donde se ubica el proyecto se encuentra en la **Provincia Península de Baja California**, en la **subprovincia Sierra de La Giganta**. Por el oriente tiene como límite al Golfo de California, mientras que en la parte occidental limita con: la discontinuidad Desierto de San Sebastián Vizcaíno, el Océano Pacífico y la discontinuidad Llanos de la Magdalena, esta última marca también su límite sur. En el estado, comprende una superficie de 30,785.36 kilómetros cuadrados, ocupa parte de los municipios de Mulegé, Comondú y La Paz.

Consulta pública

Topoformas

En cuanto al relieve, las pendientes y las formas del terreno a nivel del SA son variadas; se tiene la presencia de 3 sistemas de topoformas las cuales corresponde a Sierra alta, Bajada con lomerío y Meseta basáltica con cañadas; el AP se ubica en el sistema de topoformas denominado **Sierra alta**, el cual, se define como una línea de montañas con una altitud mayor al entorno geográfico y se le subclasifica como compleja con mesetas debido a la presencia de llanos de gran extensión.

Suelos

Al interior del SA se desarrollan 3 tipos de suelo correspondientes a **Leptosol esquelético** (LPsk), **Cambisol epiesquelético** (CMskp) y Calcisol esquelético (CLsk), donde, los que se desarrollan al interior del AP corresponden a los primeros dos.

Hidrología superficial

En la entidad se enmarcan 6 regiones hidrológicas, de las cuales, el Sistema Ambiental (SA) y, por ende, el Área del Proyecto (AP) se encuentran inmersos en la **RH6 Baja California Sur-Este (La Paz)**, donde, se encuentran la cuenca **Isla Coronados – Bahía de La Paz**, misma que cuenta con una superficie de 2,220.36 km^2, la ocurrencia de precipitación media anual oscila alrededor de 201.125 mm y pendiente general de media a baja.

Al interior del SA, bajo análisis se registran una red de escurrimientos superficiales de tercer y segundo orden, dentro de los que destacan a Arroyo Ligüí, Arroyo Cañada Cuesta Blanca, Cañada La Palmilla y Arroyo Cañada El Portezuelo; específicamente, para el Área del Proyecto, esta se encuentra formando una fracción del **Arroyo Ligüí**.

Consulta pública

Hidrología subterránea

En cuanto al agua subterránea, el SA y por ende el AP se encuentran inmersos dentro del acuífero **Loreto (0328)**, se localiza en la porción centro- oriental del estado de Baja California Sur, entre los paralelos 25º 39' y 26º 12' de latitud norte y los meridianos 111º 12' y 111º 32' de longitud oeste. El acuífero Loreto corresponde a una porción de la planicie costera del Mar de Cortés y que presenta una disponibilidad de 0.0946 hm^3 por año.

Paisaje

Tomando en cuenta los componentes físicos y biológicos en el SA, la calidad del paisaje al interior es considerada como alta, ya que, de acuerdo a INEGI a través de su Conjunto de datos vectoriales de uso de suelo y/o vegetación, Escala 1:250,000, Serie VII, gran parte de la superficie se encuentra en buen estado de conservación, tomando en cuenta que la superficie que se pretende afectar para el desarrollo del proyecto corresponde a 9.324 ha, estas solo representan el 0.15% de la superficie del SA.

B). Factores Biológicos

Fauna

A nivel AP y las superficies aledañas se obtuvo un registro de 17 especies (11 especies de aves, 2 especies de mamíferos y 4 especies de reptiles). En lo que respecta a especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se registraron 3 especies en dicha norma, las cuales están enlistadas en la categoría de Amenazada (A), todas pertenecientes al grupo de los reptiles; conforme a Lista roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2026), las 17 especies registradas se encuentran en la categoría de Preocupación menor (LC). 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.

Consulta pública

Flora

En lo que a vegetación se refiere, en el SA se reportan 2 tipos diferentes Usos de suelo y/o vegetación, siendo estos correspondientes a Matorral sarcocaule (MSC) y a Mezquital xerófilo (MKX).

De acuerdo con los recorridos que se realizaron por la superficie del proyecto, se corroboró que al tratarse de un depósito aluvial que forma parte de una fracción del Arroyo Ligüí, dicha superficie se encuentra desprovista de vegetación forestal, por lo que, a esta le corresponde un uso de suelo del tipo Sin vegetación aparente.

C). Factores Socioeconómicos

Población

La localidad más cercana es Loreto, la cual, cuenta con una población 16,311 habitantes; en lo que refiere a viviendas, la localidad cuenta con un total de 21,426 viviendas que cuentan con 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.

Economía

De acuerdo al Sistema Nacional de Información Municipal el 50.24% 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, dentro de este se identificaron dos diferentes usos de suelo y vegetación, correspondientes a **Matorral sarcocaule** (MSC) y a **Mezquital xerófilo** (MKX).

Consulta pública

De acuerdo con los recorridos que se realizaron por la superficie del proyecto, se corroboró que al tratarse de un depósito aluvial que forma parte de una fracción del Arroyo Ligüí, se encuentra desprovisto de vegetación forestal, constituido por actividades de sedimentación principalmente. Los resultados de la valoración de la situación el estado de conservación o calidad del hábitat del AP y las superficies aledañas se muestran en la Tabla IV-24 y Tabla IV-25.

Tabla IV-24. Evaluación de los usos de suelo y/o vegetación con características de hábitat en el SA y el proyecto.

\ Hábitat / Criterios \	Matorral sarcocaule	Mezquital xerófilo
Naturalidad	4	4
Rareza	2	2
Regeneración	3	3
Fragmentación	2	2
Vínculos ecológicos	2	2
Valor potencial	2	2
Áreas de cría y reproducción	2	1
Abundancia/riqueza de vida silvestre	3	3
Valor medio	**2.50**	**2.38**

Tabla IV-25. Valoración de especies relevantes del AP.

		Criterios	Categoría de riesgo	Distribución	Rareza	Valor medio
		Especie	Valor ambiental			
Fauna	Reptiles	*Uta stansburiana*	3	4	4	3.67
		Urosaurus nigricauda	3	4	4	3.67
		Petrosaurus repens	1	2	2	1.67
		Callisaurus draconoides	3	4	4	3.67
	Mamíferos	*Ammospermophilus leucurus*	1	2	2	1.67
		Canis latrans	1	2	2	1.67
	Aves	*Zenaida asiatica*	1	2	2	1.67
		Cathartes aura	1	2	2	1.67
		Basilinna xantusii	1	2	2	1.67
		Phainopepla nitens	1	2	2	1.67
		Polioptila californica	1	2	2	1.67
		Cardinalis cardinalis	1	2	2	1.67
		Salpinctes obsoletus	1	2	2	1.67

Consulta pública

	Criterios	Categoría de riesgo	Distribución	Rareza	Valor medio
	Especie	Valor ambiental			
	Aphelocoma californica	1	2	2	1.67
	Auriparus flaviceps	1	2	2	1.67
	Myiarchus cinerascens	1	2	2	1.67
	Haemorhous mexicanus	1	2	2	1.67
Valor medio					**2.02**

De acuerdo con la evaluación del SA se observa que para el caso del hábitat se obtuvo un valor **bajo**, tanto como para el Matorral sarcocaule como para el Mezquital xerófilo (2.50 y 2.38, respectivamente), mientras que para la evaluación de las especies de fauna se obtuvo un valor **bajo** (2.02); 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 17 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). Así mismo, las especies registradas en el AP, son de amplia distribución en la Península, por lo que, con el desarrollo del proyecto la fauna que se desarrolla en el SA no se verá afectada.

IV.2.4.4. Conclusiones

1. De la superficie total del SA (6,187.315 ha), donde, el 100.00% se encuentra clasificado como buen estado de conservación.

2. Con el desarrollo del proyecto “Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí” se pretende afectar una superficie de 9.324 ha, que representa el 100.00% de la superficie total del AP, la cual, corresponde a un área desprovista de vegetación debido a que se trata de una fracción del Arroyo Ligüí constituido por actividades de sedimentación principalmente.

Consulta pública

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 fuentes de empleo temporales, por lo que, se puede decir que se trata de un proyecto ambiental, económico y socialmente viable.

Consulta pública

ÍNDICE

ÍNDICE i
ÍNDICE DE TABLAS i
ÍNDICE DE FIGURAS i
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 1
V.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS 2
V.2. CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS 5
V.3. VALORACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS 7
V.3.1. Rango de importancia en la etapa de Preparación del sitio 13
V.3.2. Rango de importancia en la etapa de Operación y aprovechamiento 17
V.4. IMPACTOS RESIDUALES 20
V.5. IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS 21

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla V-1. Impactos ambientales identificados. 3
Tabla V-2. Matriz de identificación de impactos ambientales. 5
Tabla V-3. Criterios utilizados para la valoración de la importancia de los impactos. 6
Tabla V-4. Matriz de clasificación de impactos ambientales. 7
Tabla V-5. Criterios de evaluación del impacto respecto a la Intensidad (In). 8
Tabla V-6. Criterios de evaluación del impacto respecto a la Extensión (Ex). 8
Tabla V-7. Criterios de evaluación del impacto respecto a la Momento (Mo). 8
Tabla V-8. Criterios de evaluación del impacto respecto a la Persistencia (Pe). 9
Tabla V-9. Criterios de evaluación del impacto respecto a la Recuperabilidad (Rv). 9
Tabla V-10. Criterios de evaluación del impacto respecto a la Certidumbre (Ce). 9
Tabla V-11. Escalas del impacto y su rango de importancia. 10
Tabla V-12. Descripción de las clases de impacto. 10
Tabla V-13. Matriz de valoración de impactos. 11

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura V-1. Clasificación de los impactos identificados durante la etapa Preparación del sitio. 14
Figura V-2. Rango de importancia de los impactos identificados en la etapa Operación y aprovechamiento. 17

Consulta pública

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 “Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí”, el cual, consiste en el establecimiento de un banco de extracción de material en greña 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 (flora, fauna, suelo, aire, paisaje y aspectos socioeconómicos).

Consulta pública

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.

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 proyectos diferentes.

Con la finalidad de poder identificar los impactos potenciales que el proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí" 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 en la matriz de identificación de impactos. Tales impactos fueros separados con base en cada una de las etapas del proyecto, tal como

Consulta pública

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
Etapa 1. Preparación del sitio		
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.
	Opinión pública	Preocupación por las posibles afectaciones al medio ambiente.
3. Disposición 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.
Etapa 2. Operación y aprovechamiento		
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.

Consulta pública

Obras y/o acciones del proyecto	Atributo ambiental o social a modificarse	Forma de modificación
	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.
6. Disposición de residuos sólidos y líquidos	Calidad del aire	Generación de polvos y ruidos.
	Suelo (estructura y/o compactación)	Compactación del suelo.
	Economía local	Generación de empleo.
	Legislación	Manejo de residuos.
	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, mismas que, corresponden a Preparación del sitio, y de Operación y aprovechamiento.

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 en greña (arena y grava) en una fracción del Arroyo Ligüí, 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.

Consulta pública

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 aprovechamiento						
			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	Total
Atributos a modificarse	Factores Físicos	Calidad del aire	1	1	1	**3**	1	1	1	1	1	1	**6**
		Suelo (estructura y compactación)	1	1		**2**	1	1	1	1		1	**5**
		Calidad del agua				**0**	1				1		**2**
	Factores Biológicos	Vegetación		1		**1**							**0**
		Fauna silvestre	1	1	1	**3**	1	1	1	1	1	1	**6**
	Factores Sociales	Generación de empleo (economía local)	1	1	1	**3**	1	1	1	1	1	1	**6**
		Legislación	1	1		**2**						1	**1**
		Estética del paisaje		1	1	**2**	1	1	1	1	1	1	**6**
		Vías de comunicación				**0**			1			1	**2**
		Opinión pública		1	1	**2**	1		1	1	1	1	**5**
Total			**5**	**8**	**5**	**18**	**7**	**5**	**7**	**6**	**6**	**8**	**39**

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

Consulta pública

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:

Tabla V-3. Criterios utilizados para la valoración de la importancia de los impactos.

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.

Consulta pública

Tabla V-4. Matriz de clasificación de impactos ambientales.

Matriz de Identificación de Impactos			Etapa 1. Preparación del sitio			Etapa 2. Operación y aprovechamiento					
			Actividades del proyecto								
			Deslinde y medición del terreno	Limpieza manual del área de extracción	Disposición de residuos	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	-1	-1	-1	-1	-1	
		Suelo (estructura y compactación)	-1	-1		-1	-1	-1	-1	-1	
		Calidad del agua				-1		-1	-1	-1	1
	Factores Biológicos	Vegetación		-1							
		Fauna silvestre	-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							
		Estética del paisaje		-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
		Vías de comunicación						-1	-1		
		Opinión pública		-1	1	-1	-1	-1	-1	1	1
Adverso (-1) =					**12**	**Adverso (-1) =**				**30**	
Benéfico (+1) =					**6**	**Benéfico (+1) =**				**9**	

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.

Consulta pública

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-Pinto, 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.

Tabla V-5. Criterios de evaluación del impacto respecto a la Intensidad (In).

Intensidad (In)	
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

Tabla V-6. Criterios de evaluación del impacto respecto a la Extensión (Ex).

Extensión (Ex)	
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

Tabla V-7. Criterios de evaluación del impacto respecto a la Momento (Mo).

Momento (Mo)	
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

Consulta pública

Tabla V-8. Criterios de evaluación del impacto respecto a la Persistencia (Pe).

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

Tabla V-9. Criterios de evaluación del impacto respecto a la Recuperabilidad (Rv).

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

Tabla V-10. Criterios de evaluación del impacto respecto a la Certidumbre (Ce).

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.

Consulta pública

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:

Tabla V-11. Escalas del impacto y su rango de importancia.

