



Medio Ambiente

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales



- I. **Unidad administrativa:** Oficina de Representación de la SEMARNAT en Baja California Sur.
- II. **Identificación:** 03/MP-0027/03/24 - Procedimiento de Evaluación y dictamen de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular [SEMARNAT-04-002-A]
- III. **Tipo de clasificación:** Confidencial en virtud de contener los siguientes datos personales tales como: 1) Domicilio particular que es diferente al lugar en dónde se realiza la actividad y/o para recibir notificaciones. 2) Teléfono y correo electrónico de particulares.
- IV. **Fundamento legal:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. **Firma MC. Raúl Rodríguez Quintana**

"Con fundamento en lo dispuesto por los artículos 6, fracción XVI; 32, 33, 34, 35 y 81 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Baja California Sur, previa designación, firma el C. Raúl Rodríguez Quintana, Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales"



- VI. **Fecha y número del acta de sesión:** ACTA_25_2024_SIPOT_3T_2024_ART69 en la sesión celebrada el 16 de octubre del 2024.

Disponible para su consulta en:

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

CAPÍTULO I

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



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR

ENERGY ANUNCIOS

ÍNDICE

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	3
I.1 Proyecto	3
I.1.1.1. Nombre del Proyecto	3
I.1.1.2. Ubicación del proyecto (calle, número o identificación postal del domicilio), código postal, localidad, municipio o delegación	3
I.1.1.3. Superficie total de predio y del proyecto	3
I.1.1.4. Duración del proyecto	3
I.1.2.1. Nombre o razón social.	3
I.1.2.2. Nombre y cargo del representante legal (anexar copia certificada del poder respectivo, en su caso).	3
I.1.2.3. Registro Federal de Contribuyentes del representante legal.	4
I.1.2.4. Clave única de Registro de Población del representante legal.	4
I.1.2.5. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones, calle y número o bien lugar o rasgo geográfico de referencia en caso de carecer de dirección postal; colonia o barrio, código postal, municipio o delegación, entidad federativa, teléfonos, fax y correo electrónico	4
I.1.3.1. Nombre o razón social.	4
I.1.3.2. Registro Federal de Contribuyentes	4
I.1.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio, Registro Federal de Contribuyentes, Clave única de Registro de Población, profesión, Número de Cédula Profesional	4
I.1.3.4. Dirección del responsable del estudio. Calle y número o bien lugar o rasgo geográfico de referencia en caso de carecer de dirección postal. Colonia o barrio, código postal, municipio o delegación, entidad federativa, teléfonos, número de fax y correo electrónico.	5
I.2 Promovente	3
I.3. Responsable del estudio de impacto ambiental	4

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

I.1 Proyecto

I.1.1.1. Nombre del Proyecto

ENERGY ANUNCIOS

I.1.1.2. Ubicación del proyecto (calle, número o identificación postal del domicilio), código postal, localidad, municipio o delegación.

[REDACTED]

I.1.1.3. Superficie total de predio y del proyecto.

[REDACTED]

I.1.1.4. Duración del proyecto.

Se solicita una vigencia de **veinticinco (25) años** para las etapas de operación y mantenimiento.

I.2 Promovente

I.1.2.1. Nombre o razón social.

[REDACTED]

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

[REDACTED]

I.1.2.3. Registro Federal de Contribuyentes del representante legal.

[REDACTED]

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

[REDACTED]

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

[REDACTED]

I.3. Responsable del estudio de impacto ambiental

I.1.3.1. Nombre o razón social.

[REDACTED]

I.1.3.2. Registro Federal de Contribuyentes.

[REDACTED]

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

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

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

[REDACTED]

[REDACTED]

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO



ENERGY ANUNCIOS

ÍNDICE

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	4
II.1 Información general del proyecto	4
II.1.1. Naturaleza del proyecto.....	4
II.1.2. Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	5
II.1.3. Inversión requerida	15
II.1.4. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	15
II.2 Características particulares del proyecto	16
II.2.1. Descripción de obras principales del proyecto.....	16
II.2.2. Descripción de obras asociadas al proyecto.....	19
II.2.3. Descripción de obras provisionales al proyecto.....	19
II.3 Programa de Trabajo	20
II.3.1 Descripción de actividades de acuerdo con la etapa del proyecto	20
II.3.1.1. Preparación del sitio	20
II.3.1.2. Etapa de construcción	21
II.3.1.3. Etapa de operación y mantenimiento	21
II.3.2. Etapa de abandono del sitio.	22
II.3.3. Utilización de uso de explosivos.....	22

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de los puntos solicitados para el proyecto.	4
Figura 2. Imágenes actuales de los puntos solicitados.	13
Figura 3. Figura estructural frontal.....	15
Figura 4. Figura estructural trasera.....	16
Figura 5. Figura estructural de los postes.....	17

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas correspondientes a los puntos solicitados.....	5
Tabla 2. Desglose de la inversión requerida para el proyecto, en pesos mexicanos.	14

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1. Naturaleza del proyecto

El sitio del proyecto tiene **inicio de obras** previas a la obtención de autorización en materia de impacto ambiental, las cuales corresponden a la instalación de 17 anuncios tipo espectaculares, en una superficie aproximada de 12.88 x 2.5 m cada uno, con una altura de 12 m. Estos se encuentran ubicados en la ciudad de La Paz, B.C.S., en distintos puntos de los márgenes del arroyo “El Cajoncito”, por lo que al someter al proyecto a evaluación ante esta Oficina de Representación en el Estado, se pretende que estas obras sean regularizadas por medio de esta MIA-P.

De igual forma, se pretende dar inicio al respectivo procedimiento con la PROFEPA por las obras existentes, por lo que el Representante Legal de la empresa hizo de conocimiento a la Procuraduría sobre el inicio de obras por medio de un escrito, el cual fue recibido el 07 de diciembre del 2023, mientras que esta emitió un ACUERDO DE CALIFICACION Y ADMISION A INVESTIGACION, con núm. De OFICIO: PFPA/10.1/2C.28.2/1934/2023, núm. De EXPEDIENTE: PFPA/10.7/2C.28.2/0174-23, de fecha 11 de diciembre del 2023, mediante el cual se da por recibido la denuncia donde el Promovente solicita se realicen las visitas de inspección y vigilancia respecto a los espectaculares localizados en los distintos puntos de ciudad de La Paz, y en el cual se ACUERDA el tener por recibido la denuncia, y se admite el trámite para su investigación, y se ordena realizar las diligencias necesarias para determinar la existencia de los actos, hechos u omisiones constitutivos de la denuncia.

Con esto, se busca obtener la resolución en el cual la PROFEPA dictamine la **regularización de las obras** a través de la Manifestación de Impacto Ambiental ingresada, así como someter a evaluación las obras y actividades llevadas a cabo, igualmente con las etapas de operación y mantenimiento contempladas en el estudio.

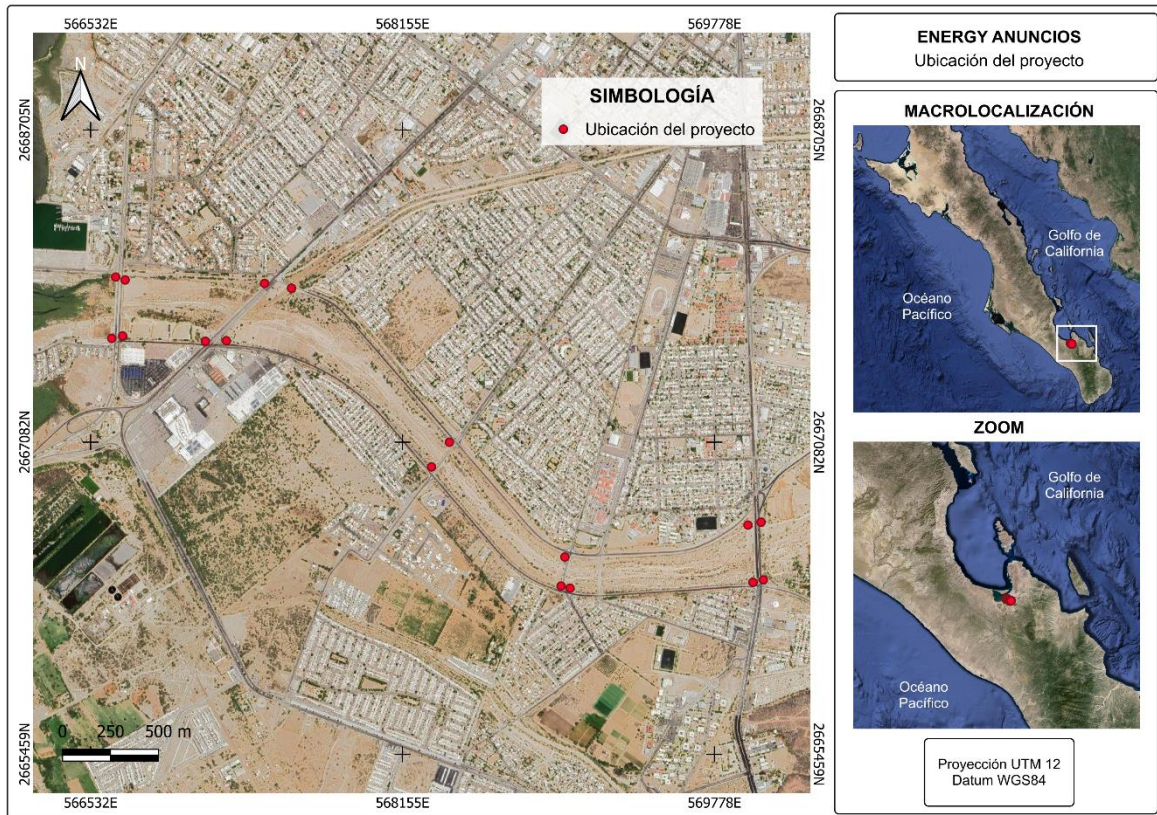


Figura 1. Ubicación de los puntos solicitados para el proyecto.

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

Los sitios donde se encuentran los anuncios están distribuidos en distintos puntos conjuntos al cauce del Arroyo “El Cajoncito”, específicamente en los siguientes puntos.

- Libramiento Sur, y prolongación J. Mujica
- Blvd. Olachea y Libramiento Sur
- Blvd. Constituyente y Libramiento Sur
- Blvd. Olachea y entrada Fraccionamiento Residencial Fidepaz
- Transpeninsular La Paz – Aeropuerto
- Blvd. Luis Donaldo Colosio y Calle Durango
- Blvd. Francisco J. Mujica y Acceso a Plaza Soriana La Paz
- Blvd. Francisco J. Mujica y Calle Bordo de Contención
- Libramiento Juan de Dios Angulo y Carabineros

- Libramiento Carretera al Norte y Acceso a Col. Fidepaz
- Blvd. Fco. J. Mujica y Libramiento Juan de Dios Angulo
- Carretera Transpeninsular Tramo La Paz – Aeropuerto
- Libramiento Juan de Dios Angulo entre Fco. J. Mujica, Blvd. Agustín Olachea
- Blvd. 5 de febrero y Patriotismo
- Carretera Transpeninsular (Carretera al Sur) y Acceso a Calzada Camino Real
- Melchor Ocampo y Blvd. Margarita Maza de Juárez
- Libramiento 5 de febrero y Patriotismo

Se encuentran ubicados específicamente en las siguientes coordenadas geográficas.

Puntos	X	Y
1	570021	2666665
2	569953	2666650
3	569000	2666484
4	568399	2667081
5	567577	2667882
6	567437	2667907
7	566711	2667925
8	566662	2667940
9	566641	2667621
10	566698	2667634
11	567129	2667606
12	567238	2667609
13	568306	2666953
14	568980	2666333
15	569027	2666322
16	569979	2666352
17	570033	2666365

Tabla 1. Coordenadas correspondientes a los puntos solicitados.

















Figura 2. Imágenes actuales de los puntos solicitados.

II.1.3. Inversión requerida

Se contemplan \$550,000.000 (quinientos cincuenta mil pesos), de inversión requerida total, para las diferentes etapas del proyecto.

PROYECTO ENERGY ANUNCIOS	
CONCEPTO	CANTIDAD
Construcción/infraestructura	\$350,000.00
Permisos/autorizaciones	\$150,000.000
Operación y mantenimiento	\$50,000.000
TOTAL	\$550,000.000

Tabla 2. Desglose de la inversión requerida para el proyecto, en pesos mexicanos.

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

Los sitios solicitados se encuentran dentro del Centro de Población del Municipio de La Paz, en el Estado de Baja California Sur, siendo esta la capital del Estado.

Se encuentra situado en la zona Sur del Estado, y por consiguiente de la Península de Baja California. Tiene una extensión territorial de 20,274.98 km² que representan el 27.51% de la extensión total de Baja California Sur, es además el segundo municipio más extenso del Estado.

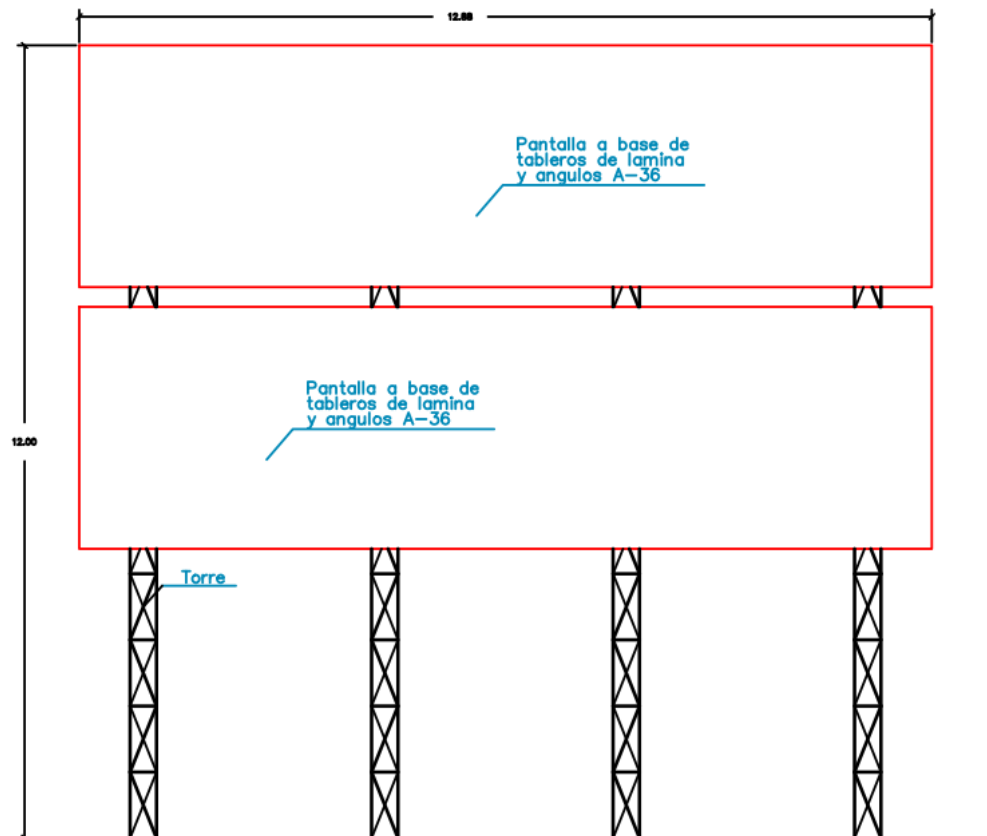
Debido al tipo de proyecto, no fueron requeridos los servicios básicos durante la etapa de construcción o instalación de infraestructura, así como no serán necesarios para la operación y el mantenimiento, sin embargo, se consideran los servicios básicos que se encuentran en el Centro de Población de la Ciudad de La Paz, siendo los que se mencionan a continuación.

- Se cuenta con abastecimiento del servicio por parte de OOMSAPAS La Paz.
- Se cuenta con el sistema de alcantarillado municipal por parte de OOMSAPAS La Paz.
- Se cuenta con el servicio de electricidad por parte de CFE.
- Se cuenta con el servicio de recolectores municipal autorizado.

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1. Descripción de obras principales del proyecto.

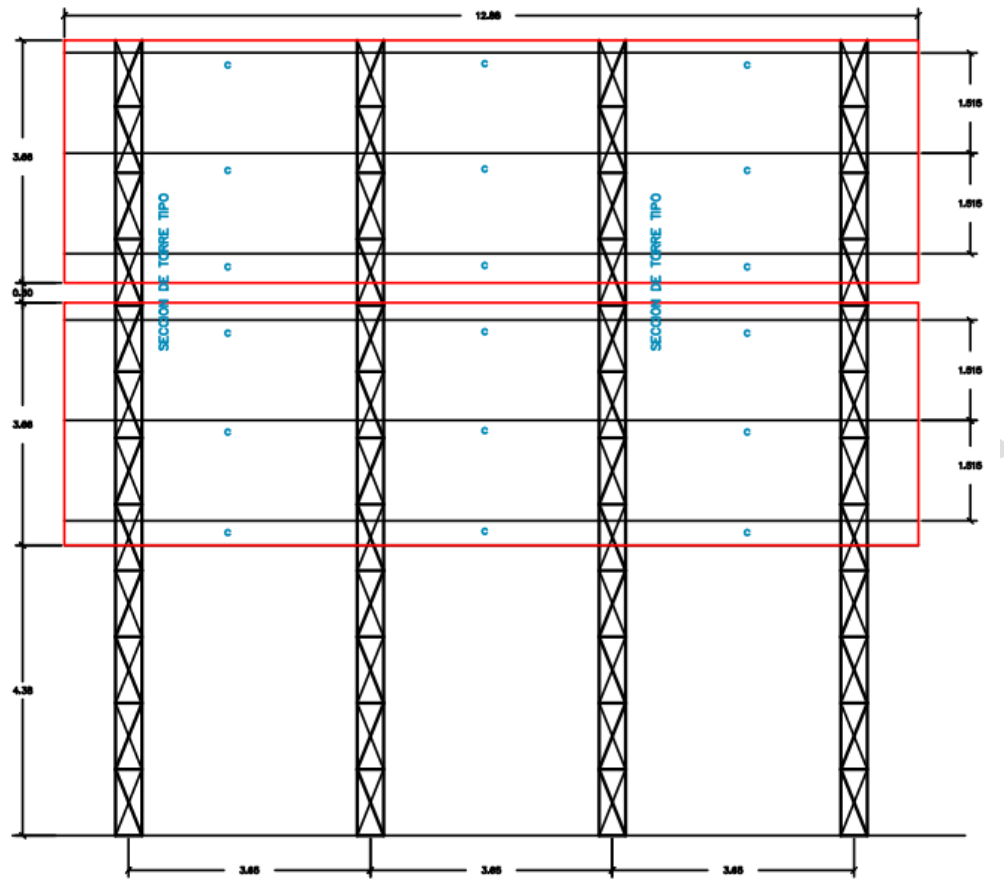
A continuación, se muestran las superficies y descripción de las estructuras utilizadas para cada anuncio.



01 VISTA DE ELEVACION FRONTAL
SIN ESCALA

Figura 3. Figura estructural frontal.

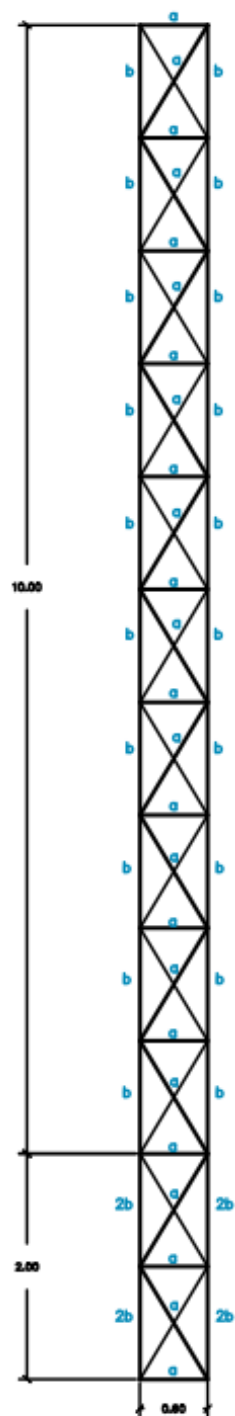
Para la vista frontal se utilizarán 2 pantallas grandes a base de tableros de lámina, con 4 torres de soporte para las mismas, con una altura de 12 m, por 12.88 m de ancho.



02 VISTA DE ELEVACION POSTERIOR
SIN ESCALA

Figura 4. Figura estructural trasera.

La vista trasera se conforma de las mismas medidas, las separaciones entre cada poste de los 4 soportes son de 3.65 entre cada una.



03 ELEVACIONES DE TORRES TIPO
SIN ESCALA

Figura 5. Figura estructural de los postes.

Las bases que sirven de soportes para las estructuras, tendrán una cimentación de 2 m de profundidad a base de concreto, y 10 m de altitud en los cuales se localizan las pantallas vistas. Por cada anuncio se instalarán 4 bases de soporte.

II.2.2. Descripción de obras asociadas al proyecto.

Debido a que el proyecto se encuentra dentro del Centro de Población de la Ciudad de La Paz, B.C.S., y de igual forma, debido a la simplicidad de las obras, no fue necesario la construcción de algún tipo de campamento para los trabajadores, así como para comedores, durante ninguna de las etapas del proyecto, puesto que las bases que se ocupan fueron realizadas en talleres especiales para manejar el material del que están realizados (herrería), y ya que la instalación es simple y rápida, no es necesario adaptar el espacio ni obras asociadas al proyecto.

Para el tema de generación de residuos:

Durante la fabricación de las estructuras; estas se realizaron en talleres especializados para la fabricación y uso de estructuras con herrería, por lo que, estas mismas se encargan de la generación de sus residuos, y a la empresa se le entregan sus estructuras ya fabricadas.

Durante las instalaciones de las estructuras; se destinó un área para el establecimiento de contenedores para el resguardo de los desechos sólidos emanados de las diferentes actividades que se requirieron para las instalaciones.

Una vez concluidas las instalaciones, los equipos y materiales utilizados fueron retirados de la zona en su totalidad.

II.2.3. Descripción de obras provisionales al proyecto.

No se contó con obras provisionales al proyecto, pues la fabricación de las estructuras se realizó en talleres especializados para la fabricación y uso de estructuras con herrería. Mientras que para la instalación no fue necesaria ningún tipo de obras complementarias para las mismas.

II.3 Programa de Trabajo

Se solicita que la vigencia de la autorización se emita por un periodo de **veinticinco (25) años** para las etapas de la operación y el mantenimiento de los anuncios.

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

Cabe mencionar que las etapas de preparación del sitio y construcción ya fueron realizadas, sin embargo, se describe en el siguiente apartado la forma en que fueron ejecutadas.

II.3.1.1. Preparación del sitio.

El proyecto se llevó a cabo en distintas fases; la primera de ellas consistió en la preparación del sitio, cabe destacar que el área del terreno se encuentra ubicado en los bordes del arroyo “El Cajoncito”, por lo que son áreas en su mayoría desprovistas de vegetación, por lo que no fue necesario reubicar ninguna planta, puesto que las áreas donde se situaron las instalaciones ya estaban despobladas, por la cual se decidió respetar las áreas que conservaban vegetación.

1. Primeramente, se realizó la delimitación de las áreas destinadas para montar las estructuras.
2. Una vez delimitadas las superficies, se procedió a la ejecución de actividades de ahuyentamiento y/o translocación de fauna silvestre, para que se puedan ir liberando paulatinamente las áreas.
3. Finalmente, se limpió y acondiciono el terreno, para que este se encontrara listo para la instalación.
4. Se realizo la nivelación de terreno, actividad fundamental para la conservación y estabilidad del suelo, así como para el correcto manejo del sistema de ejecución del proyecto.
5. La generación de residuos, producto de las excavaciones y nivelaciones están constituidos básicamente por tierra, piedra y residuos vegetales.
6. Los residuos sólidos generados que se relacionan con las necesidades alimenticias y de uso común entre el personal que laboraba, fueron depositados en contenedores con tapa y recolectados, para proceder a su traslado y deposito en el abastecimiento más próximo.
7. Se aplicó un riego en el área de trabajo, para evitar la generación de polvo durante esta etapa del proyecto.

II.3.1.2. Etapa de construcción

Después de la preparación del terreno se continuaron las siguientes acciones para llevar a cabo el inicio de la etapa de construcción de las obras del proyecto, las cuales se describen a continuación.

1. Las estructuras fueron llevadas a cabo en un taller especializado en trabajar la herrería, material que fue utilizado para la realización de las mismas.
2. En los polígonos en cuestión, se llevo a cabo la cimentación, el cual consiste en la excavación de los puntos donde se montarán las bases utilizadas para sostener las estructuras, para los cuales se utilizaron los procedimientos, así como el material característico; como cemento, arena, grava y varillas.
3. Los acabados como la pintura, fueron realizados en el mismo taller donde fueron elaboradas las estructuras.

II.3.1.3. Etapa de operación y mantenimiento

Las instalaciones de los anuncios ya han sido realizadas, como se menciona anteriormente, por lo que las etapas de operación y mantenimiento están sometidas a evaluación mediante esta MIA-P.

La operación de los anuncios no es considerada relevante, puesto que el servicio que se brindara mediante estos es el publicitar anuncios publicitarios mediante lonas impresas, las cuales pueden ser cambiadas con regularidad, sin que esto afecte o altere los impactos que pudiera ocasionar.

En cuanto a las actividades de mantenimiento, estas comprenden de: impermeabilización y pintura de instalaciones, mantenimiento a las especies arbustivas que pudieran crecer y afectar la visibilidad de la misma, etc.

No se contempla la generación de ningún tipo de residuos para la actividad operativa y de mantenimiento por el tipo de proyecto.

En caso de eventos meteorológicos. Su operación y mantenimiento se efectuará cada año, de acuerdo a como se encuentren después de la temporada de lluvias o eventos meteorológicos como son los huracanes, así como cada que sea requerido, dependiendo el estado en el que se encuentren las estructuras del proyecto, de manera que estas se puedan conservar, y no lleguen a ser dañinos o correr algún riesgo de derrumbe o algún otro.

De igual forma para las áreas arbustivas del suelo, estas tendrán mantenimiento continuo.

II.3.2. Etapa de abandono del sitio.

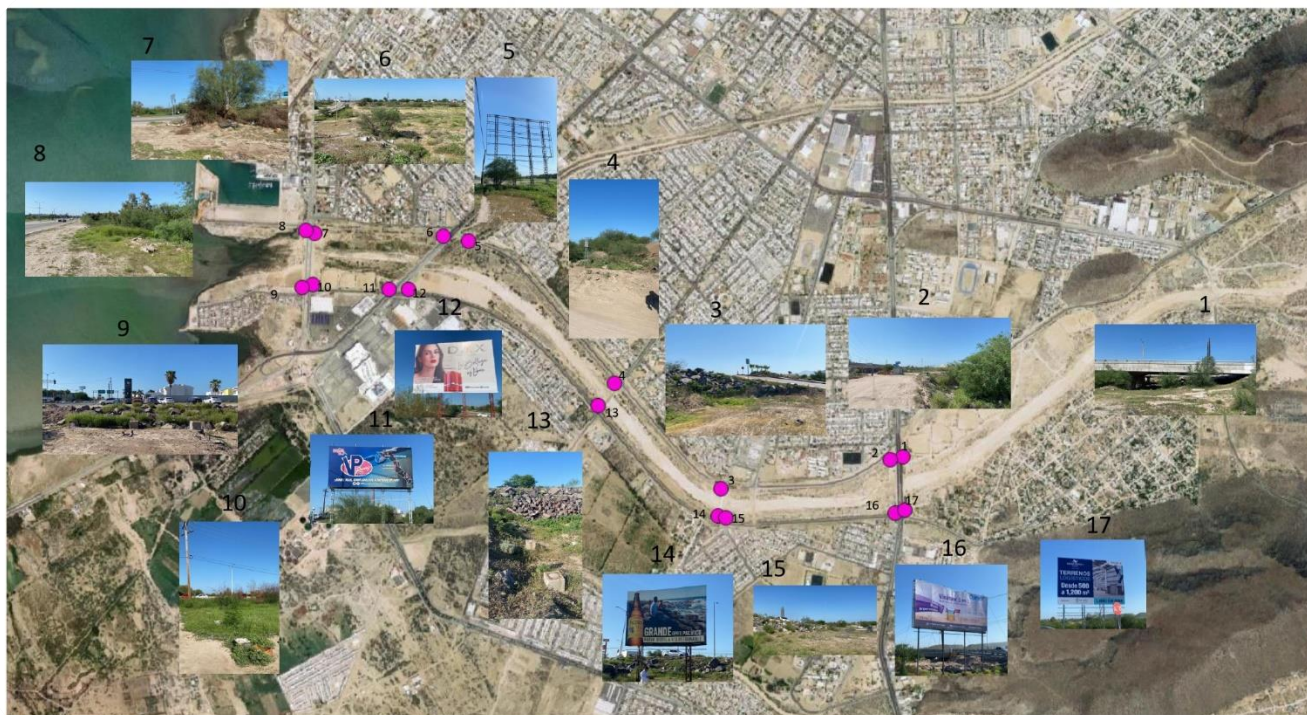
No se considera una etapa de abandono del proyecto, ya que, contando con sus debidos mantenimientos, se considera que esta puede tener una vigencia indefinida, en caso de requerir, estas estructuras se pueden remover sin mayor complicación.

II.3.3. Utilización de uso de explosivos.

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

CAPÍTULO III

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



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR

ENERGY ANUNCIOS

ÍNDICE

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULARIZACIÓN DE USO DE SUELO	4
III.1. Análisis de los instrumentos jurídico-normativos	4
III.1.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.	4
III.1.2. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	7
III.1.3. Convenios o tratados internacionales	8
III.1.4. Planes de desarrollo en sus diferentes niveles	9
III.1.4.1. Plan Nacional de Desarrollo (2019-2024)	9
III.1.4.2. Plan Estatal de Desarrollo Baja California Sur 2021-2027	9
III.1.4.3. Plan Municipal de Desarrollo 2021-2024 La paz, B.C.S.	11
III.1.5. Leyes y sus Reglamentos (Federales, Estatales y Municipales)	12
III.1.5.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente	12
III.1.5.2. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	14
III.1.5.3. Ley de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente del Estado de Baja California Sur	14
III.1.5.4. Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental	15
III.1.5.5. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	16
III.1.5.6. Normas Oficiales Mexicanas	19
III.2. Áreas de importancia ecológica	23
III.2.1. Áreas Naturales Protegidas	23
III.2.2. Sitios RAMSAR	24
III.2.3. Área de Importancia para la Conservación de las Aves	25
III.2.4. Regiones Terrestres Prioritarias	26
III.2.5. Regiones Hidrológicas Prioritarias	27
III.2.6. Regiones Marítimas Prioritarias	28
III.2.7. Atlas de Riesgos y Peligros Naturales del Municipio de La Paz, B.C. S, 2012.	29
III.3. Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales y Municipales	31
III.3.2. Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de La Paz, B. C. S.	31
III.3.4. Zonificación Forestal.	34

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del proyecto respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.	4
Figura 2. Ubicación del proyecto respecto a las Áreas Naturales Protegidas.	24
Figura 3. Ubicación del proyecto respecto a Sitios RAMSAR.	25
Figura 4. Ubicación del proyecto respecto a Áreas de importancia para la Conservación de Aves (AICAS).	26
Figura 5. Ubicación del proyecto respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias.	27
Figura 6. Ubicación del proyecto respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias.	28
Figura 7. Ubicación del proyecto respecto a las Regiones Marítimas Prioritarias.	29
Figura 8. Ubicación del proyecto respecto al PDUCLPBCS.	32
Figura 9. Mapa de la zonificación forestal.	36
Figura 10. Ubicación del proyecto respecto a la zonificación forestal.	37

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estrategias consideradas para la UAB 4 aplicable para el proyecto.	7
Tabla 2. Vinculación de la Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos en relación con el proyecto.	8
Tabla 3. Coincidencia de artículos, fracciones e incisos de la LGEEPA con el desarrollo del proyecto y cómo y de qué manera se da cumplimiento a lo establecido.	13
Tabla 4. Coincidencia de artículos, fracciones e incisos de la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente del Estado de Baja California Sur con el desarrollo del proyecto y cómo y de qué manera se da cumplimiento a lo establecido.	15
Tabla 5. Coincidencia del Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental con el desarrollo del proyecto y cómo y de qué manera se da cumplimiento a lo establecido.	15
Tabla 6. Coincidencia de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable con el desarrollo del proyecto y cómo y de qué manera se da cumplimiento a lo establecido.	19
Tabla 7. Coincidencia de las Normas Oficiales Mexicanas con el desarrollo del proyecto y cómo y de qué manera se da cumplimiento a lo establecido.	23
Tabla 8. Resumen de periodos de retorno e intensidad de huracanes y velocidad sostenida de vientos.	31

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

III.1. Análisis de los instrumentos jurídico-normativos

III.1.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

La unidad Ambiental Biofísica a la que la ubicación del proyecto corresponde es la **UAB-4 LLANOS DE LA MAGDALENA**, localizado en una porción del Centro Occidental de Estado de Baja California Sur.

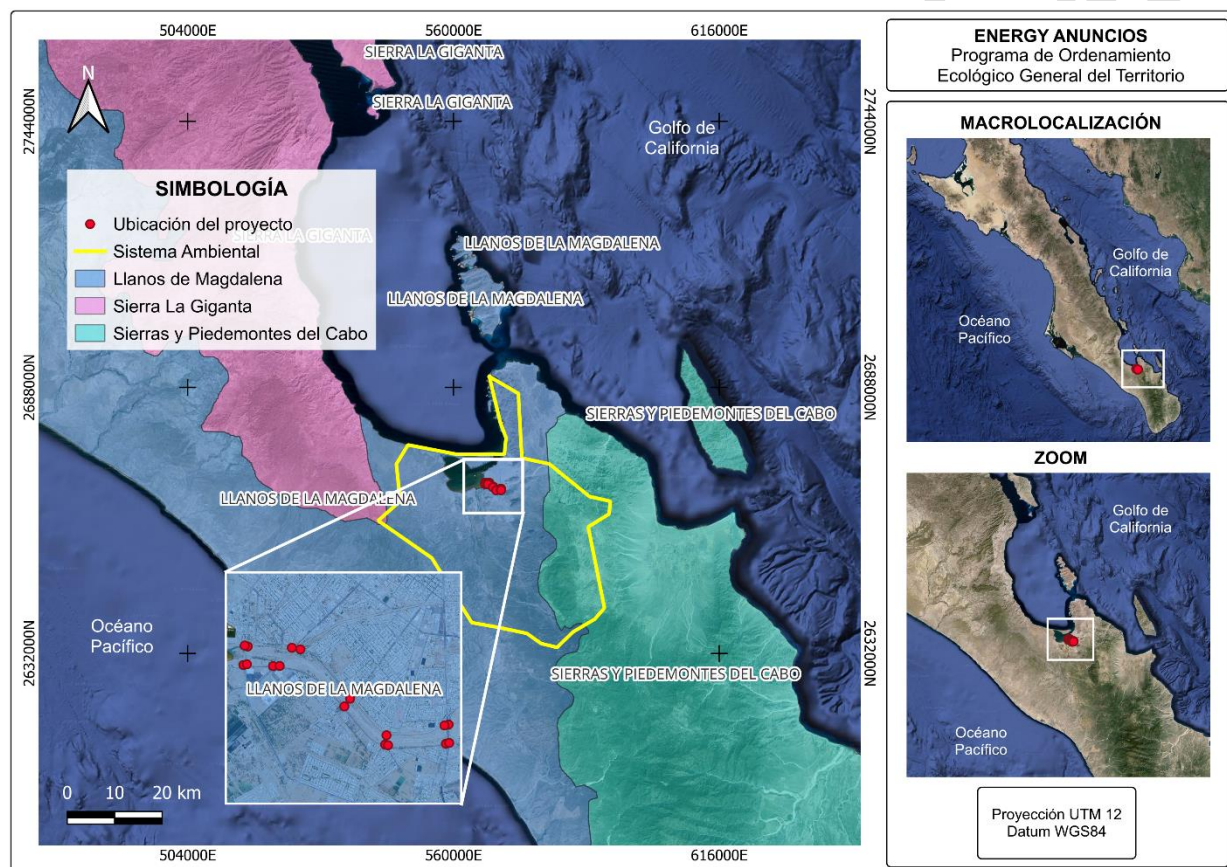


Figura 1. Ubicación del proyecto respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

El estado actual del Medio Ambiente se considera Estable a Medianamente estable. Conflicto Sectorial Alto. Muy baja superficie de ANP's. Muy baja o nula degradación de los Suelos. Baja degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km²): Muy baja. El uso de suelo es de otro tipo de vegetación. Con disponibilidad de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 6.1. Muy baja marginación social. Alto índice medio de educación. Alto índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Baja importancia de la actividad minera. Baja importancia de la actividad ganadera.

El escenario al 2033 es considerado **Inestable**.

La política ambiental es de **Preservación y Protección**.

La prioridad de atención es **Baja**.

Estrategias consideradas para la **UAB 4**.

Estrategias. UAB 4	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.
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 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.
D) Dirigidas a la Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
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. 19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero. 20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental. 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).
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
C) Agua y Saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

Tabla 1. Estrategias consideradas para la UAB 4 aplicable para el proyecto.

El POEGT, y las estrategias de la UAB-4 señalan específicamente que está dirigido para lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, conservando los ecosistemas y biodiversidad, recuperando especies en riesgo, aprovechando de manera sustentable los ecosistemas y restauración de los mismos, aplicando la normativa ambiental ajustable, buscando orientar hacia el crecimiento turístico impulsando el desarrollo económico del territorio. Debiendo vincular y hacer congruentes las disposiciones del POEGT con los diversos Planes y programas que al efecto se expresen.

Considerando lo anterior, y tomando en cuenta que el proyecto consistió en la instalación de estructuras para anuncios publicitarios, se solicita la autorización para operar y el mantenimiento de los mismos anuncios en los márgenes de un arroyo federal, por lo que se está en condición de determinar que las estrategias y acciones consideradas para la UAB-4 le son aplicables al proyecto dada su naturaleza, por lo que el proyecto es completamente congruente y alineado con las estrategias y acciones que sí le son vinculantes de acuerdo al propio POEGT.

III.1.2. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Ordenamiento jurídico	Vinculación y cumplimiento
ARTÍCULO 4to.- (...) Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley (...)	El proyecto se apega a las leyes y reglamentos que conforman la legislación ambiental en México y con ello se da cumplimiento a lo estipulado por el artículo 4to, al someter al proyecto a evaluación en materia ambiental.
ARTÍCULO 27.- (...) La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución	

equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

La presente Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular, aborda las medidas necesarias para el correcto uso de suelo y se estipulan medidas para preservar y restaurar el equilibrio ecológico, y, a su vez, fomentar el desarrollo de actividades económicas en el medio rural. El proyecto se apega a las leyes y reglamentos que conforman la legislación ambiental en México y con ello se da cumplimiento a lo estipulado por el artículo 27 constitucional.

Tabla 2. Vinculación de la Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos en relación con el proyecto.

III.1.3. Convenios o tratados internacionales.

Programa 21 de la ONU

Se considera como objetivo global el facilitar la dedicación de la tierra a los usos que aseguren los mayores beneficios sostenibles y promover la transición a una ordenación sostenible e integral de los recursos de tierras. Al hacerlo deberían tenerse en cuenta los problemas ambientales, sociales y económicos. Sobre todo, deberían tenerse presentes las zonas protegidas, el derecho a la propiedad

privada, los derechos de las poblaciones indígenas y sus comunidades y otras comunidades locales y el papel económico de la mujer en la agricultura y en el desarrollo rural, entre otros.

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

III.1.4. Planes de desarrollo en sus diferentes niveles.

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

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

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

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

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

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

Los ejes son:

- I. Bienestar e inclusión,
- II. Política de paz y seguridad,
- III. Reactivación económica y empleo incluyente,

- IV. Infraestructura para todos, medio ambiente y sustentabilidad,
- V. Transparencia y rendición de cuentas.

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

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

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

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

En el eje V. Transparencia y rendición de cuentas, “pretende aplicar diversas estrategias orientadas a la transparencia, rendición de cuentas y mitigar la corrupción y sus efectos en el sector público, para con ello posicionar a Baja California Sur como un estado transparente, democrático y abierto que rinde cuentas a la

sociedad, garantizando el derecho de acceso a la información y protección de datos personales, con un gobierno cercano a la gente, honesto, limpio y responsable.”

El plan estatal también tiene como objetivos e impulsar una política turística integral, que no solo atienda las necesidades de gestión de destinos turísticos consolidados o en vías de consolidación, como La Paz, Los Cabos y Loreto, sino también una política que ofrezca bases para un desarrollo turístico sostenible e incluyente que reduzca la brecha de desigualdad e incremente los índices de crecimiento y desarrollo humano.

III.1.4.3. Plan Municipal de Desarrollo 2021-2024 La Paz, B.C.S.

Instrumento de planeación para el Municipio de La Paz, B.C.S., para el periodo 2021 – 2024. La construcción y contenido refleja lo que establecen las leyes y reglamentos aplicables.

El municipio de La Paz tiene como principal fuente de abastecimiento el agua que se extrae de sus acuíferos, en la actualidad estos tienen mayor extracción que recarga de agua, lo cual ha provocado que sean de los principales en presentar intrusión salina en México. Aunado a esta realidad, se suma la dificultad del estado actual del sistema que abastece agua a las y los habitantes de La Paz, pues actualmente la red pierde más de la mitad en fugas.

Así como el abastecimiento de agua es de vital importancia para La Paz, el manejo óptimo de los residuos es un servicio que requiere gran atención, pues actualmente se desaprovecha la oportunidad de reaprovechar los residuos para generar energía o reutilizar materiales a partir de elementos reciclados.

