



Medio Ambiente

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales



- **Unidad administrativa:** Oficina de Representación de la SEMARNAT en Baja California Sur.
- **Identificación:** 03/MP-0040/04/22 - Procedimiento de Evaluación y dictamen de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular [SEMARNAT-04-002-A]
- **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.
- **Fundamento legal:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 102 y 106 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.
- **Firma TITULAR DE LA OFICINA DE REPRESENTACIÓN**
DRA. CRISTINA GONZÁLEZ RUBIO SANVICENTE

- **Fecha y número del acta de sesión:** ACTA_15_2025_SIPOT_2T_2025_ART 67_FVI en la sesión celebrada el 11 de julio del 2025.



Disponible para su consulta en:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXVII/2025/SIPOT/ACTA_15_2025_SIPOT_2T_2025_ART67_FVI.pdf



2025
Año de
La Mujer
Indígena

Edificio "Ing. Victor Alfredo Bermúdez Almada", Melchor Ocampo No. 1045, Col. Centro,
C.P. 23000, La Paz, Baja California Sur. Tel: 612) 12 3 93 00 <https://www.gob.mx/semarnat>



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO
AMBIENTAL MODALIDAD-P
PARA EL PROYECTO “BODEGA
TIPO CUARTO FRIO, LACTEOS LA
JOLLA, B.C.S.”.**

Contenido

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	7
I.1 Proyecto.	7
I.1.1 Nombre del proyecto.	7
I.1.2 Ubicación del proyecto comunidad, ejido, código postal, localidad, municipio o delegación y entidad federativa.	7
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto acotarlo en años o meses.	7
I.1.4 Presentación de la documentación legal.	7
I.2 Promovente.	8
I.2.1 Nombre o razón social.	8
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.	8
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.	8
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal.	8
I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.	8
I.3.1 Nombre o razón social.	8
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.	8
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.	8
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.	8
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.	9
II.1 Información del proyecto.	9
II.1.1 Naturaleza del proyecto.	9
Objetivos.	11
II.1.2 Selección del sitio.	12
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.	14
II.1.4 Inversión requerida.	14
II.1.5 Dimensiones del proyecto.	15
II.1.6 Uso actual de suelo.	17
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.	18
II.2 Características particulares del proyecto.	20
II.2.1 Programa general de trabajo.	20

II.2.2 Preparación del sitio.	21
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.	23
II.2.4 Etapa de construcción.	24
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.	30
II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto.	30
II.2.7 Etapa de abandono del sitio.	30
II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.	30
II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.	31
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y ENSU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO.	32
III.1 Ordenamientos Jurídicos Federales.	32
III.2.1 Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET).	32
Ordenamiento Ecológico del Territorio.	32
III.2.2 Áreas Naturales Protegidas.	39
III.2.3 Programa Estatal de Ordenamiento de B.C.S. 2015.	51
III.2.5 Normas Oficiales Mexicanas.	56
III.2.6 Otros instrumentos a considerar.	59
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	64
<i>Delimitación definitiva del SA.</i>	70
Aspectos abióticos.	71
Tipo de clima	71
IV.2.2 Aspectos bióticos.	102
IV.2.3 Paisaje.	133
IV.2.4 Medio socioeconómico.	134
IV.2.5 Diagnóstico ambiental.	141
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	144
V.4 Conclusiones.	159
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	160
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.	160

VII.2 Impactos residuales.	163
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.	164
VII.2 Programa de vigilancia ambiental.	174
VII.3 Conclusiones.	176
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.	178
VIII.1 Formatos de presentación.	178
VIII.1.1 Planos definitivos.	178
VIII.1.2 Fotografías.	178
VIII.1.4 Listas de flora y fauna.....	178
VIII.2 Otros anexos.	178
VIII.3 Glosario de términos.	179
VIII.4 Bibliografía.	182