Clase	Rango de importancia
Impacto crítico	Mayor a 30
Impacto altamente significativo	Entre 21 y 30
Impacto moderadamente significativo	Entre 12 y 20
Impacto poco significativo (compatible con el medio)	Igual o menor a 11

Dicha clasificación se describe de la siguiente manera:

Tabla V-12. Descripción de las clases de impacto.

Clase de impacto	Descripción
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.
	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 en greña y que impliquen efectos importantes sobre las características ambientales de la zona.

Consulta pública

Tabla V-13. 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
Etapa 1. Preparación del sitio									
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
Etapa 2. Operación y aprovechamiento									
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

Consulta pública

Obras y/o acciones del proyecto	Atributo ambiental o social a modificarse	Forma de modificación	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Ce	Total
	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
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

Consulta Pública

Obras y/o acciones del proyecto	Atributo ambiental o social a modificarse	Forma de modificación	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Ce	Total
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.

V.3.1. Rango de importancia en la etapa 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.

Consulta pública

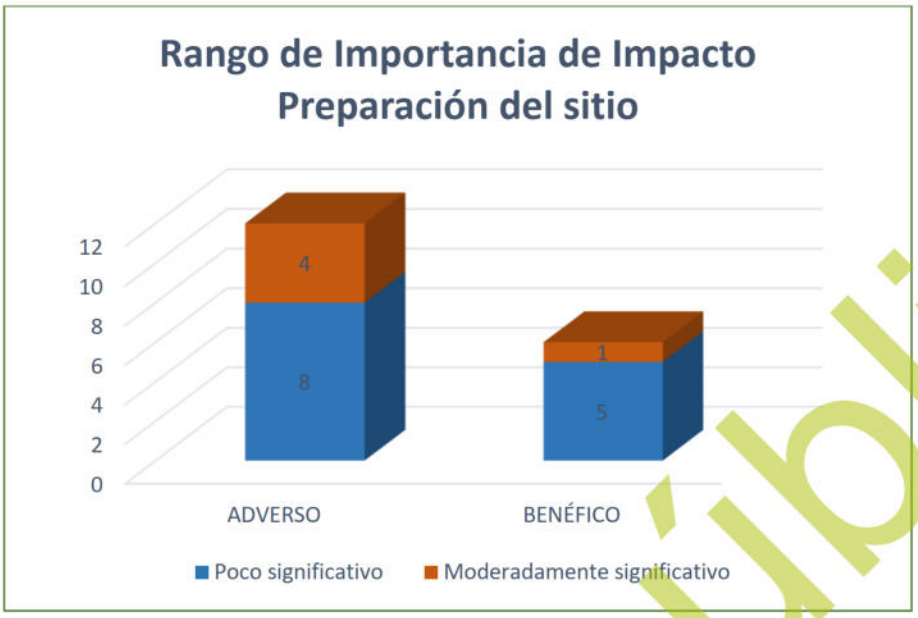


Figura V-1. Clasificación de los impactos identificados durante la etapa Preparación del sitio.

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 fracción del Arroyo Ligüí, en donde al momento de iniciar con 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 modificado.

La importancia de este impacto se deriva principalmente a que el factor se presentará sobre la mayor cantidad de superficie del banco de material en greña, ya que se realizará limpieza de hierbas anuales, algunos troncos que han sido arrastrados por la corriente en temporada de lluvias y algunos arbustos sobre el cauce federal. Una vez finalizadas las actividades de extracción en el banco, este volverá a ser cubierto por estas hierbas anuales y recobrará al 100.00% su estado inicial, con tan solo 2 lluvias de 179.33 mm en el periodo de 5 años, esto conforme el Estudio Geohidrológico

Consulta pública

realizado e integrado de manera digital en el **Anexo B**, o de manera impresa en el **Anexo 4**.

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

El proyecto al ubicarse dentro un depósito aluvial en una fracción del Arroyo Ligüí, no cuenta con las características para el desarrollo de hábitats 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, 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.

Consulta pública

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 perdida 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 con valor alto, con pocas afectaciones, conforme a las condiciones particulares de la fracción del arroyo donde se pretende ejecutar el proyecto la modificación en este elemento es valorada como *moderada* debido a que tendrá un grado de incidencia que aparecerá de manera inmediata al ejecutarse las actividades, permaneciendo el efecto por un periodo largo y con poca 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.

Por otro lado, como se ha mencionado, con base en el Estudio Geohidrológico (**Anexo digital B**) se determinó que con tan solo sólo 2 lluvias de 179.33 mm en el periodo de 5 años se puede recuperar el paisaje original.

Afectación a poblaciones de fauna silvestre enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Este impacto será causado por las actividades preparativas del proyecto, sin embargo, tomando en cuenta que dentro de las 9.324 ha donde se pretende desarrollar el proyecto no se presentan condiciones para consolidar un hábitat de fauna, ya que es un cauce principal, donde la fauna cercana hace uso de él como ruta de paso, sin embargo, por la realización de actividades antrópicas se valora como un impacto *moderadamente significativo*; en referencia a la fauna enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, donde, se encuentran solamente tres especies (pertenecientes al grupo de los reptiles), las cuales, podrán ser desplazadas a otra zona con mejor calidad por medio de la implementación de actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de individuos encontrados.

Consulta pública

V.3.2. Rango de importancia en la etapa de Operación y aprovechamiento

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. 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.

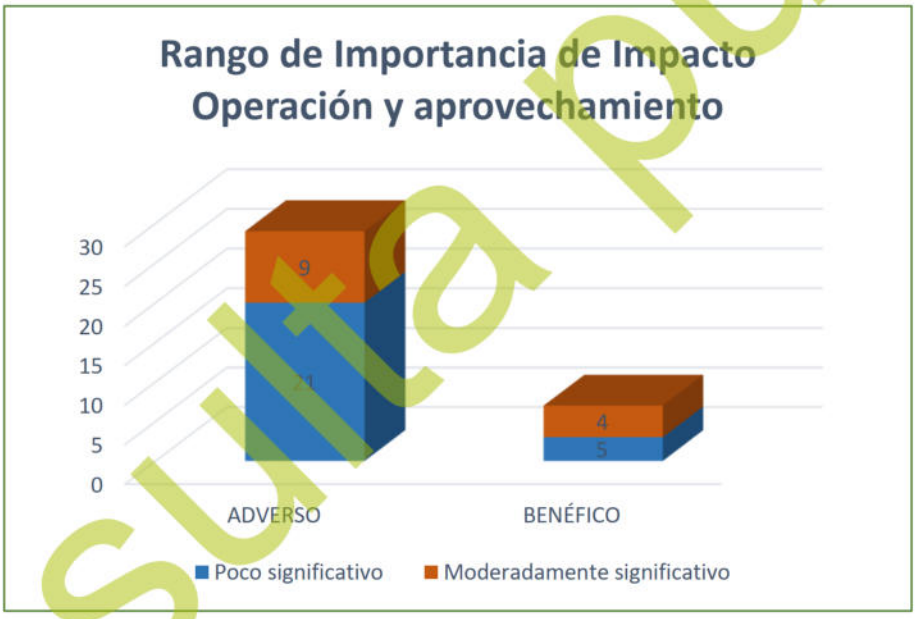


Figura V-2. Rango de importancia de los impactos identificados en la etapa Operación y aprovechamiento.

Afectación en la calidad del aire

Durante la etapa de Operación y aprovechamiento del proyecto 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 fracción del arroyo donde se pretende llevar a cabo, consistirá básicamente en la generación de polvos y ruidos. Este impacto es valorado como *moderadamente significativo* debido a

Consulta pública

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, respecto a las condiciones actuales del suelo. 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 superficie del banco de material en greña (arena y grava) en donde se pretende realizar el aprovechamiento (Arroyo Ligüí), 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 fracción del Arroyo Ligüí, no cuenta con las características para el desarrollo de hábitats de fauna, por lo que la afectación principal serán las rutas de paso que emplea la fauna en dicha zona, las afectaciones se derivarán principalmente por 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

Consulta pública

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 perdida de algunas características particulares de la zona y la aparición de elementos extraños dentro de la misma. Se trata de un paisaje con valor medio, con algunas 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 material en greña en algunos otros arroyos de la zona y en general el paisaje se encuentra ligeramente modificado.

Afectación a poblaciones de fauna silvestre enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Este impacto será causado por las actividades operativas del proyecto, sin embargo, tomando en cuenta que dentro de las 9.324 ha donde se pretende desarrollar el proyecto no se presentan condiciones para consolidar un hábitat de fauna, ya que es un cauce principal, donde la fauna cercana hace uso de él como ruta de paso, sin embargo, por la realización de actividades antrópicas se valora como un impacto *moderadamente significativo*; en referencia a la fauna enlistada en la NOM-059-

Consulta pública

SEMARNAT-2010, donde, se encuentran solamente tres especies (pertenecientes al grupo de los reptiles), las cuales, podrán ser desplazadas a otra zona con mejor calidad por medio de la implementación de actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de individuos encontrados.

Afectación a la tasa de recuperación de sedimentos

Con la implementación del proyecto existirá un incremento en la superficie de aprovechamiento de material en greña (arena y grava) 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, el Promovente elaboró un Estudio Geohidrológico (De manera digital en el **Anexo B** y de manera impresa en el **Anexo 4**) donde se concluye que la afectación será mínima, ya que se estima un volumen de recuperación del banco de 102,910 m^3 por evento.

Con estos resultados podemos estimar que **el banco de extracción solicitado se puede recuperar al 100.00% con tan solo 2 lluvias de 179.33 mm en el periodo de 5 años**; por consiguiente, se determina que 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.

Consulta pública

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 alto valor de conservación.

Las medidas de prevención y/o 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. La superficie localizada en una fracción del Arroyo Ligüí 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 en greña de 186,864.18 m^3 en un periodo de 5 años, con un Programa extractivo de 3,100.00 m^3 mensuales y cerrando el último mes con 3,964.18 m^3; 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 179.33 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, 2026), determinándose un volumen de recuperación del banco de 102,910 m^3/evento.

Consulta pública

3. Con estos resultados podemos estimar que el banco de extracción solicitado se puede recuperar al 100.00% con tan solo 2 lluvias de 179.33 mm en el periodo de 5 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 hasta desembocar en el Golfo de California.

4. El Programa extractivo esta propuesto formando un cauce piloto con una profundidad media de 2.00 m, situación que evita que el flujo escurra por las márgenes de la corriente, evitando con ello daños de socavación en sus taludes, así como la desforestación de la misma.

5. 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 93,243.23 m^2 (9.324 ha), lo que representa el 0.156% con respecto a la superficie total de la cuenca de aportación, la cual es de 59.57 Km^2 (5,957 has).

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 sedimento, sin embargo, como se señaló con anterioridad, con base en el Estudio Geohidrológico (**Anexo 4** y **Anexo B**), el cauce federal del Arroyo Ligüí es viable y factible ya que 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, 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.

Consulta pública

ÍNDICE

ÍNDICE i
ÍNDICE DE TABLAS ii
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 1
VI.1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS 1
VI.1.1. Etapa de Preparación del sitio 1
VI.1.2 Etapa de Operación y aprovechamiento 6
VI.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 12
VI.2.1. Objetivo general 12
VI.2.2. Objetivos particulares 12
VI.2.3. Alcances 13
VI.2.4. Fichas técnicas de las medidas en las diferentes etapas del proyecto 13
VI.2.4.1. Delimitación del área del banco de extracción 14
VI.2.4.2. Efectuar riegos en el área para evitar generación de polvos 15
VI.2.4.3. Uso de sanitarios portátiles 17
VI.2.4.4. Mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo 18
VI.2.4.5. Manejo y disposición final de residuos sólidos 21
VI.2.4.6. Ejecutar actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre 24
VI.2.4.7. Prohibida la caza furtiva y/o aprovechamiento completo de fauna silvestre 31
VI.2.4.8. Impartir pláticas a los trabajadores 33
VI.2.4.9. Establecer un reglamento interno 35
VI.2.4.10. Límites máximos permisibles en la emisión de gases contaminantes y ruidos 38
VI.2.4.11. Recolección y disposición final de los residuos líquidos 41
VI.2.4.12. Apagar los motores que requieren diésel y/o gasolina 42
VI.2.4.13. Cubrir con lonas los camiones encargados de transportar el material pétreo 44
VI.2.4.14. Mantenimiento de maquinaria pesada fuera del AP 46
VI.2.4.15. Retirar todas las máquinas y equipo en caso de presentarse un evento hidrometereológico 48
VI.2.4.16. Retirar todas las máquinas y equipo al concluir con las actividades 50
VI.3. INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS 52
VI.3.1. Seguimiento y monitoreo 52
VI.3.1.1. Bitácora para la etapa de Preparación del sitio 53

Consulta pública

VI.3.1.2. Bitácora para la etapa de Operación y aprovechamiento.....54
VI.3.2. Indicadores de éxito 55
VI.3.3. Evaluación de la funcionalidad de las medidas 55
VI.3.4. Verificación y acciones correctivas.....56
VI.3.5. Cronograma de actividades del Programa de Vigilancia Ambiental 56

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla VI-1. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto durante la etapa 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 aprovechamiento..... 7
Tabla VI-3. Ficha técnica de la medida: Delimitación del área del banco de extracción..... 14
Tabla VI-4. Ficha técnica de la medida: Efectuar riegos frecuentes en aquellas áreas de suelo desnudo para evitar la dispersión de polvos..... 15
Tabla VI-5. Ficha técnica de la medida: Uso de sanitarios portátiles. 17
Tabla VI-6. Ficha técnica de la medida: Mantenimiento de maquinaria preventiva a la maquinaria y equipo..... 18
Tabla VI-7. Ficha técnica de la medida: Colocar contenedores con tapa para la recolección de cualquier tipo de residuo, basura doméstica, etc. 21
Tabla VI-8. Ficha técnica de la medida: Ejecutar actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre. 24
Tabla VI-9. Ficha técnica de la medida: Prohibida la caza furtiva y/o aprovechamiento completo de fauna silvestre. 31
Tabla VI-10. Ficha técnica de la medida: Impartir pláticas a los trabajadores..... 33
Tabla VI-11. Ficha técnica de la medida: Establecer un reglamento interno..... 35
Tabla VI-12. Ficha técnica de la medida: Respetar en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes y ruidos. 38
Tabla VI-13. Ficha técnica de la medida: Recolección y disposición final de los residuos líquidos. 41
Tabla VI-14. Ficha técnica de la medida: Apagar los motores que requieren diésel y/o gasolina..... 42
Tabla VI-15. Ficha técnica de la medida: Mantenimiento de maquinaria a la maquinaria y equipo, abastecimiento de aceites y combustibles fuera de la superficie del proyecto..... 44
Tabla VI-16. Ficha técnica de la medida: Mantenimiento de maquinaria a la maquinaria y equipo, abastecimiento de aceites y combustibles fuera de la superficie del proyecto..... 46
Tabla VI-17. Ficha técnica de la medida: Retirar todas las máquinas y equipo en caso de presentarse un evento hidrometereológico..... 48

Consulta pública

Tabla VI-18. Ficha técnica de la medida: Se retirarán todas las máquinas y equipo de trabajo al final de la operación. 50
Tabla VI-19. Formato de registro diario de las medidas propuestas y aplicadas en la etapa de Preparación del sitio. 53
Tabla VI-20. Formato de registro diario de las medidas propuestas y aplicadas en la etapa de Operación y aprovechamiento. 54
Tabla VI-21. Cronograma de actividades del Programa de Vigilancia Ambiental. 56

Consulta pública

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 "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí". 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 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 Preparación del sitio.