Preservación del medio ambiente

A través del impulso de políticas en materia ambiental que garanticen el cuidado, protección y vigilancia del entorno natural, y adaptar los espacios públicos para que permitan brindar servicios ambientales a la comunidad.

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

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

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

Ordenamiento jurídico	Vinculación y cumplimiento
ARTÍCULO 5o.- Son facultades de la Federación: X.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes;	La autoridad federal a través de la Secretaría además de realizar la evaluación de impacto ambiental, también emitirá las autorizaciones correspondientes de conformidad con la fracción X del artículo 5 de la LGEEPA y la legislación aplicable.
Artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: ...	El presente proyecto se ajusta con lo que establecen la fracción X del artículo 28 de la LGEEPA. El proyecto trata de las instalaciones de anuncios publicitarios dentro de la Ciudad de La Paz, B.C.S., específicamente en el margen del arroyo El Cajoncito, la operación y el mantenimiento del mismo, de conformidad con la legislación aplicable, debido a la ubicación del mismo, este se vincula con la fracción X de la LGEEPA, al estar adjunto a un arroyo considerado bien nacional.

X.- Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados al mar, así como en sus litorales o zonas federales...

ARTÍCULO 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

En cumplimiento al artículo 30 de la LGEEPA, se elaboró la manifestación de impacto ambiental, y se someterá a la evaluación de impacto ambiental, para obtener las autorizaciones correspondientes.

ARTÍCULO 98.- Para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se considerarán los siguientes criterios:

...

II. El uso de los suelos debe hacerse de manera que éstos mantengan su integridad física y su capacidad productiva;

III. Los usos productivos del suelo deben evitar prácticas que favorezcan la erosión, degradación o modificación de las características topográficas, con efectos ecológicos adversos;

La presente Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular, aborda las medidas necesarias para el uso de suelo mantenga su integridad física y productiva, así como las medidas para evitar la hipótesis establecida en la fracción II del artículo 98 de la LGEEPA.

Tabla 3. Coincidencia de artículos, fracciones e incisos de la LGEEPA con el desarrollo del proyecto y cómo y de qué manera se da cumplimiento a lo establecido.

III.1.5.2. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

La presente Ley es Reglamentaria del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, sus disposiciones son de orden e interés público y de observancia general en todo el territorio nacional, y tiene por objeto regular y fomentar el manejo integral y sustentable de los territorios forestales, la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos; así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, las Entidades Federativas, Municipios y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73, fracción XXIX-G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable. Cuando se trate de recursos forestales cuya propiedad o legítima posesión corresponda a los pueblos y comunidades indígenas se observará lo dispuesto por el artículo 2o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. (Artículo 1 de la Ley General de desarrollo Forestal Sustentable).

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

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

Ordenamiento jurídico	Cumplimiento y vinculación
ARTÍCULO 49.- El gobierno del estado y los municipios promoverán que en la determinación de usos del suelo que definan los planes de desarrollo urbano respectivos, se consideren las condiciones topográficas, climatológicas y meteorológicas para asegurar la adecuada disposición de contaminantes.	La ubicación del proyecto se encuentra dentro del <i>Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de La Paz, B.C.S.</i> , en el cual se determinan los usos de suelo que se les otorga a cada área que se encuentre dentro de los límites de la misma.

Tabla 4. Coincidencia de artículos, fracciones e incisos de la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente del Estado de Baja California Sur con el desarrollo del proyecto y cómo y de qué manera se da cumplimiento a lo establecido.

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

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

Ordenamiento jurídico	Vinculación y cumplimiento
Artículo 5to.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: ... R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RIOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASI COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES: ... II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras...	El presente proyecto sometido a la evaluación se encuentra dentro de lo establecido en el Inciso R, fracción II, del artículo 5 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Impacto ambiental, de acuerdo a la proyección de las obras del proyecto, las cuales se someten a evaluación en materia ambiental mediante esta manifestación, al ser obras ubicadas en arroyos de carácter federal, y las cuales tienen fines comerciales.

Tabla 5. Coincidencia del Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental con el desarrollo del proyecto y cómo y de qué manera se da cumplimiento a lo establecido.

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

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

Ordenamiento jurídico	Vinculación y cumplimiento
Artículo 139. Para solicitar la autorización de Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales, el interesado presentará la solicitud mediante el formato que para tal efecto expida la Secretaría, el cual deberá contener, por lo menos, lo siguiente: I. Nombre o denominación o razón social, así como domicilio, número telefónico y correo electrónico del solicitante; II. Lugar y fecha; III. Datos de ubicación del predio o Conjunto de predios, y IV. Superficie forestal solicitada para el Cambio de uso de suelo y el tipo de vegetación por afectar identificada conforme a la Clasificación del Uso de Suelo y Vegetación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía. A la solicitud a que se refiere el párrafo anterior, se deberá anexar lo siguiente: I. Copia simple de la identificación oficial del solicitante; II. Original o copia certificada del instrumento con el cual se acredite la personalidad del representante legal o de quien solicite el Cambio de uso de suelo a nombre del propietario o poseedor del predio, así como copia simple para su cotejo; III. Original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales, así como copia simple para su cotejo;	Debido a que las poligonales solicitadas se encuentran en el cauce del arroyo federal “El Cajoncito”, estas poligonales NO APLICAN para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales CUSTF.

IV. Tratándose de ejidos o comunidades agrarias, deberá presentarse original o copia certificada del acta de asamblea de conformidad con la Ley Agraria en la que conste el acuerdo de Cambio del uso del suelo en el terreno respectivo, y

V. El estudio técnico justificativo, en formato impreso y electrónico o digital.

Artículo 141. Los estudios técnicos justificativos a que se refiere el artículo 93 de la Ley, deberán contener, por lo menos, lo sig.:

I. Descripción del o los usos que se pretendan dar al terreno;

II. Ubicación y superficie total del o los polígonos donde se pretenda realizar el Cambio de uso del suelo en los Terrenos forestales, precisando su localización geográfica en los planos del predio correspondiente, los cuales estarán georreferenciados y expresados en coordenadas UTM;

III. Descripción de los elementos físicos y biológicos de la Cuenca hidrográfica, subcuenca y microcuenca, donde se encuentra ubicada la superficie solicitada incluyendo clima, tipos de suelo, topografía, hidrografía, geología y la composición y estructura florística por tipos de vegetación y composición de grupos faunísticos;

IV. Descripción de las condiciones del área sujeta a Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales, que incluya clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna;

V. Un análisis comparativo de la composición florística y faunística del área sujeta a Cambio de uso de suelo en Terrenos Forestales con relación a los tipos de vegetación del ecosistema de la cuenca, subcuenca o microcuenca hidrográfica, que permita determinar el grado de afectación por el Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales;

VI. Un análisis comparativo de las tasas de erosión de los

suelos, así como la calidad, captación e infiltración del agua, en el área solicitada respecto a las que se tendrían después de la remoción de la Vegetación forestal;

VII. Estimación del volumen en metros cúbicos, por especie y por predio, de las Materias primas forestales derivadas del Cambio de uso del suelo;

VIII. Plazo propuesto y la programación de las acciones para la ejecución del Cambio de uso de suelo;

IX. Propuesta de programa de rescate y reubicación de especies de flora y fauna que pudieran resultar afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, en caso de autorizarse el Cambio de uso de suelo;

X. Medidas de prevención y mitigación por la afectación sobre los Recursos forestales, el suelo, el agua, la flora y fauna silvestres aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del Cambio de uso de suelo;

XI. Servicios ambientales que serán afectados por el Cambio de uso de suelo propuesto;

XII. Análisis que demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados por el Cambio del uso de suelo se mantenga;

XIII. Datos de inscripción en el Registro del Prestador de Servicios forestales que haya elaborado el estudio, y del que estará a cargo de la ejecución del Cambio de uso de suelo;

XIV. Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones jurídicas aplicables, y

XV. Los demás requisitos que establezcan otras disposiciones jurídicas.

Artículo 152. El monto económico de la Compensación Debido a que las poligonales

ambiental relativa al Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales a que se refiere el artículo 98 de la Ley, será determinado por la Secretaría o la ASEA considerando lo siguiente:

I. Los costos de referencia para Reforestación o restauración y su mantenimiento, que para tal efecto establezca la Comisión. Los costos de referencia y la metodología para su estimación serán publicados en el Diario Oficial de la Federación y podrán ser actualizados de forma anual, y

II. El nivel de equivalencia para la Compensación ambiental por unidad de superficie, de acuerdo con los criterios técnicos que establezca la Secretaría, en los que se considerará la importancia y características del ecosistema donde se realizará el Cambio de uso del suelo. Los niveles de equivalencia deberán publicarse en el Diario Oficial de la Federación.

Los recursos que se obtengan serán destinados a actividades de Compensación ambiental; preferentemente en la Cuenca hidrográfica en donde se haya autorizado el Cambio de uso del suelo o, cuando esto no fuera técnicamente posible, donde la Comisión determine como área prioritaria para la Reforestación. Estas actividades serán realizadas por la Comisión o por terceros con quienes esta convenga.

solicitadas se encuentran en el cauce del arroyo federal “El Cajoncito”, estas poligonales NO APLICAN para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales CUSTF.

Tabla 6. Coincidencia de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable con el desarrollo del proyecto y cómo y de qué manera se da cumplimiento a lo establecido.

III.1.5.6. Normas Oficiales Mexicanas.

Norma oficial	Cumplimiento y vinculación
NOM-001-SEMARNAT-1996 , que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y	

bienes nacionales.

Debido al tipo de proyecto, no se tiene vinculación directa con el tema de contaminantes de descargas de agua.

NOM-002-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

Regulación en materia de atmosfera emisiones de fuentes móviles:

NOM-041-SEMARNAT-1999 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

NOM-044-SEMARNAT-1993 Que establece los niveles máximos permisibles de emisiones de hidrocarburos, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno, así como partículas suspendidas de motores que usen diésel.

NOM-045-SEMARNAT-1996 Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.

NOM-048-SEMARNAT-1993 Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono y humo, provenientes del escape de motocicletas en circulación que utilizan gasolina o mezcla de gasolina-aceite como combustible.

De acuerdo con las normas que regulan las emisiones contaminantes provenientes de fuentes móviles como lo es la maquinaria y equipos que se utilizaron en las obras de construcción e instalación, se buscó que estas se mantuvieran en buenas condiciones de carburación, cumpliendo los criterios de regulación de emisiones a la atmosfera.

Regulación en material de Calidad de combustibles:	
NOM-086-SEMARNAT-1994 Contaminación atmosférica-especificaciones sobre protección ambiental que deben reunir los combustibles fósiles líquidos y gaseosos que se usan en fuentes fijas y móviles.	En este rubro el consumo de combustibles necesarios para el funcionamiento de equipos y maquinaria que ejecutaron las obras, no contenían sustancias con características nocivas al medio natural como el plomo.
Regulación en materia de residuos peligrosos:	
NOM-052-SEMARNAT-1993 Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de estos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente	
NOM-055-SEMARNAT-1993 Que establece los requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos, excepto de los radiactivos.	No se prevé que el proyecto en ninguna de sus etapas manipule residuos peligrosos, pero, de ser el caso, se implementarán las debidas medidas; y estos serán dispuestos con la autoridad competente.
NOM-057-SEMARNAT-1993 Que establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para residuos peligrosos.	
Regulación en materia de residuos municipales:	
NOM-083-SEMARNAT-1996 Que establece las condiciones que deben reunir los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos municipales.	
PROY-NOM-083-SEMARNAT-2003 Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos	Para el cumplimiento de estas normas se establecerán estratégicamente, contenedores para la recolección y control de residuos generados por los trabajadores durante las instalaciones de los mismos, los cuales serán dispuestos en el sitio que la autoridad competente determine.

municipales.

Regulación en materia de contaminación por ruido:

NOM-079-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de los vehículos automotores nuevos en planta y su método de medición.

NOM-080-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.

NOM-081-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

NOM-082-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las motocicletas y triciclos motorizados nuevos en planta, y su método de medición. (Aclaración 03-marzo-1995).

Para el cumplimiento de estas normas, se buscó que las obras y actividades de construcción de las estructuras se realizaran en talleres confiables, los cuales trabajaran en horarios diurnos, y que sus máquinas utilizadas contaran con la debida revisión técnica y afinaciones al día, de modo a evitar ruidos elevados, de la misma forma para la instalación de las mismas.

Regulación en materia de suelos:

NOM-EM-138-ECOL-2002 Que establece los límites máximos permisibles de contaminación en suelos afectados por hidrocarburos.

No aplica debido al tipo de proyecto.

Regulación en materia de protección de especies:

NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental - especies nativas de México de flora y fauna silvestres - categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - lista de especies en riesgo.

Esta norma es tomada en cuenta en todas las etapas del proyecto, sin embargo, debido a las poligonales y al tipo de proyecto, no se encuentran con especies dentro de la NOM que pudieran ser severamente afectadas. De igual forma, al no requerir llevar a cabo el CUSTF.

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

III.2. Áreas de importancia ecológica

III.2.1. Áreas Naturales Protegidas

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

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

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

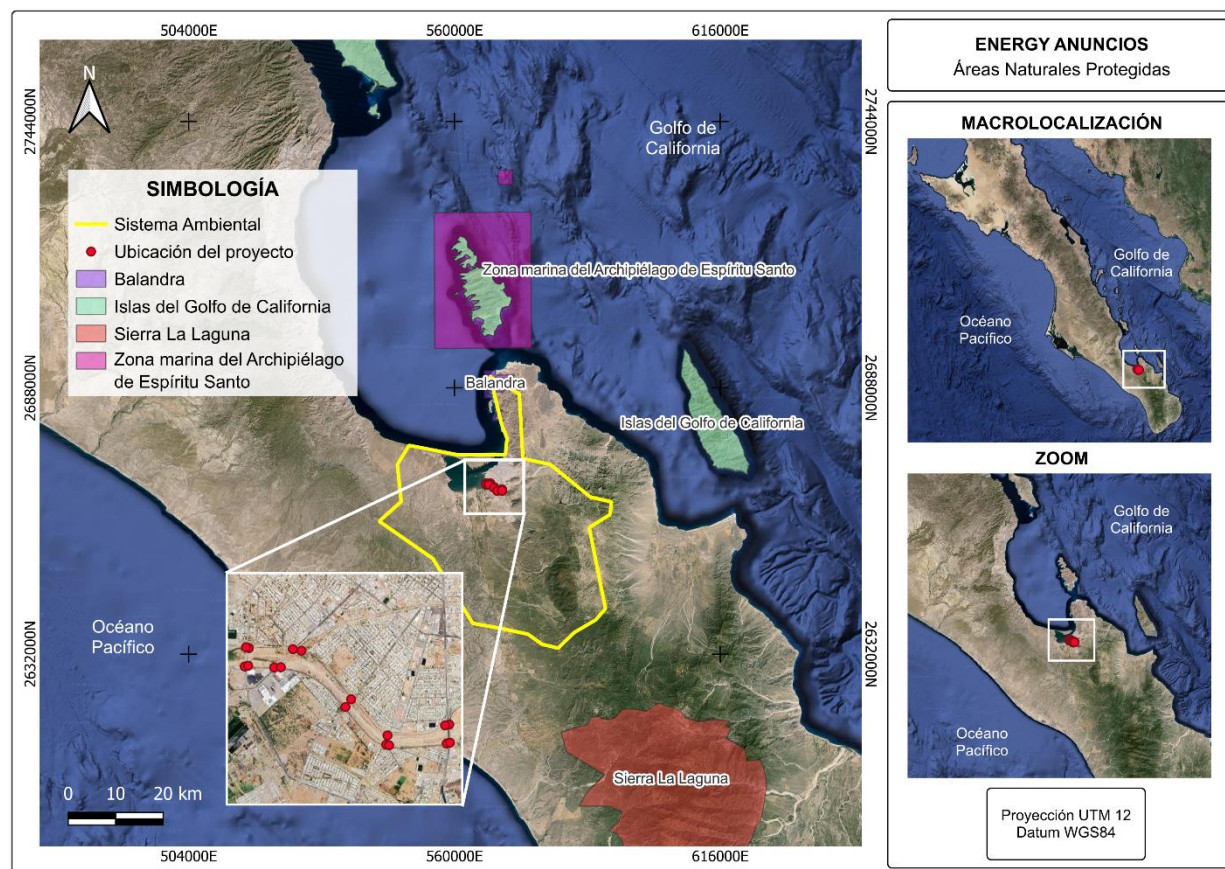


Figura 2. Ubicación del proyecto respecto a las Áreas Naturales Protegidas.

En el mapa se pueden observar cuatro áreas naturales protegidas (ANP) que son cercanas al área del proyecto. No se presenta traslape con ninguna de estas, pero si se encuentra en mayor cercanía con el ANP Área de Protección de Flora y Fauna Balandra, siguiendo con las ANP marinas Parque Nacional Archipiélago de Espíritu Santo, y el Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California, sin que se considere que existan riesgos para alguna de estas por la ejecución del proyecto.

III.2.2. Sitios RAMSAR

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

Dentro de los sitios RAMSAR de mayor importancia en Baja California Sur, y de mayor cercanía al proyecto se encuentra Humedales El Mogote – Ensenada de La Paz, el cual, a pesar de tener cercanía considerada a las poligonales solicitadas para el proyecto, no existe afectación a ninguno por la ejecución del proyecto.

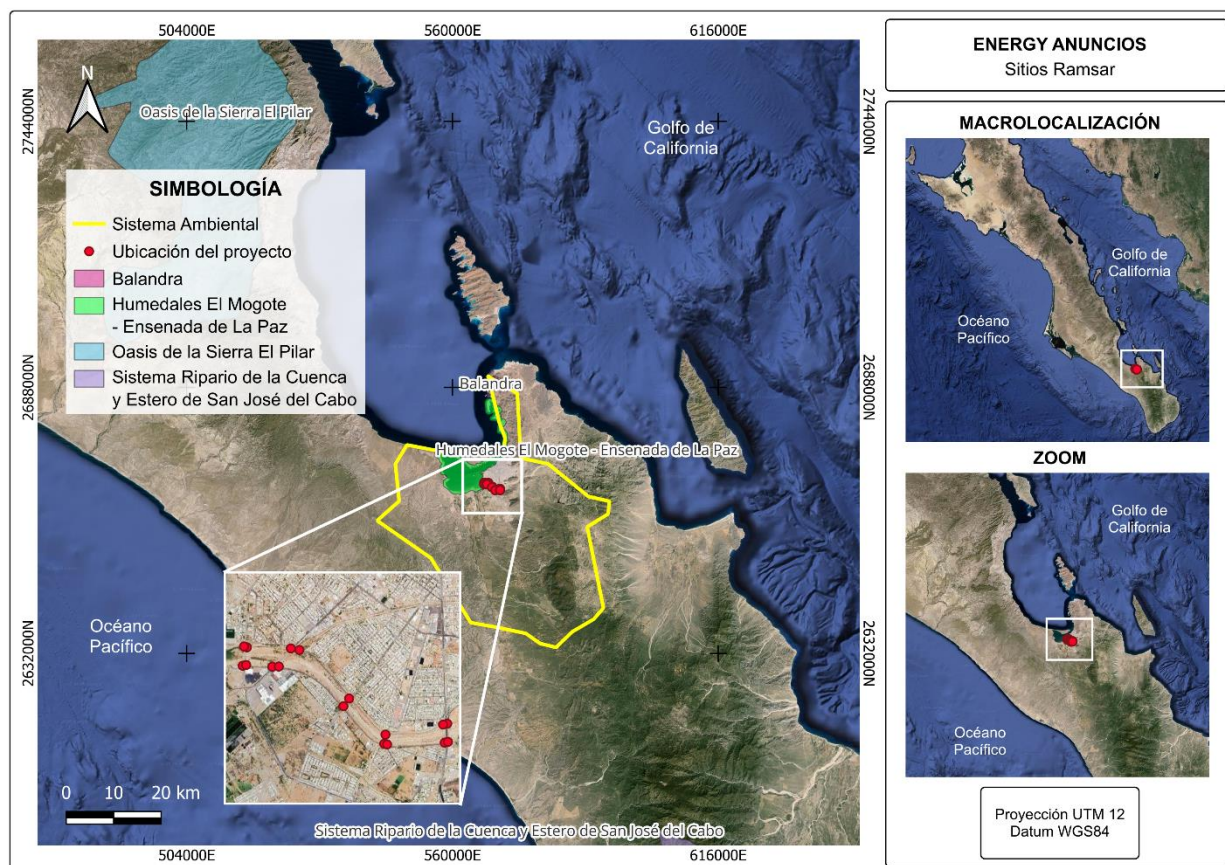


Figura 3. Ubicación del proyecto respecto a Sitios RAMSAR.

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

Con ayuda de diversos especialistas se identificaron y delimitaron las áreas de mayor importancia para la preservación de las aves.

En la región sur del estado de Baja California Sur se presentan seis de estas áreas para la conservación de aves, Ensenada de La Paz se encuentra dentro de algunas poligonales solicitadas para el proyecto, sin embargo, no implica alteración alguna con la ejecución del mismo.

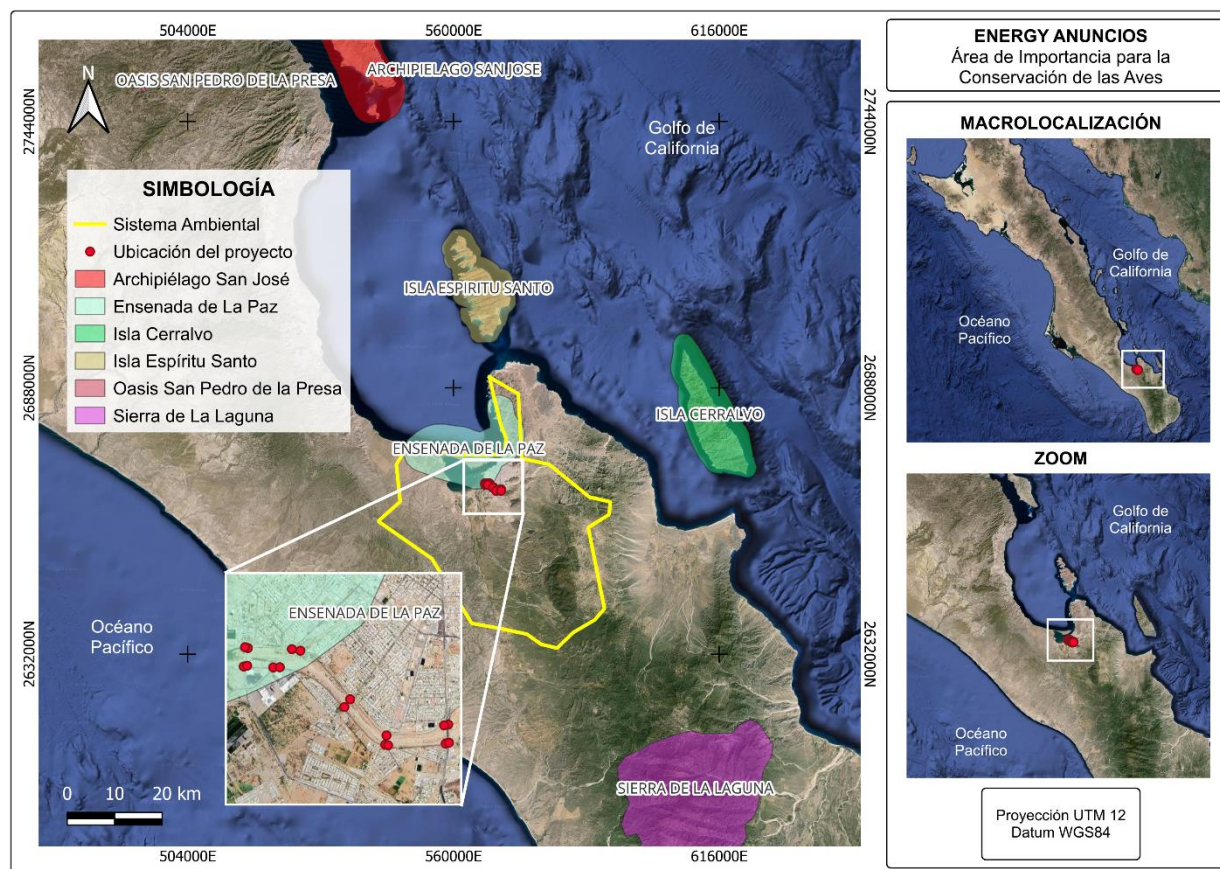


Figura 4. Ubicación del proyecto respecto a Áreas de importancia para la Conservación de Aves (AICAS).

III.2.4. Regiones Terrestres Prioritarias

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

Dicho lo anterior, el sector terrestre considerado como RTP más cercano al área de estudio es la zona de la Sierra La Laguna, considerada RTP debido a que contiene el único bosque de pino-encino de Baja California Sur. A pesar de la cercanía, el proyecto no presenta ningún riesgo para el mismo.

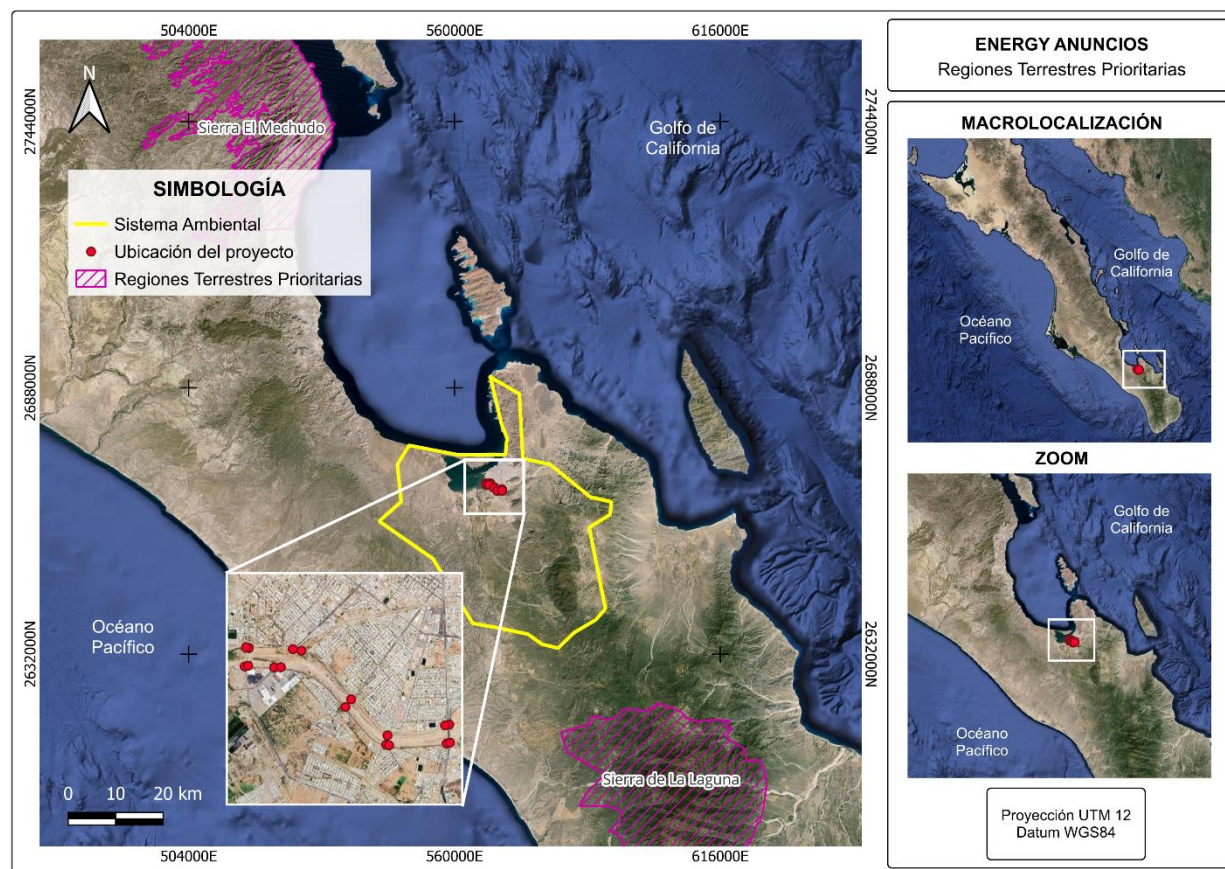


Figura 5. Ubicación del proyecto respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias.

III.2.5. Regiones Hidrológicas Prioritarias

El programa para la conservación de las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) se llevó a cabo con el fin de mejorar la conservación y manejo sostenido de las mismas. Dentro de la entidad federativa de Baja California Sur se encuentran siete regiones principales las cuales son conocidas como: Sierra San Francisquito – Oasis San Ignacio, Mulegé – Santa Rosalía, La Purísima, Bahía Magdalena, y más cercanas al proyecto son: Oasis San Pedro de la Presa – El Pilar – Las Pocitas, Sierra del Novillo – La Paz y Sierra de la Laguna y oasis aledaños. El sistema ambiental, así como las poligonales solicitadas para el proyecto se ubican dentro de la RHP Sierra del Novillo-La Paz, y la siguiente más cercana es la RHP Sierra la Laguna y Oasis aledaños, considerándose para ninguna de esta alteración alguna por la ejecución del proyecto.

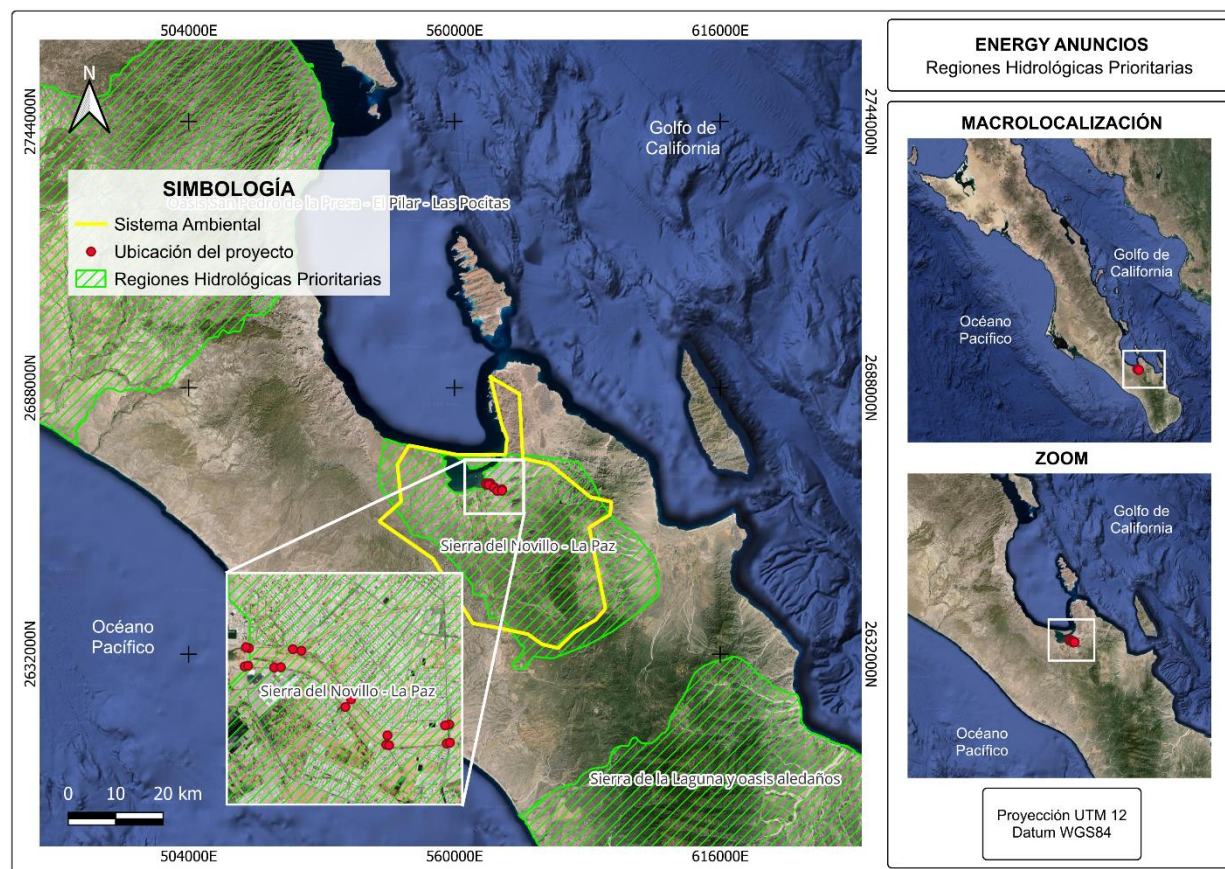


Figura 6. Ubicación del proyecto respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias.

III.2.6. Regiones Marítimas Prioritarias

Con base en distintos aspectos que se tomaron en consideración, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), instrumentó el Programa de Regiones Marinas Prioritarias de México determinaron 70 áreas costeras oceánicas consideradas como prioritarias por su alta diversidad biológica, por el uso de sus recursos y por su falta de conocimiento sobre biodiversidad.

El proyecto presenta intersección con la RMP Complejo Insular de Baja California Sur en algunas poligonales (las más cercanas a la zona marina), sin embargo, no se considera que el proyecto afecte a esta, puesto no hay mayores obras y/o construcciones en las etapas del proyecto.

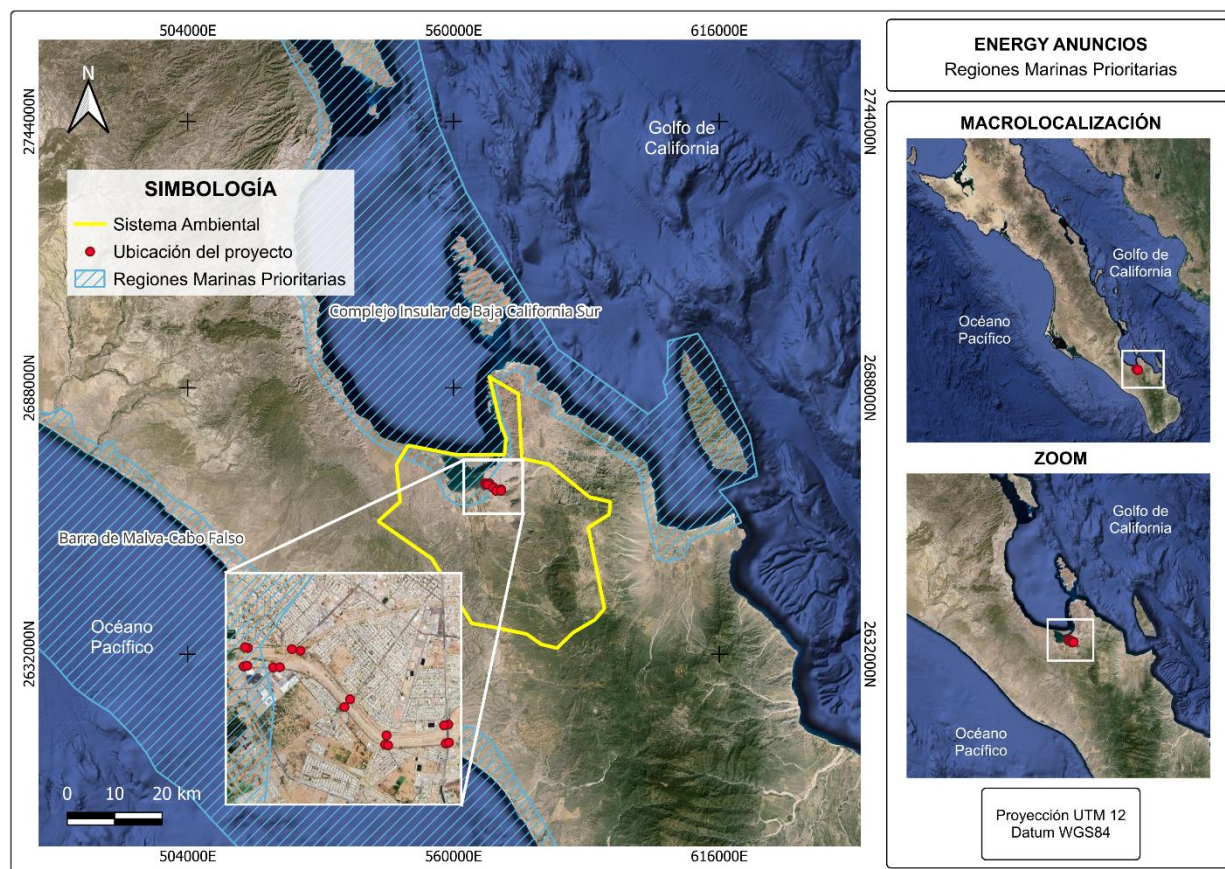


Figura 7. Ubicación del proyecto respecto a las Regiones Marítimas Prioritarias.

III.2.7. Atlas de Riesgos y Peligros Naturales del Municipio de La Paz, B.C.S., 2012.

Se considera inundación al flujo o invasión de agua por exceso de escurrimientos superficiales o por su acumulación en terrenos planos normalmente secos ocasionada por la falta o insuficiencia de drenaje tanto natural como artificial. Se presenta una inundación cuando se genera un incremento en el nivel de la superficie libre del agua de los ríos excediendo su capacidad natural y provocando así un desbordamiento de éstos. En general, la magnitud de una inundación provocada por fenómenos de origen hidrometeorológico, depende de la intensidad de las lluvias, de su distribución en el espacio y tiempo, del tamaño de las cuencas hidrológicas afectadas, de las características del suelo y del drenaje natural o artificial de las cuencas.

Entre los peligros que se presentan en el Municipio de la Paz por el paso de un ciclón tropical están los fuertes vientos generados por este tipo de fenómenos que su vez inciden en el oleaje y la marea de

tormenta. Las zonas de mayor afectación son las localidades ubicadas en las costas del Pacífico y el Golfo de California.

Este fenómeno también genera peligro en la navegación ya que puede resultar afectada la infraestructura portuaria, muelles, y las marinas turísticas, así como embarcaciones.

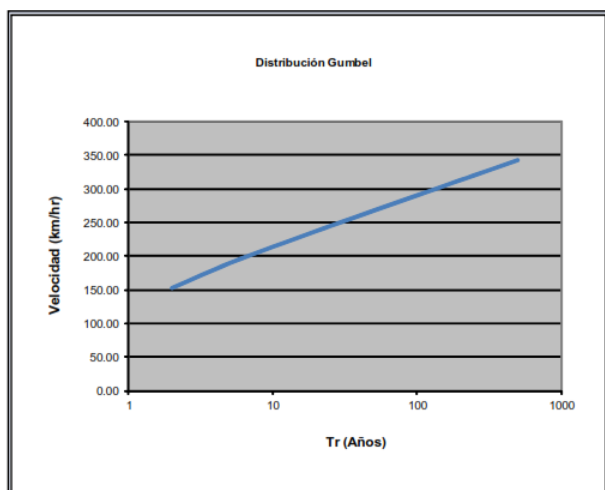
Otro de los impactos a considerar con la llegada de un ciclón tropical, son las precipitaciones, aspecto que resulta de alta vulnerabilidad para el municipio por su alto peligro a inundaciones.

Al considerarse uno de los fenómenos naturales que pueden afectar en mayor grado a la población, las viviendas, la infraestructura y las actividades productivas del Municipio de la Paz, uno de los objetivos del análisis de peligros consiste en determinar el peor escenario posible, considerando afectaciones a las rutas de evacuación o destrucción a instalaciones o infraestructura de importancia crítica.

El análisis de peligros por huracanes y depresiones tropicales, parte de las trayectorias históricas por año y categoría y son medidos y ubicados por su intensidad, fueron analizados en los niveles 1 y 2.

En un mapa se trazaron las rutas de todos los fenómenos que han impactado el municipio, con objeto de observar los patrones de incidencia.

Se determinaron los periodos de retorno a 2, 5, 10, 25, 50, 100 y 200 años según la probabilidad de ocurrencia para cada una de las intensidades y se elaboraron los mapas de peligros respectivos.



Tr (años)	Vel. (km/hr)	Escala S-S
2	151.97	H1
5	188.96	H3
10	213.45	H4
25	244.39	H4
50	267.35	H5
100	290.13	H5
200	312.84	H5
500	342.79	H5

Tabla 8. Resumen de periodos de retorno e intensidad de huracanes y velocidad sostenida de vientos.

Se considera que el peligro por ciclones tropicales en el municipio es muy alto. Entre los peligros que están presentes por el paso de un ciclón tropical, están los fuertes vientos que generan estos fenómenos, los que a su vez tienen relación directa con el oleaje y la marea de tormenta y afectaciones en el suministro de la energía eléctrica, a las viviendas y la navegación aérea y marítima.

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

III.3.2. Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de La Paz, B.C.S.

El sitio del proyecto, por su ubicación, se localiza dentro de los límites del centro de población del PDUCPLPBCS, en la que todas las poligonales solicitadas se ubican dentro de la zonificación denominada como BN - Bien Nacional, al encontrarse en los límites del cauce del arroyo federal "El Cajoncito", como se observa a continuación.