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de macrolocalización del proyecto	14
Figura 2. Microlocalización del sitio del proyecto	16
Figura 3. La localidad con respecto al Proyecto.	18
Figura 4. Vias de comunicación en el área del proyecto.	19
Figura 5. Distribución de la Unidad Ambiental Biofísica 2, donde se ubica el sitio del proyecto.	34
Figura 6. Reserva de la Biosfera con respecto al proyecto.	39
Figura 7. RTP.	43
Figura 8. Regiones Marinas Prioritarias donde pertenece y las cercanas al proyecto.	47
Figura 9. RHP.	48
Figura 10. Proyecto AICA'S.	49
Figura 11. Proyecto respecto del ámbito del Sitio Ramsar.	50
<i>Figura 12. Unidades Territoriales estratégicas (UTE)</i>	<i>52</i>
<i>Figura 13. Modelo de ocupación territorial Área Natural Protegida</i>	<i>54</i>
Figura 14.- Delimitación del Sistema Ambiental a partir de la Geología.	65
Figura 15.- Delimitación del Sistema Ambiental en base a Edafología.	66
Figura 16.- Delimitación Sistema Ambiental en base a Uso de Suelo y Vegetación.	67
Figura 17.- Delimitación I del Sistema Ambiental en base a Hipsometría.	68
Figura 18.- Delimitación del Sistema Ambiental en base a las RTP.	69
Figura 19.- Delimitación final del Sistema Ambiental del proyecto.	70
Figura 20. Tipos de clima.....	72
Figura 21. Temperatura Media Anual en el SA.....	73
Figura 22. Precipitación media anual en el SA y zona del proyecto.....	74
Figura 23. Grados de riesgo por ciclones tropicales.	75
Figura 24. Trayectoria de ciclones cerca de la microcuenca.....	76
Figura 25. Grados de Peligro y Riesgo de Sequía para el noroeste de México de acuerdo al CENAPRED.....	77
Figura 26. Topografía en la microcuenca	78
Figura 27. Pendiente en la microcuenca	79
Figura 28. Geomorfología en el SA y zona del proyecto	81
Figura 29. Geología en el sistema ambiental y zona del proyecto.....	83
Figura 30.- Fisiografía.	84
Figura 35. Tectónica de la República Mexicana.....	88
Figura 36. Falla de San Andrés.	89
Figura 37. Mapa geológico de la región La Paz-Los Cabos y la distribución de las principales estructuras (fallas): EC, Falla El Carrizal; LP, Lineamiento La Paz; SJP, San Juan de Los Planes; SB, Falla San Bartolo; SJC, Falla San José del Cabo. Se muestra los epicentros de los temblores más	

fuertes ocurridos en la región. La fuente de información para la figura incluye Molnar (1973), Munguía et al., (1992,1997) y Fletcher and Munguía (2000).	90
Figura 38. Edafología presente en el sistema ambiental y la zona del proyecto	96
Figura 39. Hidrología superficial en el sistema ambiental y zona del proyecto.	98
Figura 40. Geohidrología en el sistema ambiental y zona del proyecto	99
Figura 41.- Acuífero.	101
Figura 20. Imagen satelital que muestra los sitios de muestreo en la microcuenca	104
Figura 33. Uso de suelo en la zona sujeta a CUSTF	113
Figura 34. Sitios de muestreo de la vegetación en la zona del proyecto	114
Figura 35. Sitio de muestreo de fauna	126

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Conceptos y superficie de construcción.....	10
Tabla 2. Coordenadas de la ubicación del proyecto	16
Tabla 3. Conceptos y superficie de construcción.....	17
<i>Tabla 4.- Cronograma de actividades para la realización del proyecto por etapas</i>	<i>20</i>
Tabla 5. Edificación en el sitio del proyecto	24
Tabla 6. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera.	30
Tabla 7. Características generales de la UAB 2.	35
Tabla 8. Vinculación del proyecto con las estrategias sectoriales.	36
<i>Tabla 9. Características de la UTE 3927</i>	<i>52</i>
<i>Tabla 10. Políticas Territoriales</i>	<i>53</i>
Tabla 11. Normas Oficiales Mexicanas que aplican al proyecto.	56
Tabla 12. Sismos registrados en Baja California en los últimos 5 años con una magnitud mayor o igual a 5 grados.	92
Tabla 13. Coordenadas UTM del sitio de muestreo	105
<i>Tabla 14. Familias presentes en la cuenca hidrológica</i>	<i>106</i>
Tabla 15. Especies y abundancia en el muestreo realizado en la microcuenca	106
<i>Tabla 16. Índice de Valor de Importancia para la Microcuenca Hidrológica</i>	<i>108</i>
Tabla 17. Valores obtenidos de los índices de Biodiversidad para la Cuenca Hidrológica	111
<i>Tabla 18. Coordenadas UTM de sitio de muestreo en la zona solicitada para CUSTF</i>	<i>114</i>
Tabla 19. Composición florística por familias	116
Tabla 20. Índice de valor de importancia en el CUSTF.....	117
<i>Tabla 21. Índices que fueron calculados para estimar la riqueza y diversidad en la zona sujeta a CUSTF</i>	<i>120</i>
Tabla 22. Porcentaje por tipo de vegetación en el CUSTF	121