Consulta pública

Tabla VI-1. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto durante la etapa 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 de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí.	Delimitar y marcar la superficie de 9.324 ha con materiales visibles a simple vista.	Preventiva	Evidencia fotográfica durante y de manera mensual de la cinta colocada.	Previo a la ejecución del proyecto.
			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 una vez a la semana en los sitios de actividad.	Mitigación	Supervisiones semanales y evidencia fotográfica.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se colocarán sanitarios portátiles en proporción de uno por cada 15 trabajadores, para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en las actividades.	Colocación de sanitarios portátiles, uno por cada 15 trabajadores.	Preventiva	Cantidad de sanitarios portátiles colocados en el área del trabajo.	Previo y 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 ejecución de las actividades del proyecto.	Dar servicio a la maquinaria y equipo cada 6 meses.	Preventiva	Número de mantenimientos de la maquinaria y equipos de trabajo.	Previo, durante y posterior a la ejecución del proyecto.

Consulta pública

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
			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 dos contenedores de 200 litros de capacidad en sitios de actividad, estos deberán tener señalamiento de orgánico e inorgánico.	Mitigación	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m^3).	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 preparativas del sitio, se realizarán actividades de ahuyentamiento de fauna silvestre.	Preventiva	Temporalidad de la ejecución de las actividades.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Impartir pláticas con los grupos de trabajo sobre la importancia y respeto a la fauna que se identifique durante las actividades; así como técnicas de manejo de fauna silvestre para la protección de la fauna silvestre y del mismo trabajador.	Llevar a cabo pláticas al inicio de las actividades preparativas del sitio, se realizarán actividades de ahuyentamiento de fauna silvestre.	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 2	Preventiva	Número de letreros colocados.	Durante la ejecución del proyecto.

Consulta pública

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
				señalamientos que prohíban dichas actividades.			
			Se establecerá 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 2 letreros alusivos.	Preventiva	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 dos pláticas informativas cada 6 meses para el cuidado de la fauna silvestre.	Preventiva	Número de pláticas impartidas y número de asistentes.	Durante la ejecución del proyecto.
Preparación del sitio	Aire	Disminución en la calidad del aire por la generación de polvos	Se procurará mantener siempre húmedas las áreas donde se trabajó para disminuir las emisiones de polvos que causen un detrimento de manera temporal de la calidad del aire.	Se efectuarán riegos una vez a la semana en los sitios de actividad.	Mitigación	Supervisiones diarias.	Durante la ejecución del proyecto.
			Se colocarán sanitarios portátiles en proporción de uno por cada 15 trabajadores, para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en las actividades.	Colocación de sanitarios portátiles, uno por cada 15 trabajadores.	Preventiva	Cantidad de sanitarios colocados 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.	Preventiva	Número de eventos de emisiones de gases y ruidos.	Durante la ejecución del proyecto.

Consulta pública

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
			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.	Será necesario apagar camiones de carga cuando la espera sea mayor a 5 minutos.	Mitigación	Reportes semestrales.	Previo y 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 (9.324 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 dos contenedores de 200 litros de capacidad en sitios de actividad, estos deberán tener señalamiento de orgánico e inorgánico.	Mitigación	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m^3).	Previo y durante la ejecución del proyecto.
		Evento hidrometereológico	En caso de presentarse un evento hidrometereológico, retirar el equipo de trabajo y maquinaría antes de la llegada del evento.	Realizar un recorrido por la superficie del proyecto (9.324 ha) para verificar el retiro de maquinaria.	Preventiva	Número de eventos registrados y evidencia fotográfica del retiro.	Durante la ejecución del proyecto.

Consulta pública

VI.1.2 Etapa de Operación y aprovechamiento

Durante la etapa de Operación y aprovechamiento, 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.

Consulta pública

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

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 en proporción de uno por cada 15 trabajadores, para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en las actividades.	Colocación de sanitarios portátiles, uno por cada 15 trabajadores.	Preventiva	Cantidad de sanitarios colocados en el área del 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.	Preventiva	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 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 dos pláticas informativas y colocar 2 señalamientos que prohíban dichas actividades.	Preventiva	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 dos pláticas informativas cada 6 meses para el cuidado de la fauna silvestre.	Preventiva	Número de pláticas impartidas y número de asistentes.	Durante la ejecución del proyecto.

Consulta pública

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
			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.
Excavación	Aire	Disminución en la calidad del aire	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 dos contenedores de 200 litros de capacidad en sitios de actividad, estos deberán tener señalamiento de orgánico e inorgánico.	Mitigación	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m^3).	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.	Será necesario apagar camiones de carga cuando la espera sea mayor a 5 minutos.	Mitigación	Reportes semestrales.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
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 (9.324 ha) para verificar el retiro de maquinaria.	Mitigación	Registros de entrega-recepción de maquinaria y equipo.	Previo y durante la ejecución del proyecto.

Consulta pública

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
			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 dos contenedores de 200 litros de capacidad en sitios de actividad, estos deberán tener señalamiento de orgánico e inorgánico.	Mitigación	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m^3).	Previo y durante la ejecución del proyecto.
		Evento hidrometereológico	En caso de presentarse un evento hidrometereológico, retirar el equipo de trabajo y maquinaría antes de la llegada del evento.	Realizar un recorrido por la superficie del proyecto (9.324 ha) para verificar el retiro de maquinaria.	Preventiva	Número de eventos registrados y evidencia fotográfica del retiro.	Durante la ejecución del proyecto.
Carga y acarreo de material	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.	Preventiva	Número de eventos de emisiones de gases y ruidos.	Durante la ejecución del 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.	Preventiva	Número de mantenimientos de la maquinaria y equipos de trabajo.	Previo, durante y posterior a la ejecución del proyecto.
Carga y acarreo de material	Suelo	Disminución de la calidad del suelo	Se colocarán recipientes de 200 litros de capacidad con bolsas para la recolección de basura.	Colocación de dos contenedores de 200 litros de capacidad en sitios de actividad, estos deberán	Mitigación	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m^3).	Previo y durante la

Consulta pública

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
			Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	tener señalamiento de orgánico e inorgánico.			ejecución del proyecto.
			Se colocarán sanitarios portátiles en proporción de uno por cada 15 trabajadores, para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en las actividades.	Colocación de sanitarios portátiles, uno por cada 15 trabajadores.	Preventiva	Cantidad de sanitarios colocados en el área del trabajo.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			No se permitirán actividades de mantenimiento de maquinaria pesada ni de vehículos relacionados con el proyecto dentro del área de este último.	Reportar semanalmente el estado de la maquinaria previo a iniciar las actividades de operación.	Preventiva	Bitácoras semanales incluidas en los reportes semestrales.	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.	Será necesario apagar camiones de carga cuando la espera sea mayor a 5 minutos.	Mitigación	Reportes semestrales.	Previo, durante y posterior a la ejecución del proyecto.
			Los vehículos encargados del transporte de materiales pétreos deberán estar cubiertos siempre con lonas para evitar.	Se asignarán dos lonas a cada camión de carga para cubrir el material.	Mitigación	Bitácoras mensuales de entrada y salida de los vehículos de transporte de material pétreo; Bitácoras	Durante la ejecución del proyecto.

Consulta pública

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
						semanales de seguimiento y control de la medida.	
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 (9.324 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 dos contenedores de 200 litros de capacidad en sitios de actividad, estos deberán tener señalamiento de orgánico e inorgánico.	Mitigación	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m^3).	Previo y durante la ejecución del proyecto.
		Evento hidrometereológico	En caso de presentarse un evento hidrometereológico, retirar el equipo de trabajo y maquinaría antes de la llegada del evento.	Realizar un recorrido por la superficie del proyecto (9.324 ha) para verificar el retiro de maquinaria.	Preventiva	Número de eventos registrados y evidencia fotográfica del retiro.	Durante la ejecución del proyecto.

Consulta pública

VI.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

De acuerdo con las actividades que se pretenden desarrollar en el proyecto denominado como **"Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí"**, se trata de actividades relacionadas con la extracción de material en greña, en una superficie de 93,243.23 m^2 (9.324 ha), con un volumen total de extracción de 186,864.18 m^3 en un periodo de 5 años, mismo donde se ejecutarán una serie de medidas de prevención y mitigación.

A partir de lo anterior y de las medidas planteadas, como complemento se presenta el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), 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, de Operación y aprovechamiento 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 "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", durante las actividades preparativas del sitio y aquellas relacionadas a la operación y aprovechamiento 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.

Consulta pública

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 de prevención y mitigación para realizar adecuaciones, ajustes, modificaciones o bien aplicar medidas correctivas para los impactos ambientales no previstos.

VI.2.4. Fichas técnicas de las medidas en las diferentes etapas del proyecto

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 “Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí”, de igual forma, considerando que algunas de las medidas que se proponen en las diferentes etapas del proyecto (Preparación del sitio y de, Operación y aprovechamiento) son repetitivas, a continuación, se presenta la forma de seguimiento, especificando que factores serán atendidos y las etapas en que se ejecutarán.

Consulta pública

VI.2.4.1. Delimitación del área del banco de extracción

Tabla VI-3. Ficha técnica de la medida: Delimitación del área del 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 (9.324 ha) con cintas fluorescentes, con la finalidad de prevenir y evitar impactos, y daños a otras áreas.
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.
Metodología	La delimitación del área de trabajo se realizará de la siguiente manera: 1. Con apoyo de un GPS de ubicaran las coordenadas geográficas o UTM, definidas para el área de extracción del proyecto. 2. Se realizarán hoyos en el suelo para colocar postes o varillas en los vértices del área señalada. 3. Se colocará la cinta fluorescente de tal manera que permanezca visible para los trabajadores.
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.

Consulta pública

Impactos atendidos. Disminución de riesgos de contaminación de suelo.	
Característica de la medida	**Descripción**
Indicadores de seguimiento y control	Evidencia fotográfica durante y de manera mensual de la cinta colocada.
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 las actividades preparativas del sitio, así como de su operación y aprovechamiento, esta medida se llevará a cabo de manera paulatina durante un periodo de 5 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 frecuentes en aquellas áreas de suelo desnudo para evitar la dispersión de polvos.

Impactos atendidos. Aire y suelo (disminución de dispersión de polvos).	
Característica de la medida	**Descripción**
Medida	Efectuar riegos frecuentes con agua tratada, en aquellas áreas de suelo donde habrá actividad, y procurar mantener siempre húmedas dichas áreas 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 frecuentes con agua tratada, en las áreas en las que se esté realizando la extracción de material y procurar mantener siempre

Consulta pública

Impactos atendidos. Aire y suelo (disminución de dispersión de polvos).	
Característica de la medida	**Descripción**
	húmedas dichas áreas 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 excavación para la extracción del material.
Eficacia	Alta.
Descripción de la medida / aspectos que comprende	Los riegos propuestos a realizarse se llevarán a cabo de uno a dos veces al día para asegurar la protección del suelo, evitar dispersión de polvos y contaminación del aire.
Metodología	Una vez delimitada el área de trabajo, se inician los trabajos de excavación del suelo, con lo que se generan polvos, y con ellos se contamina el aire, por ello es necesario humedecer el área de trabajo y tal acción se realizara de la manera siguiente: 1. Rentar una pipa para realizar los riegos en el AP, cuando sea necesario. 2. Contar con un depósito de agua con capacidad de 5,000 litros, como toma portátil de agua para regar áreas pequeñas.
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que implica protección del suelo y evita la disminución de la calidad del aíre.
Entidad responsable de gestión	Promovente, asesor ambiental, supervisor de campo y equipo operador del proyecto, durante las actividades preparativas del sitio y de operación y aprovechamiento. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez efectuadas las acciones.
Indicadores de seguimiento y control	Bitácora diaria de seguimiento y evidencia fotográfica de las actividades realizadas durante las supervisiones diarias.
Prioridad	Media a 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 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.