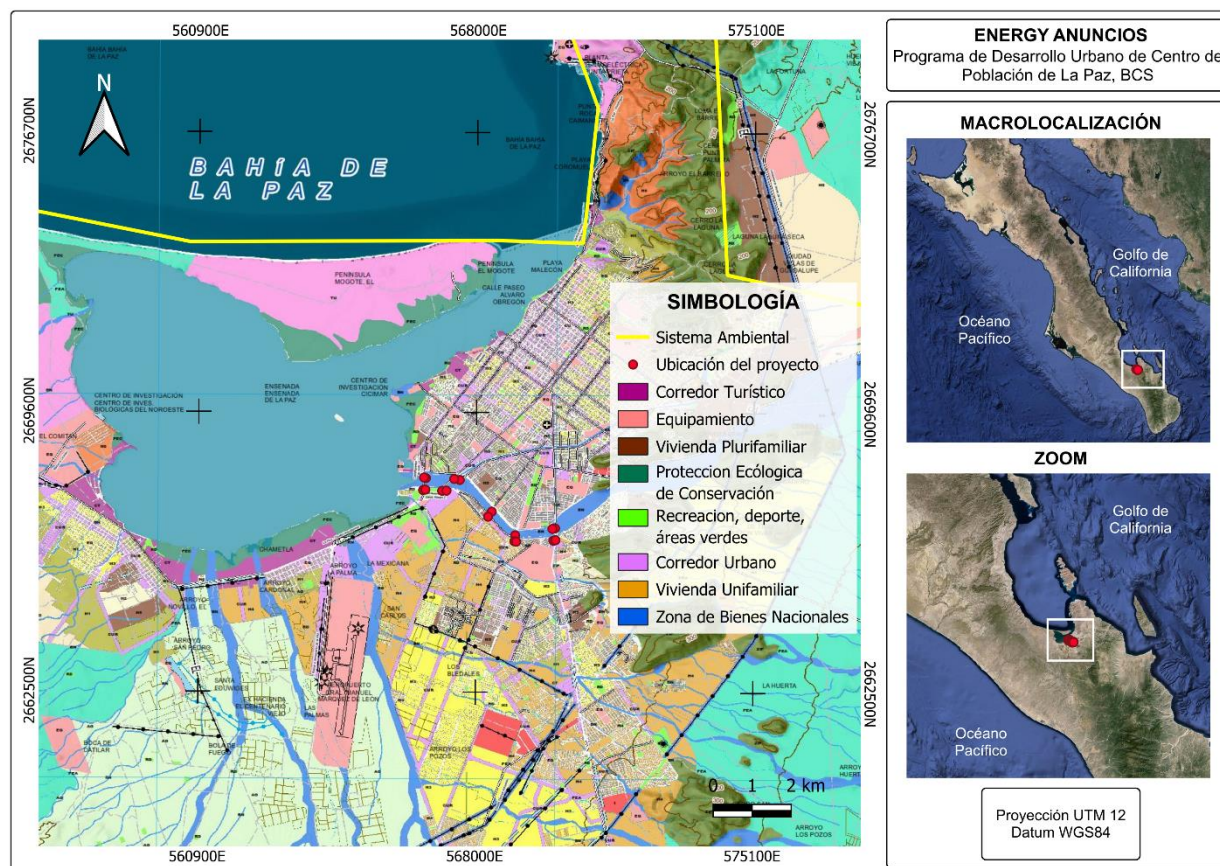


Figura 8. Ubicación del proyecto respecto al PDUCLPBCS.

La presente actualización del documento denominado Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de La Paz, B.C.S.; plantea la necesidad de adecuar el programa vigente, a fin de integrar políticas, lineamientos, criterios, y disposiciones legales tendientes a ordenar y controlar el crecimiento del centro de población en comento, promoviendo con ello, el desarrollo urbano sustentable.

En este documento se expresan las previsiones del desarrollo urbano sustentable, estableciendo áreas prioritarias que deben ser atendidas: se señalan las acciones específicas necesarias para la Conservación, Mejoramiento y Crecimiento de los Centros de Población, asimismo se establece la Zonificación correspondiente.

Las poligonales del proyecto se encuentran ubicadas específicamente en la **Zonificación secundaria**, la cual establece que:

La zonificación secundaria determina los usos de suelo en un espacio edificable y no edificable, así como la definición de los destinos específicos, componiéndose de la siguiente forma para el Centro de Población de La Paz.

Dentro de la clasificación: Destinos

Del tipo: Bienes

En la zona: BN – ZONA DE BIENES NACIONALES

Destinos del suelo

(BN) ZONA DE BIENES NACIONALES: *De acuerdo con la Ley de Aguas Nacionales, se define que una "Ribera o Zona Federal" son las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros. El nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la creciente máxima ordinaria que será determinada y decretada por la CONAGUA o por el Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, de acuerdo con lo dispuesto en los reglamentos de esta Ley. En los ríos, estas fajas se delimitarán a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los cauces con anchura no mayor de cinco metros, el nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la media de los gastos máximos anuales producidos durante diez años consecutivos. Estas fajas se delimitarán en los ríos a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, el escurrimiento que se concentre hacia una depresión topográfica y forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. La magnitud de la cárcava o cauce incipiente deberá ser de cuando menos de 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad; se deben considerar las zonas que delimiten las NOM-059-SEMARNAT-2010 Especies bajo estatus de protección y NOM-022-SEMARNAT-2003 Aprovechamiento sustentable de humedales.*

III.3.3. Vinculación del proyecto con el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de La Paz, B.C.S.

Considerando la ubicación de las poligonales solicitadas para el proyecto, este se encuentra ubicado dentro de los márgenes de la zonificación – Destino de suelo – BN Zona de Bienes Nacionales, la cual especifica que al ser un cauce de carácter federal, se encuentra asignado dentro de esta zonificación, la cual no implica limitantes ni restricciones para llevar a cabo algún tipo de actividades u obras, sin embargo, se menciona que al considerarse de carácter federal, se vuelve competencia de la CONAGUA o el Organismo de Cuenca que corresponda, razón por la que, con el ingreso de esta MIA-P para su evaluación y debida autorización, se buscara obtener las concesiones de las poligonales que se están solicitando, de manera que el promovente se pueda volver el responsable de dichas áreas.

III.3.4. Zonificación Forestal

La zonificación forestal es un instrumento descrito en la fracción LXXXIV del Artículo 7º, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS), que a letra dice:

...

Artículo 7, fracción LXXXIV.

Zonificación forestal: *Es el instrumento de planeación en el cual se identifican, agrupan y ordenan los terrenos forestales y preferentemente forestales dentro de las hidrográficas, con criterios de conservación, restauración y manejo sustentable...*

Artículo 49 de la misma ley:

...

Artículo 49. *La Comisión deberá llevar a cabo la zonificación para efectos de planeación, con base en el Inventario Nacional Forestal y de Suelos y en los programas de ordenamiento ecológico.*

En el Reglamento se determinarán los criterios, metodología y procedimientos para la integración, organización y actualización de la zonificación...

Por lo que, es competencia de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), así como en el acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF), el 30 de noviembre de 2011, establecer la metodología, criterios y procedimientos para la integración y actualización de la zonificación forestal, la cual deberá ser congruente con el Inventario Nacional Forestal y de Suelos.

Este instrumento permite identificar, agrupar y ordenar los terrenos forestales y preferentemente forestales por funciones y subfunciones biológicas, ambientales, socioeconómicas, recreativas, protectoras y restauradoras, con el objetivo de propiciar una mejor administración de los recursos y contribuir al desarrollo forestal sustentable.

Para la Zonificación Forestal, se agrupan cuatro zonas como superficies forestales, las cuales se clasifican de la siguiente forma:

- I. Zonas de conservación y aprovechamiento restringido o prohibido.
- II. Zonas de producción
- III. Zonas de restauración
- IV. **Zonas no forestales:** Asentamientos humanos, zonas urbanas, cuerpos de agua y terrenos agrícolas.

En el Sistema Nacional de Información y Gestión Forestal (SNIGF), se encuentra el mapa de la Zonificación Forestal como se muestra a continuación.

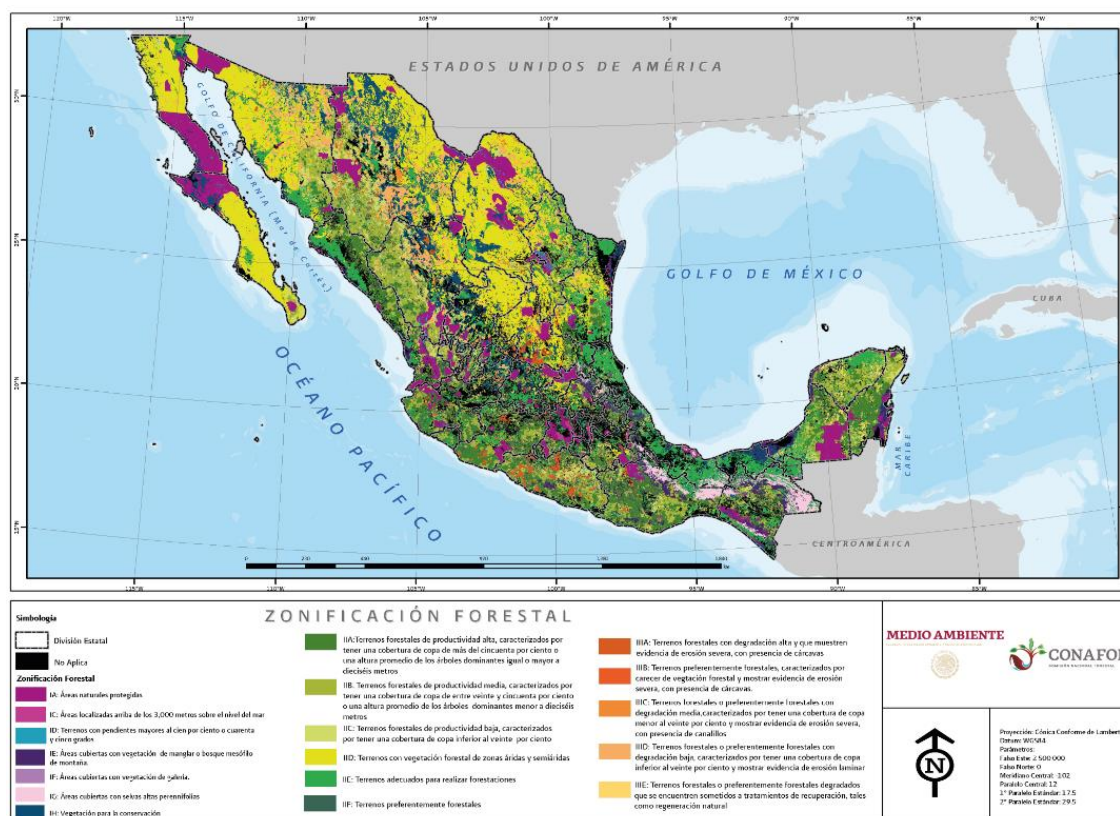


Figura 9. Mapa de la zonificación forestal.

Tomando en cuenta las poligonales para el proyecto, estas se ubicaron dentro de las zonificaciones establecidas en el SNIGF.

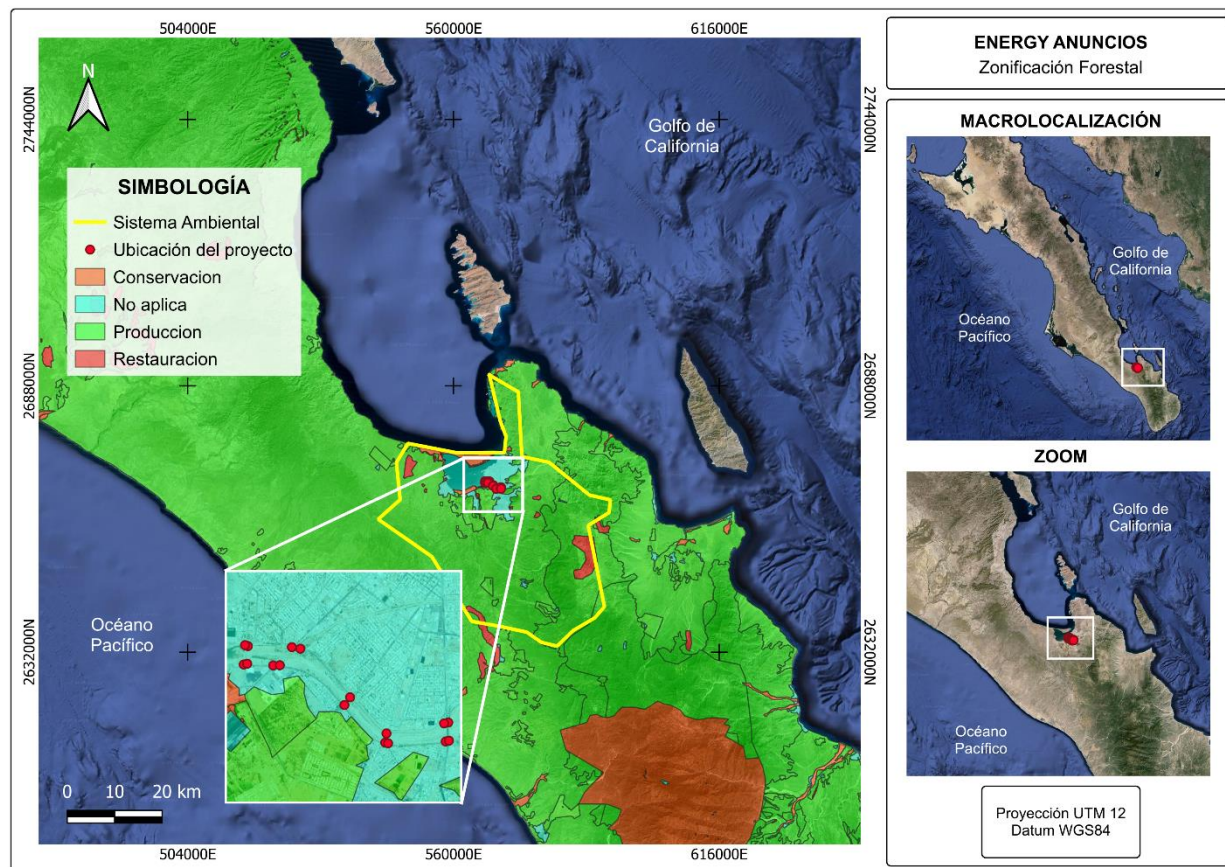
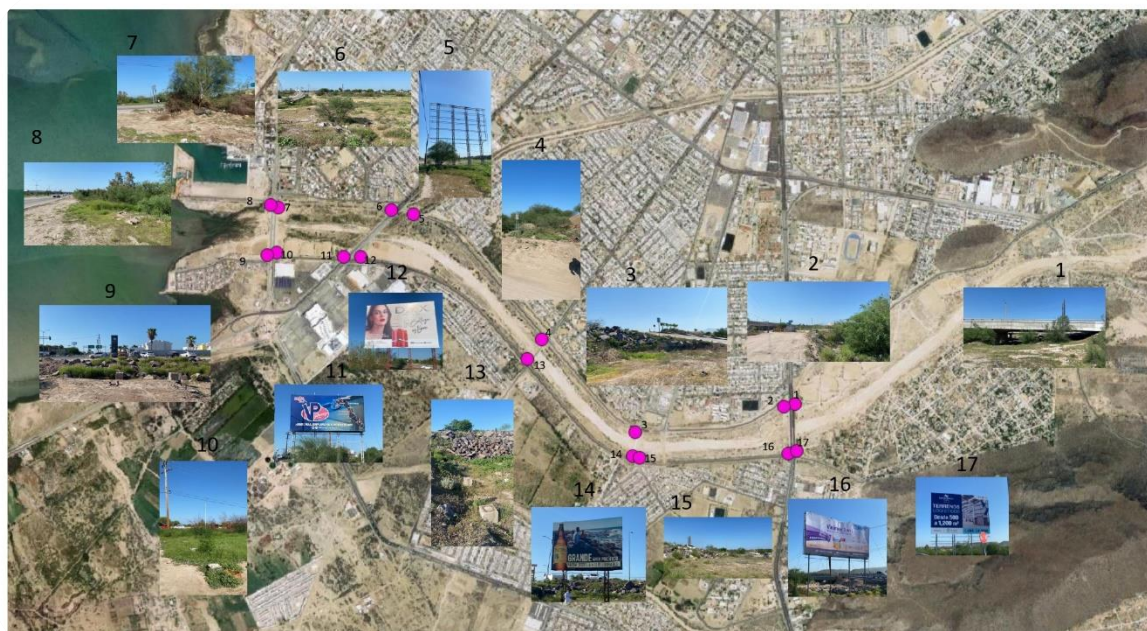


Figura 10. Ubicación del proyecto respecto a la zonificación forestal.

Podemos observar que estos se encuentran en zonificación denominada como No aplica, lo que quiere decir que entra dentro de Zonas no forestales, al encontrarse en una zona urbana y de asentamientos humanos, como lo es la Ciudad de La Paz, por lo que se determina que debido a la zonificación en la que este se encuentra, no es necesario llevar a cabo el trámite de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales mediante un Estudio Técnico Justificativo, por lo que se exenta de requerir dicha autorización.

CAPÍTULO IV

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



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR

ENERGY ANUNCIOS

INDICE

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	5
IV.1 Delimitación del área de estudio	5
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental	9
IV.2.1 Aspectos abióticos.....	11
IV.2.1.1 Clima.....	11
IV.2.1.1.1 Fenómenos hidrometeorológicos	16
IV.2.1.2 Geología y geomorfología	21
IV.2.1.2.1 Geología.....	21
IV.2.1.2.2. Geomorfología.....	25
IV.2.1.2.2.1. Fisiografía	25
IV.2.1.2.2.2. Sistema de Topoformas	28
IV.2.1.2.3. Geología Estructural	31
IV.2.1.3 Suelos.....	33
IV.2.1.3.1 Estado de conservación del suelo.....	36
IV.2.1.4 Hidrología superficial y subterránea.....	39
IV.2.1.4.1. Hidrología superficial	39
IV.2.1.4.2. Hidrología subterránea.....	43
IV.2.3 Aspectos bióticos.....	47
IV.2.3.1 Vegetación	47
IV.2.3.2 Fauna	55
IV.2.4. Socioeconómico	73
IV.2.4.1. Paisaje.....	78
IV.2.5. Diagnóstico ambiental.....	79

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Regiones Hidrológicas en la Península de Baja California.	6
Figura 2. Delimitación del Sistema Ambiental para el proyecto.	8
Figura 3. Estructura del sistema ambiental con los componentes social, ecológico y económico.	9
Figura 4. Ubicación del proyecto respecto a los climas de la región.	13
Figura 5. Normales climatológicas de temperaturas promedio mensuales de la estación La Paz (DGE) durante el periodo 1991-2020.	14
Figura 6. Precipitación promedio mensual registrada por la estación meteorológica La Paz (DGE) durante el periodo 1991-2020.	15
Figura 7. Evaporación normal mensual registrada por la estación meteorológica La Paz (DGE) durante el periodo 1991-2020.	16
Figura 8. Ubicación del proyecto respecto a los Fenómenos Hidrometeorológicos (huracanes).	18
Figura 9. Promedio de estados con mayor riesgo ciclónico en la República Mexicana.	19
Figura 10. Grado de peligro por presencia de ciclones tropicales. Tomado de Baeza Ramírez y Jiménez Espinosa (2016).	20
Figura 11. Ubicación respecto a la Geología de la Región.	23
Figura 12. Ubicación del proyecto respecto a la Litología.	25
Figura 13. Ubicación del proyecto respecto a las Provincias Fisiográficas.	27
Figura 14. Ubicación del proyecto respecto a las Subprovincias Fisiográficas.	28
Figura 15. Ubicación del proyecto respecto a la Geomorfología del área.	30
Figura 16. Ubicación del Proyecto respecto a la Geología Estructural (fracturas).	33
Figura 17. Edafología de la ubicación del proyecto y del sistema ambiental.	35
Figura 18. Conservación del suelo de la ubicación del proyecto y del sistema ambiental.	39
Figura 19. Red hidrográfica referente a la ubicación del proyecto.	41
Figura 20. Ubicación del proyecto respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias.	42
Figura 21. Cuencas Hidrológicas referente a la ubicación del proyecto.	44
Figura 22. Uso de Suelo y Vegetación respecto a la ubicación del Proyecto.	50
Figura 23. Polígono del sitio de estudio para flora.	53

Figura 24. Comparativa de la riqueza de especies vertebradas en Baja California Sur respecto a la riqueza nacional.....	56
Figura 25. Polígono del sitio de estudio para anfibios, reptiles y mamíferos.....	57
Figura 26. Panorama sociodemográfico del municipio de La Paz, B.C.S. (INEGI, 2020).	73
Figura 27. Gráfico de trabajadores asegurados en el IMSS según actividad económica en el municipio de La Paz.	74

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Extensión de las Regiones Hidrológicas en la Península de Baja California.	6
Tabla 2. Datos del Sistema Ambiental establecido con respecto al proyecto.	7
Tabla 3. Datos de la estación meteorológica La Paz (DGE), periodo 1991-2020.....	13
Tabla 4. Distribución geológica del municipio de La Paz.	22
Tabla 5. Distribución geomorfológica del municipio de La Paz.....	29
Tabla 6. Distribución edafológica del municipio de La Paz.	34
Tabla 7. Hidrología superficial del municipio de La Paz.	40
Tabla 8. Coeficiente de escurrimiento presentes en el municipio de La Paz.	40
Tabla 9. Hidrología superficial del municipio de La Paz.	45
Tabla 10. Datos de acuífero 0324 La Paz, tomados de la página del SINA (2024).	47
Tabla 11. Distribución de Uso del Suelo y Vegetación en el municipio de La Paz.	49
Tabla 12. Especies de plantas distribuidos en el polígono del proyecto, tomado de iNaturalistMX. ...	52
Tabla 13. Especies incluidas en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y en la Lista Roja de la IUCN.....	54
Tabla 14. Especies de anfibios distribuidos en el municipio de la Paz, tomado de iNaturalistMX.	58
Tabla 15. Especies incluidas en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y en la Lista Roja de la IUCN.....	59
Tabla 16. Especies de reptiles distribuidos en el municipio de la Paz, tomado de iNaturalistMX.	63
Tabla 17. Especies incluidas en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y en la Lista Roja de la IUCN.....	65
Tabla 18. Especies de mamíferos distribuidos en el municipio de la Paz, tomado de iNaturalistMX.	69

Tabla 19. Especies incluidas en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y en la Lista Roja de la IUCN.....	70
Tabla 20. Especies de aves distribuidos en el municipio de la Paz, tomado de iNaturalistMX.	71
Tabla 21. Especies incluidas en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y en la Lista Roja de la IUCN.....	72

VERSIÓN PÚBLICA

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

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

La Paz es la capital del estado de Baja California Sur, localizada en el noroeste de México, encontrándose en las coordenadas UTM 12N X=569695.544, Y=2670014.430, dentro del municipio de La Paz. Se ubica al norte del municipio de Los Cabos, aproximadamente a 185 km de San José del Cabo y a 157 km de Cabo San Lucas.

IV.1 Delimitación del área de estudio

La delimitación del Sistema Ambiental (SA) es un elemento considerado central para cualquier Manifestación de Impacto Ambiental (MIA). El Sistema Ambiental del presente estudio fue definido considerando aspectos fundamentales para obtener la delimitación de la unidad geográfica y se realizó contemplando los dos ámbitos principales que lo definen, los cuales son: el medio abiótico y el medio biótico.

Regiones Hidrológicas en el Estado de Baja California Sur.

La entidad de Baja California Sur cuenta con 42 cuencas hidrológicas, pero solo está enmarcada en 4 regiones hidrológicas principales (RH2, RH3, RH5, RH6) (**Figura 1**), las cuales forman parte de la vertiente del Océano Pacífico y Golfo de California.

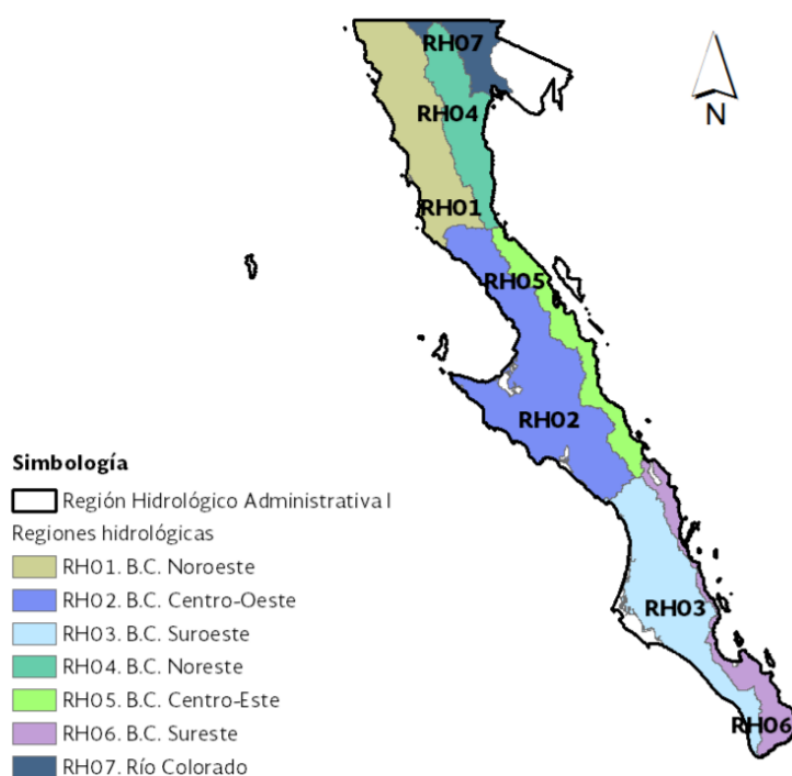


Figura 1. Regiones Hidrológicas en la Península de Baja California.

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

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

El proyecto se ubica en la **Región Hidrológica RH06, B.C. Sureste**. La región hidrológica VI Sur Este se ubica en Baja California Sur abarcando una parte de los 5 Municipios del Estado. Está caracterizada por corrientes de escasa longitud que descienden del flanco oriental de las sierras. Contando con una extensión de 11,607.93 km² (**Tabla 1**).

Sistema Ambiental

Se delimitó al Sistema Ambiental (SA) en función del acuífero 0324 La Paz, bajo el razonamiento de que los posibles impactos ambientales a generar se limiten a este, el cual se consideró representativo de un Sistema Ambiental autónomo por las características de similitud, uniformidad, distribución e interdependencia que presentan sus componentes ambientales (**Figura 2**). Este acuífero es uno de los más importantes de Baja California Sur, ya que en él se localiza la capital del estado, así como el área del proyecto.

El proyecto se compone de 17 anuncios tipo espectaculares con medidas aproximadas de 12.88 x 2.5 m con una altura de 12 m distribuidos a lo largo de los márgenes del arroyo "El Cajoncito". Para cada punto (anuncio) se generó un polígono aproximado con las medidas anteriormente mencionadas, resultando un área total aproximada de 553.439 m² (**Tabla 2**).

Datos del Sistema Ambiental con respecto al proyecto	
Superficie de la subcuenca o SA	1,393,219,821.29 m ²
Superficie del proyecto	553.439 m ²
Porcentaje que representa respecto al SA	0.00003%

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

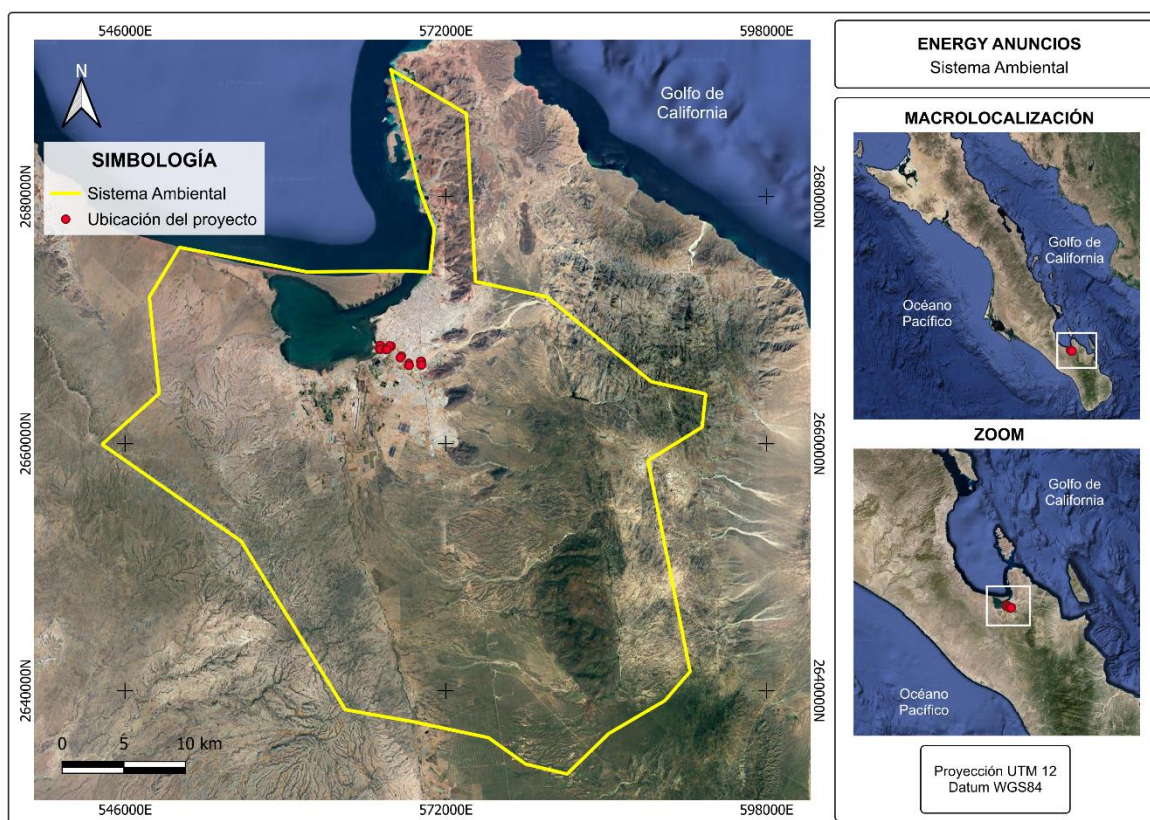


Figura 2. Delimitación del Sistema Ambiental para el proyecto.

Según la **Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VII, escala 1:250,000** de INEGI, el proyecto se ubica en uso de suelo clasificado como asentamientos humanos.

- **Hidrogeología:** Dentro del área del proyecto se encuentran principalmente rocas y depósitos de arenas de origen sedimentario con suelos poco profundos. De igual manera, los polígonos se localizan dentro de la topoforma de llanura, la cual se encuentra rodeada por lomeríos. La zona de interés se localiza dentro del arroyo llamado “El Cajoncito”, el cual es uno de los más grandes de La Paz, por el que fluyen cantidades de agua significativa durante la temporada de tormentas tropicales.
- **Usos del Suelo:** Con base en la Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VII de INEGI, el área del proyecto se encuentra catalogado como Asentamientos Humanos.

- **Clima:** El clima de la región es árido o muy seco con temperaturas cálidas y regímenes de lluvias en verano.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

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



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

- **Sistema Económico (productivo y social):**

El municipio de La Paz cuenta con un gran potencial en actividades y servicios como el comercio, pesca, agricultura, ganadería y turismo; a la par, posee capacidad para un mayor fortalecimiento de la construcción.

De acuerdo al Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO), la ciudad de La Paz se encuentra en el lugar 14 a nivel nacional por su grado de competitividad, destacando por su mercado de factores y la innovación de los sectores económicos. En 2021, el municipio de La Paz tenía 12,052 MYPYMES, de las cuales 10,960 son micro, 1,133 pequeñas y 229 medianas empresas (INEGI, 2021). El sector terciario o de servicios cuenta con mayor participación en la población ocupada con el 82.5%, el sector secundario con 16.5% y el sector primario con 0.9%.

- **Sistema Ecológico (natural):**

El clima de la región es variado, teniendo grupos climáticos de BWhw muy árido o muy seco, BS0hw clima seco semicálido, BS0kw (x') clima seco templado, BWhw (x') clima desértico muy seco semicálido y BW(h')hw(x') climas muy áridos o muy secos, siendo este último el predominante en el área del proyecto. Presenta temperaturas medias anuales de 25.1°C y una temperatura media anual mínima normal de 18.7°C. En términos de precipitación, se considera que es de las más bajas del país, las lluvias que se generan en la zona son de alta intensidad y corta duración, relacionadas principalmente a eventos hidrometeorológicos como tormentas y ciclones tropicales.

- **Sistema social:**

El sitio del proyecto se localiza en la ciudad de La Paz, en el municipio de La Paz, BCS, en el arroyo "El Cajoncito". Hasta el 2020, la población total de La Paz era de 292,241 habitantes, de los cuales 146,438 (50.1%) son mujeres y 145,803 (49.9%) son hombres (INEGI, 2020). Las características poblacionales corresponden entonces a aquellas de la ciudad de La Paz. El crecimiento poblacional total del municipio ha sido para 2014 3.1%, 2015 3.0%, 2016 2.95% y para 2017 2.8%. En estos cuatro años la tasa bruta de natalidad por cada 1,000 habitantes ha disminuido de 16.7% a 16.2%. La población económicamente activa (PEA) en el estado de Baja California Sur se concentra en dos municipios: Los Cabos y La Paz, este último cuenta con el 51.5% del PEA, misma que se localiza en el sector de servicios con un 57.96%, mientras que el sector secundario tiene un 18.49% y el primario ocupa solamente el 4.21% (INEGI, 2017).

IV.2.1 Aspectos abióticos

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

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 la cual se presentan climas diferentes entre la costa del Golfo y la del Océano Pacífico (INEGI, 1995).

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

La mayor parte del Estado de Baja California Sur se incluye en los grupos de climas secos con lluvias de verano, principalmente entre el nivel del mar y los 1,650 msnm. Este grupo de climas se caracterizan por una temporada de lluvia, entre agosto y octubre, que engloba el 85% de la precipitación total anual.

Con base en el sistema de clasificación climática de Köppen, se presentan las siguientes unidades climáticas en el SA y en el área del proyecto (**Figura 4**).

Sistema Ambiental

- **BW(h') hw(x')**: climas muy áridos o muy secos con temperaturas cálidas, presentando una media anual de $>22^{\circ}\text{C}$ y temperaturas mínimas mayores a 18°C , con regímenes de lluvia en verano.
- **BWhw**: clima muy árido o muy seco, con temperaturas oscilantes de 18°C y 22°C , siendo el promedio de mes más frío por sobre los 18°C . Presenta regímenes de lluvias de verano del 5% al 10.2% anual; las precipitaciones totales con un volumen entre 89.1 y 189.1 mm.
- **BS0hw**: clima seco semicálido. La temperatura media anual es mayor a 22°C y de más de 18°C en el mes más frío. Se presentan lluvias en verano y en invierno, en este último el porcentaje puede ir de 5% al 10.2% del total anual.
- **BS0kw(x')**: clima seco templado con veranos cálidos, con temperaturas medias anuales de 12°C a 18°C , el mes más frío oscila entre los 3°C y 18°C y del mes más cálido $>18^{\circ}\text{C}$. Presenta lluvias en verano (>10.2 mm) y para invierno (<36 mm).
- **BWhw(x')**: clima desértico muy seco semicálido, con temperaturas medias anuales de 18°C a 22°C y del mes más frío $<18^{\circ}\text{C}$, Presenta regímenes de lluvias en verano con >10.2 mm y para invierno con <36 mm.

Sitio del proyecto

- **BW(h') hw(x')**: climas muy áridos o muy secos con temperaturas cálidas, presentando una media anual de $>22^{\circ}\text{C}$ y temperaturas mínimas mayores a 18°C , con regímenes de lluvia en verano.

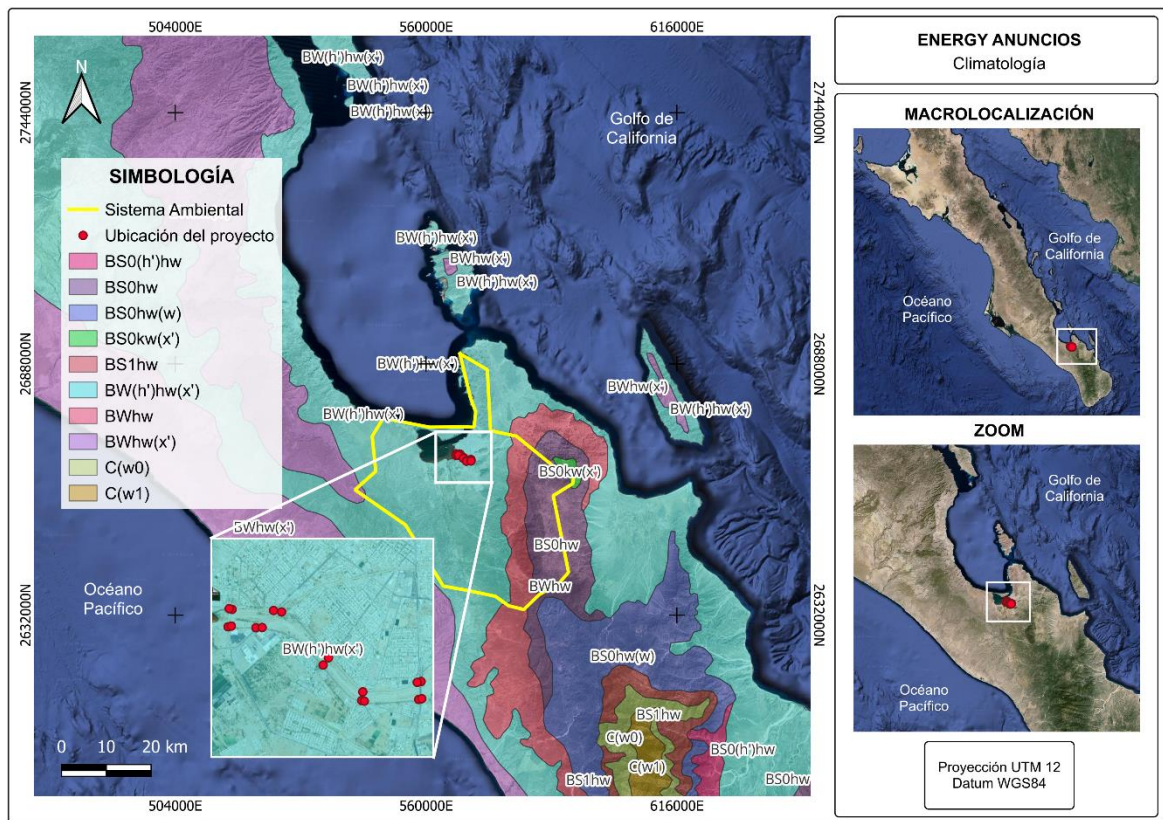


Figura 4. Ubicación del proyecto respecto a los climas de la región.

Para describir aspectos climáticos de la región se consideraron las normales climatológicas del Servicio Meteorológico Nacional captadas por la estación meteorológica **La Paz (DGE) Clave 03074** con datos del periodo 1991 a 2020:

Estación meteorológica	Coordenadas geográficas		Altura (msnm)	Temperatura media anual (°C)	Precipitación media anual (mm)
La Paz (DGE) Clave 03074	Latitud: 23°08'05" N	Longitud: 110°20'10" W	16.0	25.1	186.7

Tabla 3. Datos de la estación meteorológica La Paz (DGE), periodo 1991-2020.

La temperatura máxima anual es de 32.3°C, presentando una temporada de calor de junio a agosto, con una temperatura media normal anual de 25.1°C. La temperatura mínima normal anual del mes más frío es de 17.9°C, siendo enero el mes más frío, con 12 °C.

La temperatura máxima normal ocurre en junio, julio y agosto con 37.4°C, 38.2°C y 37.8°C respectivamente, sin embargo, los valores mínimos son para diciembre, enero y febrero con 25.5°C, 25.3°C y 26.6°C. Con respecto a la temperatura media normal los valores más altos registrados son para julio con 30.9°C, agosto con 31.5°C y septiembre con 30.2°C; los menores pertenecen a diciembre, enero y febrero con 19.6°C, 18.7°C y 19.6°C. En los valores de temperatura mínima normal se puede observar que en los meses de julio, agosto y septiembre fueron los más altos, con 23.7°C, 25.2°C y 24.6°C, mientras que los mínimos corresponden a diciembre, enero y febrero con 13.8°C, 12°C y 12.6°C respectivamente, como se muestra en la siguiente figura.

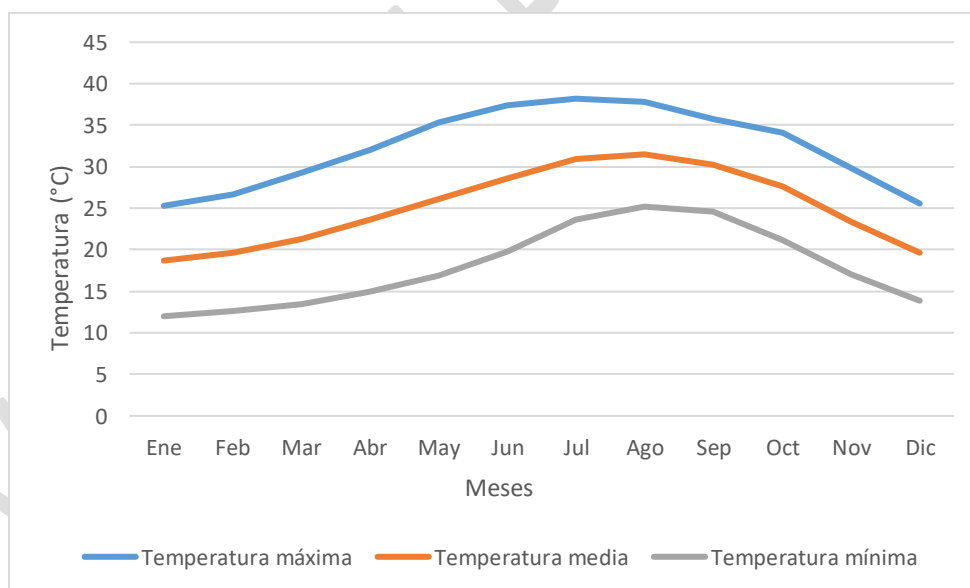


Figura 5. Normales climatológicas de temperaturas promedio mensuales de la estación La Paz (DGE) durante el periodo 1991-2020.