Consulta pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impactos atendidos. Aire y suelo (disminución de dispersión de polvos).</th></tr>
<tr><th>Característica de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>necesarios para aplicar la medida</td><td>
<table>
<tr><th>Cantidad</th><th>Descripción</th></tr>
<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>
</table>
Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida, básicamente serán, una pipa con agua y manguera.
</td></tr>
<tr><td>Periodo de ejecución</td><td>Tomando en cuenta que las etapas de Preparación del sitio y de Operación y aprovechamiento se llevarán a cabo de manera paulatina durante un periodo de 5 años, este mismo periodo se considera para la ejecución de la presente medida.</td></tr>
</table>

VI.2.4.3. Uso de sanitarios portátiles

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

Impactos atendidos. Disminución de riesgos de contaminación de suelo.	
Característica de la medida	**Descripción**
Medida de prevención	Se colocarán sanitarios portátiles en proporción de uno por cada 15 trabajadores, y de esta forma evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en las actividades.
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.
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.
Metodología	La metodología para dar cumplimiento a esta medida será la siguiente: 1. Se contratará una empresa para la renta de los sanitarios portátiles. 2. La empresa contratada será quien se encargue de la instalación y mantenimiento de estos.

Consulta pública

Impactos atendidos. Disminución de riesgos de contaminación de suelo.	
Característica de la medida	**Descripción**
	3. Se llevará un control sobre el tiempo de permanencia de los sanitarios. 4. Se tomará evidencia fotográfica.
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	Operador bajo las acciones del proyecto. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez efectuadas las acciones.
Indicadores de seguimiento y control	Cantidad de sanitarios portátiles colocados en el área de trabajo.
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 los sanitarios, 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 las actividades preparativas del sitio, así como de operación y aprovechamiento del banco del proyecto, esta medida se llevará a cabo de manera paulatina durante un periodo de 5 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

Consulta pública

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**
	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 de Operación y aprovechamiento, todo mantenimiento de maquinaria y equipo se deberán realizar en sitios autorizados por la autoridad competente.
Objetivo	Incluye: • 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.
Metodología	La forma en que se dará cumplimiento a la medida propuesta es: 1. Se contratará un taller establecido para dar mantenimiento a los vehículos de trabajo que se utilicen durante la ejecución del proyecto. 2. Se establecerá la periodicidad para el mantenimiento de los vehículos.

Consulta pública

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**
	3. El taller autorizado tendrá como prioridad atender los vehículos que se utilicen en la ejecución del proyecto.
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 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	Número de mantenimientos de la maquinaria y equipos de trabajo anotado en bitácoras semestrales.
Prioridad	Alta.
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida	Tomando en cuenta que esta medida no será realizada directamente por la promovente y estará en función del personal que labore en los centros autorizados para tal actividad, se estima que se ocuparán alrededor de 4 personas para realizar el mantenimiento de la maquinaria y para el abastecimiento de aceites y combustibles se ocuparán 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 5 años, este mismo periodo se considera para la ejecución de la presente medida.

Consulta pública

VI.2.4.5. Manejo y disposición final de residuos sólidos

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

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del suelo, del agua superficial y subterránea y del aire.	
Características de la medida	**Descripción**
Medida	Colocar contenedores con tapa para la recolección de cualquier tipo de residuo, basura doméstica, etc.
Tipo de medida	Mitigación.
Efecto que previene	Reducción de la contaminación del suelo, agua superficial y subterránea y aire por el desarrollo del proyecto.
Definición de la medida	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 ello consideren pertinente, más bien habrá áreas estratégicas claramente identificadas 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. 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.
Objetivo	Incluye: • 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. • Colocar recipientes de 200 litros para la recolección y almacenamiento temporal de los residuos generados de conformidad con las normas oficiales mexicanas y disposiciones legales en materia ambiental. • Disponer adecuadamente de los residuos generados, en el relleno sanitario más cercano, de acuerdo con las normas y disposiciones legales aplicables. • Impartir pláticas a los trabajadores sobre la importancia de dar manejo integral a los residuos sólidos.
Eficacia	Alta.

Consulta pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impactos atendidos. Alteración de la calidad del suelo, del agua superficial y subterránea y del aire.</th></tr>
<tr><td>Descripción de la medida / aspectos que comprende</td><td>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.</td></tr>
<tr><td>Metodología</td><td>Para el manejo integral y control de los residuos sólidos se recomienda realizar la siguiente metodología:
a) Identificar los tipos de residuos
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.
Con base en esta clasificación los residuos se separan en contenedores o botes 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.
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.
b) Separación y clasificación
Los residuos que serán generados por el proyecto se clasifican de acuerdo a lo siguiente:
Tipos de residuos generados y su clasificación.
<table><tr><th colspan="2">Residuo</th><th>Clave</th></tr><tr><td rowspan="2">Sólidos urbanos</td><td>Orgánicos</td><td>RSUO</td></tr><tr><td>Inorgánicos</td><td>RSUI</td></tr></table>Los depósitos o contenedores exclusivos para los desechos, serán botes metálicos de 200 litros, los cuales estarán en lugares estratégicos, cada uno debidamente tapado y con bolsa de plástico de uso rudo, marcado y/o señalizado.
c) Manejo
Se contará con los depósitos de basura necesarios para mantener 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:</td></tr>
</table>

Consulta pública

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del suelo, del agua superficial y subterránea y del aire.	
	• El sitio de trabajo tendrá señalizada la ubicación de los contenedores o depósitos para el manejo de los desechos sólidos. • En ningún caso los residuos serán dispuestos en cuerpos de agua, en la proximidad de los ecosistemas acuáticos o en contacto con el suelo. • Las bolsas de los depósitos o contenedores serán colectadas periódicamente y depositadas en el relleno sanitario más cercano. • Los sitios donde se coloquen los depósitos serán de fácil acceso y estarán debidamente señalados. • Se colocarán tapaderas o algún otro artefacto que mantenga los residuos aislados del agua de lluvia. • No se permitirá que los contenedores rebosen. • Se mantendrán las áreas limpias y ordenadas. **d) Recolección externa y disposición final** La actividad de recolección externa se llevará a cabo por unidades de recolección por parte de servicios municipales o de manera extraordinaria se contratará alguna empresa externa para este servicio. 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.
Sinergia	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.
Entidad responsable de gestión	Promovente, supervisor ambiental, supervisor en campo y equipo operativo de las diferentes actividades de la etapa de Preparación del sitio. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Cada año habrá que dar mantenimiento o instalar nuevos recipientes para la recolección de residuos.

Consulta pública

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del suelo, del agua superficial y subterránea y del aire.	
Indicadores de seguimiento y control	Registros de recolección y traslados de residuos, donde venga: • El registro de recolección de basura (estimación en Kg., Toneladas o m^3). • 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 dos 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: contenedores 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 5 años.

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

Tabla VI-8. Ficha técnica de la medida: Ejecutar actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre.

Impacto atendido. Afectación a la fauna silvestre.	
Característica de la medida	**Descripción**
Medida	Ejecución de actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre.
Tipo de medida	Preventiva.
Efecto que mitiga	Reducción en la abundancia de fauna nativa y pérdida de la calidad paisajística.
Definición de la medida	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. Dichas actividades de rescate se ejecutarán considerando todas las especies

Consulta pública

Impacto atendido. Afectación a la fauna silvestre.	
Característica de la medida	**Descripción**
	de fauna silvestre de posible distribución en las superficies donde se realizará la extracción del material en greña, 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 donde se realizarán las actividades.
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	**Métodos para el ahuyentamiento y/o rescate de especies de fauna silvestre** 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 y algunos elementos particulares de la vegetación, 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. Las actividades de rescate de vertebrados terrestres se efectuarán previo y durante las labores preparativas del sitio, por personal capacitado y empleando para ello los métodos convencionales recomendados para cada grupo de fauna, mismos que se detallan a continuación. **a) Técnicas de ahuyentamiento de fauna silvestre** Antes de iniciar con las actividades preparativas del sitio en el área del proyecto, se recurrirá a técnicas de amedrentamiento y modificación al hábitat (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. 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 conjuntos arbustivos, 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

Consulta pública

Impacto atendido. Afectación a la fauna silvestre.	
Característica de la medida	**Descripción**
	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. En cuanto a aves, lo más factible, es alterar las áreas de reposo donde éstas se posan, de manera que resulten menos atractivas. 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, remoción de pilas de leña, basura y desperdicios, pero, sobre todo, de acumulaciones de piedras y otros materiales, troncos y restos de madera. 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. **b) Técnicas de rescate, captura, manejo y traslado de fauna silvestre** 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. 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. A continuación, se describen los métodos y técnicas que serán utilizados para cada grupo de vertebrados. **Reptiles** Los aspectos que se considerarán para realizar el rescate de reptiles son: La búsqueda de reptiles se hará mediante los métodos sugeridos por Salazar (2001), Xelano-Conde (2004), Solano-Zavaleta (2008) y Caviedes-Solís (2009),

Consulta pública

Impacto atendido. Afectación a la fauna silvestre.	
Característica de la medida	**Descripción**
	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 vegetales y cotas altitudinales de la zona, en dos horarios diferentes (diurno y nocturno). La captura de lagartijas y otros lacertílidos 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 similares (en cuanto a vegetación y formaciones rocosas) a las de captura. 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. Posteriormente, su liberación se hará en el área seleccionada para reubicación, en donde se cuenta con características similares a su hábitat. **Mamíferos pequeños y medianos** Los procedimientos para rescatar y reubicar especies de mamíferos de talla pequeña y mediana se describen a continuación: Antes de que comiencen las actividades 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 (Sánchez-Hernández *et al*., 2000). Una vez extraídos de sus madrigueras, éstas serán destruidas para evitar que otros individuos las ocupen. Posteriormente a la búsqueda de madrigueras, se realizarán capturas a mano y

Consulta pública

Impacto atendido. Afectación a la fauna silvestre.	
Característica de la medida	**Descripción**
	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. 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. 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, vegetación en la que se registró, así como la vegetación 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.
Metodología	Tomando en cuenta la metodología descrita en la Descripción de la medida / aspectos que comprende, se seguirán los siguientes pasos: 1. Se llevará una bitácora de registro de los ejemplares rescatados. 2. Se contará con una memoria fotográfica, que sustente y respalde las actividades realizadas.
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 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.

Consulta pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impacto atendido. Afectación a la fauna silvestre.</th></tr>
<tr><th>Característica de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>Indicadores de seguimiento y control</td><td>Temporalidad de la ejecución de las actividades; en caso de ocurrir la presencia de fauna, se tendrá lo siguiente:
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).</td></tr>
<tr><td>Prioridad</td><td>Alta.</td></tr>
<tr><td>Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida</td><td>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.
<table>
<tr><th>Cantidad</th><th>Descripción</th></tr>
<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 de la medida.</td></tr>
</table>
Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida se enlistan en la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>No.</th><th>Concepto</th><th>Unidad</th><th>Cantidad</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Pértiga de aluminio extensible 1.5 a 3m</td><td>Pieza</td><td>3</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Lazos de acero</td><td>Pieza</td><td>6</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Cuerdas de 15 m, 9 mm tipo rapel</td><td>Pieza</td><td>3</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Piola de 5 m de algodón 1/8</td><td>Pieza</td><td>4</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Cinta gris (duct tape)</td><td>Pieza</td><td>2</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Cinta de aislar plástica</td><td>Pieza</td><td>2</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Ligas # 10, 18 y 33</td><td>Pieza</td><td>5 c/u</td></tr>
<tr><td>8</td><td>Ligas de cámara de llanta de 1” de ancho</td><td>Pieza</td><td>5</td></tr>
<tr><td>9</td><td>Franela de 1 m</td><td>Pieza</td><td>3</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

Consulta pública

Impacto atendido. Afectación a la fauna silvestre.					
Característica de la medida	**Descripción**				
	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
	35	Trampas tipo Tomahawk de acero inoxidable, modelo 274002, sus	Pieza	5

Consulta pública

Impacto atendido. Afectación a la fauna silvestre.					
Característica de la medida	**Descripción**				
			dimensiones son de 36" de largo x 11" de ancho x 11"		
		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 de Preparación del sitio y de, Operación y aprovechamiento del proyecto, que es de 5 años.				

VI.2.4.7. Prohibida la caza furtiva y/o aprovechamiento completo de fauna silvestre

Tabla VI-9. Ficha técnica de la medida: Prohibida la caza furtiva y/o aprovechamiento completo de fauna silvestre.

Impactos atendidos. Afectación a la abundancia y en el desplazamiento de la fauna silvestre.	
Característica de la medida	**Descripción**
Medida de prevención	Prohibir entrada de fauna doméstica al proyecto.
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. De igual manera, se le hará saber a los trabajadores que quedará prohibida la introducción de fauna doméstica debido a que le genera competencia a la fauna silvestre y puede provocar su desplazamiento o desaparición, según sea el caso.
Objetivo	Se programarán pláticas sobre la importancia y cuidado de los recursos naturales como fauna, con la finalidad de evitar el saqueo y sensibilizar a los trabajadores con respecto a los recursos naturales.
Eficacia	Media.

Consulta pública

Impactos atendidos. Afectación a la abundancia y en el desplazamiento de la fauna silvestre.	
Característica de la medida	**Descripción**
Descripción de la medida / aspectos que comprende	Para dar cumplimiento de la medida propuesta se seguirán los siguientes pasos: 1) Desde la contratación de los trabajadores, quedará establecido que queda prohibida la caza furtiva y/o aprovechamiento completo, partes derivados de la fauna silvestre tanto en el AP como en las áreas aledañas. 2) Aquel trabajador que no cumpla con la medida establecida, será sancionado. Cuando se detecte fauna silvestre al área de trabajo, se le avisará inmediatamente al supervisor ambiental, para recibir indicaciones sobre cómo manejar la situación.
Metodología	La forma en que se llevará a cabo dicha actividad será la siguiente: 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 de fauna silvestre. 2. Previo al inicio de actividades se tomará de 1 a 2 horas para impartir la plática en el área de trabajo. 3. Se tomará lista de asistencia y memoria fotográfica de todos los presentes, para tener como evidencia de la realización de la plática. 4. Se programarán pláticas cada que se contrate personal nuevo esto con la finalidad de sensibilizar y dar continuidad con la medida. Como medida adicional, se pretende la instalación de forma estratégica de 8 señalizaciones indiquen la prohibición de estas actividades.
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 en campo, equipo técnico operativo durante las actividades de las etapas Preparación del sitio y de Operación y aprovechamiento. 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 y número de letreros colocados.
Prioridad	Alta.