El estado de Baja California Sur es de los estados de la República Mexicana con lluvias más escasas, la mayoría de las precipitaciones están asociadas a los ciclones de temporada de verano, presentándose principalmente en los meses de agosto y septiembre.

Según los datos obtenidos de la estación **La Paz (DGE)** la precipitación normal anual es de 186.7 mm, presentando la temporada de lluvias durante el verano e invierno en forma de intervalos, de septiembre a diciembre. Los meses de mínima precipitación normal son en abril y mayo, con 0.2 mm para ambos. El valor máximo de precipitación es de 261 mm registrado en septiembre. Como se observa en la figura 6, los valores más altos de precipitación se presentan en los meses de agosto y septiembre, con 231.1 y 261 mm, como se muestra en la siguiente figura.

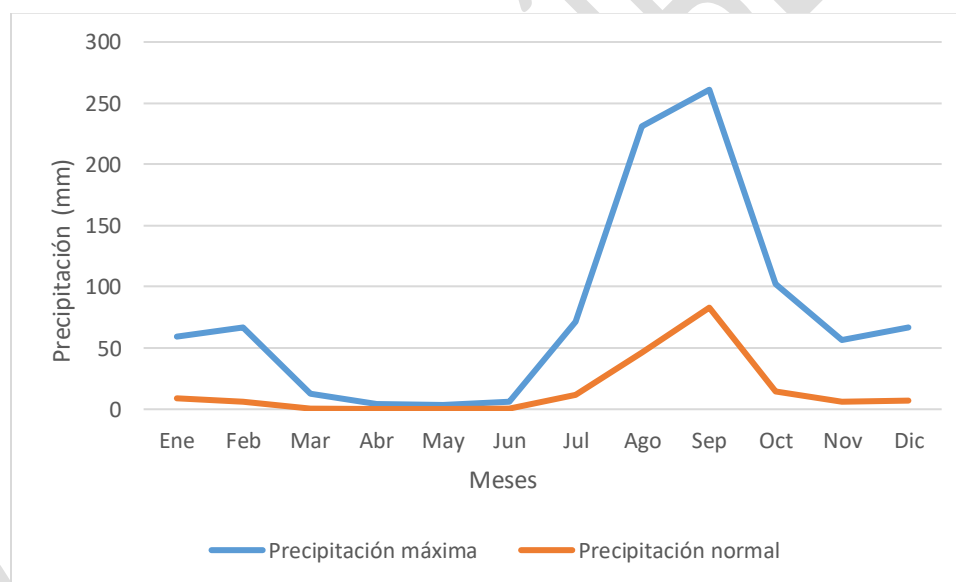


Figura 6. Precipitación promedio mensual registrada por la estación meteorológica La Paz (DGE) durante el periodo 1991-2020.

En cuanto a la evaporación en el sitio, se presenta una marcada tendencia en la cual los valores más altos de evaporación se presentan en los meses de junio y julio, estos valores descienden durante la temporada de invierno, como se observa en la figura 7. Cabe mencionar que el mes con mayor evaporación es julio con 212.9 mm, en cambio, el mínimo mensual es en diciembre con 86.9 mm, como se muestra en la siguiente figura.

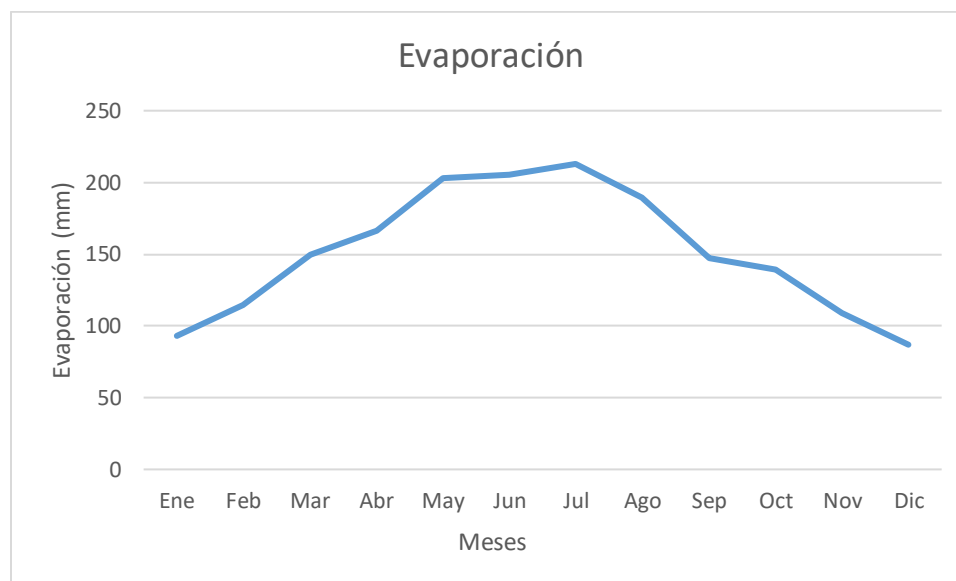


Figura 7. Evaporación normal mensual registrada por la estación meteorológica La Paz (DGE) durante el periodo 1991-2020.

IV.2.1.1.1 Fenómenos hidrometeorológicos.

La **Ley General de Protección Civil** (2021), en su artículo 2, inciso XXIV define a un Fenómeno Hidrometeorológico como un agente perturbador que se genera por la acción de los agentes atmosféricos, tales como: ciclones tropicales, lluvias extremas, inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres; tormentas de nieve, granizo, polvo y electricidad; heladas; sequías; ondas cálidas y gélidas; y tornados.

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

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

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

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

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

En la siguiente Figura se muestran los fenómenos hidrometeorológicos (huracanes) que han pasado cerca del área del proyecto.

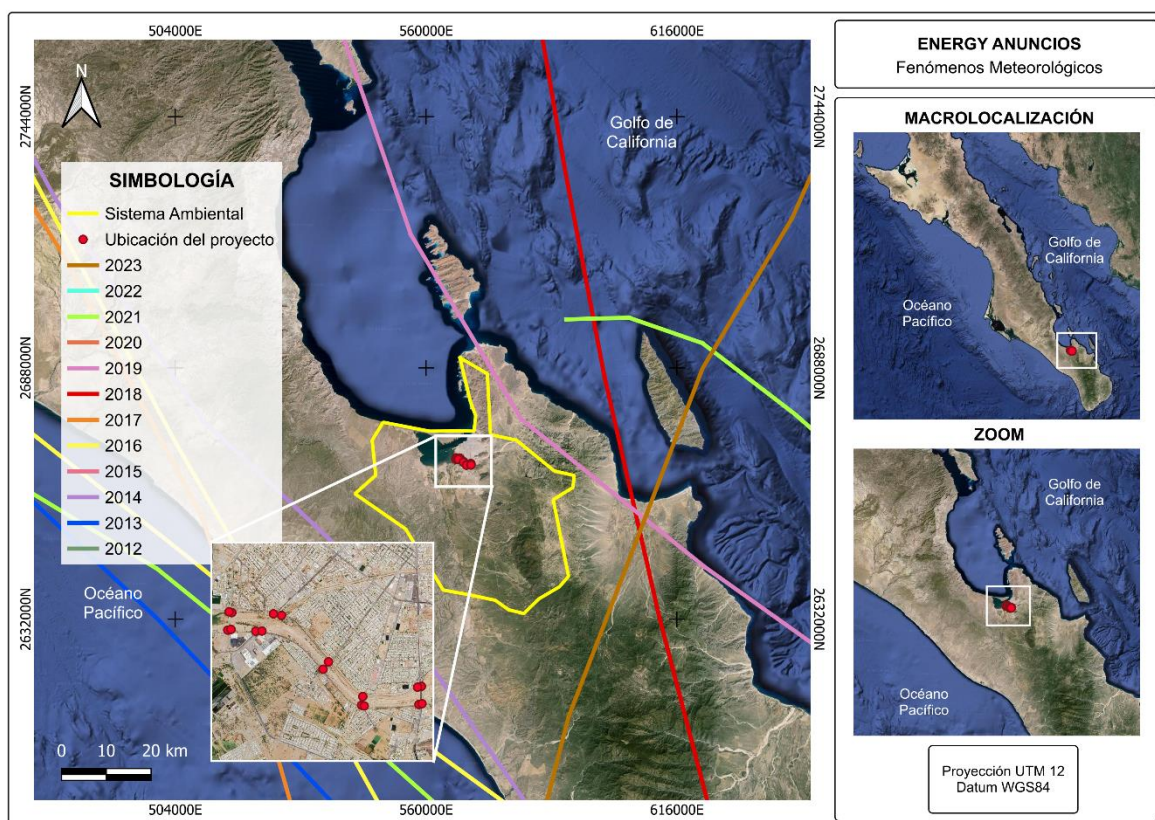


Figura 8. Ubicación del proyecto respecto a los Fenómenos Hidrometeorológicos (huracanes).

La CONAGUA presentó en el 2012 un Análisis de las temporadas de huracanes de los años 2009, 2010 y 2011 en México, donde además se da a conocer la estadística oficial de los huracanes y tormentas tropicales en México de 1970 a 2011. Realizándose una exhaustiva comparación de los registros de la base de datos del Servicio Meteorológico Nacional con los registros de la **National Oceanographic and Atmospheric Administration (NOAA)**, se han registrado un total de 186 ciclones tropicales con impacto directo en México, de los cuales 50 fueron depresiones tropicales, 67 tormentas tropicales, 49 huracanes moderados (categorías I-II en la Escala Saffir-Simpson) y 20 huracanes intensos (categorías III-IV-V).

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

Por estados, los de mayor riesgo ciclónico son Baja California Sur con 39 ciclones, seguido por Sinaloa con 37, Quintana Roo con 36, Tamaulipas 30, Jalisco, Michoacán y Veracruz con 26 (**Figura 9**).

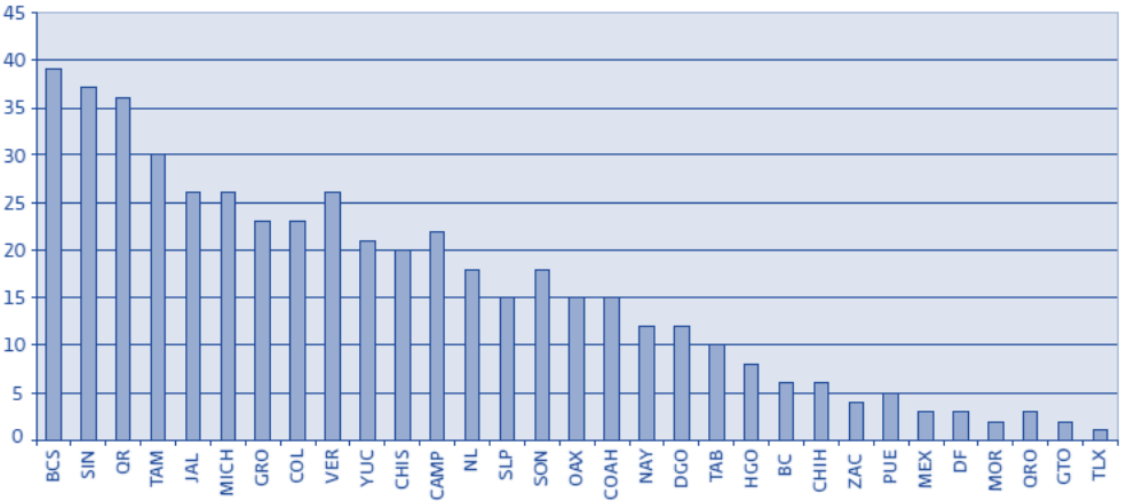


Figura 9. Promedio de estados con mayor riesgo ciclónico en la República Mexicana.

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

Baja California Sur es la región más vulnerable a los ciclones tropicales del Pacífico noreste, recibiendo en promedio el arribo de un ciclón tropical cada dos años. Entre el año 2000 y 2020 se han presentado 30 ciclones tropicales que han incidido directamente en el estado, el año 2013 fue cuando se tuvo un mayor número de ellos: los huracanes Erick y Manuel (ambos categoría 1), y las tormentas tropicales Juliette y Octave (CONAGUA, 2020).

El área del proyecto se encuentra dentro de una zona donde los fenómenos meteorológicos como los huracanes contribuyen a los procesos naturales de modelación del paisaje y aporte de sedimentos al Océano Pacífico, así como del Golfo de California (Baeza Ramírez y Jiménez Espinosa, 2016). El municipio de La Paz está en una franja considerada de muy alto riesgo de ser impactado por estos fenómenos hidrometeorológicos de acuerdo al mapa de Actualizaciones de los Índices de Peligro y

Riesgo por Presencia de Ciclones Tropicales a Nivel Municipal (para el periodo 1949-2015) (2016). Dicho mapa es el resultado de la información histórica recopilada de la presencia de fenómenos hidrometeorológicos, no por la intensidad con la que ha sido golpeada la región.

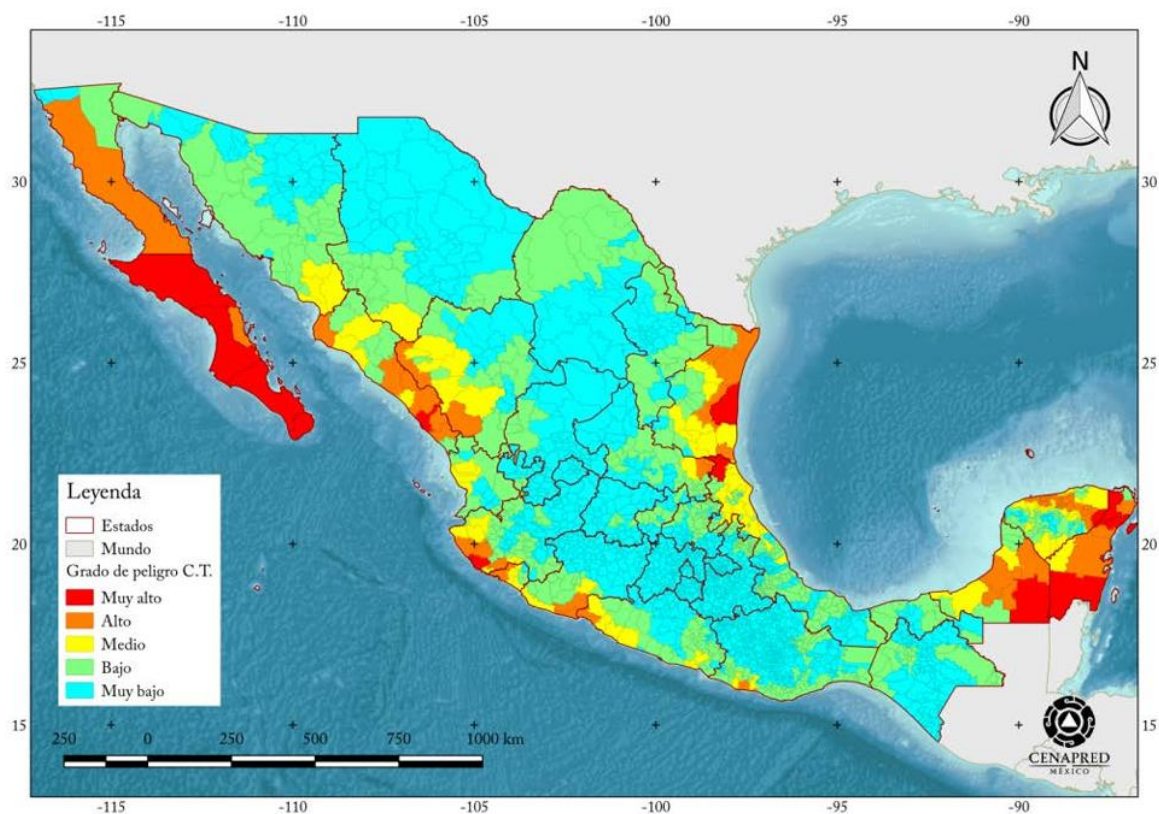


Figura 10. Grado de peligro por presencia de ciclones tropicales. Tomado de Baeza Ramírez y Jiménez Espinosa (2016).

IV.2.1.2 Geología y geomorfología.

IV.2.1.2.1 Geología.

El espacio geográfico que ocupa el estado de Baja California Sur tiene una historia geológica en común con el resto de la Península de Baja California. Su evolución se ha interpretado, de acuerdo con la moderna teoría de la tectónica de placas, como la separación de placas litosféricas móviles (INEGI, 2005).

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

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

La distribución geológica dentro del municipio de La Paz abarca principalmente rocas y sedimentos cuyas edades están comprendidas desde Reciente al Triásico, siendo las más jóvenes las del Cuaternario (reciente). Ellas son el resultado de procesos exógenos como erosión o intemperismo, abarcando dentro del municipio una tercera parte. Por otro lado, las rocas más abundantes son las del Terciario y por último las del Jurásico (**Tabla 4**).

Edad	Litología	Porcentaje (%)
Reciente o Cuaternario	Sedimentos y rocas sedimentarias	36.37%
Terciario	Sedimentarias, rocas ígneas volcánicas	45.88%
Cretácico	Sedimentarias, rocas ígneas intrusivas	17.27%
Jurásico	Roca intrusiva de composición máfica (gabro)	0.30%

Triásico-Jurásico	Rocas metamórficas	0.15%
-------------------	--------------------	-------

Tabla 4. Distribución geológica del municipio de La Paz.

Dentro del área de interés podemos encontrar rocas sedimentarias (**Figura 11**). La descripción de las características geológicas de estos tipos de rocas ha sido realizada con base en el Servicio Geológico Mexicano.

Sedimentaria: Las rocas sedimentarias (del latín *sedimentum*, asentamiento) se forman por la precipitación y acumulación de materia mineral de una solución o por la compactación de restos vegetales y/o animales que se consolidan en rocas duras. Los sedimentos son depositados, una capa sobre la otra, en la superficie de la litósfera a temperaturas y presiones relativamente bajas y pueden estar integrados por fragmentos de roca preexistentes de diferentes tamaños, minerales resistentes, restos de organismos y productos de reacciones químicas o de evaporación. Una roca preexistente expuesta en la superficie de la tierra pasa por un *Proceso Sedimentario* (erosión o intemperismo, transporte, depósito, compactación y diagénesis) con el que llega a convertirse en una roca sedimentaria; a esta transformación se le conoce como *litificación*. Debido a que las rocas sedimentarias son formadas cerca o en la superficie de la tierra su estudio nos informa sobre el ambiente en el cual fueron depositadas, el tipo de agente de transporte y, en ocasiones, del origen del que se derivaron los sedimentos. Las rocas sedimentarias generalmente se clasifican, según el modo en que se producen, en detríticas o clásticas, y químicas o no clásticas; dentro de ésta última, se encuentra una subcategoría conocida como bioquímicas.

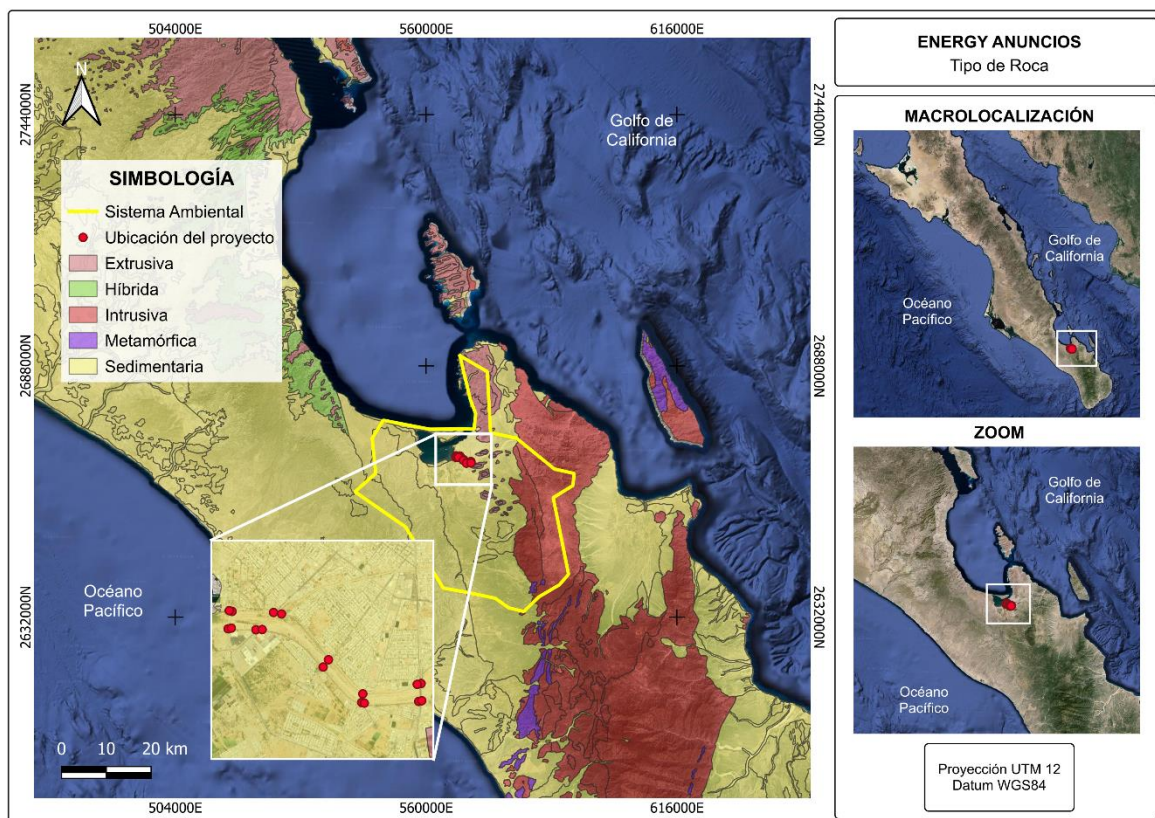


Figura 11. Ubicación respecto a la Geología de la Región.

A continuación, se describen las rocas presentes respecto a la litología en el SA y área del proyecto (Figura 12).

Piroclástico-Toba riolítica

El material piroclástico es resultado de la actividad volcánica, estas se consolidan al momento de ser arrojadas. El material expulsado puede ser ceniza fina, gotas fundidas o pedazos de la pared de la chimenea volcánica. Entre ellos, es común encontrar rocas denominadas tobas que están compuestos principalmente de fragmentos pequeños originados de esta misma actividad.

Granito

Los granitos son rocas masivas de grano pequeño y medio-grande. Pertenecen a la clasificación de rocas ígneas plutónicas. Macroscópicamente son blancos, gris claro, rosados, amarillentos y a veces

verdosos. Se compone de cuarzo (20-60% de la roca); feldespato alcalino (ortoclasa, microclina, albita rica en sodio; 35-90% de todos los feldespatos); biotita; también puede aparecer; moscovita, hornblenda, más raramente augita, además granate, andalucita, silimanita, y cordierita.

Arenisca-Conglomerado poligénico

La arenisca está compuesta principalmente de clastos pequeños (arena) que suelen encontrarse depositados en arroyos, abanicos aluviales, ríos o playas por transporte del agua, por otro lado, la estructura del conglomerado poligénico es variada debido a que los cantos están conformados por diferentes tipos de rocas.

Dentro de la zona del proyecto podemos encontrar la siguiente litología:

Aluvial

Se ubican en áreas ligeramente inclinadas o casi a nivel en las planicies costeras y valles interiores en donde el manto freático está cerca de la superficie y el drenaje por lo general es pobre. Son suelos de alta productividad permitiendo agricultura intensiva y mecanizada, aptos para toda clase de cultivos. Es factible el uso de riego.

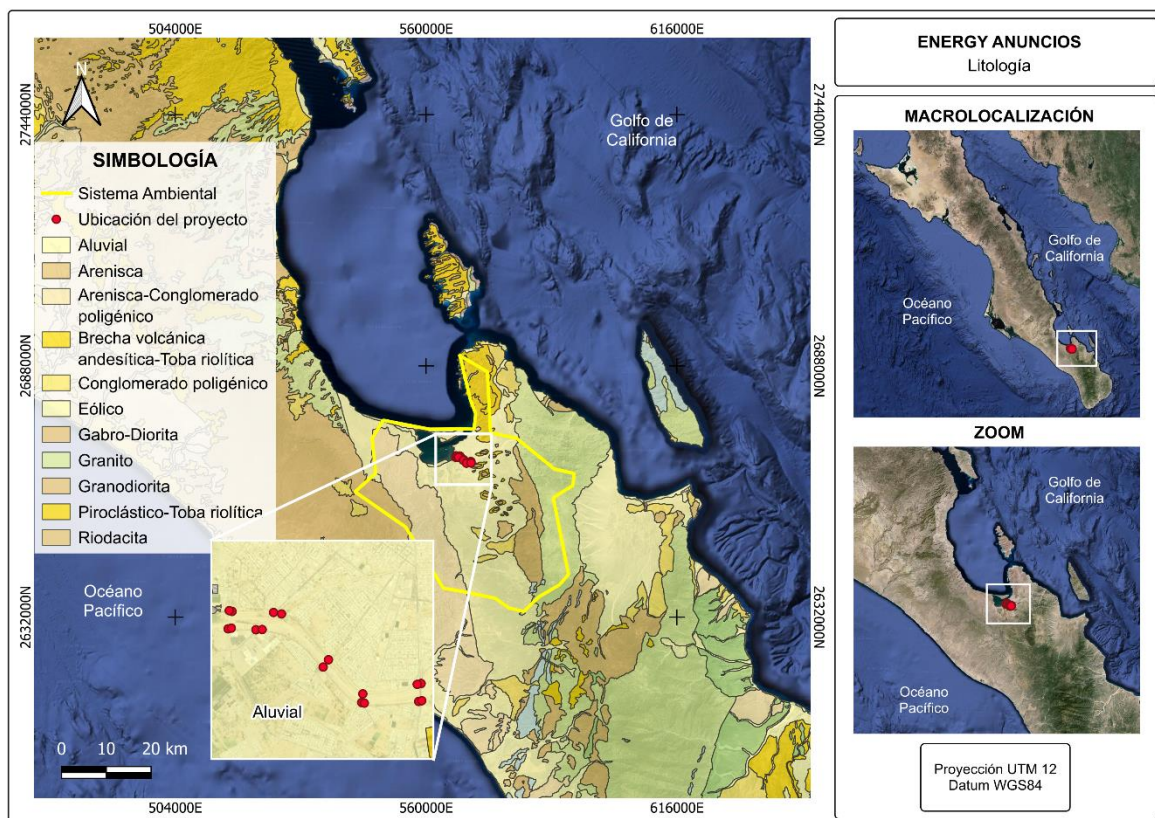


Figura 12. Ubicación del proyecto respecto a la Litología.

IV.2.1.2.2. Geomorfología.

IV.2.1.2.2.1. Fisiografía

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

El país está dividido en 15 provincias fisiográficas:

- | | |
|----------------------------------|---------------------------------------|
| I. Península de Baja California | VI. Grandes Llanuras de Norteamérica |
| II. Llanura Sonorense | VII. Llanura Costera del Pacífico |
| III. Sierra Madre Occidental | VIII. Llanura Costera del Golfo Norte |
| IV. Sierras y Llanuras del Norte | IX. Mesa del Centro |
| V. Sierra Madre Oriental | X. Eje Neovolcánico |

XI. Península de Yucatán

XII. Sierra Madre del Sur

XIII. Llanura Costera del Golfo Sur

XIV. Sierras de Chiapas y Guatemala

XV. Cordillera Centroamericana

La región fisiográfica a la que pertenece el proyecto es la Península de Baja California que presenta una extensión de 134,157.03 km² (**Figura 13**).

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

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

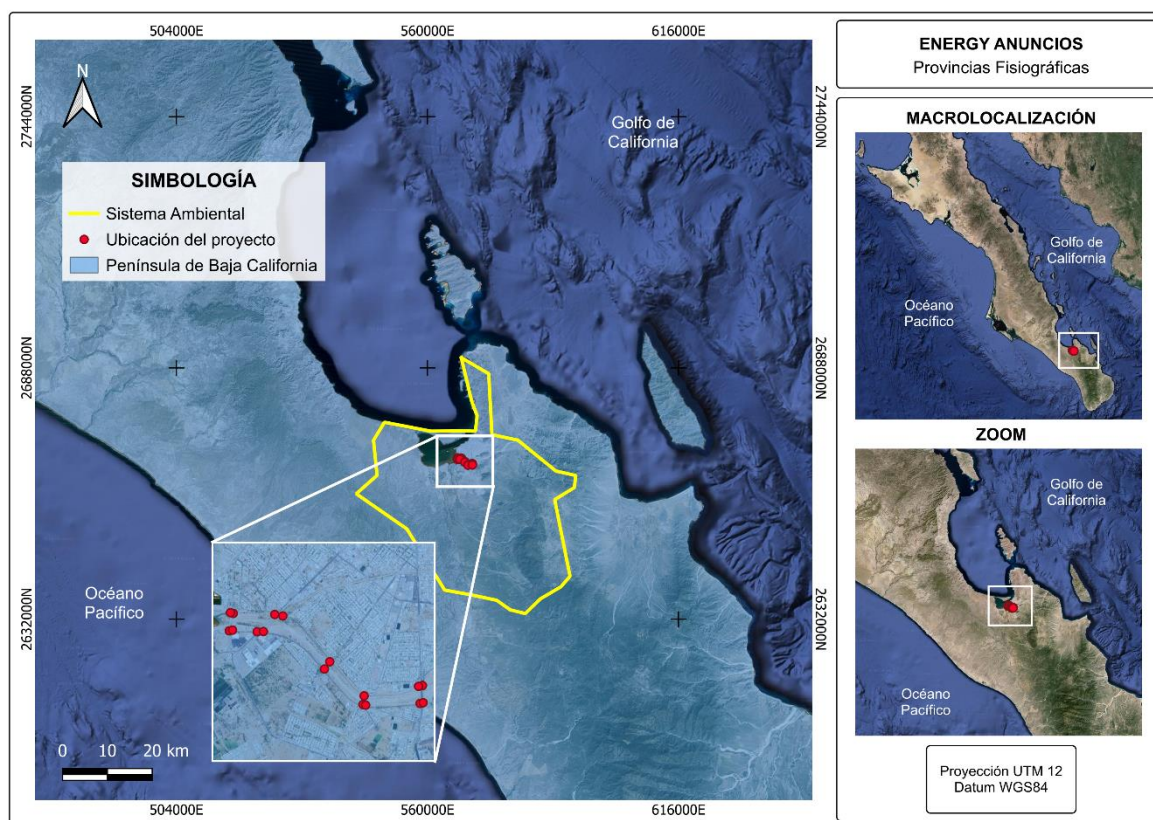


Figura 13. Ubicación del proyecto respecto a las Provincias Fisiográficas.

Las Provincias Fisiográficas se componen a su vez de subprovincias. La subprovincia fisiográfica a la que pertenece el proyecto es Llanos de Magdalena (**Figura 14**), la cual está distribuida sobre la porción central, constituyendo un 35.81%. Presenta un relieve llano y desierto, el cual limita con estructuras montañosas de material metamórfico, sedimentario e ígneo, de edades desde el periodo triásico-jurásico hasta el terciario, de las eras Mesozoica y Cenozoica.

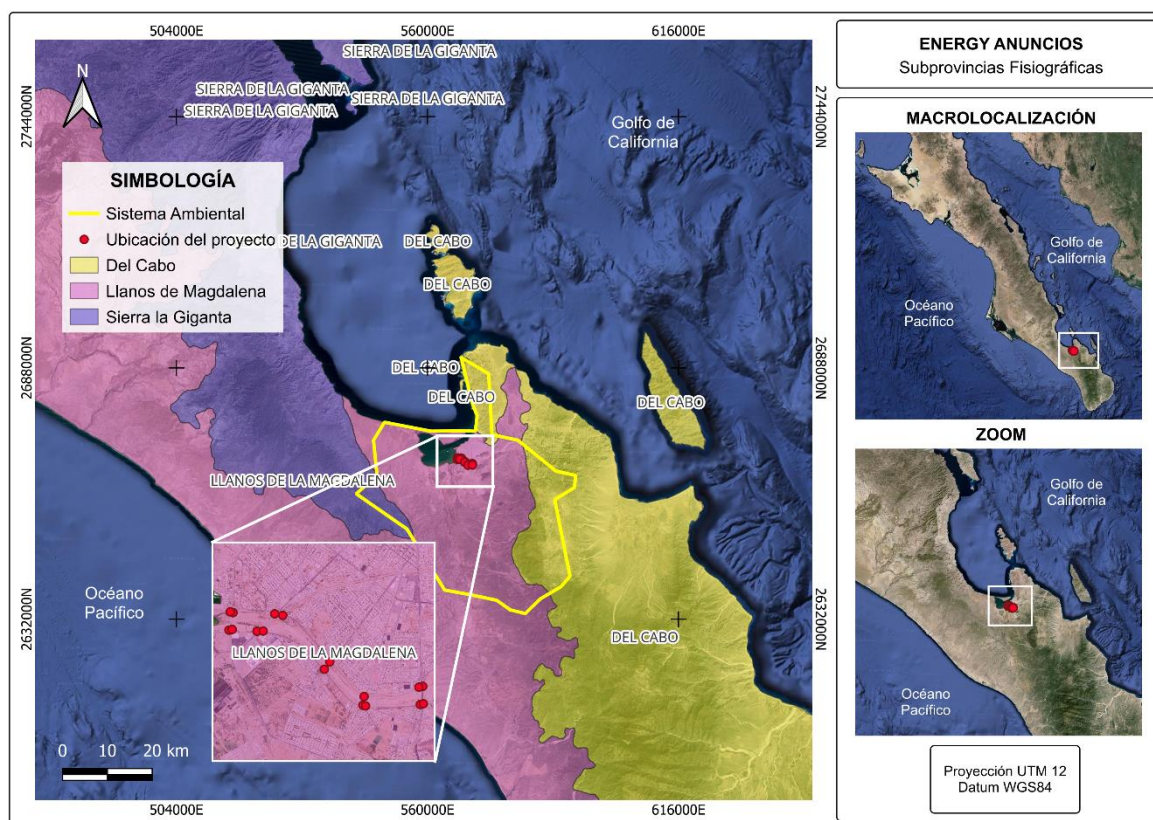


Figura 14. Ubicación del proyecto respecto a las Subprovincias Fisiográficas.

IV.2.1.2.2.2. Sistema de Topoformas

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

La geomorfología del municipio se encuentra definida por procesos exógenos que modelaron el terreno a través del tiempo geológico, dando lugar a geoformas que son el resultado del intemperismo químico y mecánico en conjunto con el tipo de rocas (**Tabla 5**).

Topoformas	Hectáreas (ha)	Porcentaje (%)
Bajada típica	23821.8775	9.37%
Llanura aluvial	58560.6006	23.02%
Llanura aluvial con piso rocoso o cementado	8906.9487	3.50%
Llanura aluvial de piso rocoso o cementado	6681.9062	2.63%
Llanura aluvial con piso rocoso o cementado	15588.85499	6.13%
Lomerío tendido con bajadas	39990.4804	15.72%
Sierra alta	36276.5495	14.26%
Sierra alta compleja con mesetas	33977.7279	13.36%
Sierra alta de cumbres tendidas	7095.4610	2.79%
Sierra baja	16227.6696	6.38%
Sierra baja de laderas tendidas	22824.8304	8.97%
Total general	254634.0520	100.0%

Tabla 5. Distribución geomorfológica del municipio de La Paz.

El Sistema Ambiental presenta las siguientes topoformas:

Sierra baja: Está compuesta por cerros alargados, con cima plana y acantilados abruptos, con pendientes menores a 30°. El origen de esta topoforma es debido probablemente a las fuerzas tectónicas o por la erosión del terreno aledaño.

Lomerío tendido con bajadas: También denominada bajada al talud continuo, esta resulta de la coalescencia lateral de diversos abanicos aluviales de manera continua uno al lado del otro en una llanura de pie de monte. Estos depósitos suelen presentar pendientes suaves, con altitudes de hasta 400 msnm. Cubre un 15.725% del total general.

Sierra alta de cumbres tendidas: Está representada con un 2.79% del total general.

Sierra baja de laderas tendidas: Presenta una pendiente suave e intermitente debido a la presencia de lomeríos y cañadas, dando como lugar a laderas tendidas con poca división por parte de arroyos. Ocupa el 8.97% del total general.

Sierra alta: Está caracterizada por pendientes fuertes, con alturas de 500 msnm, presentando una alta disección de arroyos estacionales, los cuales forman cauces en forma de “u” o “v”. Están compuestas principalmente de rocas volcánicas y volcanoclásticas. Cubre un 14.26% del total general y se localiza en el área centro norte y sureste.

El sitio del proyecto lo ubica en la topoforma denominada Llanura (llanura aluvial), como se muestra en la siguiente figura:

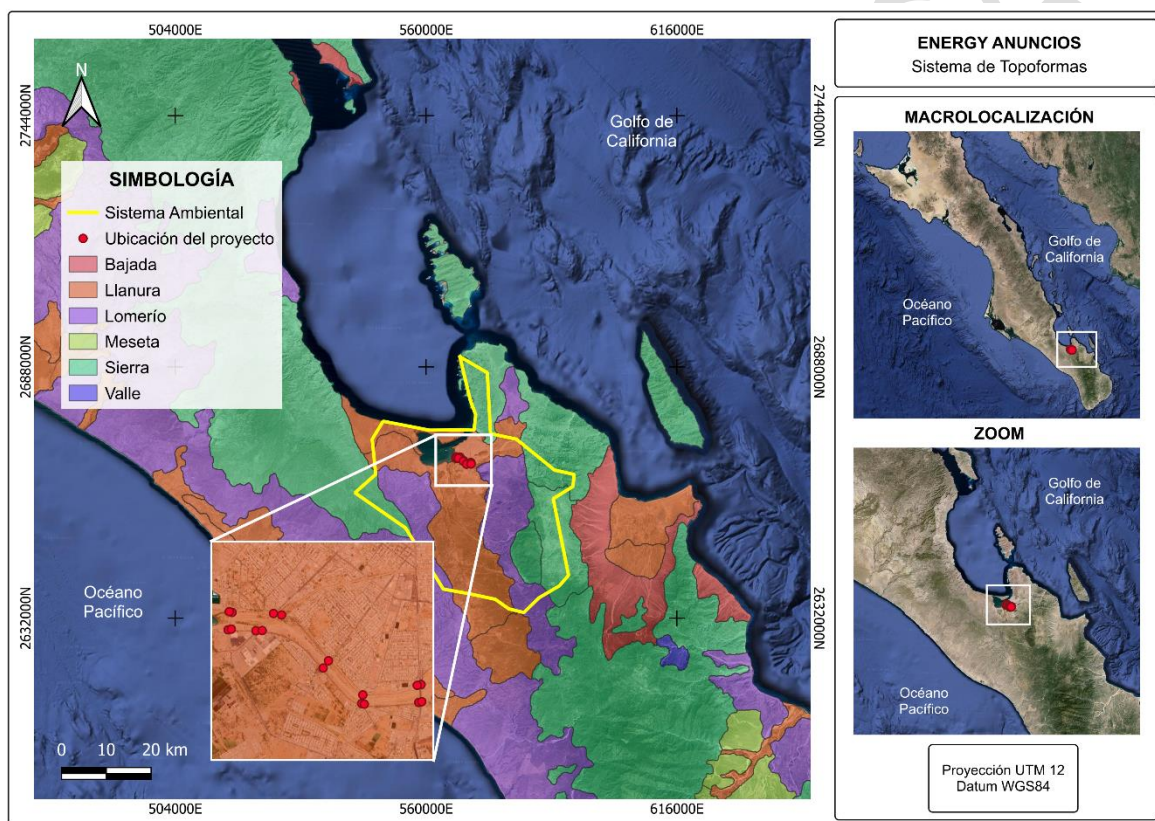


Figura 15. Ubicación del proyecto respecto a la Geomorfología del área.

Llanura aluvial: Superficie relativamente plana originada por arroyos y sedimentación fluvial, conteniendo arenas finas a medias. Presenta una pendiente de 0° a 10°. Cubre un 23.02% del total general. Llanura aluvial con piso rocoso o cementado ocupa un 6.13% del total general.

IV.2.1.2.3. Geología Estructural

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

La observación de los focos sísmicos localizados en el Golfo de California sirve de base para marcar la dirección de las fallas inmersas en el Golfo de California. En el municipio de La Paz podemos encontrar la falla La Paz y San Juan de Los Planes, al igual que en la zona en donde se encuentra el poblado de El Sargento-La Ventana. En las zonas aledañas como Chametla se encuentra la falla El Carrizal, registrando sismos de intensidad baja en el área (**Figura 16**).

Con base en la conjunción de características mencionadas es posible denotar su susceptibilidad a embates de la naturaleza, como los que se mencionan a continuación de acuerdo al Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de La Paz, Baja California Sur (2012):

- **Fallas y fracturas.** Las principales localidades que pueden presentar riesgo por fallas y fracturas son La Paz, El Sargento-La Ventana, Los Barriles y Todos Santos, siendo la ciudad de La Paz el área con mayor riesgo debido a que se presentan fallas activas, presentando un riesgo MUY ALTO a MEDIO. Sin embargo, dentro del área de interés no se presentan ninguna falla o fractura relevante.
- **Sismicidad.** Baja California Sur se encuentra ubicado en una zona de media sismicidad. Durante el periodo 2000-2022 se registraron 480 sismos a los alrededores de la ciudad de La Paz. Con un promedio de 3.69 grados magnitud Richter y una profundidad media de 10.41 km. El sismo de menor magnitud registrado fue de 2.4 y el de mayor magnitud fue de 6.5. Las zonas de mayor riesgo suelen ser las que se encuentran colindando con fallas, sin embargo, la actividad sísmica registrada para la zona suele ser de baja intensidad, localizándose mayormente en la Bahía de La Paz y en las islas aledañas, por lo que no implica un riesgo para el área de interés (Servicio Sismológico Nacional 2023).

- **Deslizamientos.** La probabilidad de que se presente un deslizamiento es muy baja, sin embargo, dentro de la ciudad de La Paz, el peligro por deslizamientos suele estar asociada a la ocupación irregular de terrenos en cerros. El 76% del territorio del municipio presenta un peligro bajo, siendo el área interés uno de ellos.
- **Derrumbes.** Dentro del municipio de La Paz, el 91.3% de la superficie presenta un nivel BAJO, este mismo es mitigado al presentarse en zonas donde no existen asentamientos humanos. El porcentaje restante presenta peligro ALTO y se localiza en zonas puntuales de La Paz, San Bartolo y Los Barriles.
- **Hundimientos.** Debido a las condiciones del municipio, no se favorece este tipo de fenómenos, no se han identificado ni se tienen registros de estos en el área de estudio.
- **Huracanes y tormentas tropicales.** Los fenómenos meteorológicos de mayor importancia por su magnitud e impacto dentro del municipio son los huracanes y tormentas tropicales.
- **Posible actividad volcánica.** No existe actividad volcánica que represente riesgo para el desarrollo del proyecto.

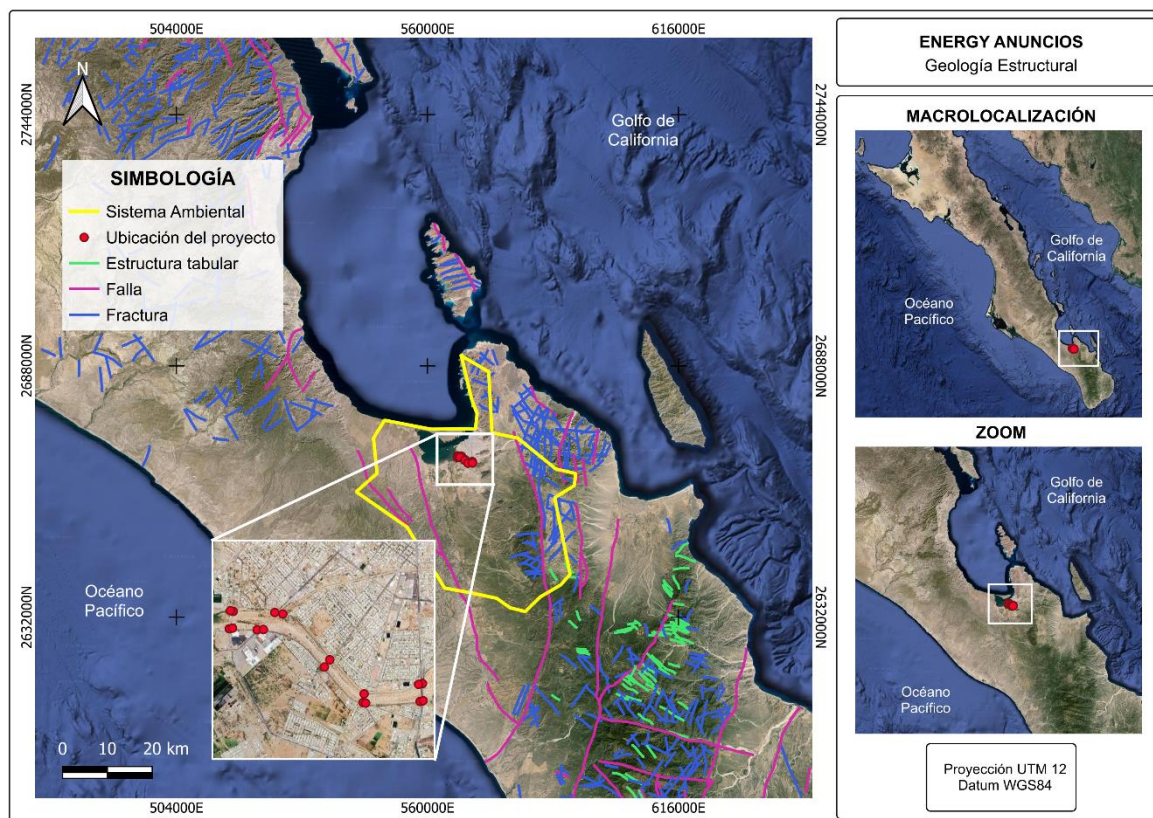


Figura 16. Ubicación del Proyecto respecto a la Geología Estructural (fracturas).

IV.2.1.3 Suelos

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

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

La vegetación en las zonas áridas es escasa debido a la poca humedad y las altas temperaturas prevalecientes, por lo que el aporte de materia orgánica es muy bajo. Es por esta razón que los suelos

de las zonas áridas generalmente tienen colores claros. Otra característica de los suelos de las zonas áridas está relacionada con la baja humedad y las altas temperaturas del medio, que impiden el lavado o lixiviación de los minerales, de tal manera que los suelos tienen un alto contenido de cationes intercambiables que se reflejan en valores de pH superiores a 7.

Dado que la clasificación del suelo es una herramienta fundamental para el conocimiento desarrollado y sistemático de este recurso y a pesar del despliegue relativamente reciente de los sistemas de clasificación de suelos, estos se han utilizado cada día con mayor intensidad para realizar el inventario mundial de suelos.

El Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de La Paz, B.C.S. (PDUCP LA PAZ) menciona que en el municipio de La Paz se encuentra la siguiente distribución edafológica: Arenosol, calcisol, cambisol, fluvisol, leptosol, phaeozem, regosol, solonchak y vertisol. En la **Tabla 6** se muestra que un gran porcentaje del territorio municipal está dominado por regosol, leptosol y fluvisol. Suelen ser suelos muy someros con la capacidad de utilización para la agricultura si las condiciones son las adecuadas debido a su capacidad de aprovechamiento de agua.

Edafología	Has	Porcentaje (%)
Arenosol	5,840.55	2.30
Calcisol	2,953.20	1.16
Cambisol	460.20	0.18
Fluvisol	27,318.72	10.74
Leptosol	90,677.78	35.65
Regosol	112,981.08	44.42
Solonchak	7,045.44	2.77
Vertisol	2,635.82	1.04
Zona urbana	4,451.35	1.75
Total general	254,364.14	100.0

Tabla 6. Distribución edafológica del municipio de La Paz.

En la ubicación del polígono del proyecto se puede encontrar el siguiente tipo de suelo (**Figura 17**):

- **Fluvisoles**

Este tipo de suelo presenta una textura arenosa, el cual no presenta desarrollo ni estructura, generalmente de color gris o blanco y pobres en materia orgánica. Este tipo de suelos suele tener un contenido alto de calcio y fósforo y pobre en sodio, potasio y magnesio. Se puede encontrar en laderas bajas y al pie de elevaciones. Son utilizados en la agricultura con rendimientos moderados debido a que tienen la capacidad de almacenar agua si se desarrolla un suelo lo suficientemente profundo.

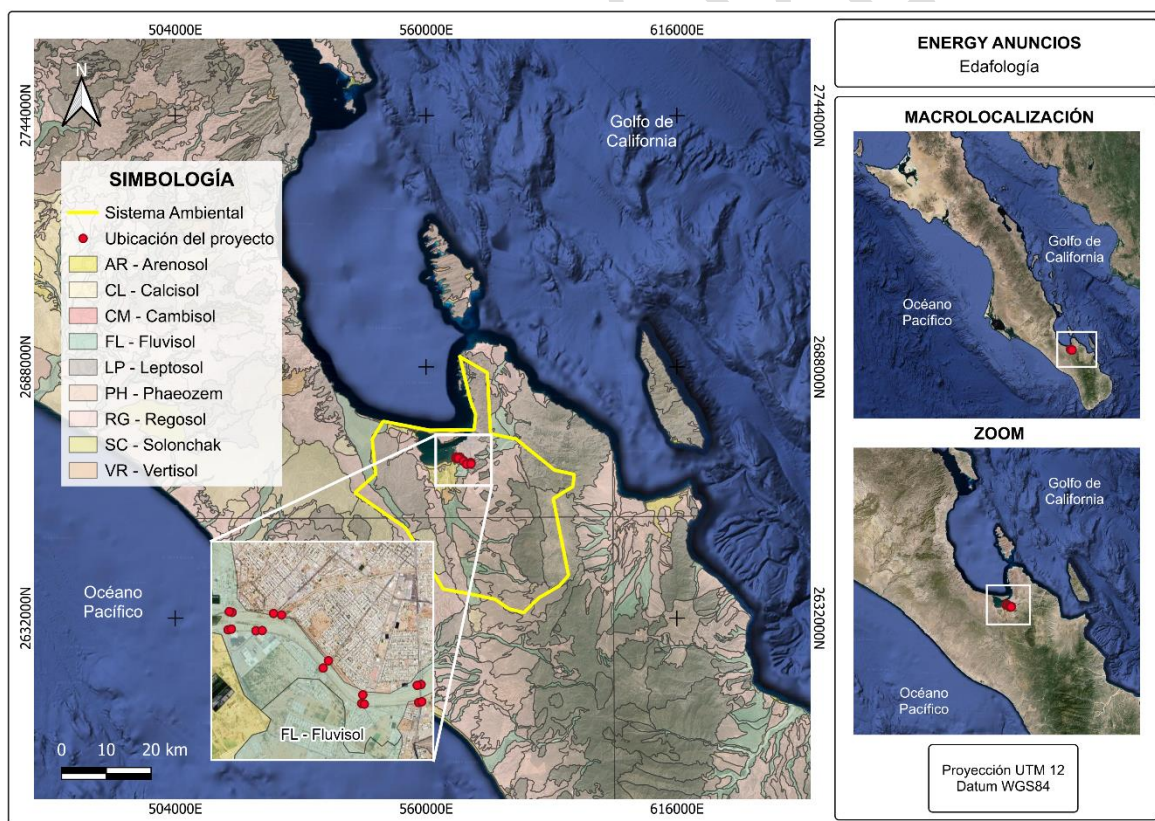


Figura 17. Edafología de la ubicación del proyecto y del sistema ambiental.

IV.2.1.3.1 Estado de conservación del suelo

El suelo, al formar parte de los ecosistemas, contribuye de manera sustancial a la provisión de servicios ambientales, principalmente de las primeras tres categorías que son indispensables para el sustento de la humanidad.

- **Servicios de soporte:** se relacionan en gran parte con la propia heterogeneidad del suelo, ya que provee una gran variedad de microambientes para las bacterias, protozoarios, artrópodos y nemátodos que están involucrados en el reciclaje de la materia orgánica y en la continuidad de los principales ciclos biogeoquímicos. Además, el suelo es el sustrato donde las bacterias fijan el nitrógeno atmosférico N_2 que después es utilizado por las plantas, y también es uno de los principales reservorios de carbono en los ecosistemas terrestres. Los suelos contienen mucho más carbono que el que se encuentra en la vegetación y cerca de dos veces más que el que se encuentra en la atmósfera (FAO, 2004).
- **Servicios de regulación:** el suelo tiene la capacidad de filtrar, desactivar o retener compuestos potencialmente tóxicos que pudieran llegar a las aguas subterráneas o afectar las redes tróficas de los ecosistemas terrestres y acuáticos. Asimismo, interviene en la regulación climática por medio de su papel en el ciclo hidrológico, y por su capacidad de absorber y posteriormente emitir calor.
- **Servicios de provisión:** se obtienen del suelo de manera indirecta, y tienen que ver con la producción de biomasa vegetal (alimentos) para el consumo humano y animal o para la producción de combustibles y textiles. El suelo aloja también organismos que son fuente de genes utilizados en el desarrollo biotecnológico, en el control de patógenos o para promover el crecimiento vegetal. Además, en el suelo se encuentran materiales de construcción como arenas, gravas y arcillas, así como piedras y metales preciosos.

Cuando se habla de la degradación del suelo se hace referencia a los procesos inducidos por las actividades humanas que provocan la disminución de su productividad biológica o de su biodiversidad, así como la capacidad actual y/o futura para sostener la vida humana (Oldeman, 1998).

Como parte del Inventario Nacional Forestal y de Suelos, se realizó un estudio para evaluar la degradación de los suelos causada por el hombre. Según esta investigación, el 45.2% de la superficie del país presentaba degradación inducida por el hombre. El nivel de degradación predominante era de ligero a moderado, mientras que los procesos más importantes de degradación fueron la química (principalmente por la pérdida de fertilidad), la erosión hídrica y la erosión eólica. Estos tres procesos fueron responsables del 87% de los suelos degradados en el país. Entre las principales causas de degradación se identificaron el cambio de uso del suelo para fines agrícolas y el sobrepastoreo (17.5% en ambos casos). La deforestación (7.4%) ocupa el tercer lugar, seguida de la urbanización (1.5%). Todas estas causas tienen una importante relación con la afectación de la cubierta vegetal, responsable de la conservación del suelo.

A continuación, se describe cada uno de los causales de la degradación del suelo en México.

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

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

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

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

Cabe destacar que el estado de Baja California Sur muestra algunos efectos de degradación del suelo, en el SA del proyecto se tienen identificadas áreas de suelo afectadas por procesos degradativos. Las zonas más cercanas con degradación del suelo es la ciudad de La Paz y su zona conurbada integrada por los poblados de Chametla, El Centenario y El Comitán, los cuales muestran signos de afectación de grado extremo, debido a procesos físicos por la pérdida de su función productiva, principalmente por la urbanización y actividades industriales. Sin embargo, la zona donde se pretende llevar a cabo el proyecto es un arroyo, un entorno que tiende a conservarse en su estado natural debido a los riesgos asociados con la construcción de viviendas en sus proximidades, esta área permanece mayormente

intacta en términos de alteraciones causadas por la actividad humana, por excepción de 5 vialidades que atraviesan el área del proyecto. Además, durante la temporada de ciclones tropicales, las corrientes de agua que fluyen pueden alterar el curso del arroyo.

En seguida, se muestra el estado de conservación de suelo referente al polígono del proyecto.

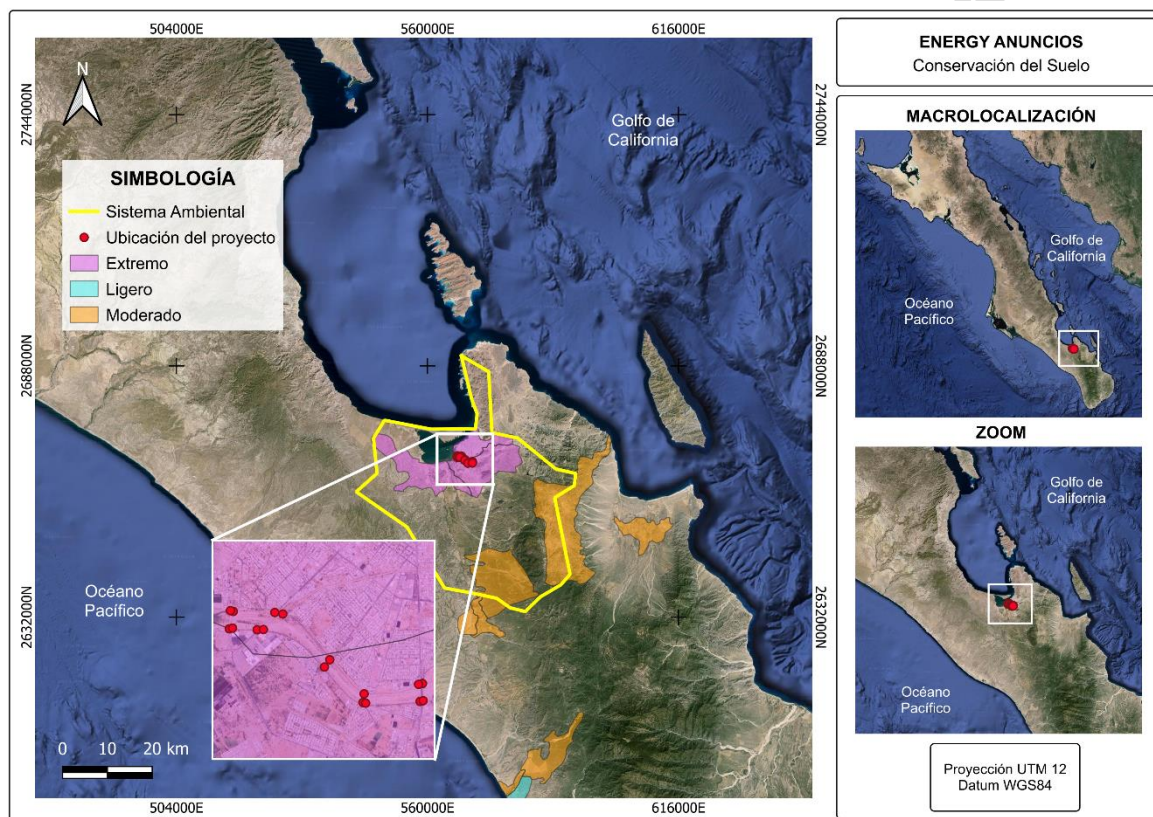


Figura 18. Conservación del suelo de la ubicación del proyecto y del sistema ambiental.

IV.2.1.4 Hidrología superficial y subterránea.

IV.2.1.4.1. Hidrología superficial

El estado de Baja California Sur es una de las entidades más áridas del país, y, en consecuencia, la necesidad del recurso hídrico es mayor. La existencia de corrientes superficiales permanentes es casi

nula (**Tabla 7**), debido principalmente a la escasez de lluvias y a la buena permeabilidad del suelo; solo en algunas ocasiones se forman escurrimientos provocados en las temporadas de ciclones.

Hidrología superficial	Has	Porcentaje %
Cuerpo de agua intermitente	6.15137	0.00
Cuerpo de agua perenne	59.5629	0.02
Total general	254363.459	100.00

Tabla 7. Hidrología superficial del municipio de La Paz.

Coeficiente de escurrimiento

Dentro del municipio de La Paz (**Tabla 8**) se puede observar que el coeficiente de escurrimiento es de 0 a 05%, el cual se encuentra concentrado principalmente en valles y llanuras. En las zonas de sierra alta, principalmente en zonas de lomerío tendido con bajadas, llanuras aluviales y de piso rocoso el coeficiente de escurrimiento va desde los 05 a 10%. Por último, dentro de las sierras altas y bajas de laderas tendidas podemos encontrar un coeficiente de escurrimiento del 10 a 20%. Sin embargo, y debido a los fenómenos meteorológicos, se han podido registrar coeficientes de escurrimiento superiores al 50% o incluso al 80%.

Hidrología superficial	Has	Porcentaje %
Coeficiente de escurrimiento de 0 a 05%	138402.1750	54.41
Coeficiente de escurrimiento del 05 a 10%	97746.5265	38.43
Coeficiente de escurrimiento de 10 a 20%	18149.0433	7.14

Tabla 8. Coeficiente de escurrimiento presentes en el municipio de La Paz.

Con base en la topografía del lugar, así como el tipo de suelo, el área se considera como zona de pendientes del orden 1, presentando escurrimientos extraordinarios en donde el agua cruza con velocidades bajas, existiendo escurrimientos normales por cauces pequeños, además, existen escurrimientos extraordinarios que pueden llegar a inundar gran parte de los valles presentes.

La hidrología superficial de las cuencas que componen el Sistema Ambiental, se compone por arroyos efímeros en los cuales el agua es generada por escurrimientos que, generalmente se filtran y se

vaporan; estos suelen presentar caudales importantes solo después de las lluvias, y que generalmente suelen descargarse en el mar. El área de estudio se localiza en uno de los arroyos más importantes y grandes dentro de La Paz “El Cajoncito”, el cual es de suma importancia debido a que en la temporada de ciclones tropicales es uno de los que más transporta agua.

En la **Figura 19**, se observa que el área del proyecto se encuentra dentro de la red hidrográfica de La Paz, en el arroyo “El Cajoncito”.

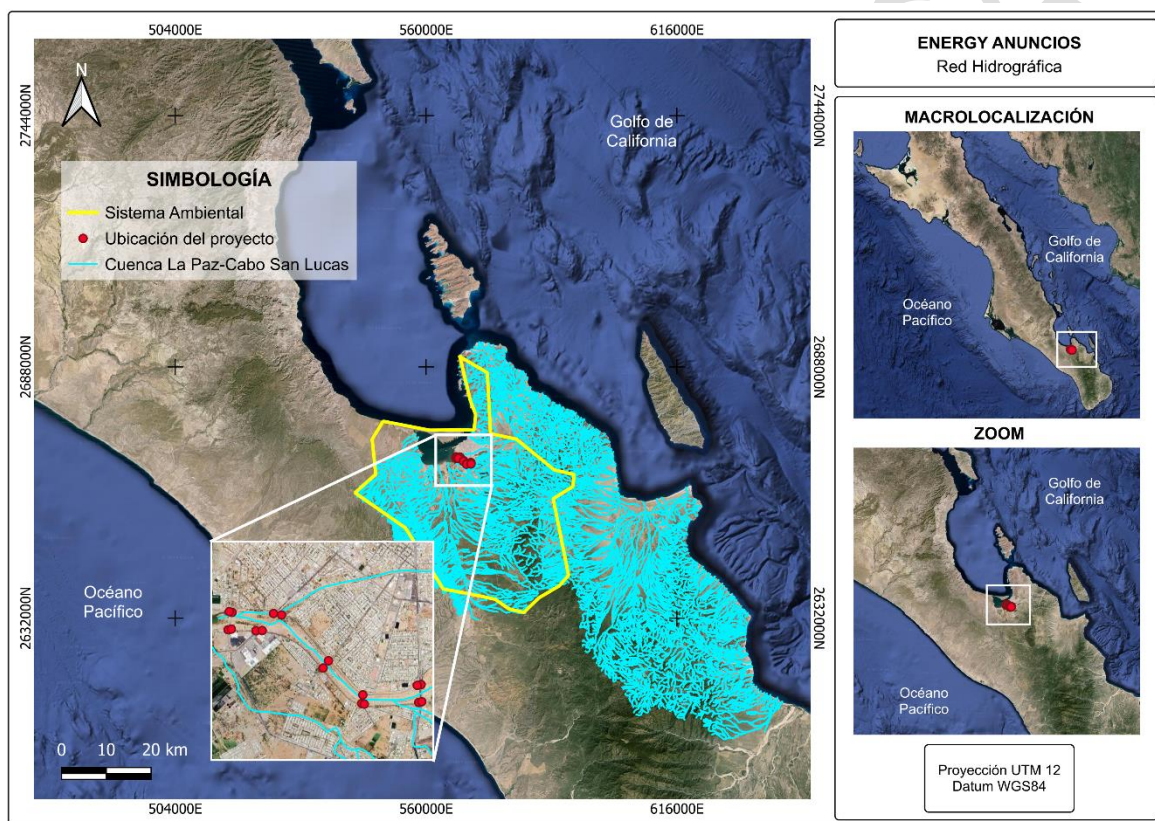


Figura 19. Red hidrográfica referente a la ubicación del proyecto.

Región Hidrológica Prioritaria (RHP)

El área del proyecto se encuentra localizado dentro de la RHP denominada **Sierra del Novillo-La Paz** (**Figura 20**) la cual presenta una extensión de 1,531.142 km². Los principales recursos hídricos lénticos son la presa Buena Mujer y las llanuras de inundación estacional, mientras que los lóticos son los

arroyos El Cajoncito, El Calandrio, La Huerta, La Palma, El Novillo y Los Gatos, presentando también ríos estacionales y esteros.

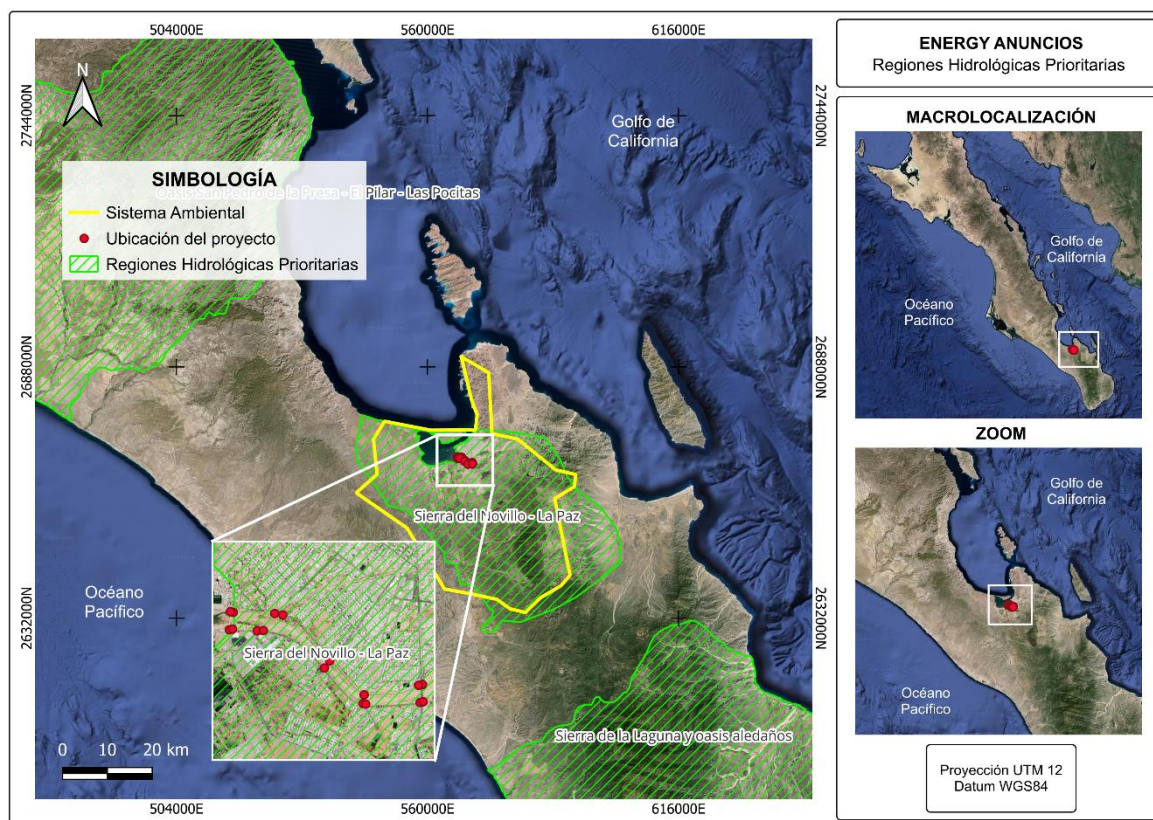


Figura 20. Ubicación del proyecto respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias.

De acuerdo con información de la CONABIO, la problemática de la RHP Sierra del Novillo-La Paz radica en la modificación del entorno: sobrepastoreo, urbanización, tala de árboles, deforestación en general y erosión; además, agotamiento de acuíferos y alta salinización, contaminación por desechos sólidos y aguas residuales. Por lo que, a modo de conservación, se requiere la recarga de acuíferos, el ordenamiento de crecimiento urbano y saneamiento de desechos urbanos.

IV.2.1.4.2. Hidrología subterránea

El territorio mexicano se encuentra dividido en 13 regiones delimitadas por la CONAGUA, estas son conocidas como Regiones Hidrológico-Administrativas (RHA).

Los municipios del estado de Baja California Sur quedan dentro de la RHA: **I Península de Baja California.**

La RHA I Península de Baja California se localiza al noroeste del país, colinda al norte con los Estados Unidos de América, al noreste con el estado de Sonora, y el resto de la superficie se encuentra rodeada por aguas del Golfo de California y Océano Pacífico. Tiene una superficie de 145,344 km², de los cuales el 49.39% corresponden al estado de Baja California, 50.42% a Baja California Sur y el resto a Sonora.

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

De acuerdo a la información cartográfica de Hidrología en el portal de INEGI, en el municipio de La Paz se distribuyen y dividen las siguientes cuencas: La Paz-Cabo San Lucas, Isla Coronados-Bahía de La Paz y Arroyo Caracol-Arroyo Candelaria (**Figura 21**).

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

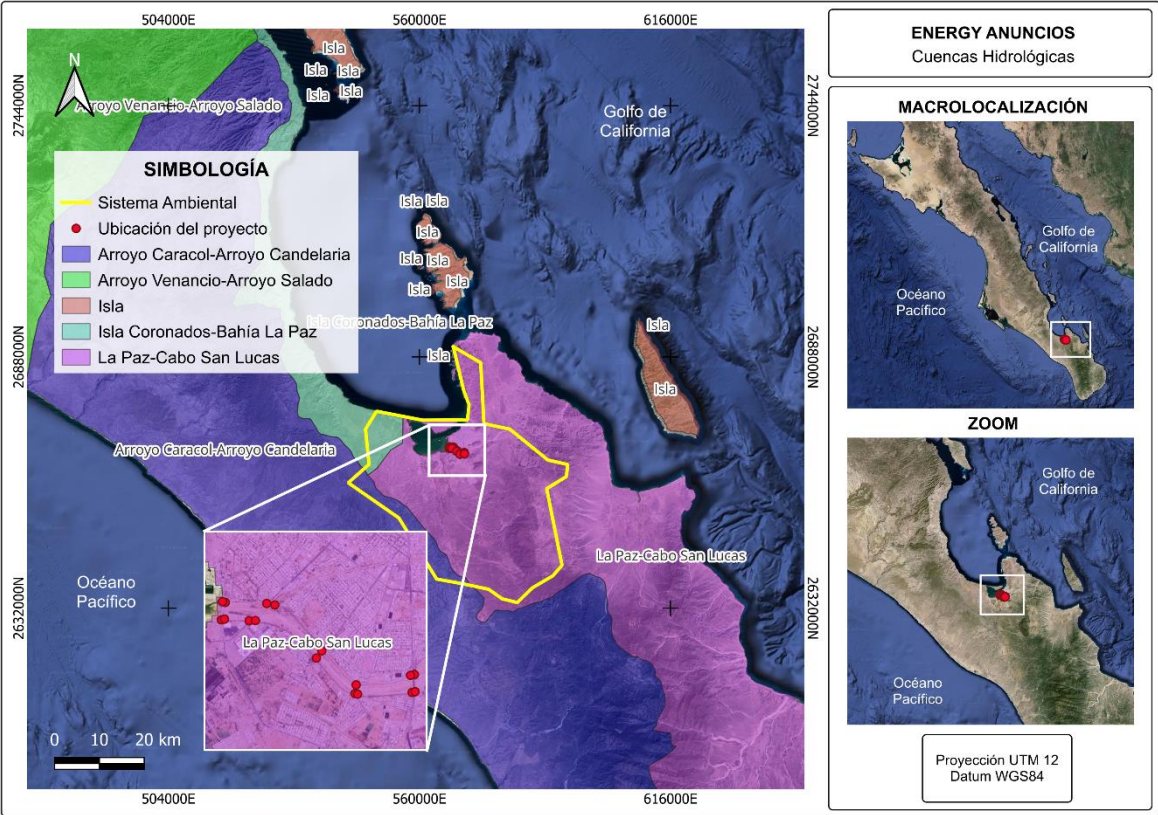


Figura 21. Cuencas Hidrológicas referente a la ubicación del proyecto.

Dentro del municipio de La Paz, se pueden encontrar diferentes unidades geohidrológicas (**Tabla 9**) que están asociadas principalmente a la conducción de los flujos de agua subterránea, las cuales utilizan la porosidad y la permeabilidad como características relevantes, y que están asociadas directamente a la litología o a materiales secundarios que fueron adquiridos debido a la transformación de la estructura geológica local o regional. Con base en la porosidad y permeabilidad, dentro del municipio de La Paz se pueden encontrar las siguientes unidades geohidrológicas:

Hidrología subterránea	Has	Porcentaje %
Cuerpo de agua perenne	180.963263	0.07
Material consolidado con posibilidades bajas	117,783.9640	46.31

Material consolidado con posibilidades medias	1,1063.8760	4.35
Material no consolidado con posibilidades altas	98,159.1863	38.59
Material no consolidado con posibilidades bajas	26,506.0007	10.42
Material no consolidado con posibilidades medias	672.4666	0.26
Total general	254363.457	100.00

Tabla 9. Hidrología superficial del municipio de La Paz.

Material consolidado con posibilidades bajas: Está compuesto principalmente de material rocoso ígneo y metamórfico, con edades del Paleozoico al Cenozoico, el cual adquirió porosidad y permeabilidad secundaria debido a la tectónica local y regional. Este tipo de unidad puede ser observada principalmente en estructuras serranas, así como en lomeríos.

Material consolidado con posibilidades medias: Compuesto principalmente de material poroso medio, además de fracturamiento moderado (andesitas, basaltos y conglomerados). Está distribuida en dos pequeñas áreas: sierra alta compleja con meseta y llanura aluvial.

Material no consolidado con posibilidades altas: Se pueden encontrar gravas y arenas que dan una alta porosidad y permeabilidad.

Material no consolidado con posibilidades bajas: Compuesto de gravas, arenas, limos y arcillas con permeabilidad media. Se puede observar en bajadas típicas.

Material no consolidado con posibilidades medias: Está compuesto de gravas, arenas, limos y arcillas con permeabilidad media.

Las zonas que presentan mayor captación por infiltración dentro del municipio están localizadas en el este y sureste de la cuenca en las sierras Las Cruces y El Novillo. Esta última captando aproximadamente un 47% del agua que recarga el acuífero de La Paz, el restante proveniente de las

subcuencas de los arroyos La Palma (22%), **El Cajoncito (10%)**, La Huerta (8%), La Ardilla (7%) y escurrimientos menores (6%).

La Cuenca de La Paz-Cabo San Lucas se encuentra en la porción suroriental de la Península de Baja California, y queda comprendida dentro de la Región Hidrológica No. 6 denominada Baja California Sureste. Dicha cuenca representa una porción del territorio municipal, dentro de esta se localiza la **Subcuenca El Cajoncito**, donde se ubica el área del proyecto y que son de importancia para la captación de agua y de recarga para el acuífero de La Paz.

Disponibilidad del acuífero en la zona de interés.

El estado de Baja California Sur cuenta con 39 acuíferos, la ubicación del polígono de interés cae dentro del **Acuífero 0324 La Paz**.

De acuerdo con el documento Actualización de la Disponibilidad Media Anual de Agua en el Acuífero La Paz (0324), estado de Baja California Sur (2023) elaborado por la CONAGUA. El acuífero La Paz se encuentra en la porción suroriental de la Península de Baja California, su extensión aproximada es de 1,404 km², colinda con el Golfo de California, al que da acceso la Bahía de La Paz, así como la Ensenada del mismo nombre.

Es uno de los más importantes del estado, ya que en él se localiza la ciudad de La Paz, capital de Baja California Sur, la cual demanda aproximadamente las dos terceras partes del agua subterránea que se extrae del acuífero.

De acuerdo con datos del Sistema Nacional de Información del Agua (SINA) (2024), el acuífero se encuentra sobreexplotado, tiene una disponibilidad media anual del subsuelo negativa de -7.83 mm³ anuales y presenta condiciones de intrusión, pero no de salinización (**Tabla 10**).

Clave	Nombre de acuífero	Recarga total media anual (R)	Disponibilidad media anual de agua subterránea (DMA)	Volumen de extracción de aguas subterráneas (VEAS)
0324	La Paz	27.8 hm ³ /año	-7.83 hm ³ /año	35.63 hm ³ /año

Tabla 10. Datos de acuífero 0324 La Paz, tomados de la página del SINA (2024).

El uso del volumen de extracción de aguas subterránea es utilizado principalmente con fines pecuario-doméstico, para uso agrícola, agrícola-pecuario-doméstico, servicios, uso industrial y uso público-urbano.

IV.2.3 Aspectos bióticos

IV.2.3.1 Vegetación

VEGETACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

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

El municipio de La Paz debido a su posición geográfica y producto de procesos geológicos de millones de años, cuenta con ambientes naturales únicos que albergan algunas especies de flora y fauna nativas y endémicas. Las diversas actividades socioeconómicas y los asentamientos humanos han provocado la modificación de estos ambientes alterando y degradando las comunidades naturales. Entre las actividades de mayor impacto espacial y temporal han sido el desmonte y la pérdida de vegetación y suelo resultantes de actividades productivas.

Como resultado, el municipio de La Paz presenta la siguiente distribución de vegetación:

- **Matorral:** Matorral sarcocaula, matorral sarco-crasicaule, mezquital xerófilo, pastizal inducido y cultivado.
- **Manglar**
- **Selva:** Selva baja caducifolia, vegetación de galería.
- **No aplicable:** vegetación de dunas costeras y vegetación halófila xerófila.

Para el uso del suelo, la clasificación que se tiene es:

- **Agricultura:** Uso acuícola, Agricultura de riego, Pastizal cultivado.
- **Zonas urbanas:** Asentamientos humanos.

El territorio municipal está dominado principalmente por Matorral Sarcocaula (43.22%), mientras que, alrededor del 25.23% lo conforma la Selva Baja Caducifolia (**Tabla 11**).

Uso de suelo y vegetación	Has	Porcentaje (%)
Acuícola	261043313	0.01
Agricultura de riego anual	1,825.905460	0.72
Agricultura de riego anual y semipermanente	7,965.086060	3.13
Cuerpo de agua	225.468869	0.09
Manglar	195.922461	0.08
Matorral sarcocaula	109,945.491000	43.22
Matorral sarco-crasicaule	49,022.806200	19.27
Mezquital xerófilo	1,465.065600	0.58
Pastizal cultivado	2,029.550200	0.80
Pastizal inducido	1,614.011430	0.63
Selva baja caducifolia	64,188.183000	25.23
Selva de galería	133.783146	0.05
Sin vegetación aparente	424.300410	0.17
Vegetación de dunas costeras	1,521.569870	0.60
Vegetación de galería	342.019441	0.013
Vegetación de galería	475.802587	0.18
Vegetación halófila xerófila	2,064.395760	0.81

Vegetación secundaria arbustiva de matorral sarcocaulé	554.456668	0.22
Vegetación secundaria arbustiva de matorral sarco-crasicaule	705.228258	0.28
Asentamientos humanos	5,800.644900	2.28
Zona urbana	4,314.127760	1.70
Total general	254,364.121000	100.00

Tabla 11. Distribución de Uso del Suelo y Vegetación en el municipio de La Paz.

Usos de suelo y Vegetación a nivel Sistema Ambiental (SA)

Para la descripción de los tipos de vegetación y/o uso de suelo presentes en el SA definido para el proyecto, se tomó como base la Guía para la interpretación de cartografía de Uso de Suelo y Vegetación Serie VI, escala 1:250,000 del INEGI (**Figura 22**).

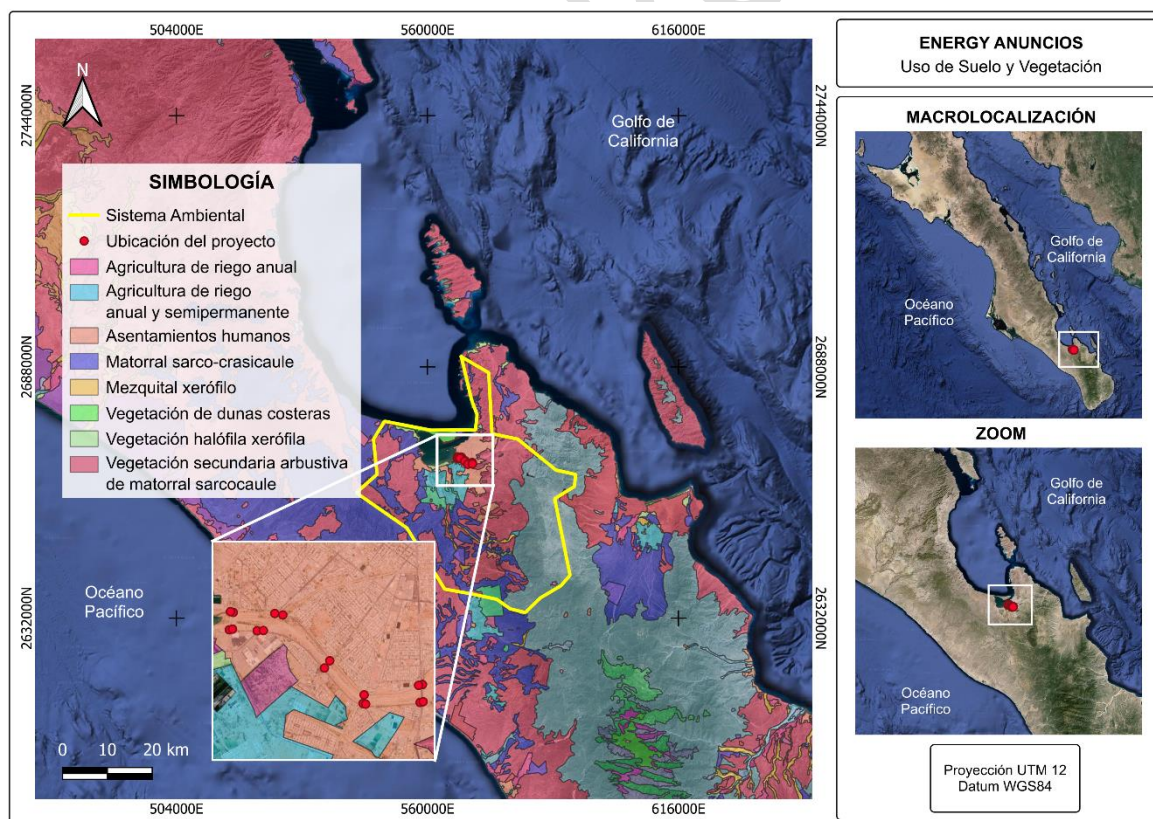


Figura 22. Uso de Suelo y Vegetación respecto a la ubicación del Proyecto.