Consulta pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impactos atendidos. Afectación a la abundancia y en el desplazamiento de la fauna silvestre.</th></tr>
<tr><th>Característica de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida</td><td>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 ocuparán 2 personas, como lo muestra la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>Cantidad</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental).</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Supervisor en campo.</td></tr>
</table>
Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida, básicamente serán, los que se presentan en la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>Concepto</th><th>Unidad</th><th>Cantidad</th></tr>
<tr><td>Hojas blancas</td><td>Paquete de 500 hojas</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Plumas</td><td>Pieza</td><td>20</td></tr>
<tr><td>Cámara</td><td>Pieza</td><td>1</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Periodo de ejecución</td><td>La medida se pretende establecer de manera permanente durante todo el tiempo que duren las etapas de Preparativas del sito, así como de Operación y aprovechamiento, que son de 5 años.</td></tr>
</table>

VI.2.4.8. Impartir pláticas a los trabajadores

Tabla VI-10. Ficha técnica de la medida: Impartir pláticas a los trabajadores.

Impacto atendido. Afectación de los sitios de paso de fauna silvestre.	
Características de la medida	**Descripción**
Medida	Como medida preventiva se impartirán pláticas a los trabajadores que se encargarán de cada una de las actividades del proyecto en las actividades del proyecto, esto con la finalidad de darles a conocer la importancia de los recursos naturales específicamente sobre la fauna que se encuentra dentro del AP y del por qué se deben respetar y cuidar.
Tipo de medida	Mitigación.
Efecto que corrige	Reduce la muerte incidental de la fauna silvestre.
Definición de la medida	Se impartirán pláticas a los trabajadores que se encargarán de cada una de las actividades del proyecto en las actividades del proyecto, esto con la finalidad de darles a conocer la importancia de los recursos naturales específicamente sobre

Consulta pública

Impacto atendido. Afectación de los sitios de paso de fauna silvestre.	
Características de la medida	**Descripción**
	la fauna que se encuentra dentro del AP y del por qué se deben respetar y cuidar.
Objetivo	• Impartir una plática al inicio de actividades del proyecto y en esa misma dar a conocer la información más importante sobre las medidas ambientales del proyecto, haciendo hincapié en el manejo y cuidado de la fauna silvestre. • Cuando se contrate nuevo personal, se deberá impartir una plática sobre la importancia, manejo y cuidado de la fauna silvestre. • Programar pláticas sobre importancia, manejo y cuidado de la fauna silvestre con los trabajadores cada 6 meses a manera de recordatorio y para sensibilizar a los trabajadores.
Eficacia	Alta.
Descripción de la medida / aspectos que comprende	Impartir pláticas con los grupos de trabajo sobre la importancia y respeto a la fauna que se identifique durante las actividades; así como técnicas de manejo de fauna silvestre para la protección de la fauna silvestre y del mismo trabajador.
Metodología	La forma en que se llevará a cabo dicha actividad será la siguiente: 1. El titular del proyecto se encargará de organizar y preparar una plática para los trabajadores con apoyo de un técnico y/o supervisor ambiental, donde el tema central sea la importancia, manejo y cuidado de la fauna silvestre principalmente. 2. Previo al inicio de actividades se tomará de 1 a 2 horas para impartir la plática en el área de trabajo. 3. Se tomará lista de asistencia y memoria fotográfica de todos los presentes, para tener evidencia de la realización de la plática. 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.
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que promueve la educación ambiental a la población.
Entidad responsable de gestión	Promovente, trabajadores que laboren en las diferentes actividades.

Consulta pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impacto atendido. Afectación de los sitios de paso de fauna silvestre.</th></tr>
<tr><th>Características de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>Necesidad de mantenimiento</td><td>Nula.</td></tr>
<tr><td>Indicadores de seguimiento y control.</td><td>Reportes semestrales, donde se incluya el número de pláticas impartidas.</td></tr>
<tr><td>Prioridad</td><td>Alta.</td></tr>
<tr><td>Recursos humanos y materiales necesarios para la aplicación de la medida</td><td>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 ocuparán 2 personas, como lo muestra la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>Cantidad</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental).</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Supervisor en campo.</td></tr>
</table>
Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida, básicamente serán, los que se presentan en la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>Concepto</th><th>Unidad</th><th>Cantidad</th></tr>
<tr><td>Hojas blancas</td><td>Paquete de 500 hojas</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Plumas</td><td>Pieza</td><td>20</td></tr>
<tr><td>Cámara</td><td>Pieza</td><td>1</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Periodo de ejecución</td><td>Se realizará durante las actividades preparativas del sitio, sin embargo, pretende extenderse una vez en ejecución del proyecto, por lo cual se estiman 5 años.</td></tr>
</table>

VI.2.4.9. Establecer un reglamento interno

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

<table>
<tr><th colspan="2">Impactos atendidos. Desplazamiento de fauna.</th></tr>
<tr><th>Características de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>Medida</td><td>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</td></tr>
</table>

Consulta pública

Impactos atendidos. Desplazamiento de fauna.	
Características de la medida	**Descripción**
	alusivos para regular y mantener de manera constante y permanente los límites máximos permisibles de velocidad. 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.
Tipo de medida	Preventiva.
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.
Objetivo	• Elaborar un reglamento interno que dicte las reglas a seguir durante la preparación del sitio y operación del proyecto. • Mediante la aplicación del reglamento se dará cumplimiento con algunas de las medidas establecidas en el presente programa, sobre todo aquellas que tienen que ver con el comportamiento y cumplimiento de actividades por parte de los trabajadores.
Eficacia	Alta.
Descripción de la medida / aspectos que comprende	Se establecerá 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.
Metodología	La forma en que se elaborará el reglamento interno de trabajo es la siguiente: 1. Elaborar un resumen de las medidas ambientales que se deben cumplir durante cada una de las etapas del proyecto. 2. Identificar cuáles de las medidas son de carácter prohibitivo, para que queden estrictamente plasmadas como prohibidas. 3. 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. 4. El reglamento se dará a conocer a los trabajadores contratados.

Consulta pública

Impactos atendidos. Desplazamiento de fauna.	
Características de la medida	**Descripción**
	5. Se deberá firmar de conocimiento y hacer el compromiso de cumplimiento del mismo. 6. Se colocarán letreros alusivos de las reglas definidas.
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 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 hacerlo, la idea en que se conserven en buen estado para que cumplan la función de informar y/o restringir.
Indicadores de seguimiento y control	Los indicadores a seguir para dar seguimiento y evaluar su cumplimiento son los siguientes: 1. Contar con una copia del reglamento. 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 del sitio y de Operación y aprovechamiento (5 años).

Consulta pública

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

Tabla VI-12. 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	Preventiva.
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 oficinales mexicanas "NOM-044-SEMARNAT-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	1. Elaborar cuadro de los máximos permisibles de gases contaminantes y ruidos de acuerdo a las normas oficiales mexicanas, leyes y reglamentos.

Consulta pública

Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire.	
Características de la medida	**Descripción**
	2. El titular del proyecto se encargará de redactar el reglamento, en el quedarán establecidos los máximos permisibles de emisión de gases y ruidos. 3. Se recomendará a los trabajadores que aquellos equipos de trabajo y/o vehículos que no se usen se mantengan apagados. 4. 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.
Metodología	La manera en que se llevará a cabo la ejecución y/o aplicación de la medida es: 1. Se contratará un taller establecido para dar mantenimiento a la maquinaria y equipo que se utilicen en el desarrollo del proyecto. 2. Se establecerá la periodicidad para el mantenimiento de la maquinaria y equipo. 3. El taller autorizado tendrá como prioridad atender la maquinaria y equipo, que se utilicen en la ejecución del proyecto. 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. 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. 6. Se elaborará un cuadro de los máximos permisibles de gases contaminantes y ruidos de acuerdo a las normas oficiales mexicanas, leyes y reglamentos. 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. 8. Se recomendará a los trabajadores que aquellos equipos de trabajo y/o vehículos que no se usen se mantengan apagados. 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.

Consulta pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire.</th></tr>
<tr><th>Características de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>Sinergia</td><td>La medida es sinérgica, ya que contribuye a mantener la calidad del aire y reduce la afectación a la fauna silvestre.</td></tr>
<tr><td>Entidad responsable de gestión</td><td>Promovente, asesor ambiental, supervisor en campo, equipo técnico operativo de las actividades de operación y aprovechamiento (Operador del proyecto).
Exige seguimiento y control.</td></tr>
<tr><td>Necesidad de mantenimiento</td><td>Nula.</td></tr>
<tr><td>Indicadores de seguimiento y control</td><td>Número de eventos de emisiones de gases. Número de eventos de emisiones de ruidos.</td></tr>
<tr><td>Prioridad</td><td>Alta.</td></tr>
<tr><td>Recursos humanos y materiales necesarios para la aplicación de la medida</td><td>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 en campo y el equipo técnico operativo, como lo muestra la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>Cantidad</th><th>Descripción</th></tr>
<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>
</table>
Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida se enlistan en la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>Materiales</th><th>Unidad de medida</th><th>Cantidad</th></tr>
<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>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 fotográfcia</td><td>Pieza</td><td>1</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Periodo de ejecución</td><td>El periodo de ejecución de la presente medida será de 5 años, periodo que comprende la ejecución del proyecto.</td></tr>
</table>

Consulta pública

VI.2.4.11. Recolección y disposición final de los residuos líquidos

Tabla VI-13. Ficha técnica de la medida: Recolección y disposición final de los residuos líquidos.

Impactos atendidos. Agua (disminución de la calidad y flujos para la captura de agua).	
Características de la medida	**Descripción**
Medida	Contratar a una empresa externa para el manejo y disposición final de residuos líquidos durante las distintas etapas.
Tipo de medida	Mitigación.
Efecto que mitiga	Disminución de la calidad y flujos para la captura de agua por contaminación con residuos líquidos.
Definición de la medida	Durante las etapas de Preparación del sitio y de Operación y aprovechamiento del proyecto se generarán residuos líquidos, provenientes principalmente de resultantes de los sanitarios portátiles utilizados por los trabajadores, mismos que estarán a cargo de la misma empresa contratada para la colocación de sanitarios. Como medida de mitigación, el resto de los residuos líquidos que se generen dentro del proyecto estarán a cargo de una empresa debidamente autorizada para su recolección y disposición final.
Objetivo	1. Contratar a una empresa externa que cuente con registro y autorización para manejo y disposición de residuos líquidos. 2. Recolectar los residuos líquidos que sean generados durante la ejecución de las actividades. 3. Contribuir a cuidado del ambiente con el manejo y disposición de residuos líquidos de acuerdo a la normatividad y legislación vigente. 4. Evitar a toda costa eventos de fugas, derrames, etc., de residuos líquidos.
Eficacia	Alta.
Descripción de la medida / aspectos que comprende	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.
Metodología	✓ Para el manejo y disposición final de los residuos se contratará una empresa debidamente autorizada que se encarga de realizar la recolección y traslado de los residuos líquidos resultantes. ✓ En ningún caso los residuos serán dispuestos en cuerpos de agua, en la proximidad de los ecosistemas acuáticos.

Consulta pública

Impactos atendidos. Agua (disminución de la calidad y flujos para la captura de agua).	
Características de la medida	**Descripción**
	✓ Se mantendrán las áreas limpias y ordenadas.
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que implica protección de áreas donde se desarrollará el proyecto.
Entidad responsable de gestión	Promovente y empresa contratada.
Necesidad de mantenimiento	Será responsabilidad de la empresa contratada.
Indicadores de seguimiento y control	Manifiestos de entrega-recepción del tratamiento de los residuos que se generen en las etapas del proyecto y bitácoras de la generación residuos líquidos.
Prioridad	Alta.
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida	Los recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida serán establecidos y ejecutados por la empresa contratada para el manejo y disposición final de residuos líquidos.
Periodo de ejecución	Esta medida se ejecutará durante un periodo de 5 años, mismo que corresponde a la duración de las etapas de Preparación del sitio y de Operación y aprovechamiento del proyecto.

VI.2.4.12. Apagar los motores que requieren diésel y/o gasolina

Tabla VI-14. Ficha técnica de la medida: Apagar los motores que requieren 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 mitiga	Contribuir a la disminución de los contaminantes atmosféricos provocado por las fuentes móviles que se requieran para llevar a cabo el proyecto.

Consulta pública

Impactos atendidos. Disminución de la calidad del aire.	
Características de la medida	**Descripción**
Definición de la medida	Durante las etapas de Preparación del sitio y Operación y aprovechamiento, toda fuente móvil de contaminantes atmosféricos deberá mantenerse apagada para mitigar la disminución de la calidad del aire.
Objetivo	1. Contribuir a mantener la calidad del aire en la zona del proyecto. 2. Evitar molestar a la fauna silvestre y pobladores aledaños por la emisión de ruidos.
Eficacia	Alta.
Descripción de la medida / aspectos que comprende	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 establecer en el contrato de sus servicios, las medidas que se deberán respetar durante la ejecución de sus actividades. 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. 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.
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 en campo, equipo operativo de las actividades. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez efectuadas las acciones.
Indicadores de seguimiento y control	Reportes semestrales que incluyan: • Bitácoras mensuales y semanales de mantenimiento de la maquinaria que opera en el proyecto. • Formatos de llamadas de atención por incumplir con la medida. • Mención de la presente medida dentro del reglamento de trabajo.
Prioridad	Alta.