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

Matorral Sarcocaulé. Tipo de vegetación caracterizado por la dominancia de arbustos de tallos carnosos, gruesos frecuentemente retorcidos y algunos con corteza papirácea. Se extiende desde el sur de Baja California hasta la región de Los Cabos en Baja California Sur y en la parte continental de México en las regiones costeras de la llanura sonorense y sinaloense hasta el municipio de Angostura, Sinaloa. En la Península de Baja California, dicho matorral se compone con especies como: *Pachycereus pringlei*, *Lophocereus schottii*, *Stenocereus gummosus* y *Cylindropuntia cholla*, de las cactáceas; además, se distribuyen especies de los géneros *Bursera spp.* (Copal, Torote), *Jatropha spp.* (Lombay, Matacora), *Parkinsonia spp.* (Palo verde), *Neltuma spp.* (Mezquites), entre otras (INEGI, 2014).

Matorral sarco-crasicaule. Se desarrolla en condiciones de clima árido, el tipo de clima característico de este matorral va de Seco a Muy seco, con una temperatura máxima de 48°C y una mínima de 18°C, ubicándose a una altitud que va desde los 100 hasta los 1600 m. Se encuentran en un relieve diverso ya que los podemos encontrar en las llanuras costeras, lomeríos, mesetas, sierras y valles. Los tipos de suelos en los que se desarrolla son arenosol, calcisol, cambisol, Fluvisol, Leptosol, phaeozem, vertisol, del tipo aluvial, basalto y conglomerado. Su distribución es en el noroeste del país abarcando los estados de Sinaloa, Sonora y la Península de Baja California, caracterizado por especies sarcocaulé de tallos gruesos y carnosos y crasicaules de tallos suculentos y jugosos.

Esta comunidad vegetal cuenta con gran número de formas de vida: arbustos, cactáceas. Las especies representativas de este tipo de vegetación son: *Fouquieria spp.*, *Pachycereus spp.*, *Opuntia spp.*. Mantiene una relación estrecha con los matorrales sarcocaulé y crasicaules (INEGI, 2014).

Pastizal inducido. Esta comunidad dominada por gramíneas o graminoides aparece como consecuencia del desmonte de cualquier tipo de vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien como producto de áreas que se incendian con frecuencia.

Los pastizales inducidos algunas veces corresponden a una fase de la sucesión normal de comunidades vegetales, cuyo clímax es por lo común un bosque o un matorral. A consecuencia del pastoreo intenso o de los fuegos periódicos, o bien de ambos factores juntos, se detiene a menudo el proceso de la sucesión y el pastizal inducido permanece como tal mientras perdura la actividad humana que lo mantiene.

Otras veces el pastizal inducido no forma parte de ninguna serie normal de sucesión de comunidades, pero se establece y perdura por efecto de un intenso y prolongado disturbio, ejercido a través de tala, incendios, pastoreo y muchas con ayuda de algún factor del medio natural, como, por ejemplo, la tendencia a producirse cambios en el suelo que favorecen el mantenimiento del pastizal (INEGI, 2014).

Pastizal cultivado. Son comunidades herbáceas en las que predominan las especies de gramíneas o graminoides, estas comunidades están determinadas por condiciones naturales de clima y suelo. Estos pastizales son los que generalmente forman los llamados potreros en zonas tropicales.

Agricultura de riego. Estos agro sistemas utilizan agua suplementaria para el desarrollo de los cultivos durante el ciclo agrícola, por lo que su definición se basa principalmente en la forma de cómo se realiza la aplicación del agua, por ejemplo, la aspersión, goteo o cualquier otra técnica (INEGI, 2014).

Mezquital xerófilo. Distribuido principalmente al norte del país, en climas BW muy seco, BS seco, con temperaturas máximas de 45.8°C y mínimas de -3°C, con precipitaciones medias anuales de 100 a 700 mm. Se desarrolla dentro de los 100 hasta 2300 m, presentando porte arbustivo con asociaciones a otros tipos de matorrales xerófilos como el matorral desértico micrófilo. Las especies representantes son *Neltuma spp.*, *Acacia spp.*, *Opuntia spp.*, *Jatropha spp.*, *Bouteloua spp.*

Asimismo, se encuentran dentro del SA **áreas desprovistas de vegetación**, las cuales incluyen elementos que no forman parte de la cobertura vegetal, como es el caso de los asentamientos humanos, cuerpos de agua, zonas urbanas, entre otros.

VEGETACIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO

Para la realización del listado de flora se utilizaron los 17 puntos correspondientes a los anuncios para generar un polígono que se utilizó como área de delimitación para la recopilación de información para plantas (**Figura 23**). Se utilizaron los datos históricos de la plataforma iNaturalistMX para obtener información sobre los registros de plantas en el polígono de muestreo. Con base en los resultados obtenidos se realizó la siguiente tabla:

Nombre común	Orden	Familia	Género	Especie	Forma biológica
Huizache	Fabales	Fabaceae	<i>Vachellia</i>	<i>Vachellia farnesiana</i>	Arbórea
Palo verde	Fabales	Fabaceae	<i>Parkinsonia</i>	<i>Parkinsonia aculeata</i>	Arbórea
Higuerilla	Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Ricinus</i>	<i>Ricinus communis</i>	Herbácea/Arbustiva
Petunia silvestre	Solanales	Solanaceae	<i>Calibrachoa</i>	<i>Calibrachoa parviflora</i>	Herbácea
Pega-pegá	Cornales	Loasaceae	<i>Eucnide</i>	<i>Eucnide cordata</i>	Arbustiva
Margarita	Asterales	Asteraceae	<i>Perityle</i>	<i>Perityle crassifolia</i>	Herbácea
Mezquite	Fabales	Fabaceae	<i>Neltuma</i>	<i>Neltuma spp.</i>	Arbórea
Palo de arco	Lamiales	Bignoniaceae	<i>Tecoma</i>	<i>Tecoma stans</i>	Arbustiva/Arbórea

Tabla 12. Especies de plantas distribuidos en el polígono del proyecto, tomado de iNaturalistMX.

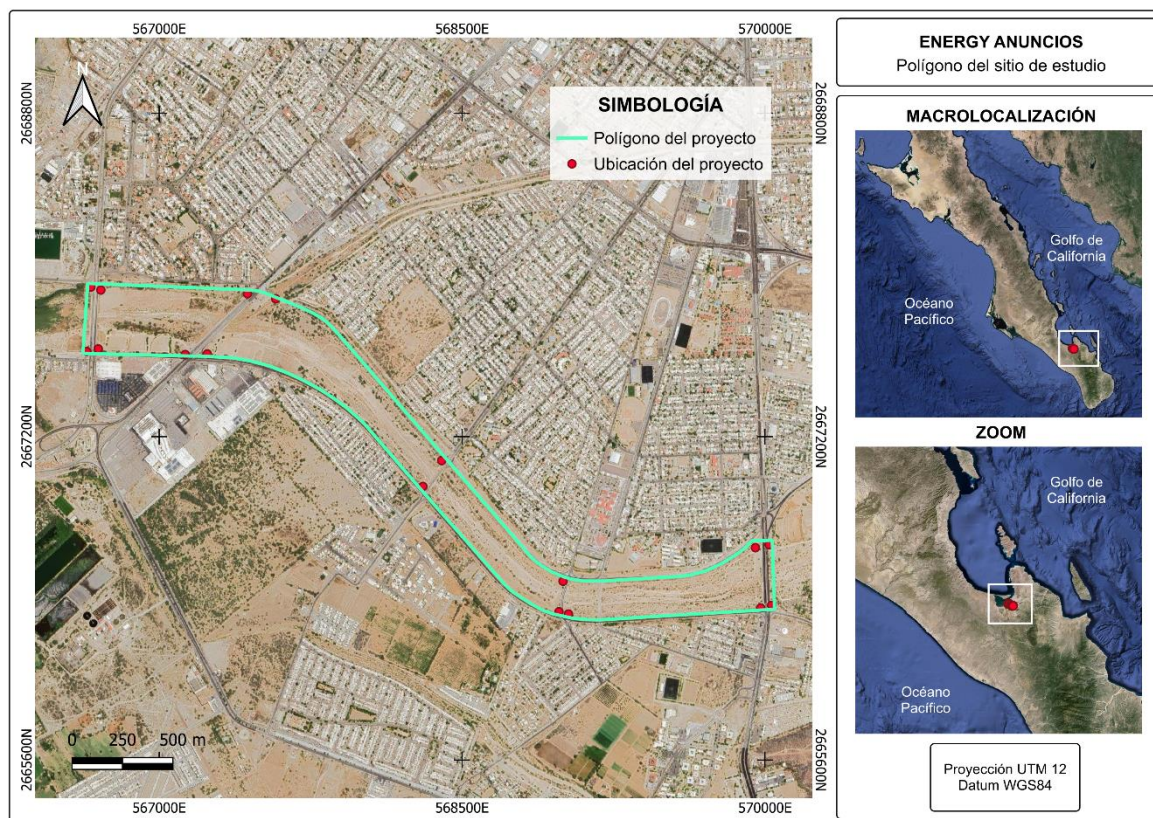


Figura 23. Polígono del sitio de estudio para flora.

Forma biológica

Las formas biológicas de las especies presentes en un área determinada están relacionadas directamente con la estructura vertical, misma que se refiere a la distribución de las especies en capas o estratos en función de su altura, estas formas se clasifican en: arbóreas, arbustivas, herbáceas y cactáceas; estas son formas de crecimiento característicos que responden a condiciones ambientales. Estas diferentes formas de vida determinan la estratificación vertical de la comunidad y la forma de aprovechamiento del espacio.

Así, dentro de la vegetación del sitio del proyecto, se encontraron 3 tipos de formas biológicas, las cuales son: arbórea, arbustiva y herbácea.

Flora con algún estatus de conservación

En lo referente a especies enlistadas en alguna categoría de riesgo, con respecto a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su actualización en el Anexo III realizado en 2019, se encontró que NINGUNA de las especies distribuidas dentro del polígono solicitado está dentro de la NOM.

Asimismo, se revisó la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), de acuerdo con la Lista, se identificaron las siguientes especies con su respectiva categoría en la tabla que se muestra a continuación.

Nombre común	Nombre científico	Categoría	
		NOM-059	IUCN
Huizache	<i>Vachellia farnesiana</i>	-	Preocupación menor
Palo verde	<i>Parkinsonia aculeata</i>	-	Preocupación menor
Mezquite	<i>Neltuma spp.</i>	-	Preocupación menor
Palo de arco	<i>Tecoma stans</i>	-	Preocupación menor
Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>	-	-
Petunia silvestre	<i>Calibrachoa</i>	-	-
	<i>parviflora</i>	-	-
Pega-pegá	<i>Eucnide cordata</i>	-	-
Margarita	<i>Perityle crassifolia</i>	-	-

Tabla 13. Especies incluidas en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y en la Lista Roja de la IUCN.

Flora introducida

Del listado obtenido se obtuvieron un total de una especie introducida: *Ricinus communis*. Es una especie exótica invasiva en México. Sus semillas son altamente tóxicas.

CITES

No se encontró ninguna especie de planta del listado dentro de los Apéndices I, II y III del CITES.

IV.2.3.2 Fauna

TIPO DE FAUNA EN EL SISTEMA AMBIENTAL

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

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

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

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

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

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

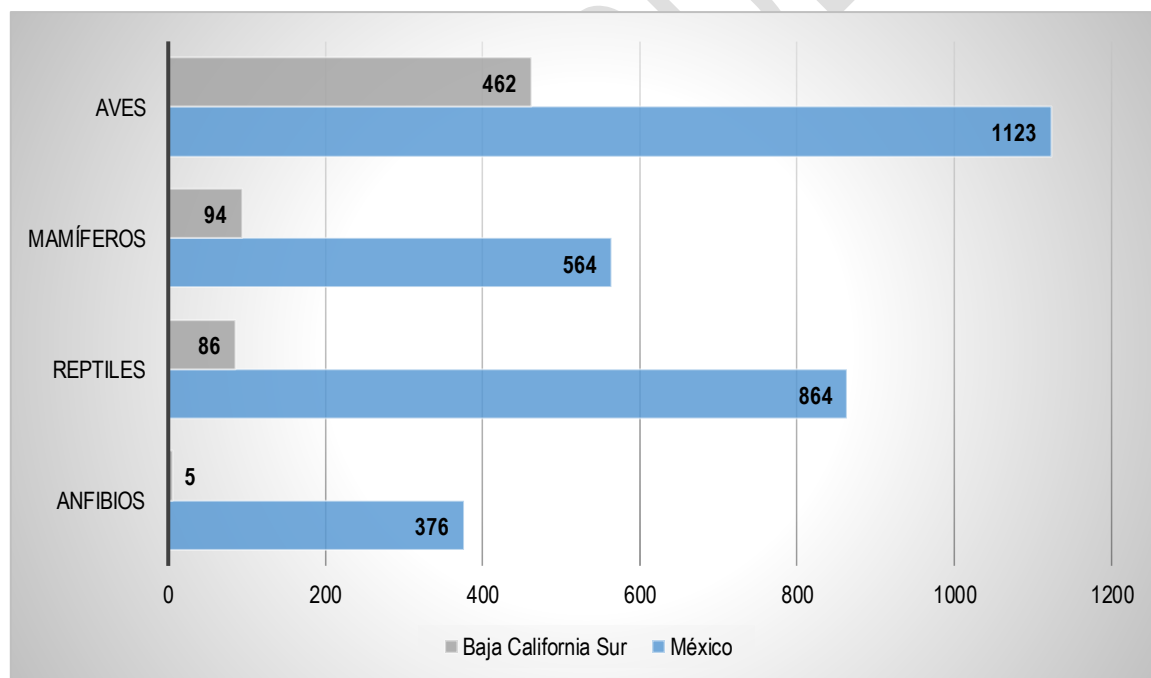


Figura 24. Comparativa de la riqueza de especies vertebradas en Baja California Sur respecto a la riqueza nacional.

FAUNA EN EL SITIO DEL PROYECTO

Debido a que en el polígono delimitado para plantas y aves no se encontraron especies de anfibios, reptiles y mamíferos reportadas en la plataforma iNaturalistMX, se utilizó la delimitación municipal para definir el área de estudio (**Figura 25**), en el cual se puede inferir que las especies reportadas pueden distribuirse dentro de la zona del proyecto.

Se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva para recopilar datos sobre las diversas especies presentes en el municipio de La Paz. La información se obtuvo principalmente a través de la plataforma iNaturalistMX, la cual proporciona registros detallados de la biodiversidad local, incluyendo información sobre el orden, familia, género y especie. Utilizando estos datos como base, se elaboraron listas taxonómicas separadas para los anfibios, reptiles y mamíferos que pudieran encontrarse presentes en la zona.

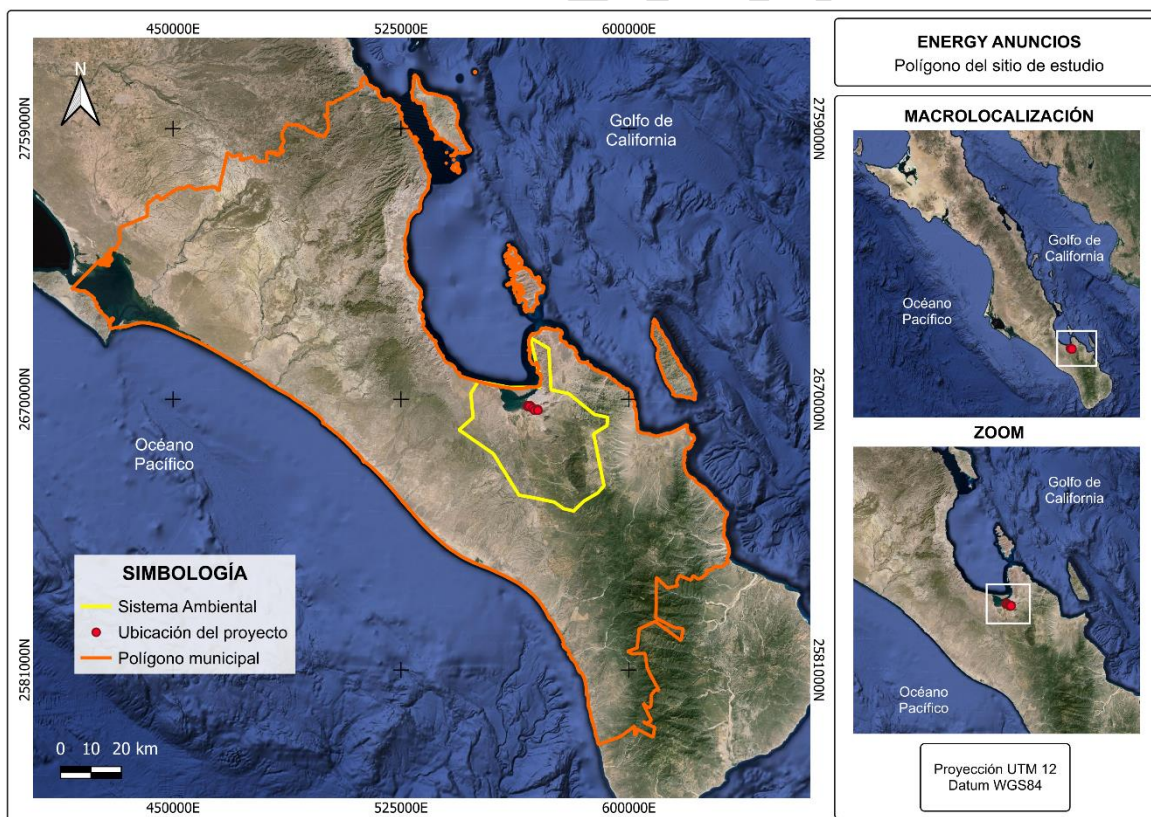


Figura 25. Polígono del sitio de estudio para anfibios, reptiles y mamíferos.

A continuación, se menciona el listado de especies faunísticas de diferentes grupos.

Anfibios

De acuerdo con la base de datos de iNaturalistMX (2024), se obtuvieron las siguientes especies de anfibios para el municipio de La Paz:

Nombre común	Orden	Familia	Genero	Especie
Sapo de puntos rojos	Anura	Bufo	Anaxyrus	Anaxyrus punctatus
Sapo cavador	Anura	Scaphiopodidae	Scaphiopus	Scaphiopus couchi
Rana de coro del Pacífico	Anura	Hylidae	Pseudacris	Pseudacris regilla
Rana arborícola mexicana	Anura	Hylidae	Smilisca	Smilisca baudinii
Rana leopardo de Forrer	Anura	Ranidae	Lithobates	Lithobates forreri

Tabla 14. Especies de anfibios distribuidos en el municipio de la Paz, tomado de iNaturalistMX.

Anfibios con algún estatus de conservación

En lo referente a especies enlistadas en alguna categoría de riesgo, con respecto a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su actualización en el Anexo III realizado en 2019, la Rana Leopardo de Forrer se encuentra con la categoría Sujeta a Protección Especial (Pr), sin embargo, se puede inferir que las especies dentro de esta NOM no se distribuyen dentro del área de interés.

Igualmente, se revisó la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), de acuerdo con la Lista, se identificaron las siguientes especies con su respectiva categoría en la tabla que se muestra a continuación.

Nombre común	Nombre científico	Categoría	
		NOM-059	IUCN
Sapo de puntos rojos	Anaxyrus punctatus	-	Preocupación menor

Sapo cavador	<i>Scaphiopus couchi</i>	-	Preocupación menor
Rana de coro del Pacífico	<i>Pseudacris regilla</i>	-	Preocupación menor
Rana arborícola mexicana	<i>Smilisca baudinii</i>	-	Preocupación menor
Rana leopardo de Forrer	<i>Lithobates forreri</i>	Sujeta a Protección Especial (Pr)	Preocupación menor

Tabla 15. Especies incluidas en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y en la Lista Roja de la IUCN.

Anfibios introducidos

Del listado obtenido se obtuvieron un total de dos especies introducidas: *Smilisca baudinii* y *Lithobates forreri*, ambos nativos de Norteamérica, pero introducidos a Baja California Sur.

CITES

No se encontró ninguna especie de anfibio del listado dentro de los Apéndices I, II y III del CITES.

Reptiles

De acuerdo con la base de datos de iNaturalistMX (2024), se obtuvieron las siguientes especies de reptiles para el municipio de La Paz:

Nombre común	Orden	Familia	Género	Especie
Iguana de Palo	Squamata	Iguanidae	<i>Ctenosaura</i>	<i>Ctenosaura hemilopha</i>
Cachora Arenera	Squamata	Phrynosomatidae	<i>Callisaurus</i>	<i>Callisaurus draconoides</i>
Cachora de Árbol Cola Negra	Squamata	Phrynosomatidae	<i>Urosaurus</i>	<i>Urosaurus nigricauda</i>
Iguana del Desierto	Squamata	Iguanidae	<i>Dipsosaurus</i>	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>

Lagartija de Mancha Lateral Norteña	Squamata	Phrynosomatidae	<i>Uta</i>	<i>Uta stansburiana</i>
Huico de Garganta Naranja	Squamata	Teiidae	<i>Aspidoscelis</i>	<i>Aspidoscelis hyperythrus</i>
Besucona Asiática	Squamata	Gekkonidae	<i>Hemidactylus</i>	<i>Hemidactylus frenatus</i>
Cascabel de Diamantes Rojos	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus</i>	<i>Crotalus ruber</i>
Lagartija de Piedra Sudcalifomiana	Squamata	Phrynosomatidae	<i>Petrosaurus</i>	<i>Petrosaurus thalassinus</i>
Lagartija Espinosa Peninsular	Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus</i>	<i>Sceloporus zosteromus</i>
Chirrionera de Baja California	Squamata	Colubridae	<i>Masticophis</i>	<i>Masticophis fuliginosus</i>
Camaleón Sudcalifomiano	Squamata	Phrynosomatidae	<i>Phrynosoma</i>	<i>Phrynosoma coronatum</i>
Lagartija Espinosa de Hunsaker	Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus</i>	<i>Sceloporus hunsakeri</i>
Salamanquesa de Cabo San Lucas	Squamata	Phyllodactylidae	<i>Phyllodactylus</i>	<i>Phyllodactylus unctus</i>
Huico de Los Cabos	Squamata	Teiidae	<i>Aspidoscelis</i>	<i>Aspidoscelis maximus</i>
Culebra Nocturna Peninsular	Squamata	Colubridae	<i>Hypsiglena</i>	<i>Hypsiglena ochrorhynchus</i>
Topera de Baja California	Squamata	Colubridae	<i>Pituophis</i>	<i>Pituoooooophis vertebralis</i>
Lagartija Espinosa de la Isla Cerralvo	Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus</i>	<i>Sceloporus grandaevus</i>
Cascabel Moteada Peninsular	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus</i>	<i>Crotalus mitchellii</i>
Lagartija Lagarto de San Lucas	Squamata	Anguidae	<i>Elgaria</i>	<i>Elgaria paucicarinata</i>

Cascabel de Baja California	Squamata	Viperidae	<i>Crotalus</i>	<i>Crotalus enyo</i>
Lagartija Espinosa del Cabo	Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus</i>	<i>Sceloporus licki</i>
Falsa Coralillo del Noroeste	Squamata	Colubridae	<i>Lampropeltis</i>	<i>Lampropeltis californiae</i>
Culebra Chata	Squamata	Colubridae	<i>Salvadora</i>	<i>Salvadora hexalepis</i>
Chacahuala del Noroeste	Squamata	Iguanidae	<i>Sauromalus</i>	<i>Sauromalus ater</i>
Lagartija Topo Cinco Dedos	Squamata	Bipedidae	<i>Bipes</i>	<i>Bipes biporus</i>
Geco Bandeado del Noroeste	Squamata	Eublepharidae	<i>Coleonyx</i>	<i>Coleonyx variegatus</i>
Boa Rosada del Noroeste	Squamata	Boidae	<i>Lichanura</i>	<i>Lichanura trivirgata</i>
Huico de la Isla Cerralvo	Squamata	Teiidae	<i>Aspidoscelis</i>	<i>Aspidoscelis ceralbensis</i>
Víbora Sorda Peninsular	Squamata	Colubridae	<i>Trimorphodon</i>	<i>Trimorphodon lyrophanes</i>
Salamanquesa del Cabo	Squamata	Phyllodactylidae	<i>Phyllodactylus</i>	<i>Phyllodactylus xanti</i>
Culebrilla Ciega del Cabo	Squamata	Leptotyphlopidae	<i>Rena</i>	<i>Rena boettgeri</i>
Lagartija Peninsular de Las Rocas	Squamata	Phrynosomatidae	<i>Petrosaurus</i>	<i>Petrosaurus repens</i>
Huico Tigre del Noroeste	Squamata	Teiidae	<i>Aspidoscelis</i>	<i>Aspidoscelis tigris</i>
Galápago de Baja California	Testudines	Emydidae	<i>Trachemys</i>	<i>Trachemys nebulosa</i>
Huico de la Isla Espíritu Santo	Squamata	Teiidae	<i>Aspidoscelis</i>	<i>Aspidoscelis espiritensis</i>

Iguana Verde	Squamata	Iguanidae	<i>Iguana</i>	<i>Iguana iguana</i>
Lagartija Espinosa de Granito	Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus</i>	<i>Sceloporus orcutti</i>
	Squamata	Colubridae	<i>Sonora</i>	<i>Sonora fasciata</i>
Chirrionera del Cabo	Squamata	Colubridae	<i>Masticophis</i>	<i>Masticophis aurigulus</i>
Salamanquesa Peninsular	Squamata	Phyllodactylidae	<i>Phyllodactylus</i>	<i>Phyllodactylus nocticolus</i>
Culebrilla Cabeza Negra Occidental	Squamata	Colubridae	<i>Tantilla</i>	<i>Tantilla planiceps</i>
Culebra Nocturna de Baja California	Squamata	Colubridae	<i>Hypsiglena</i>	<i>Hypsiglena slevini</i>
Lagartija Nocturna del Cabo	Squamata	Xantusiidae	<i>Xantusia</i>	<i>Xantusia gilberti</i>
Serpiente Ciega Afroasiática	Squamata	Typhlopidae	<i>Indotyphlops</i>	<i>Indotyphlops braminus</i>
Culebra Listonada de la Costa Oeste	Squamata	Colubridae	<i>Thamnophis</i>	<i>Thamnophis validus</i>
Culebrita de Arena del Cabo	Squamata	Colubridae	<i>Sonora</i>	<i>Sonora straminea</i>
Tortuga Gravada	Testudines	Emydidae	<i>Trachemys</i>	<i>Trachemys scripta</i>
Culebra Ratonera de Baja California	Squamata	Colubridae	<i>Bogertophis</i>	<i>Bogertophis rosaliae</i>
Culebra Nariz Lanceolada Pinta	Squamata	Colubridae	<i>Phyllorhynchus</i>	<i>Phyllorhynchus decurtatus</i>
Huico de la Isla San José	Squamata	Teiidae	<i>Aspidoscelis</i>	<i>Aspidoscelis danheimae</i>
Culebra de Nariz Larga de Isla Cerralvo	Squamata	Colubridae	<i>Rhinocheilus</i>	<i>Rhinocheilus etheridgei</i>
Chirrionera de Espíritu Santo	Squamata	Colubridae	<i>Masticophis</i>	<i>Masticophis barbouri</i>

Culebra Arenera de la Isla Cerralvo	Squamata	Colubridae	<i>Sonora</i>	<i>Sonora savagei</i>
	Squamata	Colubridae	<i>Sonora</i>	<i>Sonora mosaueri</i>
Huico de San Francisco	Squamata	Teiidae	<i>Aspidoscelis</i>	<i>Aspidoscelis franciscensis</i>
	Squamata	Colubridae	<i>Sonora</i>	<i>Sonora cincta</i>
Lagartija Leopardo				
Narigona de Baja California	Squamata	Crotaphytidae	<i>Gambelia</i>	<i>Gambelia copeii</i>
Geco Casero del Mediterráneo	Squamata	Gekkonidae	<i>Hemidactylus</i>	<i>Hemidactylus turcicus</i>
Culebrilla Ciega Occidental	Squamata	Leptotyphlopidae	<i>Rena</i>	<i>Rena humilis</i>

Tabla 16. Especies de reptiles distribuidos en el municipio de la Paz, tomado de iNaturalistMX.

Reptiles con algún estatus de conservación

En lo referente a especies enlistadas en alguna categoría de riesgo, con respecto a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su actualización en el Anexo III realizado en 2019, dentro del municipio de La Paz se encontraron 33 especies enlistadas en las categorías que se muestran en la tabla 17, sin embargo, se infiere que las especies dentro de esta NOM no se distribuyen dentro del área de interés.

Además, se revisó la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), de acuerdo con la Lista, se identificaron las siguientes especies con su respectiva categoría en la tabla que se muestra a continuación.

Nombre común	Nombre científico	Categoría	
		NOM-059	IUCN
Iguana de Palo	<i>Ctenosaura hemilopha</i>	Sujeta a Protección Especial (Pr)	Preocupación menor
Cachora Arenera	<i>Callisaurus draconoides</i>	Amenazada (A)	Preocupación menor

Cachora de Árbol Cola Negra	<i>Urosaurus nigricauda</i>	Amenazada (A)	-
Lagartija de Mancha Lateral Norteña	<i>Uta stansburiana</i>	Amenazada (A)	Preocupación menor
Cascabel de Diamantes Rojos	<i>Crotalus ruber</i>	Sujeta a Protección Especial (Pr)	Preocupación menor
Lagartija de Piedra Sudcaliforniana	<i>Petrosaurus thalassinus</i>	Sujeta a Protección Especial (Pr)	Preocupación menor
Lagartija Espinosa Peninsular	<i>Sceloporus zosteromus</i>	Sujeta a Protección Especial (Pr)	Preocupación menor
Lagartija Espinosa de Hunsaker	<i>Sceloporus hunsakeri</i>	Amenazada (A)	Preocupación menor
Salamanquesa de Cabo San Lucas	<i>Phyllodactylus unctus</i>	Sujeta a Protección Especial (Pr)	Casi Amenazado
Huico de Los Cabos	<i>Aspidoscelis maximus</i>	Sujeta a Protección Especial (Pr)	-
Culebra Nocturna Peninsular	<i>Hypsiglena ochrorhynchus</i>	Sujeta a Protección Especial (Pr)	Preocupación menor
Lagartija Espinosa de la Isla Cerralvo	<i>Sceloporus grandaevus</i>	Amenazada (A)	Preocupación menor
Cascabel Moteada Peninsular	<i>Crotalus mitchellii</i>	Sujeta a Protección Especial (Pr)	Preocupación menor
Lagartija Lagarto de San Lucas	<i>Elgaria paucicarinata</i>	Sujeta a Protección Especial (Pr)	Preocupación menor
Cascabel de Baja California	<i>Crotalus enyo</i>	Amenazada (A)	Preocupación menor
Lagartija Espinosa del Cabo	<i>Sceloporus licki</i>	Amenazada (A)	Preocupación menor
Chacahuala del Noroeste	<i>Sauromalus ater</i>	Sujeta a Protección Especial (Pr)	Preocupación menor
Lagartija Topo Cinco Dedos	<i>Bipes biporus</i>	Sujeta a Protección Especial (Pr)	Preocupación menor

Geco Bandeado del Noroeste	<i>Coleonyx variegatus</i>	Sujeta a Protección Especial (Pr)	Preocupación menor
Boa Rosada del Noroeste	<i>Lichanura trivirgata</i>	Preocupación menor	Preocupación menor
Huico de la Isla Cerralvo	<i>Aspidozelis ceralbensis</i>	Sujeta a Protección Especial (Pr)	Preocupación menor
Salamanquesa del Cabo	<i>Phyllodactylus xanti</i>	Sujeta a Protección Especial (Pr)	Preocupación menor
Huico Tigre del Noroeste	<i>Aspidozelis tigris</i>	Amenazada (A)	Preocupación menor
Huico de la Isla Espíritu Santo	<i>Aspidozelis espiritensis</i>	Amenazada (A)	Preocupación menor
Iguana Verde	<i>Iguana iguana</i>	Sujeta a Protección Especial (Pr)	Preocupación menor
Chirrión de Cabo	<i>Masticophis aurigulus</i>	Amenazada (A)	Preocupación menor
Salamanquesa Peninsular	<i>Phyllodactylus nocticolus</i>	Sujeta a Protección Especial (Pr)	Preocupación menor
Culebra Nocturna de Baja California	<i>Hypsiglena slevini</i>	Amenazada (A)	Preocupación menor
Tortuga Graciosa	<i>Trachemys scripta</i>	Sujeta a Protección Especial (Pr)	Preocupación menor
Huico de la Isla San José	<i>Aspidozelis danheimae</i>	Amenazada (A)	Preocupación menor
Culebra de Nariz Larga de Isla Cerralvo	<i>Rhinocheilus etheridgei</i>	Amenazada (A)	-
Chirrión de Isla Espíritu Santo	<i>Masticophis barbouri</i>	Amenazada (A)	-
Culebra Arenosa de la Isla Cerralvo	<i>Sonora savagei</i>	Sujeta a Protección Especial (Pr)	-

Tabla 17. Especies incluidas en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y en la Lista Roja de la IUCN.

Reptiles introducidos

Del listado obtenido se obtuvieron un total de tres especies introducidas: *Hemidactylus frenatus*, *H. turcicus* e *Indotyphlos braminus*. Estos geckos viven principalmente en zonas urbanas donde se adaptan fácilmente debido a las condiciones óptimas para su desarrollo, como lo es el refugio y alimento.

CITES

No se encontró ninguna especie de reptil del listado dentro de los Apéndices I, II y III del CITES.

Mamíferos

De acuerdo con la base de datos de iNaturalistMX (2024), se obtuvieron las siguientes especies de mamíferos para el municipio de La Paz:

Nombre común	Orden	Familia	Género	Especie
Juancito	Rodentia	Sciuridae	Ammospermophilus	<i>Ammospermophilus leucurus</i>
Venado Bura	Artiodactyla	Cervidae	Odocoileus	<i>Odocoileus hemionus</i>
Liebre Cola Negra	Lagomorpha	Leporidae	Lepus	<i>Lepus californicus</i>
Zorra Gris	Carnivora	Canidae	Urocyon	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>
Coyote	Carnivora	Canidae	Canis	<i>Canis latrans</i>
Mapache	Carnivora	Procyonidae	Procyon	<i>Procyon lotor</i>
Cacomixtle Norteño	Carnivora	Procyonidae	Bassariscus	<i>Bassariscus astutus</i>
Ratón de Abazones de Baja California	Rodentia	Heteromyidae	Chaetodipus	<i>Chaetodipus spinatus</i>
Lince Americano	Carnivora	Felidae	Lynx	<i>Lynx rufus</i>

Murciélago Orejón Californiano	Chiroptera	Phyllostomidae	Macrotus	<i>Macrotus californicus</i>
Tuza Norteña	Rodentia	Geomyidae	Thomomys	<i>Thomomys bottae</i>
Ratón de Baja California Sur	Rodentia	Cricetidae	Peromyscus	<i>Peromyscus eva</i>
Zorrillo Manchado Occidental	Carnivora	Mephitidae	Spilogale	<i>Spilogale gracilis</i>
Tlalcoyote	Carnivora	Mustelidae	Taxidea	<i>Taxidea taxus</i>
Rata Cambalachera de Las Californias	Rodentia	Cricetidae	Neotoma	<i>Neotoma bryanti</i>
Murciélago Ratón de California	Chiroptera	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis californicus</i>
Conejo del Desierto	Lagomorpha	Leporidae	Sylvilagus	<i>Sylvilagus audubonii</i>
Murciélago Desértico Norteño	Chiroptera	Vespertilionidae	Antrozous	<i>Antrozous pallidus</i>
Murciélago Orejas de Embudo	Chiroptera	Natalidae	Natalus	<i>Natalus mexicanus</i>
Ratón de Cactus	Rodentia	Cricetidae	Peromyscus	<i>Peromyscus eremicus</i>
Murciélago de Cañón	Chiroptera	Vespertilionidae	Parastrellus	<i>Parastrellus hesperus</i>
Ratón de Abazones del Cabo	Rodentia	Heteromyidae	Chaetodipus	<i>Chaetodipus ammophilus</i>

Murciélago Magueyero Menor	Chiroptera	Phyllostomidae	Leptonycteris	<i>Leptonycteris yerbabuenae</i>
Murciélago Barba Arrugada	Chiroptera	Mormoopidae	Mormoops	<i>Mormoops megalophylla</i>
Rata Canguro Merriam	Rodentia	Heteromyidae	Dipodomys	<i>Dipodomys merriami</i>
Miotis Mexicano	Chiroptera	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis velifer</i>
Murciélago Amarillo del Oeste	Chiroptera	Vespertilionidae	Lasiurus	<i>Lasiurus xanthinus</i>
Ratón Casero Eurasiático	Rodentia	Muridae	Mus	<i>Mus musculus</i>
Rata Negra	Rodentia	Muridae	Rattus	<i>Rattus rattus</i>
Puma	Carnivora	Felidae	Puma	<i>Puma concolor</i>
Ratón de Abazones de Baja California	Rodentia	Heteromyidae	Chaetodipus	<i>Chaetodipus rudinoris</i>
Ratón de Abazones Arenero	Rodentia	Heteromyidae	Chaetodipus	<i>Chaetodipus siccus</i>
Ardillón de California	Rodentia	Sciuridae	Otospermophilus	<i>Otospermophilus beecheyi atricapillus</i>
Murciélago Pescador	Chiroptera	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis vivesi</i>
Murciélago Canoso de Cola Peluda	Chiroptera	Vespertilionidae	Lasiurus	<i>Lasiurus cinereus</i>
Borrego Cimarrón	Artiodactyla	Bovidae	Ovis	<i>Ovis canadensis</i>

Musaraña Desértica de Ticul	Eulipotyphla	Soricidae	Notiosorex	<i>Notiosorex tataticuli</i>
-----------------------------------	--------------	-----------	------------	------------------------------

Tabla 18. Especies de mamíferos distribuidos en el municipio de la Paz, tomado de iNaturalistMX.

Mamíferos con algún estatus de conservación

En lo referente a especies enlistadas en alguna categoría de riesgo, con respecto a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su actualización en el Anexo III realizado en 2019, dentro del municipio de La Paz se encontraron ocho especies enlistadas en las categorías que se muestran en la tabla 19, sin embargo, se puede inferir que las especies dentro de esta NOM no se distribuyen dentro del área de interés.

Por otro lado, se revisó la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), de acuerdo con la Lista, se identificaron las siguientes especies con su respectiva categoría en la tabla que se muestra a continuación.

Nombre común	Nombre científico	Categoría	
		NOM-059	IUCN
Tlalcoyote	<i>Taxidea taxus</i>	Amenazada (A)	Preocupación menor
Rata Cambalachera de Las Californias	<i>Neotoma bryanti</i>	Amenazada (A)	Preocupación menor
Ratón de Cactus	<i>Peromyscus eremicus</i>	Amenazada (A)	Preocupación menor
Ratón de Abazones del Cabo	<i>Chaetodipus ammophilus</i>	Sujeta a Protección Especial (Pr)	Casi amenazado
Murciélago Magueyero Menor	<i>Leptonycteris yerbabuenae</i>	Sujeta a Protección Especial (Pr)	Casi amenazado
Ratón de Abazones Arenero	<i>Chaetodipus siccus</i>	Amenazada (A)	Preocupación menor

Murciélago Pescador	<i>Myotis vivesi</i>	En Peligro de Extinción (P)	Vulnerable
Borrego Cimarrón	<i>Ovis canadensis</i>	Sujeta a Protección Especial (Pr)	Preocupación menor

Tabla 19. Especies incluidas en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y en la Lista Roja de la IUCN.

Mamíferos introducidos

Del listado final se obtuvieron un total de 2 especies introducidas: *Mus musculus* y *Rattus rattus*. Ambas han sido exitosas dentro de las zonas urbanas debido al alimento y refugio. Son consideradas plagas y son vectores de enfermedades que pueden afectar a los humanos.

CITES

Se encontraron un total de 2 especies de mamíferos del listado dentro del Apéndice II del CITES: *Puma concolor* y *Ovis canadensis*. Dentro de este apartado se encuentran las especies que no están necesariamente amenazadas, pero podrían enfrentarse a riesgo de extinción si no se regula de manera estricta su comercio.

Aves

Para las aves se utilizaron los 17 puntos correspondientes a los anuncios para generar un polígono que se utilizó como área de delimitación para la recopilación de información de aves (figura 23). Se utilizaron los datos históricos de la plataforma iNaturalistMX para obtener información sobre avistamientos previos de aves en el polígono estudiado. Con base en los resultados obtenidos se realizó la siguiente tabla:

Nombre común	Orden	Familia	Género	Especie
Gavilán de Cooper	Accipitriformes	Accipitridae	Accipiter	<i>Accipiter cooperii</i>

Centzontle Norteño	Passeriformes	Mimidae	Mimus	<i>Mimus polyglottos</i>
Cernícalo Americano	Falconiformes	Falconidae	Falco	<i>Falco sparverius</i>
Paloma de Alas Blancas	Columbiformes	Columbidae	Zenaida	<i>Zenaida asiática</i>
Caracara Quebrantahuesos	Falconiformes	Falconidae	Caracara	<i>Caracara plancus</i>
Zopilote Aura	Cathartiformes	Cathartidae	Cathartes	<i>Cathartes aura</i>
Baloncillo	Passeriformes	Remizidae	Auriparus	<i>Auriparus flaviceps</i>
Aguililla Aura	Accipitridae	Accipitridae	Buteo	<i>Buteo albonotatus</i>
Gorrion Doméstico	Passeriformes	Passeride	Passer	<i>Passer domesticus</i>
Calandria Dorso Negro Menor	Passeriformes	Icteridae	Icterus	<i>Icterus cucullatus</i>

Tabla 20. Especies de aves distribuidos en el municipio de la Paz, tomado de iNaturalistMX.

Aves con algún estatus de conservación

En lo referente a especies enlistadas en alguna categoría de riesgo, con respecto a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su actualización en el Anexo III realizado en 2019, dentro del municipio de La Paz se encontraron 2 especies enlistadas en las categorías que se muestran en la tabla 21, sin embargo, estas especies no utilizan la zona como anidación, estas han sido observadas desplazarse por el lugar, por lo que se infiere que NINGUNA de las especies dentro de la NOM utilicen la zona del proyecto.

Asimismo, se revisó la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), de acuerdo con la Lista, se identificaron las siguientes especies con su respectiva categoría en la tabla que se muestra a continuación.

Nombre común	Nombre científico	Categoría	
		NOM-059	IUCN

Gavilán de Cooper	<i>Accipiter cooperii</i>	Sujeta a Protección Especial (Pr)	Preocupación menor
Aguililla Aura	<i>Buteo albonotatus</i>	Sujeta a Protección Especial (Pr)	Preocupación menor

Tabla 21. Especies incluidas en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y en la Lista Roja de la IUCN.

Aves introducidas

Del listado obtenido se obtuvo el total de una especie introducida: *Passer domesticus*. Esta especie ha tenido la capacidad de adaptarse a las zonas urbanas, sin embargo, existe competencia con otras especies de aves por recursos y hábitats.

CITES

No se encontró ninguna especie de ave del listado dentro de los Apéndices I, II y III del CITES.

IV.2.4. Socioeconómico

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

Por otro lado, el municipio de La Paz se compone de 292,241 habitantes lo que representa el 36.6% de la población estatal. El 49.9% son hombres y el 50.1% son mujeres. Existen 91,287 viviendas particulares habitadas, cuentan con los servicios de agua entubada, drenaje, servicio sanitario, energía eléctrica y tinaco. El 85.4% de la población se encuentra afiliada a los servicios de salud (INEGI, 2020).

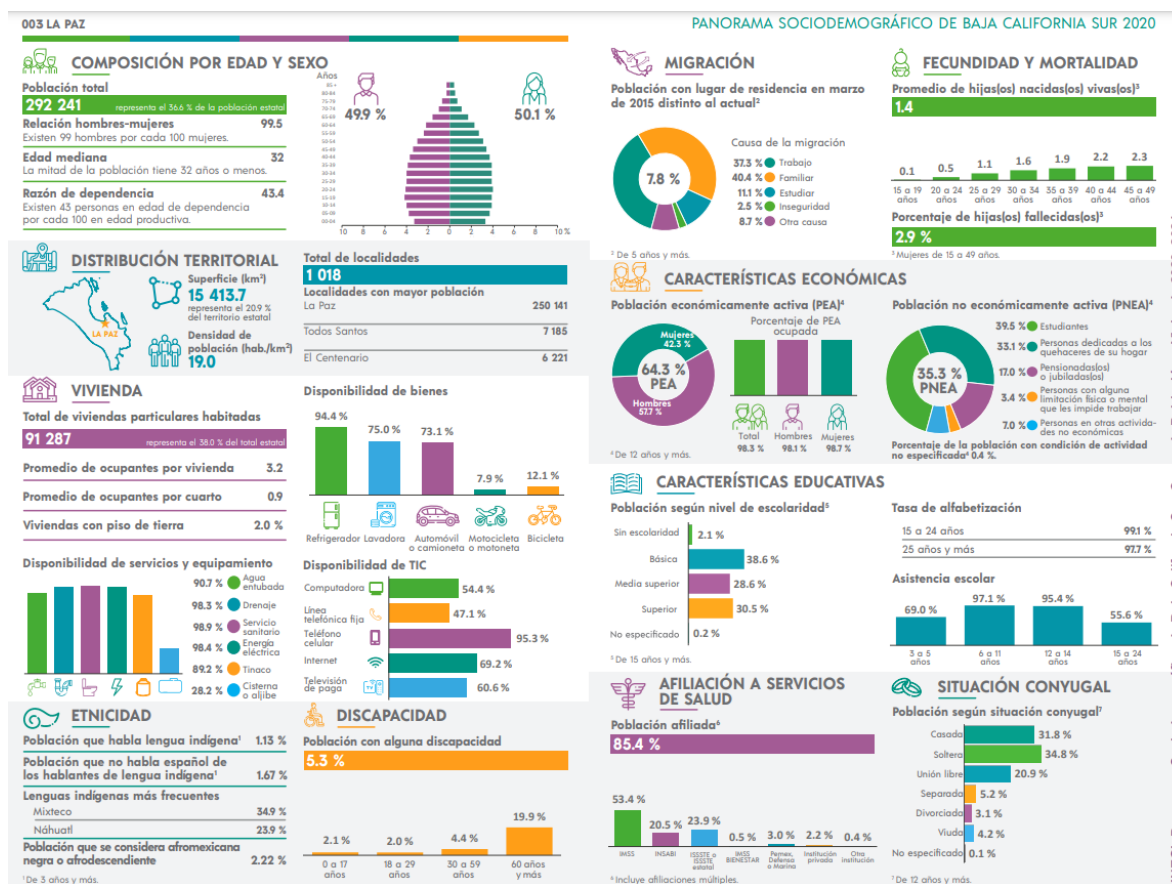


Figura 26. Panorama sociodemográfico del municipio de La Paz, B.C.S. (INEGI, 2020).

Características Económicas

La ciudad de La Paz se encuentra en el lugar 14 dentro del Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO) debido a su grado de competitividad, dentro de los cuales destaca su mercado de factores y la innovación de los sectores económicos. También tiene 12,052 MIPYMES, 10,690 son micro, 1,133 pequeñas y 229 medianas empresas.

En el municipio de La Paz el sector terciario o de servicios cuenta con mayor participación en la población ocupada con el 82.5% seguido del secundario con 16.5% y primario con 0.9%; de los cuales el comercio representa el 20%, gobierno 12.9%, servicios sociales 12.4%, servicios diversos 12%,

servicios profesionales y financieros 11% y restaurantes y hoteles 9% para el sector terciario (GOB-BCS, 2020).

La ciudad de La Paz representa uno de los mayores mercados de trabajo del estado, su Población Económicamente Activa (PEA) es de 149,110 personas, de los cuales los hombres participan con el 57.4%, y las mujeres con el 42.6%. Otro dato relevante es que la población ocupada en la ciudad La Paz fue de 142,753 personas, es decir, el 95.7% de la PEA se encuentra participando en la generación de algún bien económico o prestación de un servicio mientras que el 16.6% de la población ocupada son trabajadores por cuenta propia lo que equivale a 23,696 personas.

Gráfica de Trabajadores asegurados en el IMSS según actividad económica en el municipio de La Paz, 2020

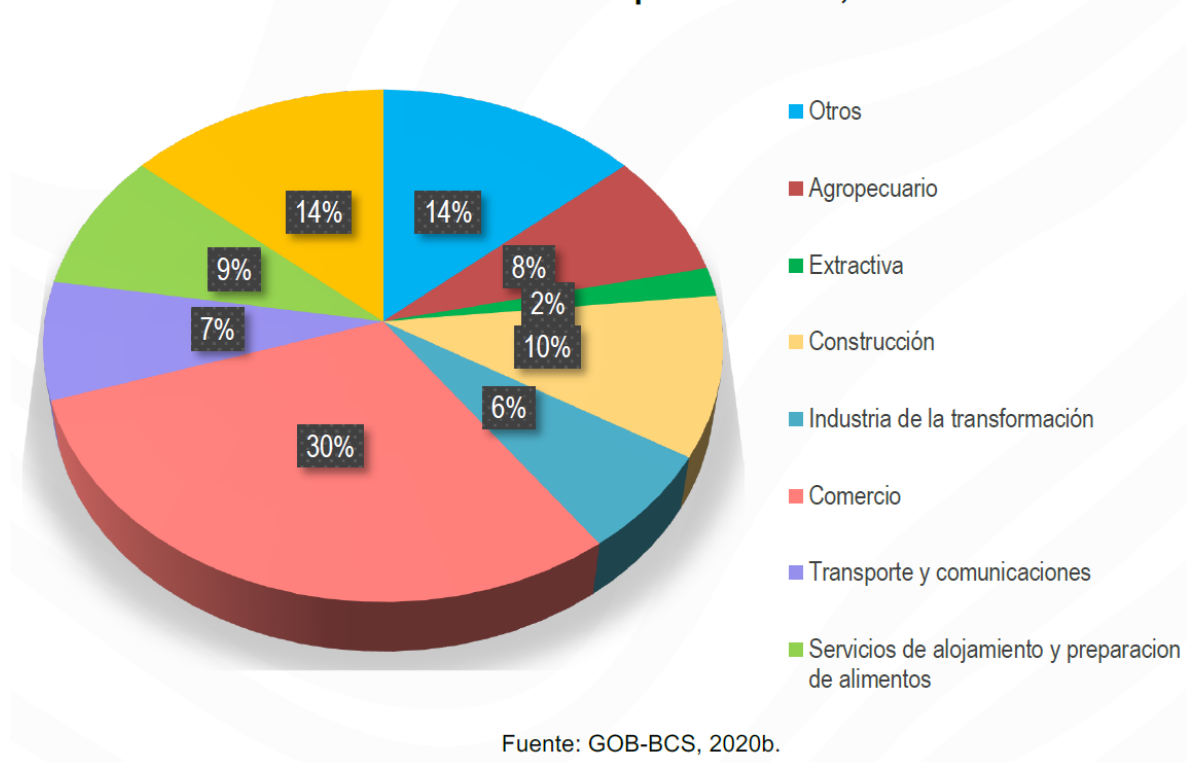


Figura 27. Gráfico de trabajadores asegurados en el IMSS según actividad económica en el municipio de La Paz.

Comercio: B.C.S. es una entidad con una producción eminentemente terciaria, pues los servicios contribuyen con el 65.3% del PIB. Por su relevancia destacan servicios como: comercio (19.2%), servicios alojamiento temporal y preparación de alimentos (13.3%), actividades inmobiliarias y de alquiler (7.5%), transportes, correos y almacenamiento (6.5%), así como actividades de gobierno (5.09%) (GOB-BCS, 2020). De igual forma, las actividades terciarias guardan mayor participación en el municipio de La Paz, ya que representan el 81.9% del personal ocupado y el 74.3% del total de las remuneraciones (GOB-BCS, 2020).

Turismo: La presencia de una gran diversidad natural y de atractivos culturales, le permite a B.C.S. tener un enorme potencial turístico. Sus atributos naturales permiten que sea un lugar codiciado por extranjeros debido a las características únicas que presenta. Se ha reconocido a nivel mundial que cuenta con lugares propicios para el avistamiento de la ballena gris, tiburón ballena, aves migratorias, así como otras especies de fauna. El municipio de La Paz está categorizado como destino de playa y a la fecha es el segundo sitio turístico (por la afluencia y su oferta de hospedaje) más importante del estado. En el año 2020 fue visitado por 268,508 turistas, que en su mayoría es de origen nacional, representando el 88.59% del total.

Hotelería: La infraestructura hotelera en el municipio consta de 126 hoteles con 3,429 habitaciones. En el periodo 2020-2021 se presentó un porcentaje de ocupación hotelera de 35.52% del total, en este rubro, La Paz, presenta la segunda tasa de ocupación hotelera más alta del estado.

Agricultura: Para finales del 2020, la superficie sembrada total fue de 36,128 ha, de las cuales se cosecharon 31,372, obteniendo una producción de 659,329 toneladas, teniendo un valor de 5,593 millones de pesos. De la superficie anteriormente mencionada, destacan por su importancia 4,669 ha de hortalizas; 1369 de cultivos orgánicos; 1,988 de agricultura protegida y 4,938 ha de frutales. BCS se posicionó en cuarto lugar a nivel nacional como productor de espárrago con una producción de 21,892 toneladas; quinto lugar en garbanzo con 5,141 toneladas; sexto lugar en tomate con 159,423 toneladas; sexto lugar en fresas con 2,520 toneladas y noveno lugar en chile verde con 65,910 toneladas.

Ganadería: La producción de carne en canal fue de 8,013 toneladas, de las cuales 5,388 toneladas corresponden a carnes bovinas, teniendo un valor de producción de 451.9 millones de pesos, además, se produjeron 38.5 millones de litros de leche, de los cuales 34.4 millones de litros correspondieron a leche bovina y el resto a leche caprina, con un valor de producción de 273.5 millones de pesos. Por otra parte, en los productos pecuarios la producción alcanzó 809.9 toneladas de huevo para plato y 201.6 toneladas de miel con un valor de producción de 30.8 millones de pesos.

Pesca: El municipio de La Paz abarca una amplia extensión de costa, representando el 26% del total del estado, 364 km en el Océano Pacífico y 213 km por el Golfo de California, lo que hace un total de 577 km. Los litorales del municipio gozan de grandes recursos marinos, sin embargo, la pesca ha sido fundamentalmente ribereña, realizándose principalmente por el litoral del Golfo de California, en diversas localidades y campos pesqueros, desde Ensenada de Cortés hasta Los Barriles y por el litoral del Océano Pacífico, desde El Cayuco hasta Plutarco Elías Calles. Por otro lado, la práctica de la pesca deportiva está en aumento, con numerosos lugares ideales para su práctica. Durante el año se realizan importantes torneos de pesca, donde destacan especies como el dorado y el marlín. En 2020 la producción pesquera total fue de 5,948 toneladas, que representó el 3.97% del volumen de producción estatal.

Medio ambiente: El área de interés se encuentra en el arroyo “El Cajoncito”, en la ciudad de La Paz, Baja California Sur. El uso del suelo y vegetación designada en esa área es Asentamientos humanos, con un clima BW(h')hw(x') con lluvias en verano e invierno y una temperatura media anual de 24.1°C. La vegetación del sitio se compone principalmente de matorral sarcocaula, sarco-crasicaule, mezquite xerófilo, pastizal inducido y cultivado. La fauna está compuesta de especies como lagartijas, liebres, serpientes, aves, entre otras. Aproximadamente a 14.20 km se encuentra el Área de Protección de Flora y Fauna Balandra; a 55.58 km se encuentra la Reserva de la Biósfera Sierra La Laguna; a 29.68 km se encuentra el Parque Nacional Zona Marina del Archipiélago de Espíritu Santo y; a 32.33 km se encuentra el Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California.

Población: El municipio de La Paz, de acuerdo con el Censo General de Población y Vivienda (2020) de INEGI, cuenta con 292,241 habitantes que corresponden al 36.6% de la población de Baja California Sur; en él se encuentran el 37.3% de las mujeres, y el 35.9% de los hombres, en una relación de hombres y mujeres casi unitaria. Lo anterior permite establecer que de 1950 hasta 2020, la población del municipio creció 10.78 veces. De ese periodo destaca con el mayor crecimiento en la década de 1970 a 1980, posicionando al municipio como el de mayor crecimiento, que mantuvo un ritmo relativamente menor y constante de 1980 a 2010, con una desaceleración importante en la última década. Lo anterior ha modificado considerablemente la contribución del municipio a población estatal, que en 1980 representaba el 60%. Actualmente el 49.39% de la población tiene entre 15 y 44 años de edad, y se ha incrementado la proporción de habitantes de más de 45 años, con una proporción de casi el 9% de adultos mayores a los 65 años.

IV.2.4.1. Paisaje

El paisaje escénico constituye un componente integral de los recursos naturales, su evaluación es por tanto muy importante para ello se requiere de realizar un inventario del paisaje visual, analizarlo e identificar los puntos de fragilidad.

Para el factor paisaje, se tienen tres atributos a evaluar: calidad visual, fragilidad visual y visibilidad.

Con respecto a la Calidad Visual se seleccionaron como variables los asentamientos humanos y a los medios de comunicación, estimando que ambas variables permiten tener una apreciación visual sobre cómo la población cercana al proyecto y aquella que transita sobre los caminos y carreteras visualiza el proyecto y; para calificar la Absorción Visual se toman en consideración los criterios de pendientes, heterogeneidad de la vegetación y contraste, ya que una topografía accidentada, mayor gradiente de altura y colores de las especies que conforman una comunidad vegetal y una mayor heterogeneidad de colores, formas y texturas, permite que el ecosistema pueda absorber con mayor facilidad el proyecto.

Caso de estudio

Los arroyos son ríos temporales que contienen agua durante las épocas del año en donde las precipitaciones son mayores; estos pueden mantenerse secos durante los periodos de sequía. Sin embargo, pueden actuar como corredores de flujo de agua subterránea y ayudar en la recarga de los acuíferos. Además, juegan un papel importante dentro de los ecosistemas debido a que proporcionan hábitats temporales y permanentes a una gran variedad de especies que se encuentran adaptados a condiciones cambiantes.

Para el sitio de estudio, la calidad intrínseca del paisaje resulta MEDIA/BAJA debido a que el área del proyecto se encuentra dentro de la ciudad de La Paz, presentando un alto desarrollo urbano. Debido a esto y a los procesos naturales, se ha provocado el desplazamiento de muchas especies residentes de la zona, por otro lado, la vegetación del área no es tan diversa y las poblaciones de las especies existentes son estables, por lo que el daño que pueda causarse debido a la construcción de los espectaculares es mínimo. La calidad visual podría verse afectada por el tamaño de los espectaculares, sin embargo, ya que están dentro de una zona urbana, la infraestructura de las casas-habitaciones crea un contraste que minimiza el impacto visual.

Con respecto a la absorción visual, este resultó con un valor de MEDIA debido a que los espectaculares son de 12 m aproximadamente, lo que hace que el proyecto no pueda enmascarse con los rasgos topográficos ni por la diversidad de las comunidades vegetales. Dado que el propósito de los espectaculares es la visualización de la información plasmada en ellos, lo ideal es que exista un contraste con la infraestructura aledaña al lugar.

IV.2.5. Diagnóstico ambiental

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

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

La ubicación del proyecto es en el arroyo “El Cajoncito” en la ciudad de La Paz, Baja California Sur. En los alrededores de la ciudad podemos encontrar matorral sarcocaula y sarcocrasicaule. Debido a que la presencia de actividades humana, a la infraestructura de la ciudad y que el uso de suelo está catalogado como Asentamientos humanos, de acuerdo a la Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VII de INEGI, este se encuentra influenciado por la presencia humana.

La flora y fauna del sitio se encuentra previamente impactada por los asentamientos humanos y a la infraestructura asociada a la zona, por lo que ha provocado el desplazamiento de mucha de la fauna presente en el sitio. De igual forma, la vegetación se encuentra limitada por procesos naturales, además de que las especies reportadas dentro del área cuentan con poblaciones estables dentro del municipio, por lo que la infraestructura no implica una pérdida significativa de estos. Cabe destacar que el sitio del proyecto tiene inicio de obras, por lo que el impacto que pueda producirse debido a las construcciones de estos ya ha sido geneado.

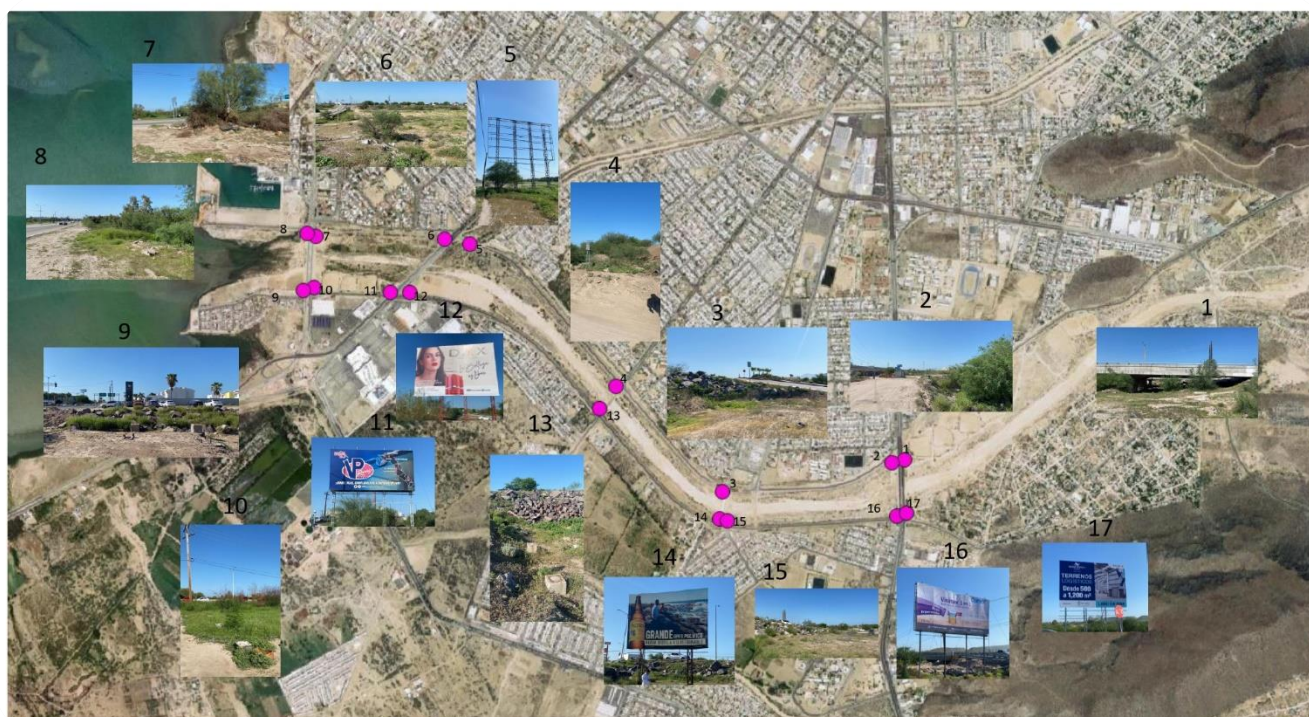
Por lo anterior, se identificaron aquellos factores y atributos relevantes o críticos para el funcionamiento de la unidad de análisis y área del proyecto, partiendo de aquellos que fueron caracterizados en el Capítulo IV y V de esta evaluación.

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

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

CAPÍTULO V

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR

ENERGY ANUNCIOS

ÍNDICE

V. IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	3
V.1. Identificación de impactos.....	3
V.1.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	3
V.1.2 Indicadores de impactos	4
V.1.3 Valoración de los impactos.....	15
V.1.4 Caracterización de los impactos	18
V.1.4.1. Impactos ambientales residuales.....	20
V.1.5 Conclusiones.....	21

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificaciones de los impactos.	6
Tabla 2. Clasificación de los impactos ocasionador por las obras realizadas.....	15
Tabla 3. Clasificación de los impactos a ocasionar por las etapas solicitadas.....	15
Tabla 4. Rango numérico de los impactos valorados.	16
Tabla 5. Matriz de los impactos identificados de las estructuras existentes.....	16
Tabla 6. Matriz de los impactos identificados de las etapas faltantes.....	17
Tabla 7. Impactos identificados con rango numéricos de impactos descritos.	18
Tabla 8. Valores del método utilizado, según U.S. Environmental Protection Agency. (1998). Método de Referencia del Código de Regulación Federal (CFR) 40-Protection of Environment, Apéndice B de la Parte 50. National Technical Information Service http://www.epa.gov/ttn/catc/products.html#aptecrrpts	18
Tabla 9. Resultados de los impactos descritos con su clasificación.	19
Tabla 10. Impactos en caso de eventos meteorológicos.....	22

V. IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1. Identificación de impactos

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

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

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

V.1.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

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

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

MÉTODO DE LEOPOLD.

Es una metodología de identificación de impactos ambientales.

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

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

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

La matriz consta de los siguientes componentes:

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

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

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

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

V.1.2 Indicadores de impactos

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

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

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

Tabla 1. Clasificaciones de los impactos.

Tomando en cuenta la información de las características específicas del proyecto, se identificaron actividades que podrían generar impactos y elementos ambientales que podrían ser impactados por dichas actividades, así como las que ya fueron generadas con la instalación previas de las obras.

Debido a que la principal característica del proyecto es la **elaboración de estructuras con herrería**, se realiza una descripción de la elaboración de las mismas, así como materiales a utilizar, procedimientos, para poder obtener así los impactos que dichas obras pudieran causar al ambiente.

▪ **Elaboración de estructuras metálicas.**

El soldador de estructuras metálicas ligeras realiza trabajos de unión de elementos metálicos de espesores finos y medios, utilizando instalaciones de soldadura oxiacetilénica, arco eléctrico con electrodos revestidos y soldadura semiautomática MAG y MIG; así como trabajos de corte de metales empleando instalaciones de uso manual y automatizadas de oxicorte y arco-plasma. En operaciones que incluyen:

- Corte para construcciones metálicas por procedimientos manual y automático de oxicorte y arco-plasma.
- Soldar por oxiacetilénica chapas y tubos de espesores finos de acero suave, latón, cobre y aleaciones.
- Soldar por arco eléctrico con electrodos revestidos elementos metálicos de acero suave, hasta espesores medios.
- Soldar por arco eléctrico con procesos semiautomáticos MAG-MIG aceros al carbono, inoxidables y aluminio.

Recursos que se utilizan:

- Instalaciones: Iluminación natural o artificial, ventilación normal con extracción forzada de humos, acometida eléctrica, cabinas aisladas con aspiración de humos y caseta para botellas. Almacén.
- Equipo y maquinaria: Carro transportador de botellas de gas, electro esmeriladoras fijas, taladradora fija de columna, taladradora portátil, desbarbadoras portátiles, tas planos de acero, yunques bicornio, bancos de trabajo con tornillos, pantallas biombo para aislar los puestos de trabajo, instalación automática de oxicorte con seguimiento óptico por célula fotoeléctrica, instalación automática para corte arco-plasma por control de CNC, mesas de soldadura, taburetes regulables, equipos completos de oxiacetilénica y oxicorte, equipo arco-plasma para corte manual, mesas para corte de materiales metálicos con piscina, equipos de soldadura semiautomática MAG-MIG, armarios para herramientas, tenaza voltiamperimétrica, prensa para plegado de probetas, sierra alternativa, sierras de disco y de cinta, equipos de soldadura por arco con electrodos, horno de secado de electrodos.
- Herramientas y utillaje: Extintores, martillos de bola, cortafíos, juegos de agujas para limpiar boquillas, granetes, puntas de trazar, reglas de acero milimetradas, limas, alicates universales, juegos de llaves fijas, arcos de sierra, destornilladores, llave inglesa, llave Stillson, numeración de acero, cintas métricas, escuadras de tacón, cepillos de púas de acero para acero inoxidable y aluminio, piquetas de soldador, alicate corta alambre, entenalla, gato de apriete, mangueras normalizadas UNE para gases a presión.

- Material de consumo: Silicona para proyecciones con pulverizador, cristal transparente para gafas de esmeril homologadas, cristal inactínico normalizado para pantalla de soldadura y para pantalla-biombo de soldadura o cabina, cristal transparente para pantalla-biombo de soldadura, discos de esmeril, hoja de sierra, cristales soldadura oxiacetilénica, chapas de acero suave, chapas de aluminio, chapas de latón, electrodos rutilo y básico, perfiles normalizados, tubos de acero suave, tubos de cobre y de bronce, carretes de hilo continuo de acero suave, inoxidable y aluminio, varillas, desoxidantes, muelas de esmeril, brocas, hojas de sierra, botellas de CO₂ + argón, botellas de argón, botella de acetileno, botellas de oxígeno, cinta aislante, trapos. Elementos de protección Botas de protección, gafas para esmerilar y para soldar oxiacetilénica, guantes, polainas, chaquetas de cuero para soldadores, manguitos y mandiles de cuero-cromo, pantalla soldadura oxiacetilénica con cristal verde para oxicorte, pantalla-casco de fibra con cristal inactínico normalizado, orejeras para el ruido.
- Energía • Gases • Agua

Principales desechos que se generan:

- Asimilables a residuos urbanos: Restos de alimentos, papel y cartón, latas, botellas de vidrio, plásticos, otros envases, trapos y ropa.
- Residuos industriales inertes: Restos de metales como chapas de acero suave, aluminio y latón. Restos de tubos metálicos de acero suave, cobre y bronce. Restos de varillas de acero suave, latón. Restos de electrodos. Virutas metálicas. Herramientas viejas. Cristales de gafas y pantallas protectoras.
- Residuos peligrosos: Partículas y polvos metálicos, filtros de campanas de extracción, aerosoles, fluorescentes, pilas.
- Emisiones a la atmósfera: Humos metálicos, NO_x, CO y CO₂, O₃. Gases (acroleína, fosgeno, fluoruros). Escapes de gases (acetileno, argón, CO₂). Ruido.

Efectos sobre el medio ambiente:

- Agotamiento de recursos.
 - Usando energía eléctrica procedente de centrales de combustión de carbón o gas natural.
 - No aprovechando al máximo los materiales.
 - No reutilizando los restos de chapas y tubos.

- Contaminación de la atmosfera.
 - Con los humos y gases desprendidos en la soldadura.
 - Con los escapes de gases empleados en los procesos (acetileno, argón, CO2).
 - Con el ozono desprendido en el oxicorte.
- Reducción de la capa de ozono.
 - Utilizando aerosoles con *CFC.
 - Con el uso de desengrasantes con CFC.
 - Empleando extintores con halones.
- Contaminación del agua.
 - Con las partículas metálicas de los humos que llegan al agua.
 - Con las aguas sucias de la limpieza de las instalaciones.
- Residuos.
 - No cambiando los filtros de los sistemas de extracción con la frecuencia necesaria para que cumplan su función.
 - No separando los distintos residuos según sus requisitos de gestión.
 - Adquiriendo productos con un embalaje excesivo.

Considerando lo anterior, se realizó un adecuado manejo de buenas prácticas para la hora de la elaboración de las mismas.

- Emplear materiales y productos con certificaciones que garanticen una gestión ambiental adecuada (materiales extraídos con el mínimo impacto negativo, etc.).
- Evitar, en lo posible, soldar materiales impregnados con sustancias que produzcan emisiones tóxicas o peligrosas.
- Desarrollar prácticas respetuosas con el medio de ahorro de materiales y energía.
- Estar en posesión de las autorizaciones administrativas de la actividad como licencias de actividad y apertura, autorización de emisiones.

- Cumplir la normativa ambiental vigente para la actividad (emisiones atmosféricas, niveles sonoros o de vibraciones).
- Reducir la producción de emisiones y residuos.
- Gestionar los residuos de manera que se evite el daño ambiental.

Maquinaria, equipos y utensilios:

- Adquirir equipos y maquinaria que tengan los efectos menos negativos para el medio (sistemas de captación de humos y de ventilación eficaces, con bajo consumo de energía, baja emisión de humos y ruido, etc.).
- Elegir herramientas y útiles más duraderos y con menos consumo, en su elaboración, de recursos no renovables y energía.
- Adquirir extintores sin halones (gases destructores de la capa de ozono).

Materiales:

- Estar informado para evitar el empleo innecesario de materiales que puedan transmitir elementos tóxicos o contaminantes a la atmósfera.
- Conocer el significado de los símbolos o marcas “ecológicos” como las ecoetiquetas de AENOR Medio Ambiente, Etiqueta ecológica de la Unión Europea, Distintivo de Garantía de Calidad Ambiental, Cisne Escandinavo, Ángel Azul, etc.
- Elegir, en lo posible, materiales y productos ecológicos con certificaciones que garanticen una gestión ambiental adecuada (materiales extraídos con el mínimo impacto negativo, productos elaborados con las mínimas afecciones al entorno, etc.).
- Emplear, preferentemente, materiales exentos de emanaciones nocivas, duraderos, transpirables, resistentes a las variaciones de temperatura, fácilmente reparables, obtenidos con materias renovables, reciclados y reciclables.
- Evitar aerosoles con CFC y sustituirlos por pulverizadores, y materiales plásticos (ej. pantallas protectoras) con PVC.
- Solicitar a los proveedores que envasen los productos en recipientes fabricados con materiales reciclados, biodegradables y que puedan ser retornables o al menos reutilizables.
- Comprar evitando el exceso de envoltorios y en envases de un tamaño que permita reducir la producción de residuos de envases.

Productos químicos:

- Conocer los símbolos de peligrosidad y toxicidad.
- Comprobar que los productos están correctamente etiquetados, con instrucciones claras de manejo.
- Elegir, en lo posible, los productos entre los menos agresivos con el medio (cera antiadherente en lugar de silicona, materiales base con la mínima cantidad de recubrimiento, metales de aportación que generen emisiones y residuos menos peligrosos; detergentes biodegradables, sin fosfatos ni cloro; limpiadores no corrosivos; etc.).

Papel:

- Adquirir papel reciclado y sin blanqueadores con cloro.

Almacenamiento:

- Garantizar que los elementos almacenados puedan ser identificados correctamente.
- Minimizar el tiempo de almacenamiento gestionando los “stocks” de manera que se evite la producción de residuos.
- Observar estrictamente los requisitos de almacenamiento de cada materia o producto.
- Evitar la caducidad de productos.

USO Y CONSUMO.

En general:

- Evitar la mala utilización y el derroche.
- Aprovechar al máximo las materias.
- Separar los residuos y acondicionar un contenedor para depositar cada tipo de residuo en función de las posibilidades y requisitos de gestión.

Materiales y maquinaria:

- Buscar la idoneidad también desde el punto de vista ambiental y, en su caso, valorar la posibilidad de sustitución.
- Optimizar el corte de chapas para reducir al mínimo los recortes. Almacenar y gestionar los recortes para reducir residuos.
- Optimizar el corte de materiales largos. Almacenar y gestionar los recortes para reducir residuos.
- Tener en funcionamiento la maquinaria el tiempo imprescindible reducirá la emisión de ruido y contaminantes atmosféricos.

- Reutilizar, en lo posible, materiales y componentes y también los envases.

Energía:

- Ahorrar energía durante el desarrollo del trabajo aprovechando al máximo la luz natural, usando aparatos de bajo consumo, colocando temporizadores, empleando luminarias de máxima eficiencia energética (las de carcasa metálica son preferibles a las plásticas y los reflectores mejores que los difusores), lámparas de bajo consumo y larga duración, si se usan tubos fluorescentes no apagarlos y encenderlos con frecuencia, ya que el mayor consumo se produce en el encendido.
- Promover, en lo posible, soluciones que propicien la reducción del consumo energético.
- Reutilizar, en lo posible, materiales y componentes y también los envases.
- Separar los residuos y acondicionar un contenedor para depositar cada tipo de residuo en función de las posibilidades y requisitos de gestión.

Mantenimiento:

- Realizar revisiones regulares de los equipos y maquinaria para optimizar el consumo de energía y minimizar la emisión de humos y gases y los escapes.
- Limpiar periódicamente las lámparas y luminarias para optimizar la iluminación.
- Controlar la acometida de agua para detectar fugas y evitar sobreconsumos de agua por averías y escapes. Controlar las bombonas de gases para evitar escapes.

Buenas prácticas en el manejo de los residuos:

- Adquiriendo productos que contengan materiales reciclados (ej. gafas protectoras de materiales plásticos reciclados).
- Utilizando elementos (ej. pulverizadores) que posean una elevada aptitud para ser reciclados.
- Gestionando desechos como chatarra a través de las "Bolsas de subproductos".
- Rechazando los elementos que se transforman en residuos tóxicos o peligrosos al final de su uso como los aerosoles con CFC.
- Con un manejo de los residuos que evite daños ambientales y a la salud de las personas.
- Informándose de las características de los residuos y de los requisitos para su correcta gestión.
- Cumpliendo la normativa, lo que supone:
 - Separar correctamente los residuos.
 - Presentar por separado o en recipientes especiales los residuos susceptibles de distintos aprovechamientos o que sean objeto de recogidas específicas.

- Depositar los residuos en los contenedores determinados para ello.

- Seguir las pautas establecidas en el caso de residuos objeto de servicios de recogida especial.

Cumplir la normativa vigente y para ello:

- Comunicarlas a la Administración competente como actividades potencialmente contaminantes.
- Disponer de dos libros de registro oficiales suministrados por la Administración:
 - Libro de emisiones.
 - Libro de mantenimiento.
- En el libro de emisiones se deben registrar los resultados de los controles que es necesario realizar.
- En el libro de mantenimiento deben constar las operaciones de mantenimiento realizadas en las instalaciones.

Reducir las emisiones:

- Humos y gases: Aplicando las técnicas más adecuadas para evitar emisiones innecesariamente contaminantes, empleando adecuadamente los equipos y los filtros instalados para captarlas.
- Ruido: Reducir estas emisiones empleando maquinaria y utensilios menos ruidosos y manteniendo desconectados los equipos cuando no se estén utilizando.

RESIDUOS PELIGROSOS.

En las instalaciones de la actividad se debe:

- Separar correctamente los residuos.
- Identificar los contenedores con una etiqueta que por legislación debe incorporar:
 - Código de residuo.
 - Símbolo correspondiente según sea un producto nocivo, tóxico, inflamable, etc.
 - Nombre, dirección y teléfono del titular de los residuos.
 - Fecha de envasado (cuando se tiene el contenedor completo).
- Almacenar los residuos en contenedores adecuados, de un material que no sea afectado por el residuo y resistentes a la manipulación. El plazo máximo de almacenamiento es de seis meses (salvo autorizaciones, por escrito, del Departamento de Medio Ambiente).
- Colocar los contenedores de residuos peligrosos:
 - En una zona bien ventilada y a cubierto del sol y la lluvia.
 - De forma que las consecuencias de algún accidente que pudiera ocurrir fueran las mínimas.

- Separados de focos de calor o llamas.
- De manera que no estén juntos productos que puedan reaccionar entre sí.
- Dar de alta los residuos en un registro con los siguientes datos:
 - Origen de los residuos.
 - Cantidad, tipo de residuo y código de identificación.
 - Fecha de cesión de los residuos (la de entrega a un gestor).
 - Fecha de inicio y final del almacenamiento.
- En el traslado al exterior: Tanto los residuos peligrosos como los envases que los han contenido y no han sido reutilizados y los materiales (trapos, papeles, ropas) contaminados con estos productos deben ser entregados para ser gestionados por gestores autorizados.

La siguiente tabla muestra las actividades que causaron impactos en las etapas del proyecto que ya fueron llevadas a cabo.

ETAPA REALIZADA	IMPACTOS OCASIONADOS
Construcción de las estructuras Instalaciones de las estructuras	▪ Ruidos por uso de maquinarias ▪ Generación de residuos sólidos y líquidos ▪ Humos y polvos que afectan la calidad del aire por el uso de maquinarias ▪ Generación de empleos temporales ▪ Desplazamiento de fauna ▪ Traslado de materiales e insumos ▪ Cimentación ▪ Nivelación y compactación del terreno ▪ Procesos erosivos del suelo ▪ Humos y polvos que afecten la calidad del aire ▪ Ruidos por uso de maquinaria ▪ Ruidos por el personal ▪ Posibles derrames de residuos ▪ Afectación a vegetación circundante ▪ Pérdida de vegetación temporal



- Transporte de materiales
- Disminución de la calidad paisajística por las obras
- Generación de empleos temporales

Tabla 2. Clasificación de los impactos ocasionador por las obras realizadas.

A continuación, se muestran las etapas continuas, las cuales se someten a evaluación para su autorización en materia de impacto ambiental.

ETAPAS	IMPACTOS
OPERACIÓN	▪ Establecimiento de fauna en las estructuras
	▪ Procesos erosivos del suelo
	▪ Afectación a vegetación circundante
	▪ Modificaciones al paisaje natural
	▪ Compactación de las áreas impactadas por los pilotes
	▪ Generación de empleos temporales
MANTENIMIENTO	▪ Mantenimiento a las estructuras
	▪ Uso de maquinaria y equipo
	▪ Modificación al paisaje
	▪ Generación de empleos temporales y permanentes

Tabla 3. Clasificación de los impactos a ocasionar por las etapas solicitadas.

V.1.3 Valoración de los impactos

Para obtener un total objetivo sobre las dimensiones de la escala del impacto, le daremos un valor a cada rango de números del 0 al 10; empezando con el **0 considerado como nulos impactos**, continuando con el **1 el mínimo** rango de los impactos, siguiendo el **2 como bajo**, del **3 poco significativo**, del **4 considerado como moderadamente significativo**, y, por último, del **5 como significativo**, siendo este último, considerado como el máximo valor de los impactos.

Rango numérico de los impactos

VALOR NUMÉRICO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO
0	Nulo

1	Mínimo
2	Bajo
3	Poco significativo
4	Moderadamente significativo
5	Significativo

Tabla 4. Rango numérico de los impactos valorados.

Matriz de Impactos identificados durante las etapas de preparación del sitio y construcción ya realizadas.

ETAPA REALIZADA	IMPACTOS OCASIONADOS	VALOR NUMERICO
Construcción de las estructuras	▪ Ruidos por uso de maquinarias	4
	▪ Generación de residuos sólidos y líquidos	3
	▪ Humos y polvos que afectan la calidad del aire por el uso de maquinarias	4
	▪ Generación de empleos temporales	+
	▪ Desplazamiento de fauna	4
Instalaciones de las estructuras	▪ Traslado de materiales e insumos	2
	▪ Cimentación	4
	▪ Nivelación y compactación del terreno	4
	▪ Procesos erosivos del suelo	2
	▪ Humos y polvos que afecten la calidad del aire	4
	▪ Ruidos por uso de maquinaria	4
	▪ Ruidos por el personal	3
	▪ Posibles derrames de residuos	0
	▪ Afectación a vegetación circundante	2
	▪ Pérdida de vegetación temporal	2
	▪ Transporte de materiales	2
	▪ Disminución de la calidad paisajística por las obras	4
	▪ Generación de empleos temporales	+

Tabla 5. Matriz de los impactos identificados de las estructuras existentes.

Se realiza el mismo ejercicio para las etapas de operación y mantenimiento.

ETAPAS	IMPACTOS	VALOR NUMERICO
OPERACIÓN	▪ Establecimiento de fauna en las estructuras	1
	▪ Procesos erosivos del suelo	2
	▪ Afectación a vegetación circundante	2
	▪ Modificaciones al paisaje natural	4
	▪ Compactación de las áreas impactadas por los pilotes	4
	▪ Generación de empleos temporales	+
MANTENIMIENTO	▪ Mantenimiento a las estructuras (pintura, acabados/detallados, etc.)	2
	▪ Uso de maquinaria y equipo	1
	▪ Modificación al paisaje	4
	▪ Generación de empleos temporales y permanentes	+

Tabla 6. Matriz de los impactos identificados de las etapas faltantes.