Consulta pública

Impactos atendidos. Disminución de la calidad del aire.	
Características de la medida	**Descripción**
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida	Para le ejecución de la presente medida se necesitará de una persona quien se encargará de realizar las visitas necesarias al área de trabajo para verificar que la medida de mitigación se cumpla. Los materiales y/o herramientas necesarias son: vehículo, cámara fotográfica, libreta de notas, lapicero, equipo de seguridad personal (chaleco, botas de trabajo y casco).
Periodo de ejecución	Tomando en cuenta que la Preparación del sitio y de Operación y aprovechamiento del proyecto se llevará a cabo de manera paulatina durante un periodo de 5 años, este mismo periodo se considera para la ejecución de la presente medida de mitigación.

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

Tabla VI-15. 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. 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 que se requieran para el establecimiento del proyecto o de material residual que se traslade a rellenos sanitarios para su disposición final.
Definición de la medida	Durante la etapa de operación y aprovechamiento, 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.

Consulta pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impactos atendidos. Aire (Disminución de la calidad del aire).</th></tr>
<tr><th>Características de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>Descripción de la medida / aspectos que comprende</td><td>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.</td></tr>
<tr><td>Sinergia</td><td>La medida es sinérgica, ya que implica protección de la calidad del aire y disminuye los riesgos de contaminación del suelo y agua.</td></tr>
<tr><td>Entidad responsable de gestión</td><td>Promovente, supervisor ambiental, supervisor en campo, equipo operativo de las actividades de transporte. Exige seguimiento y documentación.</td></tr>
<tr><td>Necesidad de mantenimiento</td><td>Nula una vez efectuadas las acciones.</td></tr>
<tr><td>Indicadores de seguimiento y control</td><td>Bitácoras mensuales de entrada y salida de los vehículos de transporte de material pétreo. Bitácoras semanales de seguimiento y control de la medida.</td></tr>
<tr><td>Prioridad</td><td>Alta.</td></tr>
<tr><td>Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida</td><td>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 el siguiente personal:
<table>
<tr><th>Cantidad</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Supervisor.</td></tr>
<tr><td>8</td><td>Operadores de maquinaria.</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Periodo de ejecución.</td><td>Tomando en cuenta que la ejecución de las etapas de Preparación del sitio y de Operación y aprovechamiento del proyecto se llevará a cabo de manera paulatina durante un periodo de 5 años.</td></tr>
</table>

Consulta pública

VI.2.4.14. Mantenimiento de maquinaria pesada fuera del AP

Tabla VI-16. 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 de Operación y aprovechamiento 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	Serán: • 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

Consulta pública

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.
Metodología	La forma en que se dará cumplimiento a la medida propuesta es: 1. Se contratará un taller establecido para dar mantenimiento a la maquinaria pesada y los vehículos que se utilicen. 2. Se establecerá la periodicidad para el mantenimiento de los vehículos. 3. El taller autorizado tendrá como prioridad atender a la maquinaria pesada y los vehículos que se utilicen en la ejecución del proyecto. 4. Cuando por alguna razón la maquinaria pesada o alguno de los vehículos presente alguna falla, fuga, derrame o cualquier situación serán llevados de inmediato para su atención en el taller autorizado. 5. Dependiendo de la magnitud del problema de la maquinaria pesada o vehículo se moverá o se dejará parado en el lugar que se encuentre, para que personal del taller autorizado sea quien se presente al AP y determinar si se puede mover o no.
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 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 semanales/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	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

Consulta pública

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**
necesarios para aplicar la medida	personas para realizar el mantenimiento de la maquinaria y para el abastecimiento de aceites y combustibles se ocuparan dos 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 5 años, este mismo periodo se considera para la ejecución de la presente medida.

VI.2.4.15. Retirar todas las máquinas y equipo en caso de presentarse un evento hidrometereológico

Tabla VI-17. Ficha técnica de la medida: Retirar todas las máquinas y equipo en caso de presentarse un evento hidrometereológico.

Impacto atendido. Disminución de la calidad del paisaje y su repercusión en otros factores.	
Características de la medida	**Descripción**
Medida	Retirar todas las máquinas y equipo en caso de presentarse un evento hidrometereológico.
Tipo de medida	Preventiva.
Efecto que corrige	Disminución de la calidad del paisaje y su repercusión en otros factores.
Definición de la medida	El proyecto “Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí”, por su naturaleza, se pretende ubicar en una fracción de un cauce o arroyo, en el cual, al ocurrir un posible evento hidrometereológico podría representar un posible riesgo a los trabajadores del proyecto, por lo que será necesario ante un evento de este tipo el retiro temprano del equipo de trabajo, maquinaria y vehículos para evitar su movilización por los posibles materiales a transportar durante este tipo de eventos.
Objetivo	Incluye:

Consulta pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impacto atendido. Disminución de la calidad del paisaje y su repercusión en otros factores.</th></tr>
<tr><th>Características de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td></td><td>Prevenir la afectación retirando máquinas, equipos de trabajo y cualquier herramienta, etc., de las áreas de trabajo al interior del arroyo.</td></tr>
<tr><td>Eficacia</td><td>Alta.</td></tr>
<tr><td>Descripción de la medida / aspectos que comprende</td><td>La manera en que se atenderá la presente medida es:
1. Retirar maquinaria pesada, equipos de trabajo y herramientas.
2. Llevar a cabo una jornada de limpieza de todo el proyecto.</td></tr>
<tr><td>Metodología</td><td>La metodología consistirá en:
1. Dar seguimiento a los posibles eventos a afectar al interior del proyecto.
2. Una vez confirmado el evento, retirar la maquinaria y/o vehículos al termino de las actividades, por lo cual, se realizará el recorrido por la superficie del proyecto (9.324 ha), determinando la presencia de estas o no.
3. Continuar con el seguimiento, y hasta por dar terminado retomar las actividades</td></tr>
<tr><td>Sinergia</td><td>La medida es sinérgica, ya que contribuye a mantener la calidad del paisaje y a otros factores, como la fauna y al medio social.</td></tr>
<tr><td>Entidad responsable de gestión</td><td>Promovente, asesor ambiental, supervisor en campo, equipo técnico operativo de las actividades de operación. Exige seguimiento y control.</td></tr>
<tr><td>Necesidad de mantenimiento</td><td>Nula.</td></tr>
<tr><td>Indicadores de seguimiento y control</td><td>Recorrido por la superficie total del proyecto (9.324 ha).</td></tr>
<tr><td>Prioridad</td><td>Alta.</td></tr>
<tr><td>Recursos humanos y materiales necesarios para la aplicación de la medida</td><td>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 en campo y el equipo técnico operativo, como lo muestra la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>Cantidad</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental).</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Supervisor en campo.</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Consulta pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impacto atendido. Disminución de la calidad del paisaje y su repercusión en otros factores.</th></tr>
<tr><th>Características de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td>2</td><td>Equipo técnico operativo.</td></tr>
</table>
Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida se enlistan en la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>Materiales</th><th>Unidad de medida</th><th>Cantidad</th></tr>
<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 fotográfcia</td><td>Pieza</td><td>1</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Periodo de ejecución</td><td>Esta medida se llevará a cabo durante la ejecución del proyecto, por lo que la medida se ejecutará durante 5 años, conforme se trabaje en las diferentes áreas del proyecto.</td></tr>
</table>

VI.2.4.16. Retirar todas las máquinas y equipo al concluir con las actividades

Tabla VI-18. 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 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	Al finalizar las actividades de operación y aprovechamiento durante los 60 meses de ejecución, se retirará toda la maquinaría, equipos de trabajo, herramienta y vehículos del interior del AP.
Objetivo	Incluye: • Retirar máquinas, equipos de trabajo y cualquier herramienta, etc. • Contribuir con orden y limpieza en las diferentes áreas del AP que se abandonarán.

Consulta pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire y afectación a la fauna silvestre.</th></tr>
<tr><th>Características de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>Eficacia</td><td>Alta</td></tr>
<tr><td>Descripción de la medida / aspectos que comprende</td><td>La manera en que se atenderá la presente medida es:
1. Retirar maquinaria pesada, equipos de trabajo y herramientas.
2. Llevar a cabo una jornada de limpieza de todo el proyecto.</td></tr>
<tr><td>Metodología</td><td>La metodología consistirá en retirar la maquinaria y/o vehículos al termino de las actividades, por lo cual, se realizará el recorrido por la superficie del proyecto (9.324 ha), determinando la presencia de estas o no.</td></tr>
<tr><td>Sinergia</td><td>La medida es sinérgica, ya que contribuye a mantener la calidad del aire y reduce la afectación a la fauna silvestre.</td></tr>
<tr><td>Entidad responsable de gestión</td><td>Promovente, asesor ambiental, supervisor en campo, equipo técnico operativo de las actividades de operación. Exige seguimiento y control.</td></tr>
<tr><td>Necesidad de mantenimiento</td><td>Nula.</td></tr>
<tr><td>Indicadores de seguimiento y control</td><td>Recorrido por la superficie total del proyecto (9.324 ha).</td></tr>
<tr><td>Prioridad</td><td>Alta.</td></tr>
<tr><td>Recursos humanos y materiales necesarios para la aplicación de la medida</td><td>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 en campo y el equipo técnico operativo, como lo muestra la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>Cantidad</th><th>Descripción</th></tr>
<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 operativo.</td></tr>
</table>
Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida se enlistan en la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>Materiales</th><th>Unidad de medida</th><th>Cantidad</th></tr>
<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>
</table></td></tr>
</table>

Consulta pública

Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire y afectación a la fauna silvestre.				
Características de la medida	**Descripción**			
		Fajas industriales	Pieza	12
		Tabla de apoyo	Pieza	2
		Bitácoras de seguimiento	Pieza	250
		Plumas	Paquete	2
		Cámara fotográfcia	Pieza	1
Periodo de ejecución	Esta medida se llevará a cabo durante la ejecución del proyecto, por lo que la medida se ejecutará durante 5 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 de, Operación y aprovechamiento, 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.

Consulta pública

VI.3.1.1. Bitácora para la etapa de Preparación del sitio

Tabla VI-19. Formato de registro diario de las medidas propuestas y aplicadas en la etapa de Preparación del sitio.

esaf ESTUDIOS AMBIENTALES Y FORESTALES	**Bitácora de seguimiento de medidas ambientales**		
	Etapa de Preparación del sitio		
	Proyecto: "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí"		
MEDIDA	**FECHA**	**CUMPLE (SI/NO)**	**OBSERVACIONES GENERALES**
Colocación de recipientes de 200 litros de capacidad para la recolección de residuos.			
Instalación de sanitarios portátiles en proporción de uno por cada 15 trabajadores.			
Realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo.			
Realizar pláticas sobre el cuidado de la fauna.			
Actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre.			
Prohibir caza y/o actividades de aprovechamiento de fauna silvestre.			
Verificar los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de ruidos que marca la legislación vigente.			
Humedecimiento de áreas donde se trabajó para disminuir la emisión de polvos.			
Disposición final de los residuos generados y ser dispuestos al relleno sanitario.			
Apagar motores que utilizan diésel cuando los tiempos de espera para carga/descarga sean mayores a 5 minutos.			
Manejo y disposición final de los residuos líquidos resultantes de las actividades.			
En caso de un evento hidrometereológico, retirar maquinaria y equipo.			
Aplicación del reglamento interno de trabajo.			
Vehículos que transporten materiales pétreos deben contar con lonas evitando la dispersión de polvos.			

FIRMA DEL SUPERVISOR DE CAMPO

FIRMA DEL RESPONSABLE TÉCNICO

Consulta pública

VI.3.1.2. Bitácora para la etapa de Operación y aprovechamiento

Tabla VI-20. Formato de registro diario de las medidas propuestas y aplicadas en la etapa de Operación y aprovechamiento.

esaf ESTUDIOS AMBIENTALES Y FORESTALES	**Bitácora de seguimiento de medidas ambientales**		
	Etapa de Operación y aprovechamiento		
	Proyecto: "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí"		
MEDIDA	**FECHA**	**CUMPLE (SI/NO)**	**OBSERVACIONES GENERALES**
Colocación de recipientes de 200 litros de capacidad para la recolección de residuos.			
Humedecimiento de áreas donde se trabajó para disminuir la emisión de polvos.			
Instalación de sanitarios portátiles en proporción de uno por cada 15 trabajadores.			
Realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo.			
Actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre.			
Prohibir caza y/o actividades de aprovechamiento de fauna silvestre.			
Realizar pláticas sobre el cuidado de la fauna.			
Verificar los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de ruidos que marca la legislación vigente.			
Disposición final de los residuos generados y ser dispuestos al relleno sanitario.			
Apagar motores que utilizan diésel cuando los tiempos de espera para carga/descarga sean mayores a 5 minutos.			
Manejo y disposición final de los residuos líquidos resultantes de las actividades.			
Vehículos que transporten materiales pétreos deben contar con lonas evitando la dispersión de polvos.			
Aplicación del reglamento interno de trabajo.			
En caso de un evento hidrometereológico, retirar maquinaria y equipo.			
Retiro de maquinaria y equipo de trabajo al final de cada actividad.			

FIRMA DEL SUPERVISOR DE CAMPO

FIRMA DEL RESPONSABLE TÉCNICO

Consulta pública

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 Programa de Vigilancia Ambiental; 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 de este capítulo se tratan 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 (5 años).

Consulta pública

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:

1. Identificar la causa de raíz;
2. Identificar e implementar las acciones correctivas o preventivas necesarias;
3. Implementar nuevos sistemas de control o modificar los ya existentes, para prevenir la recurrencia de la corrección; y
4. 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 Programa de Vigilancia Ambiental durante los **5 años** de vigencia del proyecto, desde la Preparación del sitio hasta la Operación y aprovechamiento del mismo.

Tabla VI-21. Cronograma de actividades del Programa de Vigilancia Ambiental.