Con relación a las matrices de impactos anteriores, se tiene un total de **48 impactos para las etapas ya llevadas a cabo**, mientras que se contabilizo un total de **20 impactos para las etapas de operación y mantenimiento**, obteniendo un total de **= 68 impactos totales**, de acuerdo a los rangos numéricos de impactos descritos.

Se presentan los impactos derivados de las etapas que componen al proyecto, los que sumados dan como resultado los 72 impactos totales como se muestra a continuación:

Construcción de las estructuras	Instalación de las estructuras	Operación	Mantenimiento	IMPACTOS TOTALES
---------------------------------	--------------------------------	-----------	---------------	------------------

11 + (+)

37 + (+)

13 + (+)

7 + (+)

68

Tabla 7. Impactos identificados con rango numéricos de impactos descritos.

Siguiendo la matriz utilizada, y realizando los cálculos específicos de cada proyecto, dependiendo el tipo de este, se evalúan los impactos, clasificándose para obtener procesamiento de datos cuantificables.

V.1.4 Caracterización de los impactos

El método utilizado cuenta con caracterizaciones distintivas para cada resultado obtenido, y que de esta forma estos puedan ser clasificados.

Valor I (13 y 100)	Calificación	Significado
< 25	BAJO	La afectación del mismo es irrelevante en comparación con los fines y objetivos del Proyecto en cuestión
25 ≥ < 50	MODERADO	La afectación del mismo, no precisa prácticas correctoras o protectoras intensivas.
50 ≥ < 75	SEVERO	La afectación de este, exige la recuperación de las condiciones del medio a través de medidas correctoras o protectoras. El tiempo de recuperación necesario es en un periodo prolongado
≥ 75	CRITICO	La afectación del mismo, es superior al umbral aceptable. Se produce una perdida permanente de la calidad en las condiciones ambientales. NO hay posibilidad de recuperación alguna.

Tabla 8. Valores del método utilizado, según U.S. Environmental Protection Agency. (1998). Método de Referencia del Código de Regulación Federal (CFR) 40-Protection of Environment, Apéndice B de la Parte 50. National Technical Information Service <http://www.epa.gov/ttn/catc/products.html#aptecpts>.

A continuación, se presenta el recuadro de resultados de los diferentes impactos totales de cada etapa provocados por la ejecución del proyecto, así como su clasificación dependiendo el valor obtenido.

ETAPA	IMPACTOS TOTALES	CLASIFICACION
-------	------------------	---------------

Construcción estructuras	11	BAJO
Instalación estructuras	37	MODERADO
Operación	13	BAJO
Mantenimiento	7	BAJO
TOTALES	68	SEVERO

Tabla 9. Resultados de los impactos descritos con su clasificación.

Considerando las etapas ya ejecutadas, como las que están pendientes de autorización en materia ambiental para el proyecto, se toma en cuenta que la mayoría de las etapas entran dentro del valor BAJO, siendo la etapa de instalación de las estructuras la que se encuentra dentro de la clasificación MODERADO, mientras que la clasificación de los impactos totales aplica como SEVERO.

Para el valor resultante de los Impactos totales, los cuales son la sumatoria de los valores resultantes de los factores, se clasifica con un valor SEVERO, esto quiere decir que la afectación exige la recuperación de las condiciones durante un periodo prolongado, de acuerdo a las definiciones del Método de Referencia del Código de Regulación Federal.

Por lo que, al analizar los números de los impactos arrojados en la matriz utilizada, se sabe que se tiene un total los impactos, los cuales fueron contabilizados, considerándose también los impactos con resultados benéficos al llevar a cabo la ejecución de la obra, sin embargo, dentro de estos que se contabilizan impactos, los son considerados como impactos positivos siendo la Generación de Empleos, esto considerado en todas las etapas correspondientes para el proyecto.

Se obtuvo un total de 4 impactos positivos entre las etapas ya realizadas, como las pendientes de realizar, las cuales son la operación y el mantenimiento de las obras.

Cabe recordar que la matriz utilizada, es del método de Leopold, y esta se encuentra limitada a un listado de 100 acciones que pueden causar impacto al ambiente representadas por columnas y 88 características y condiciones ambientales representadas por filas, lo que significa un total de 8800 posibles interacciones, aunque en la práctica no todas son consideradas (Leopold *et al.*, 1973).

Lo que determina, que la ejecución del proyecto, generó un mínimo porcentaje, tomando en cuenta el total de las posibles interacciones presentadas por el método utilizado.

V.1.4.1. Impactos ambientales residuales

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

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

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

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

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

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

Los impactos residuales más importantes son las modificaciones al relieve local del sitio, la pérdida del suelo, además de la pérdida de paisajismo natural, esto por la presencia de las nuevas estructuras.

Por la ejecución del proyecto, y a su vez de las nuevas estructuras, los impactos residuales son variados.

V.1.5 Conclusiones

Después de realizar el análisis de los impactos que la realización de la obra provoco y los consiguientes por las etapas pendientes, estimados con el método anteriormente especificado, concluyendo de manera cuantificable el número de impactos por etapas, así como por los factores que componen al proyecto, dando como resultado un número de impactos totales.

Se tiene por entendido que la etapa que comprenderá de mayores impactos ambientales, será la etapa la cual ya fue llevada a cabo, la cual corresponde a:

- **Instalación de estructuras.** Contando esta con 37 impacto entra en el rango “moderado”, teniendo impactos tanto permanentes como temporales. Dentro de esta etapa también se encontraron impactos positivos (+).

La etapa con la menor cantidad de impactos generados es la etapa de:

- **Mantenimiento.** Se considera que la etapa de mantenimiento cuenta con una cantidad menor de impactos negativos. Cabe destacar que durante esta etapa se encuentran impactos positivos (+) gracias, principalmente a la generación de empleos que el mismo mantenimiento generara.

Se consideran mantenimientos para en caso eventos meteorológicos como huracanes, tormentas tropicales, los cuales son muy usuales en la zona, y el encontrarse con tal cercanía con el cauce del arroyo “El Cajoncito”.

En casos de eventos meteorológicos comunes en la zona, como: huracanes, tormentas tropicales, temporada de lluvias y/o corrida de arroyos.

- Erosión de la zona.
- Posible derrumbe de los postes.
- Desgaste de los postes/estructuras.
- Rompimiento de las lonas publicitarias.

Tabla 10. Impactos en caso de eventos meteorológicos.

Por lo que se considera relevante mencionar, que; en las tres de las etapas que conforman al proyecto, se logran observar impactos que resultan benéficos, dando como resultado la viabilidad de haber llevado a cabo la implementación de las obras en los diferentes polígonos del proyecto, ya que, además, los otros impactos generados, se lograron minimizar gracias a las medidas preventivas o de mitigación ejecutadas, las cuales son descritas en el siguiente capítulo.

Las áreas que ocupa el proyecto no presentan comunidades de importancia ecológica significativa o crítica o particularmente valiosas para conservación o protección, ni causará alteraciones de mayor relevancia a las especies vegetales existentes y adyacentes.

El impacto sobre el ambiente es mínimo y mitigable, por lo que se considera que son compatibles las actividades propuestas con el entorno actual. El uso suelo actual, es congruente con el proyecto ya que los instrumentos de planeación así lo señalan.

El proyecto se considera viable desde el punto de vista ambiental, ya que los usos de suelo del área donde se llevó a cabo el proyecto son adecuados a lo que las características del proyecto demandan, al encontrarse en zona urbana.

Por lo que, al ser la zona del proyecto una urbana, este ya se encuentra previamente impactado por los mismos motivos, por lo que el impacto sería mínimo o bajo, al ser la mayoría de estos impactos mitigables y compensables.

Considerando las generaciones cuantificables de los impactos, se concluye que, la ejecución del proyecto, en sus diferentes fases o etapas; tanto las llevadas a cabo como las pendientes, son consideradas

ambientalmente viables de llevarse a cabo en el sitio propuesto, ya que los impactos ambientales identificados, no son considerados altamente riesgosos para el área, así como sus alrededores. Y que los impactos generados son factibles de compensarse o mitigarse con las debidas medidas propuestas.

VERSIÓN PÚBLICA

CAPÍTULO VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR

ENERGY ANUNCIOS

ÍNDICE

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS O DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	3
VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivos por componente ambiental.....	3
VI.1.2. Programa de vigilancia ambiental.....	13
VI.1.3. Seguimiento y control.....	14
VI.1.4. Conclusiones	15

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Medidas preventivas y de mitigación propuestas para el proyecto para las etapas ya realizadas.....	6
Tabla 2. Medidas preventivas y de mitigación propuestas para el proyecto para las etapas pendientes.	7
Tabla 3. Impactos ambientales con la medidas preventivas o mitigatorias.....	8

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS O DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

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

En el caso particular del proyecto, valorando que ya se encuentran construidas las obras, se considera para este capítulo que ya se efectuaron las etapas de preparación del sitio e instalación, mientras que las etapas de operación y mantenimiento están pendientes de realizarse.

Es por eso que se realizaron durante la ejecución, medidas que se efectuaron para la disminución de los impactos a ocasionar, y al mismo tiempo se proponen medidas y acciones congruentes con la protección ambiental, apoyadas en el control y seguimiento, de acuerdo con las normas legales aplicables, para las etapas restantes.

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

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

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

Por lo que se realizó un listado de identificaciones en las que se basan para la evaluación.

- Conocimiento detallado de las características generales y específicas del proyecto.
- Descripción de cada una de las etapas que componen al proyecto.
- Investigación documental y de campo, así como análisis de la información técnica y científica, acerca de temas técnicos, ambientales y sociales asociados con la construcción, operación y mantenimiento del proyecto.
- Conocimiento de la legislación y normatividad ambiental, experiencia en la evaluación ambiental de proyectos.
- Descripción de la naturaleza de las medidas propuestas para cada uno de los diferentes impactos ambientales identificados.
- Identificación de las especies de mayor reconocimiento o importancia, que se encuentren tanto en el polígono, como en el sistema ambiental.
- Valoración del polígono propuesto, sus afectaciones, y alteraciones al mismo y a los adyacentes.
- Impactos asociados a la realización y a la no realización del proyecto, en el sitio propuesto.
- Identificación de impactos indirectos con relación al proyecto.

Después de realizar el listado anterior, se continua con la identificación de cada uno de los impactos, tanto de los que ya fueron realizados, como los que no, y a su vez, sus debidas medidas propuestas, las cuales se clasificarán como medidas: PREVENTIVAS; las cuáles serán las que se puedan llevar a cabo antes de realizar la actividad, para prevenir los impactos a ocasionar (en las etapas aplicables por las obras previas), y como medidas de MITIGACION; las cuales serán posteriores a la realización de la actividad, y su funcionalidad será para remediar el impacto que la acción o actividad provoco al ambiente.

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

Las medidas de mitigación ambiental se encuentran dentro de un conjunto de acciones de prevención, control, atenuación, restauración y compensación de impactos ambientales negativos que se dan por el desarrollo de un proyecto, con el fin de asegurar un uso sostenible de los recursos naturales y de la protección del medio ambiente.

Medidas preventivas: Están definidas para evitar, en la medida de lo posible, o minimizar los daños ocasionados por el proyecto, antes de que se lleguen a producir tales deterioros sobre el medio circundante. Tienen como fin evitar la aparición de efectos ambientales negativos o mitigar estos anticipadamente.

Medidas mitigatorias: No eliminan el impacto, pero sí lo atenúan, disminuyendo su importancia. Estas medidas se adoptan cuando la afección es inevitable, pero existen métodos capaces de minimizar el impacto. De igual forma, se aplica cuando el impacto es inevitable o de difícil corrección. Tienden a compensar el efecto negativo sobre la especie o el hábitat afectado, mediante la generación de efectos positivos relacionados con el mismo.

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

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

Listado de actividades que causaron impacto en las etapas ya realizadas, con el tipo de medida que fue ejecutada.

ETAPA REALIZADA	IMPACTOS OCASIONADOS	TIPO DE MEDIDA
Construcción de las estructuras	▪ Ruidos por uso de maquinarias	PREVENTIVA
	▪ Generación de residuos sólidos y líquidos	PREVENTIVA
	▪ Humos y polvos que afectan la calidad del aire por el uso de maquinarias	PREVENTIVA
	▪ Generación de empleos temporales	+
Instalaciones de las estructuras	▪ Desplazamiento de fauna	MITIGATORIA
	▪ Traslado de materiales e insumos	PREVENTIVA
	▪ Cimentación	PREVENTIVA
	▪ Nivelación y compactación del terreno	PREVENTIVA
	▪ Procesos erosivos del suelo	MITIGATORIA
	▪ Humos y polvos que afecten la calidad del aire	PREVENTIVA
	▪ Ruidos por uso de maquinaria	PREVENTIVA
	▪ Ruidos por el personal	PREVENTIVA
	▪ Posibles derrames de residuos	PREVENTIVA
	▪ Afectación a vegetación circundante	MITIGATORIA
	▪ Pérdida de vegetación temporal	PREVENTIVA
	▪ Transporte de materiales	PREVENTIVA
	▪ Disminución de la calidad paisajística por las obras	MITIGATORIA
	▪ Generación de empleos temporales	+

Tabla 1. Medidas preventivas y de mitigación propuestas para el proyecto para las etapas ya realizadas.

Listado de actividades que causaron impacto en las etapas pendientes a realizar, con su medida propuesta.

ETAPAS	IMPACTOS	TIPO DE MEDIDA
OPERACIÓN	▪ Establecimiento de fauna en las estructuras	MITIGATORIA
	▪ Procesos erosivos del suelo	PREVENTIVA
	▪ Afectación a vegetación circundante	PREVENTIVA
	▪ Modificaciones al paisaje natural	MITIGATORIA
	▪ Compactación de las áreas impactadas por los pilotes	MITIGATORIA
	▪ Generación de empleos temporales	+
MANTENIMIENTO	▪ Mantenimiento a las estructuras	PREVENTIVA
	▪ Uso de maquinaria y equipo	PREVENTIVA
	▪ Modificación al paisaje	MITIGATORIA
	▪ Generación de empleos temporales y permanentes	+

Tabla 2. Medidas preventivas y de mitigación propuestas para el proyecto para las etapas pendientes.

Se cuenta con la mayoría de medidas PREVENTIVAS para los impactos ambientales identificados por el desarrollo del proyecto, contemplando tanto las etapas realizadas, como las pendientes de realizar.

Se obtuvo un total de 16 medidas PREVENTIVAS llevadas a cabo durante las distintas etapas de que componen al proyecto, tanto en las previamente ejecutadas como en las pendientes de llevarse a cabo, así como 8 medidas MITIGATORIAS en estas mismas etapas.

De igual forma, se cuentan impactos los cuales son considerados positivos (+), por lo que no necesitan ningún tipo de medida preventiva o mitigante para remediarse.

A continuación, se describe el tipo de medida que se implementara, así como las que ya fueron llevadas a cabo con las de previa construcción, y su clasificación detallada.

ETAPA REALIZADA	IMPACTOS OCASIONADOS	TIPO DE MEDIDA	MEDIDAS A IMPLEMENTAR
Construcción de las estructuras	Ruidos por uso de maquinarias	PREVENTIVA	Se realizaron los trabajos de las estructuras en talleres especializados para herrería que utilizaran maquinaria en óptimas condiciones.
	Generación de residuos sólidos y líquidos	PREVENTIVA	Se realizaron los trabajos en un taller especializado, que se hiciera responsable de sus emisiones de residuos.
	Humos y polvos que afectan la calidad del aire por el uso de maquinarias	PREVENTIVA	Se realizaron los trabajos de las estructuras en talleres especializados para herrería que utilizaran maquinaria en óptimas condiciones.
	Generación de empleos temporales	+	
Instalaciones de las estructuras	Desplazamiento de fauna	MITIGATORIA	Las estructuras pueden ser utilizadas como nuevos refugios de fauna existente.

	▪ Traslado de materiales e insumos	PREVENTIVA	Se continuará trabajando con talleres especializados para las instalaciones.
	▪ Cimentación	PREVENTIVA	Se realizarán los debidos riegos previos. Se analizo la profundidad necesaria, de forma que no se perforará más de lo requerido.
	▪ Nivelación y compactación del terreno	PREVENTIVA	Se realizaron los riegos previos. Se localizaron las zonas con menor o inexistente vegetación.
	▪ Procesos erosivos del suelo	MITIGATORIA	Se realizarán los riegos post instalación, necesarios para evitar erosiones.
	▪ Humos y polvos que afecten la calidad del aire	PREVENTIVA	Se realizarán riegos previos a las actividades para evitar el dispersamiento de polvos.
	▪ Ruidos por uso de maquinaria	PREVENTIVA	Se utilizarán maquinarias que cumplan con las normativas aplicables.
	▪ Ruidos por el personal	PREVENTIVA	Se trabajará en horario diurno.

	▪ Posibles derrames de residuos	PREVENTIVA	No se realizarán maniobras que pudieran ocasionar derrames en las áreas solicitadas.
	▪ Afectación a vegetación circundante	MITIGATORIA	El área desmontada es mínima, por lo que podrá crecer vegetación adyacente sin afectaciones.
	▪ Pérdida de vegetación temporal	PREVENTIVA	Esta podrá tener crecimiento de nuevo casi en su mayoría.
	▪ Transporte de materiales	PREVENTIVA	Se contratarán empresas debidamente autorizadas.
	▪ Disminución de la calidad paisajística por las obras	MITIGATORIA	Ya se encuentra afectada la calidad paisajística natural, por obras de la misma ciudad.
	▪ Generación de empleos temporales	+	
ETAPAS	IMPACTOS	TIPO DE MEDIDA	
OPERACIÓN	▪ Establecimiento de fauna en las estructuras	MITIGATORIA	Fauna existente en el área pudiera utilizar las estructuras para habilitarse en ellas.

	Procesos erosivos del suelo	PREVENTIVA	Podrá continuar creciendo vegetación nativa de la zona en el área.
	Afectación a vegetación circundante	PREVENTIVA	Podrá continuar creciendo vegetación nativa de la zona en el área.
	Modificaciones al paisaje natural	MITIGATORIA	Podrá continuar creciendo vegetación nativa de la zona en el área.
	Compactación de las áreas impactadas por los pilotes	MITIGATORIA	Estas áreas son mínimas, y las adyacentes podrán continuar con su crecimiento de manera normal, sin afectación.
	Generación de empleos temporales	+	
	Mantenimiento a las estructuras	PREVENTIVA	Se seguirá trabajando con talleres especializados.
MANTENIMIENTO	Uso de maquinaria y equipo	PREVENTIVA	Se seguirá trabajando con talleres especializados.
	Modificación al paisaje	MITIGATORIA	Ya se encuentra afectada la calidad paisajística natural, por obras

- Generación de empleos temporales y permanentes

Tabla 3. Impactos ambientales con la medidas preventivas o mitigatorias.

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

✓ Acciones a realizar para impactos referentes a las instalaciones realizadas:

Uno de los principales impactos ambientales que generan las construcciones, son los sobrantes de los materiales a utilizar, volviéndose estas grandes concentraciones de basura. Esto se encargó el taller que fue contratado para la realización de las estructuras, el cual se hace cargo de las disposiciones de los residuos que se hayan generado, así como su rehusó, en su caso.

- ✓ Acciones para las etapas de operación y mantenimiento:

- Se respetarán las áreas circundantes, para que estas permanezcan en su estado natural.
- No se requiere abastecimiento de servicios básicos durante ninguna de las etapas.

El desarrollo del proyecto, en todas sus etapas, cuenta con impactos ambientales catalogados como mínimos hasta significativos, en los cuales se permite prevenir los impactos a ocasionar en todos los casos, esto aplicando las medidas correspondientes, ya sean preventivas, antes de realizar la acción, o mitigantes para compensar el daño ambiental causado (en su caso), pero, en todos los impactos identificados, se pueden realizar medidas que regulen y vuelvan viable el llevar a cabo la ejecución

del proyecto, ya que no se cuenta con impactos altamente significativos, al ser impactos que se pueden compensar con las debidas medidas propuestas.

Se prevé que el área se siga conservando en su mayoría sin afectaciones. Por lo que es factible de llevarse a cabo en materia ambiental, al identificar debidamente los impactos provocados, y a su vez, proponer las debidas medidas de prevención y mitigación convenientes.

VI.1.2. Programa de vigilancia ambiental

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

Dicho programa se mantendrá durante todas las etapas.

Para las etapas de la elaboración de las estructuras, como se ha venido mencionando, estas se llevaron a cabo en talleres de herrería especializados, por lo que ellos fueron los encargados de los procesos y revisiones durante las etapas de elaboración.

Se recolecto información sobre flora y fauna presente, la cual, como se ha venido mencionando, debido a la zona, esta es considerada como mínima. Por lo que no se tuvo que implementar programas de rescate de las mismas.

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

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

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

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

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

VI.1.3. Seguimiento y control

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

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

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

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

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

VI.1.4. Conclusiones

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

Debido a las dimensiones del proyecto los impactos son mínimos y pudieron ser mitigados, el mayor impacto en este tipo de obras es la afectación sobre la cobertura del suelo, sin embargo, se mitigo este impacto con los grandes parches de vegetación adjunta, la cual no tuvo que ser removida, y continuo en crecimiento, así como área permeable del suelo, los restantes impactos ambientales pueden ser mitigados y controlados, además que estos fueron considerados como mínimos y no significativos.

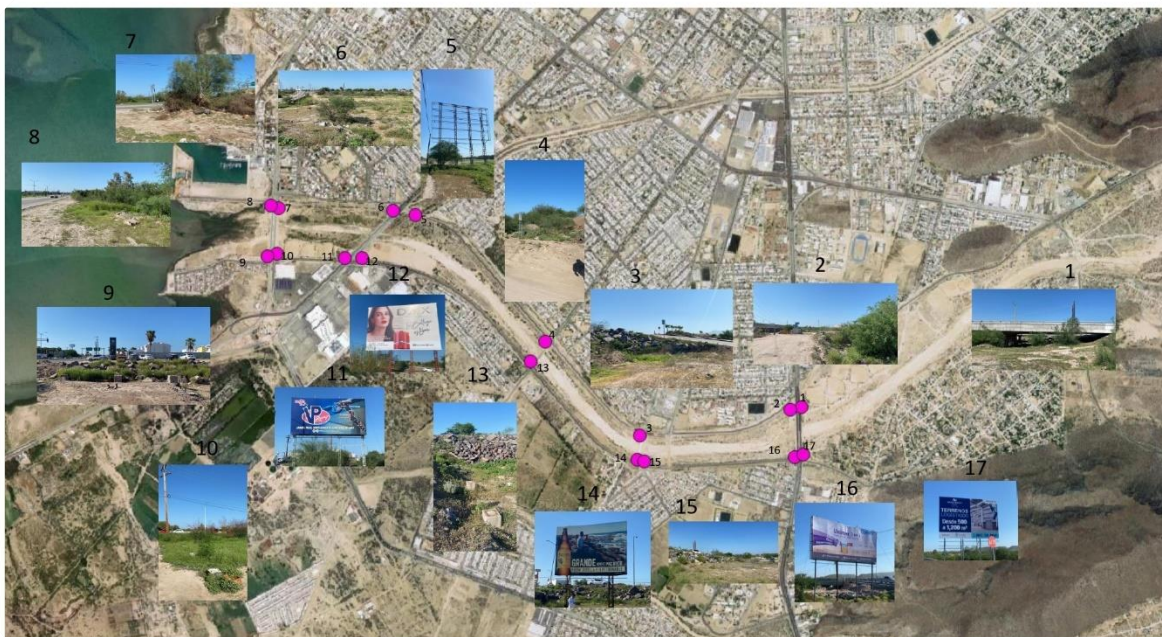
El desarrollo de este proyecto no pone en peligro ninguno de los ecosistemas existentes, más bien plantea su operación integrándose al medio natural.

Las condiciones naturales del predio no representan ecosistemas de alta fragilidad ni zonas de importancia para la conservación del equilibrio ecológico en la región.

VERSIÓN PÚBLICA

CAPÍTULO VII

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR

ENERGY ANUNCIOS

ÍNDICE

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS 2

VII.1. Descripción y análisis de escenario sin proyecto 2

VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto 3

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

VII.4. Pronóstico ambiental 8

VII.5. Evaluación de alternativas 9

VII.6. Conclusiones 10

ÍNDICE DE TABLA

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

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

Esta es considerada una parte fundamental de la Evaluación del Impacto Ambiental, ya que permite comprobar la dimensión de ciertos impactos cuya predicción resulta compleja.

En la evaluación realizada, se debe permitir evaluar estos impactos y articular nuevas medidas de mitigación en el caso de que las ya aplicadas resulten insuficientes.

Es determinar los posibles efectos que el proyecto tendrá a corto y largo plazo en los ecosistemas y el ambiente, en oposición con los que se tendrían sino se llevara a cabo el proyecto, y en caso que este se realice de manera adecuada, en conjunto con las actividades de mitigación o prevención de impactos ambientales propuestas en la presente MIA-P.

Tomando en cuenta lo mencionado, se llevan a cabo los análisis de los escenarios sin proyecto, con proyecto y, por último, con proyecto contemplando las medidas de mitigación propuestas en este documento.

Para cada escenario, se tomaron en cuenta los principales factores que ocupan al proyecto, para hacer su valoración respecto a lo solicitado, como se muestra a continuación. Cabe aclarar que, por ser un proyecto que ya cuenta con obras, se hará la descripción y análisis de los diferentes escenarios que podrían surgir en ausencia de las construcciones.

VII.1. Descripción y análisis de escenario sin proyecto

En el escenario ambiental “sin proyecto”, se considera la situación ambiental actual de la zona del proyecto y del Sistema Ambiental tomado.

La descripción de este escenario considera que las condiciones naturales en el área fueron previamente impactadas debido a que la zona se encuentra dentro de la ciudad, y debido a que existen obras de tipo casa-habitación adyacentes al polígono de interés, así como de vías de comunicación dividiendo el arroyo y de manera paralela a este, las cuales son utilizadas diariamente y generan

impacto visual y auditivo. No existen zonas para conservación cerca del área por lo que no se afectaría las condiciones naturales o la dinámica de poblaciones de especies.

Con respecto a la estructura del paisaje, se encuentra modificada debido a las edificaciones de la zona. Por lo que, en el escenario sin proyecto, prevalecerían las condiciones de impacto en el lugar, incluso con modificación debido al uso que se le da a esta zona en particular, la cual es usada por una parte de la población diariamente. De manera natural, se continuarían los procesos de erosión debido a los flujos de agua debido a las tormentas tropicales.

En el tema socioeconómico, no habría cambios relevantes ya que la derrama económica se mantendría debido a que la zona es ocupada principalmente por casas-habitaciones, existiendo plazas aledañas a ellas, pero no influye en la dinámica de estas.

VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto

Escenario ambiental “con el proyecto y sin medidas de mitigación”, considera la dinámica natural actual, las actividades y elementos del desarrollo del proyecto presentados en el Capítulo II. “Descripción del proyecto”, así como los impactos ambientales descritos en el Capítulo V. “Identificación de los impactos ambientales”, que se generaron por las actividades de preparación del sitio y construcción, así como aquellas a desarrollar por la operación y mantenimiento del proyecto. Se identificaron los impactos moderadamente significativos y significativos ocasionados durante la construcción e instalación de las estructuras, tales como ruidos por uso de maquinaria, humos y polvos que afectan la calidad del aire por el uso de maquinarias, cimentación, ruidos por uso de maquinaria y disminución de la calidad paisajística por las obras, que son las que tienen un impacto significativo. Mientras que, durante las etapas de operación y mantenimiento, se identificó que los impactos que mayor significancia tendrán serán las modificaciones al paisaje natural, compactación de las áreas impactadas por los pilotes y la modificación del paisaje.

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

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

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

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

Se concentró un listado de los impactos identificados, no obstante, se continuó con la remediación de los mismos, gracias a la implementación de medidas preventivas y de mitigación, las cuales han sido personalizada para cada impacto descrito.

Continuando con los impactos identificados durante las etapas de preparación del sitio y construcción, así como aquellos que se prevén sucedan durante las etapas de operación y mantenimiento, se considera que dichos impactos se pueden considerar como moderadamente significativos. La ventaja es que estos tienen la posibilidad de remediarse, como la gran mayoría de los impactos provocados por el proyecto, o si no, se tiene la opción de aplicar medidas mitigatorias, lo cual también resulta benéfico al lograr que la intensidad de los impactos sea menor a los establecidos sin utilizar las distintas medidas.

En este caso de estudio, tanto la flora como la fauna experimentan una limitada presencia debido a la fuerte influencia y actividad humana que ha alterado su entorno. La movilidad natural de las especies es un aspecto crucial a tener en cuenta al evaluar el impacto del proyecto. Con la implementación de este proyecto, se espera que no tenga un impacto crítico en la biodiversidad local ni represente una amenaza para las especies de flora y fauna debido a la naturaleza de las obras. Sin embargo, se debe realizar el ahuyentamiento y/o traslocación de la fauna silvestre que se pueda encontrar en el área en

donde las actividades no puedan afectar de manera directa. Por otro lado, se prevén impactos positivos dentro de las diferentes etapas, incluyendo la oferta de servicios y creación de empleos.

Los efectos residuales que se puedan generar no representan una amenaza para la estabilidad del área debido al tipo de materiales y la naturaleza del proyecto, lo que hace que se asegure la conservación de los ecosistemas del sitio. Aunque alguno de los impactos no puede ser completamente mitigados, otros pueden ser compensados o prevenidos, sin embargo, se considera que ninguno de estos tendría un efecto significativo en el ambiente. Para el mantenimiento de estos no se contempla la generación de ningún tipo de residuos para actividad operativa y de mantenimiento por el tipo de proyecto.

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

Factores	Escenario sin proyecto	Escenario con proyecto	Escenario con proyecto y medidas de mitigación
Aire	La calidad del aire se considera medianamente buena. Existe tránsito de autos que genera contaminación y levantamiento de polvo cerca del sitio.	Con la implementación del proyecto se realizaron actividades que alteraron las condiciones del aire, ocasionado por la actividad de maquinaria y equipo utilizado. Una vez finalizada las etapas de preparación del sitio y construcción, se reduce el riesgo de fuentes contaminantes.	Para evitar la suspensión de polvo y otras partículas durante la etapa de preparación del sitio se aplicaron riegos matutinos en las áreas de trabajo previo al inicio de las actividades. Una vez llevadas a cabo las construcciones de las obras, en la etapa de operación y mantenimiento no existen actividades que resulten en la afectación de la calidad del aire.
Suelo	El suelo se encuentra previamente alterado debido a construcciones previas y por el uso que se le da debido a que es	Se realiza la delimitación para montar las estructuras para poder limpiar y acondicionar el terreno. Se lleva a cabo la nivelación del	Con el desarrollo de las actividades se prevé que no se generará un cambio significativo en el ambiente debido a que ya existen

	transitado diariamente por un porcentaje de la población.	terreno, que es necesaria para la conservación y estabilidad de este. Los residuos generados son principalmente tierra, piedra y vegetales. Se genera acumulación de estos.	construcciones en el lugar, sin embargo, los daños que se puedan generar se pueden mitigar llevando a cabo medidas de prevención que aseguren la estructura del suelo.
Agua	La calidad del agua se mantendría en buen estado.	Debido al tipo de proyecto no fueron requeridos los servicios básicos durante la etapa de construcción.	La calidad del agua se mantiene en buen estado debido a que no fueron requeridos los servicios básicos.
Vegetación	La vegetación del sitio está compuesta principalmente por matorral xerófilo, dentro de asentamientos humanos, ya que el área del proyecto se encuentra en la ciudad de La Paz, BCS. La vegetación no es abundante y se encuentra previamente impactada por las actividades humanas.	Con la implementación del proyecto se prevé que exista afectación a la vegetación circundante o pérdida temporal de la misma.	Las zonas del proyecto se encuentran delimitadas y el levantamiento no implica una destrucción total de la vegetación. Se considera que la flora es escasa, y los daños que se puedan ocasionar no genera una pérdida significativa para las poblaciones del municipio de La Paz. Además de que ninguna especie dentro del área está dentro de alguna categoría dentro de las normas oficiales mexicanas.
Fauna	La fauna del área es escasa y tiende a desplazarse debido a la actividad humana existente en el área.	Las especies pueden afectarse debido al ruido que se pueda generar producto de las actividades de operación.	Se propone el ahuyentar o recolocar a las especies que se encuentran en el área de trabajo hacia zonas del mismo arroyo.

Paisaje	El paisaje existente a la fecha, se encuentra modificado al encontrarse construcciones en las áreas aledañas al polígono del proyecto.	Con la implementación de las obras y construcciones en el polígono se generó un cambio en la estructura del paisaje.	Debido a que ya existen construcciones aledañas y que el proyecto consta de espectaculares, el paisaje ha sido modificado.
Socio-económico	De acuerdo con el desarrollo de la zona, se considera en crecimiento, mismo que continuará en los siguientes años.	Se crearon empleos temporales durante el desarrollo del proyecto.	Durante la etapa de operación y mantenimiento se generarán empleos.

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

Conclusiones

Escenario sin proyecto. Las condiciones de impacto serán generadas y continuarán debido a que, al encontrarse dentro de la ciudad, seguirá la modificación del mismo debido a las actividades antropogénicas y naturales del arroyo.

Escenario con proyecto. Llevar a cabo el proyecto sin la aplicación de las debidas medidas preventivas o mitigatorias, no altera altamente al ambiente ni su entorno de forma negativa, debido a que ya hay construcciones previas, y las obras de operación y mantenimiento no generan grandes impactos al ambiente.

Escenario con proyecto y medidas de mitigación. Se determina que la opción más factible para llevar a cabo el proyecto es aplicando las debidas medidas de prevención o mitigación para cada impacto previamente identificado en el apartado correspondiente. La obra, por el tipo de proyecto y por la ubicación en la que se encuentra, no tendrá impactos mayores que no puedan ser remediados, antes o después de llevarse a cabo.

Por lo que se considera factible de llevarse a cabo el proyecto, designando el escenario en cual se consideran las medidas de mitigación propuestas.

VII.4. Pronóstico ambiental

Con base en el análisis del apartado anterior se puede pronosticar que el escenario destinado para el proyecto ya existía una modificación debido a la zona urbana en la que se encuentra, y que, tomando en cuenta la aplicación de todas las medidas de mitigación que fueron propuestas en el Capítulo VI. “Medidas preventivas y de mitigación”, el Sistema Ambiental y el polígono en donde se desarrollará el proyecto, muestra evidencia actual de un deterioro ambiental, debido a las actividades que se desarrollaron en el área. Esta correspondía a un área con escasa flora y fauna, la cual se conserva aún implementadas las obras y construcciones descritas en el Capítulo II. “Descripción del proyecto”.

Considerando la superficie del proyecto con respecto al sistema ambiental, se considera que en un determinado tiempo las poblaciones de vida silvestre habrán estructurado las rutas de flujo genético y las adaptaciones en sus ámbitos hogareños que les permitirá su co-adaptación entre un sistema antropogénico y los alrededores naturales. Esto gracias al crecimiento del entorno.

La introducción del proyecto en la zona de estudio involucrará procesos de aprovechamiento como la generación de empleos y la promoción de productos o servicios, que pueden ayudar a la economía local e incluso la municipal.

Durante las actividades de preparación del sitio y construcción de las obras posiblemente se provocó que las especies pequeñas y de lento desplazamiento, que se encontraban presentes en el área de interés, queden expuestas a depredadores y pierdan sus lugares de refugio. Por tanto, previo a dichas actividades se busca remover y ahuyentar a la fauna presente. De igual forma, se deben llevar a cabo actividades de rescate y reubicación pertinentes durante la preparación del sitio. Así mismo, se permitirá que, durante la etapa de operación y mantenimiento, la mayoría de las especies presentes en las zonas aledañas habiten y transiten dentro del sitio sin ser afectadas.

Por lo tanto, se considera en el pronóstico ambiental de un escenario con proyecto, que comprende todas las medidas de manejo de impactos ambientales y sociales descritas, que el impacto ambiental general es mayormente positivo al efectuar medidas que previenen o rehabilitan los impactos ocasionados por las mismas actividades generadas por el proyecto, siempre y cuando se hagan cumplir los requerimientos de mitigación de impactos ambientales y de la eficiencia de las instancias

gubernamentales y no gubernamentales para la supervisión del cumplimiento de las estrategias de trabajo y preservación ambiental descritas.

VII.5. Evaluación de alternativas

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

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

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

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

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

VII.6. Conclusiones

Tras analizar detalladamente los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos, así como medidas de mitigación y compensación, se determina que el proyecto cumple con los estándares y

valoraciones realizadas, así como de las normas oficiales y leyes aplicables. La mayoría de los impactos identificados se consideran bajos o poco significativos, una vez que se implementen las medidas de mitigación adecuadas. Esto indica que se han cumplido los estándares establecidos para garantizar la viabilidad y sostenibilidad del proyecto, asegurando que se minimicen los impactos negativos en el entorno natural y social.

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

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

CAPÍTULO VIII

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



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR

ENERGY ANUNCIOS

ÍNDICE

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTEN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	2
VIII.1. Instrumentos metodológicos.....	2
VIII.2. Fuentes consultadas	5
VIII.3. Otros anexos.....	10

VERSIÓN PÚBLICA

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

VIII.1. Instrumentos metodológicos

Delimitación del Área de Estudio: El sistema ambiental al que pertenece el área de estudio se originó a partir de las coordenadas de los vértices del Acuífero de La Paz, tomado de la tabla 1 del documento titulado “Diagnóstico de la Cuenca de La Paz”. Estas coordenadas fueron convertidas de geográficas a UTM, y posteriormente se introdujeron en una hoja de cálculo de Excel, el archivo fue guardado en .csv, y fue añadido en QGIS como una capa de texto delimitado. Esta capa fue abierta en forma de puntos, los que se utilizaron para originar el perímetro del área. Asimismo, se consultó el Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas y las capas de datos vectoriales de INEGI (Regiones, hidrológicas, escurrimientos, acuíferos, etc.).

Medio Físico.

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

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

Suelos: Los datos edafológicos se tomaron de INEGI Conjunto de Datos Vectorial Edafológico Serie II, en formato shapefile. Para la descripción se tomó como referencia la Actualización del Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de La Paz, BCS, así como la Guía para la Descripción de Perfiles de Suelos (cuarta edición) de la FAO publicada en 2009.

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

usaron diferentes fuentes como la Actualización del Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de La Paz, BCS y Tarbuck y Lutgens, 2005.

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

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

Medio Biótico.

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

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

Aspectos Socioeconómicos

Para realizar este análisis se recurrió a las bases de datos oficiales proporcionadas por INEGI del censo de población y vivienda (2020), Plan Estatal de Desarrollo Baja California Sur 2021-2027, Plan Municipal de Desarrollo 2021-2024, Plan Nacional de Desarrollo 2021-2024 y Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de La Paz, B.C.S. (PDUCP LA PAZ).

Identificación y Evaluación de Impactos

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

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

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

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

Medidas de Impacto

El establecimiento de medidas preventivas y de mitigación se realizó con base a los impactos ambientales identificados en el documento, así como los conocimientos adquiridos, tomando en cuenta el cumplimiento de las normas y lineamientos establecidos para los diferentes factores ambientales.

VIII.2. Fuentes consultadas

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

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

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

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

Atlas de Riesgos y Peligros Naturales del Municipio de La Paz B.C.S. 2012. México. 213 p. Fecha de consulta: marzo 2024. Disponible en: <https://www.lapaz.gob.mx/images/marco-normativo/DOCUMENTO-ATLAS-LA-PAZ.pdf>

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

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

Carrillo-Guerrero, Y. 2010. Diagnóstico de la Cuenca de La Paz. Reporte Final del Convenio Niparajá-Pronatura Noroeste "Diálogos del Agua". La Paz, Baja California Sur, México. 42 p.

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

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

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

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). 2020. Actualización de la Disponibilidad Media Anual de Agua en el Acuífero La Paz (0324), estado de Baja California Sur. Fecha de consulta: marzo 2024. Disponible en: https://sigagis.conagua.gob.mx/gas1/Edos_Acuiferos_18/BajaCaliforniaSur/DR_0324.pdf

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

iNaturalistMX. 2024. Fecha de consulta: marzo 2024. Disponible en: <https://mexico.inaturalist.org/home>

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

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

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

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

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

León de la Luz, J.L. y R. Coria. 1992. Flora iconográfica de Baja California Sur. Centro de Investigaciones Biológicas de BCS. México. Publicación No. 3.

León de la Luz, J.L. et. al. 2014. Flora iconográfica de Baja California Sur 2. Primera Edición. Centro de Investigaciones Biológicas de BCS. México.

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

Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana. NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación (D.O.F.), 14 de noviembre de 2019.

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

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

Norma Oficial Mexicana. NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión

o cambio-Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación (D.O.F.), 30 de diciembre de 2010.

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

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

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

Plan Municipal de Desarrollo 2021-2024 La Paz, B.C.S. 2021. H. XVII Ayuntamiento de La Paz, B.C.S. México. 158 p.

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

Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de La Paz, B.C.S. (PDUCP LA PAZ). 2018. México. 378 p. Fecha de consulta: septiembre 2023. Disponible en: <https://www.comovamoslapaz.org/wp-content/uploads/2018/07/PDUCP-La-Paz-2018.pdf>

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2023-1. 2023. Fecha de consulta: marzo 2024. Disponible en: <https://www.iucnredlist.org>.

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

VIII.3. Otros anexos

(Cartografía, fotografías videos en anexos).