Medida	Tiempo - años				
	1	2	3	4	5
Delimitación del área del banco de extracción	•				
Colocación de recipientes de 200 litros de capacidad para la recolección de residuos.	•	•	•	•	•
Instalación de sanitarios portátiles en proporción de uno por cada 15 trabajadores.	•	•	•	•	•
Realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo.	•	•	•	•	•
Realizar pláticas sobre el cuidado de la fauna.	•	•	•	•	•
Actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre.	•	•	•	•	•
Prohibir caza y/o actividades de aprovechamiento de fauna silvestre.	•	•	•	•	•

Consulta pública

Medida	Tiempo - años				
	1	2	3	4	5
Verificar los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de ruidos que marca la legislación vigente.	•	•	•	•	•
Humedecimiento de áreas donde se trabajó para disminuir la emisión de polvos.	•	•	•	•	•
Disposición final de los residuos generados y ser dispuestos al relleno sanitario.	•	•	•	•	•
Apagar motores que utilizan diésel cuando los tiempos de espera para carga/descarga sean mayores a 5 minutos.	•	•	•	•	•
Manejo y disposición final de los residuos líquidos resultantes de las actividades.	•	•	•	•	•
Aplicación del reglamento interno de trabajo.	•	•	•	•	•
Vehículos que transporten materiales pétreos deben contar con lonas evitando la dispersión de polvos.	•	•	•	•	•
En caso de un evento hidrometereológico, retirar maquinaria y equipo.	•	•	•	•	•
Retiro de maquinaria y equipo de trabajo al final de cada actividad.	•	•	•	•	•

Consulta pública

ÍNDICE

ÍNDICE i
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES 1
VII.1. ESCENARIO SIN PROYECTO 1
VII.2. ESCENARIO CON PROYECTO 3
VII.3. ESCENARIO CON PROYECTO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN 6
VII.4. PRONOSTICO AMBIENTAL 8
VII.5. CONCLUSIONES 10

Consulta pública

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 "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", a continuación, se presenta un análisis de las condiciones que pudieran prevalecer en los escenarios futuros con y sin proyecto, así como, con la ejecución del proyecto y aplicación de las medidas de mitigación.

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*

De acuerdo con las condiciones actuales de la zona, el SA cuenta con un estado de conservación alto en cuanto a las características particulares del Arroyo Ligüí, 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 solidos como líquidos, generados por asentamientos humanos en las cercanías.

Consulta pública

Factor Ambiental: *Hidrología*

Actualmente el SA y por ende el AP se encuentran formando parte del acuífero Loreto (0328), en donde actualmente, la disponibilidad de agua subterránea es de 0.0946 hm^3/año (DOF, 2023). Este es un factor generado por la demanda del recurso y el crecimiento exponencial urbano que se ha generado a lo largo de los últimos años, el cual se prevé 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 trata de una superficie completamente desprovista de vegetación forestal y únicamente llega a haber presencia de hierbas anuales y algunos troncos secos que han sido arrastrados por la corriente del agua en temporada de lluvias, por lo tanto, de acuerdo con los recorridos que se realizaron por la superficie del proyecto, no existen especies enlistadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, ya que solo hay presencia de hierbas. Por lo que, se puede decir que con la implementación del proyecto no se modificaran las condiciones de la vegetación.

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 Ligüí, el cual se encuentra cubierta por hierbas anuales, sin embargo, se trata de una superficie que podría ser 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 *Uta stansburiana*, *Urosaurus nigricauda* y *Callisaurus draconoides*, 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.

Consulta pública

Factor Ambiental: *Paisaje*

Dentro del SA la calidad del paisaje es bueno, 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 Loreto 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*

En la población de Loreto, 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 y que en ningún momento se rebasan los límites máximos permisibles de emisiones

Consulta pública

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 Ligüí. 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.

Por otra parte, la extracción de material en greña provocará una disminución en los sedimentos de la fracción del Arroyo Ligüí donde se pretende extraer el material en greña, sin embargo, debido al tipo de actividad y al medio donde se pretende ejecutar, **se puede regresar a su estado inicial con tan solo 2 lluvias de 179.33 mm en un periodo de 5 años**.

Factor Ambiental: *Hidrología*

De acuerdo con las características del tipo de actividad (banco de extracción de material en greña), no será necesario la instalación de 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 del recurso. 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 en **la superficie del proyecto se encuentra sin vegetación aparente**, únicamente hay presencia de hierbas. Por lo que se puede decir que con la implementación del proyecto no se modificarán las condiciones de la vegetación.

Consulta pública

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 actividades de ahuyentamiento, y cuando sea necesario captura y/o translocación 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 Loreto es buena. De acuerdo con las actividades que se pretenden desarrollar en el proyecto, 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.

Consulta pública

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 del proyecto 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, 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.

Por otra parte, la extracción de material en greña provocará una disminución en los sedimentos de la fracción del Arroyo Ligüí, donde se pretende extraer el material en greña, sin embargo, de acuerdo al Estudio Geohidrológico realizado (**Anexo 4**) se tiene que con el volumen estimado de recuperación de **102,910 m³ por evento**, por lo que, **el banco de extracción solicitado se puede recuperar al 100.00% con tan sólo 2 lluvias de 179.33 mm en un periodo de 5 años**, por lo que el SA mantendrá su capacidad de recuperación anual.

Consulta pública

Factor Ambiental: *Hidrología*

De acuerdo con las características del tipo de actividad (banco de extracción de material en greña), 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, la captura y/o translocación de las especies que se encuentren en la zona del proyecto, 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, además se proponen una serie de medidas que permitan mantener la integridad del ecosistema y

Consulta pública

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 de Loreto es buena. De acuerdo con las actividades que se pretenden desarrollar en el proyecto, 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, los cuales, corresponden al *suelo*, *aire*, *fauna* y *paisaje*.

El proyecto “Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí”, 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 de Operación y aprovechamiento del proyecto “Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí” 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

Consulta pública

desarrollo del proyecto y áreas aledañas, de las 17 especies (11 para el grupo de las aves, 2 para el grupo de mamíferos y 4 para reptiles), se lograron identificar 3 especies enlistadas en alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, bajo la categoría de Amenazada (A), las cuales, son correspondientes a *Uta stansburiana*, *Urosaurus nigricauda* y *Callisaurus draconoides*, todas pertenecientes al grupo de los reptiles. Por lo tanto, el Promovente propone actividades 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 que se encuentra totalmente desprovisto de vegetación forestal, ya que se trata de un depósito aluvial dentro de una fracción del Arroyo "Ligüí"**, 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 los servicios de luz, agua y drenaje, **no serán necesarios por el tipo de actividades que contempla el proyecto** (actividades extractivas de material en greña), 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.

Consulta pública

VII.5. CONCLUSIONES

La superficie propuesta para el establecimiento de un banco de material en greña (arena y gravas), 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.

De acuerdo con las características antes mencionadas, la zona donde se pretende realizar el proyecto, es un área que se encuentra en crecimiento constante por efecto de la demanda de recursos de la población, es por ello que existe poca capacidad de resiliencia, es decir, los ecosistemas tienen poca capacidad de regresar a su estado normal después de sufrir alteraciones en alguno de sus componentes, sin embargo, se considera como parte de la transformación y crecimiento exponencial que se ha venido generando a lo largo de los últimos años.

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.

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**.

Consulta pública

ÍNDICE

ÍNDICE ..... **i**
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES **1**
VIII.1. INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS **1**
VIII.1.1. Delimitación del Área de Estudio 1
VIII.1.2. Medio Físico 1
VIII.1.3. Medio Biótico 2
VIII.1.4. Aspectos Socioeconómicos 3
VIII.1.5. Identificación y Evaluación de Impactos 4
VIII.1.6. Medidas de mitigación, prevención y/o compensación de impactos 4
VIII.2. FORMATOS DE PRESENTACIÓN **5**
VIII.2.1. Anexos impresos 5
VIII.2.1.1. Documentos legales 5
VIII.2.1.2. Mapa y cuadro de construcción de localización 5
VIII.2.1.3. Comprobante de pago de derechos 6
VIII.2.1.4. Estudio Geohidrológico 6
VIII.2.1.5. Programa extractivo 6
VIII.2.1.6. Álbum Fotográfico 6
VIII.2.1.7. Resumen Ejecutivo 6
VIII.2.2. Anexos digitales 6
VIII.2.2.1. Anexo A 6
VIII.2.2.2. Anexo B 6
VIII.2.2.3. Anexo C 7

Consulta pública

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

VIII.1. INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS

VIII.1.1. Delimitación del Área de Estudio

Se tomaron en cuenta los criterios descritos por Jiménez Otárola y Faustino (2003), Comisión Nacional Forestal, así como el uso del software Global Mapper V.18.2, Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas (SIATL) y el programa ArcMap versión 10.6.

VIII.1.2. 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:

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 García (1981), y las bases de datos oficiales proporcionada por el Servicio Meteorológico Nacional y la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA, 2026).

- **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.

Consulta pública

- **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.

VIII.1.3. Medio Biótico

- **Flora.** Para determinar el tipo de uso de suelo y/o vegetación se tomó como base la clasificación del Conjunto de datos vectoriales Nacional, Serie VII, Escala 1:250,000 de INEGI (2021) 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 Rzedowsky y recorridos de campo, donde, además se realizaron recorridos en el AP.

  Con base en lo anterior, se obtuvo que al interior de la **fracción de terreno específica donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra totalmente desprovista de vegetación forestal (Sin vegetación aparente), ya que se trata de una sección del Arroyo (cauce federal) denominado como "Ligüí"**.

- **Fauna.** Con la intención de conocer la situación faunística silvestre en el AP y las áreas aledañas se realizó un análisis sobre las especies reportadas en trabajos previos correspondiente a la zona faunística.

Consulta pública

Con respecto al AP y zonas aledañas, se realizó un monitoreo de fauna en la sección de terreno del cauce federal y zonas aledañas; con base en las siguientes técnicas de monitoreo:

- ***Aves.*** 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.
- ***Mamíferos.*** Para el grupo de mamíferos, dadas sus características de rápido desplazamiento se usaron técnicas de muestreos indirectos de excretas, huellas, rastros y madrigueras.
- ***Reptiles.*** Para el registro de los reptiles 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

Se realizaron cuatros transectos, los cuales, fueron recorridos durante cuatro días consecutivos en el mes de febrero de 2026, ejecutándose a pie.

La revisión del estatus de especies bajo categorías de protección se realizó conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y la Lista roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2026).

VIII.1.4. Aspectos Socioeconómicos

Para realizar este análisis se recurrió a las bases de datos de INEGI obtenidas del Censo de Población y Vivienda en el estado de Baja California Sur, municipio y localidad de Loreto en 2020.

Consulta pública

VIII.1.5. 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:

1. 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).
2. 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*".
3. 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.

VIII.1.6. Medidas de mitigación, prevención y/o compensación de impactos

El establecimiento de medidas preventivas y de mitigación se hizo en base a los conocimientos ya adquiridos, tomando en cuenta el cumplimiento de las normas y lineamientos establecidos para los diferentes factores ambientales.

Consulta pública

Independientemente del tipo de medida, se debe incluir un apartado en el que se presente un informe de las medidas que se aplicarán incluyendo al menos lo siguiente:

1) Impacto al que se dirige o efecto que pretende prevenir, mitigar y/o compensar.
2) Definición de la medida.
3) Objetivo.
4) Momento óptimo para la introducción de la medida.
5) Forma de seguimiento.
6) Eficacia y/o eficiencia.

VIII.2. FORMATOS DE PRESENTACIÓN

- 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-P, Resumen ejecutivo y sus anexos.
  - MIA-P en versión para consulta pública.

VIII.2.1. Anexos impresos

VIII.2.1.1. Documentos legales

En el **Anexo 1** se presentan los documentos legales que se indica a continuación:

✓ *Documentación legal del promovente (Copia simple)*.

VIII.2.1.2. Mapa y cuadro de construcción de localización

En el **Anexo 2** se presenta el mapa y cuadro de construcción en coordenadas UTM de la superficie total del proyecto “Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí”, mismos que, se presentan de manera digital en el Anexo A.

Lo anterior con la finalidad de tener una mejor ubicación del área donde se pretende

Consulta pública

desarrollar el proyecto.

VIII.2.1.3. Comprobante de pago de derechos

En el **Anexo 3** se presenta el Comprobante de pago de derechos.

VIII.2.1.4. Estudio Geohidrológico

En el **Anexo 4** se presenta el Estudio Geohidrológico que sustenta la propuesta de aprovechamiento extractivo del proyecto.

VIII.2.1.5. Programa extractivo

En el **Anexo 5** se presenta el Programa extractivo de material en greña (grava y arena) considerado para el proyecto.

VIII.2.1.6. Álbum Fotográfico

En el **Anexo 6** se presenta un Álbum fotográfico de la superficie donde se pretende desarrollar el proyecto.

VIII.2.1.7. Resumen Ejecutivo

En el **Anexo 7** se presenta un Resumen Ejecutivo del proyecto para consulta pública.

VIII.2.2. Anexos digitales

VIII.2.2.1. Anexo A

En el Anexo A presenta el mapa y cuadro de construcción en coordenadas UTM de la superficie total del proyecto “Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí”, mismos que, se presentan de manera impresa en el Anexo 2.

VIII.2.2.2. Anexo B

En el Anexo B se muestra la versión digital en formato PDF del Estudio Geohidrológico y el Programa de extracción del proyecto.

Consulta pública

VIII.2.2.3. Anexo C

En el Anexo C se muestra la base de datos de fauna silvestre recabada en el AP y áreas aledañas.

Consulta pública

ÍNDICE

ÍNDICE i
IX. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA 1

Consulta pública

IX. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Baev, P. V. & Penev, I. D. (1995). BIODIV: program for calculating biological diversity parameters, similarity, niche overlap, and cluster analysis. V 5.1. Pensoft, Sofia Moscow. 57 pp.

Caviedes-Solís, L.W. (2009). Estudio herpetofaunístico del municipio de Pluma Hidalgo, Oaxaca, México. Tesis, Fac. de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). (2007). Informe de actividades 2007. 142 pp.

Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). (2010). Mapa de Peligros Naturales y Tecnológicos relevantes durante el periodo 1810-2010.

Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI). (2009). Consulta a los pueblos indígenas de la zona costera del Golfo de California referente al Ordenamiento Ecológico Marino. 271 pp.

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (2008). México. Recuperado de: https://www.gob.mx/conagua

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (2023). México. Recuperado de: https://www.gob.mx/conagua

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (1992-2020). México. Recuperado de: https://www.gob.mx/conabio

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). (2016). Cuencas hidrológicas prioritarias y sitios RAMSAR, Mapa de sitios Ramsar en México.

Coria, I. D. (2008). El estudio de impacto ambiental: características y metodologías, INVENIO Vol. 11 (20). 125-135 pp.

Consulta pública

Corporación Suna Hisca. (1998). Geomorfología, Parque ecológico Distrital de Montaña Entrenubes, Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente. 63 pp.

Cotán-Pinto Arroyo, S. (2007). Metodologías aplicables para la identificación y valoración de impactos, Master Profesional en Ingeniería y Gestión Medioambiental (Sevilla). 22 pp.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (1917). Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. 343 pp.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2012). Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2014). Reglamento de La Ley General de Vida Silvestre. 52 pp.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2014). Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales. 69 pp.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2014). Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Los Residuos. 63 pp.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2018). Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. 135 pp.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2025). Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030. 13-21 pp.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2020). ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican.

Consulta pública

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2021). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.138 pp.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2021). Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. 56 pp.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2021). Ley General de Vida Silvestre. 76 pp.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2022). Ley de Aguas Nacionales. 114 pp.

Food and Agriculture Organization (FAO). (2003). FAO Yearbook: Production. Vol. 55, FAO, Rome, 164-166 pp.

García, E. (1988). Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). México. 217 pp.

Gobierno del Estado de Baja California Sur. (2021). Plan Estatal de Desarrollo 2021-2027. 350 pp.

Hawthorne, D.W., (1987). Daños provocados por animales silvestres y técnicas de control, en: Rodríguez Tarrés, R. Manual de Técnicas de Gestión de Vida Silvestre, The Wildlife Society Inc. 431-462 pp.

Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH). (2023). Datos abiertos en red: https://www.inah.gob.mx

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (1995). Síntesis Geográfica del Estado de Baja California Sur. México. 52 pp.

Instituto Nacional de Estadística de Geografía e Informática (INEGI). (2005). Guía para la Interpretación de Cartografía: Topografía. 21 pp.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). (2021). Conjunto de datos vectoriales de uso de suelo y vegetación, Escala 1:250,000, Serie VII.

Consulta pública

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2020). Censo de población y vivienda.

Jiménez Otárola, F., & Faustino, J. (2003). Enfoques y estrategias actuales para el manejo de ciencias hidrográficas en América Central, Tercer Congreso Latinoamericano de Manejo de Cuencas Hidrográficas, Perú, 169 pp.

Kaufman, K. (2005). Guía de Campo Kaufman: a las Aves Norteamericanas, Hougton Mifflin Harcourt: United States of American.

Magurran, E. E. (1988). Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press, New Jersey. 179 pp.

Ralph, C.J., Geupel, G. R., Pyle, PMartin, T.E., De Sante, D.F. y Milá, B. (1996). Manual de mé- Fauna silvestre de México: uso, manejo y legislación 115 todos de campo para el monitoreo de aves terrestres. General Technical Report, PSW–GTR–159, Pacific Southwest Research Station, Forest Services, U.S. Department of Agriculture, Albany, California.

Sánchez-Hernández, C., Romero-Almaraz, M. L., Colín-Martínez, H. & García-Estrada, C. (2000). Mamíferos de cuatro áreas con diferente grado de alteración en el sureste de México, Acta zoológica mexicana.

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.

Consulta pública

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2002). Guía para la Presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental (Eds). 111 pp.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2006). Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2006. 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, 6 de marzo de 2007.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2006). Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006. 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, 13 de septiembre de 2007.

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). (2019). Programa sectorial derivado del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.

Servicio Meteorológico Nacional (SMN). (2026). Normales climatológicas (1991-2020).

Consulta pública

Solano-Zavaleta, I. (2008). Estudio herpetofaunístico del municipio de Tlatlauquitepec, Sierra norte de Puebla. Tesis de Licenciatura en Biología. Facultad de Ciencias, UNAM. México D. F. 112 pp.

Peet, R. K. (1974). The measurement of species diversity, Annual Review of Ecology and Systematics. 285-307 pp.

Wilbur, S.R. (1987). Birds of Baja California. University of California, Berkeley. 253 pp.

Xelano-Conde, J. M. (2004). Estudio herpetofaunístico de municipio de Zacatlán, Puebla. Tesis de Licenciatura en Biología. Escuela de Biología, BUAP. Puebla, México. 63 pp.

Consulta pública

Consulta pública

ANEXOS

Anexo 1. Documentación legal.

Anexo 2. Planos de localización y cuadro de construcción.

Anexo 3. Comprobante de pago de derechos.

Anexo 4. Estudio Geohidrológico.

Anexo 5. Programa Extractivo.

Anexo 6. Álbum fotográfico.

Anexo 7. Resumen Ejecutivo.

Anexo 1. Documentación legal.

Consulta pública

Anexo 2. Planos de Localización y Cuadro de Construcción.

Consulta pública

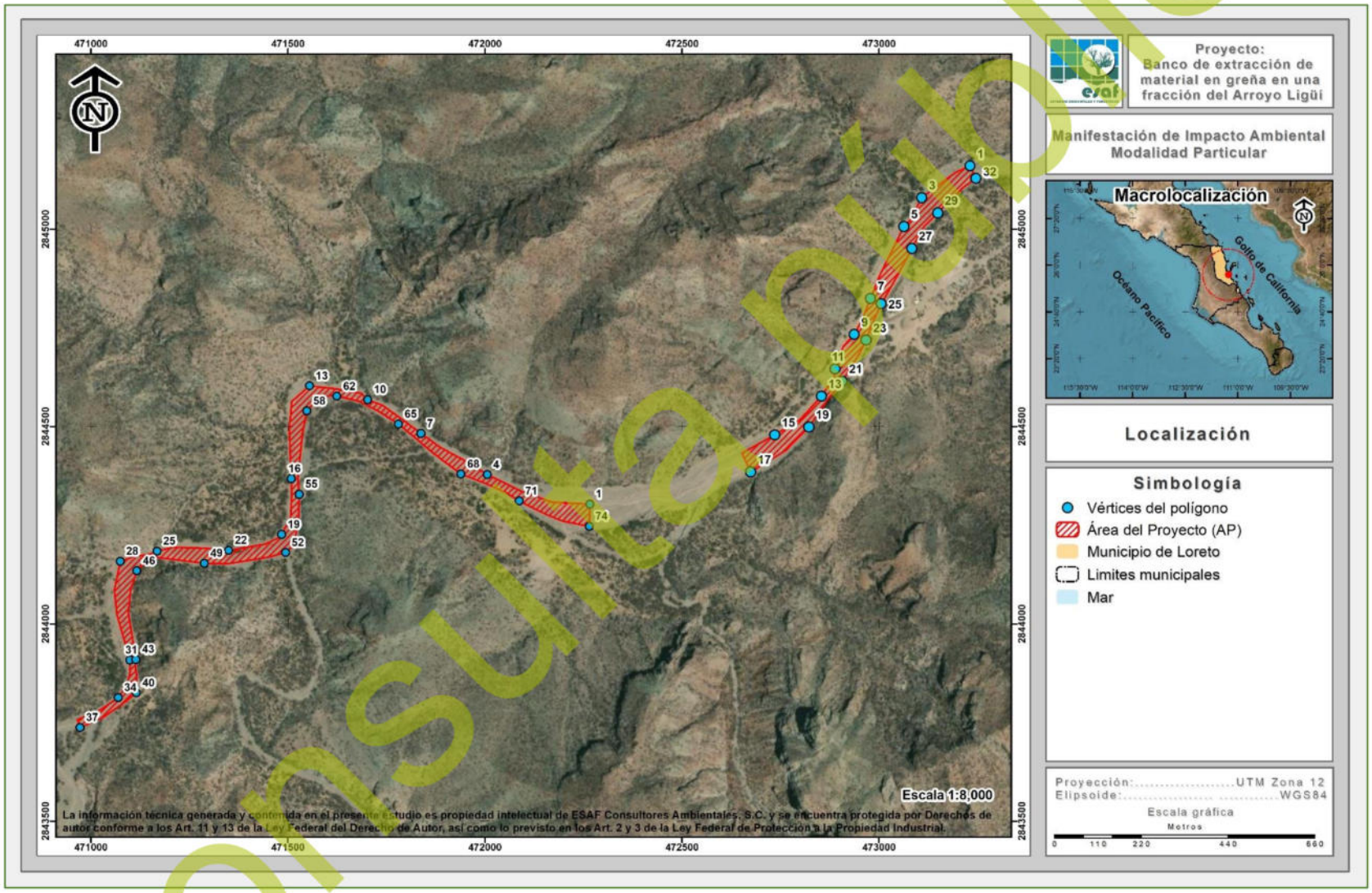
Cuadro de construcción del Área Proyecto (AP) dividido en 2 polígonos		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12R	
	X	Y
Polígono 1		
1	2845160.5480	473230.6650
2	2845144.8050	473193.8590
3	2845080.0610	473108.3790
4	2845021.6830	473077.3820
5	2845006.9000	473062.6710
6	2844880.6660	473000.1460
7	2844824.6420	472978.2670
8	2844768.7140	472955.9950
9	2844733.6050	472936.7590
10	2844702.7570	472909.0890
11	2844646.2200	472887.8860
12	2844625.0080	472885.6440
13	2844576.8100	472853.2370
14	2844518.8930	472800.2300
15	2844478.9040	472735.1850
16	2844432.8100	472651.4040
17	2844384.9740	472674.1650
18	2844439.2300	472762.6700
19	2844498.8650	472821.2950
20	2844566.4190	472867.2930
21	2844615.1000	472905.6260
22	2844682.9630	472948.8480
23	2844718.8720	472966.4700
24	2844756.5250	472980.5760
25	2844811.1660	473005.4430
26	2844863.3980	473035.3230
27	2844951.5050	473082.7710
28	2845003.3790	473111.2370
29	2845041.3560	473148.4780
30	2845106.1130	473212.2420
31	2845129.0660	473245.6220
Superficie: 36,278.23 m²		
Polígono 2		
1	2844303.2940	472265.9430
2	2844308.9310	472170.0270
3	2844334.8110	472094.3280
4	2844378.2563	472005.9545
5	2844410.5323	471955.0714
6	2844447.4432	471886.3280
7	2844482.4963	471837.6275
8	2844518.2868	471789.4705
9	2844553.6298	471739.7892
10	2844568.2520	471702.3038
11	2844584.5199	471686.1256
12	2844594.7890	471624.1250
13	2844602.9610	471555.0270

Cuadro de construcción del Área Proyecto (AP) dividido en 2 polígonos		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12R	
	X	Y
14	2844562.9980	471509.7840
15	2844489.6050	471503.3210
16	2844368.1090	471508.3350
17	2844327.9750	471509.4560
18	2844269.7370	471506.8120
19	2844226.5494	471483.6852
20	2844216.5956	471473.5824
21	2844201.6720	471440.7170
22	2844185.9710	471349.4290
23	2844191.5810	471289.6300
24	2844194.1020	471209.3950
25	2844183.9940	471168.2440
26	2844176.4790	471148.2337
27	2844169.7946	471106.2613
28	2844158.4700	471074.8890
29	2844086.6940	471059.8260
30	2844024.2430	471065.9180
31	2843907.9320	471099.2410
32	2843871.5710	471099.2870
33	2843840.1410	471088.0590
34	2843813.0990	471068.8600
35	2843779.2070	471019.7450
36	2843757.2356	470965.3520
37	2843736.8507	470972.1204
38	2843761.8630	471029.5400
39	2843796.4750	471079.5930
40	2843824.6250	471115.3440
41	2843869.4003	471115.7068
42	2843889.0920	471113.3590
43	2843909.7479	471114.2108
44	2844027.6790	471094.9660
45	2844087.4581	471100.7515
46	2844134.3680	471116.4980
47	2844166.7670	471149.7740
48	2844168.2650	471169.0630
49	2844153.7780	471287.8030
50	2844151.9390	471347.7840
51	2844168.7370	471450.6510
52	2844180.4869	471493.8768
53	2844199.0380	471515.1010
54	2844267.5760	471527.2580
55	2844328.4160	471528.1440
56	2844368.3780	471525.2360
57	2844487.1160	471537.0540
58	2844539.5080	471548.4280
59	2844564.9640	471569.4530
60	2844578.7110	471605.7510

Consulta pública

Cuadro de construcción del Área Proyecto (AP) dividido en 2 polígonos		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12R	
	X	Y
61	2844576.6450	471624.2810
62	2844564.6530	471679.7080
63	2844537.4390	471731.3530
64	2844506.1620	471780.5350
65	2844468.0740	471826.9990
66	2844429.1520	471872.8490
67	2844379.5680	471939.2260
68	2844357.8840	471995.5300
69	2844333.9940	472050.7040
70	2844311.0370	472086.3460
71	2844275.6810	472158.8640
72	2844260.5710	472196.0190
73	2844246.9810	472264.4150
Superficie: 56,965.00 m²		
Superficie total: 93,243.23 m²		

Consulta pública



Consulta pública

Anexo 3. Comprobante de pago de derechos.

Consulta pública

Anexo 4. Estudio Geohidrológico.

Consulta pública

Anexo 5. Programa Extractivo.

Consulta pública

Anexo 6. Álbum fotográfico.

Consulta pública

Anexo 7. Resumen Ejecutivo

Consulta pública