Tabla 23.- Sitios de muestreo de fauna silvestre en el Proyecto.	126
Tabla 24. Listado de aves que fueron identificadas para el Proyecto.	128
Tabla 25.- Abundancia relativa de las especies de anfibios y reptiles registrados durante el muestreo.	130
Tabla 26. Índice de Diversidad y similitud para reptiles en la zona del CUSTF	131
Tabla 27. Resumen general de Fauna en el proyecto.	132
Tabla 28. Factores ambientales valorados	143
Tabla 29.- Resumen de los impactos identificados por etapa de implantacion del proyecto.....	148
Tabla 30.- Resumen de los impactos identificados por ambientes	149
Tabla 31.- Resumen de los impactos identificados por factores ambientales	149

INDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Porcentaje de familias en el sitio de muestreo de la microcuenca	106
Gráfica 2. Abundancia en el sitio de muestreo en la Microcuenca.....	107
Gráfica 3. Abundancia e IVI en la microcuenca	108
Gráfica 4. Porcentaje de familias en la zona del CUSTF.....	117
Gráfica 5. Índice de valor de importancia en la zona del CUSTF.....	118
Gráfica 6. Índice de diversidad de Shannon -Wiener	120
Gráfica 7. porcentaje en el CUSTF por sustrato.....	122

INDICE DE PLANOS

Plano 1. Plano de zonificación del proyecto.....	27
--	----

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

I.1 Proyecto.

I.1.1 Nombre del proyecto.

"BODEGA TIPO CUARTO FRIO, LACTEOS LA JOLLA, B.C.S."

I.1.2 Ubicación del proyecto comunidad, ejido, código postal, localidad, municipio o delegación y entidad federativa.

El proyecto se ubica físicamente en la fracción C-1 de la fracción C, localizada frente a la carretera transpeninsular del predio San Carlos de Vizcaíno junto a la población de Villa Alberto Alvarado Aramburo, municipio de Mulegé, con clave catastral 612-003-185, con una superficie de 1500 m².

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto acotarlo en años o meses.

Este proyecto no tiene vida útil definido, ya que se trata de una vivienda, la cual puede tener una vida útil hasta por 100 años.

1.1.4 Presentación de la documentación legal.

SE ENCUENTRA EN ANEXOS.

I.2 Promovente.

I.2.1 Nombre o razón social.

PROTECCION DE DATOS PERSONALES LFTAIPG

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 Información del proyecto.

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

La finalidad del proyecto es la Construcción de una bodega de almacenamiento con 2 cuartos fríos con oficina y baño, caseta, patio de maniobras, estacionamiento y área de conservación y reubicación, en una superficie total de 1,500 m².

El presente proyecto se propone debido al crecimiento de la población y la falta de infraestructura para almacenar este tipo de alimento, por lo que es necesario que se cuente con una bodega de almacenamiento, por la lejanía de este poblado al abastecimiento continuo y como una estrategia del promovente para reducir gastos en el traslado constante de mercancía hacia este municipio.

Los Productos que se almacenaran son lo siguientes:

- Leche
- Queso
- Jamón
- Frijol
- Chorizo
- Yogurt
- Cremas

La finalidad del proyecto, es la de cumplir con la normatividad establecida por autoridades competentes, para obtener la anuencia que permita, primero el despeje de la vegetación del terreno mediante medios mecánicos y manuales, seguida de una nivelación del mismo, y la construcción de la bodega de cuartos fríos.

Para la ejecución del proyecto como se mencionó anteriormente se requiere de la autorización previa de la SEMARNAT, en materia de cambio de utilización de terrenos forestales, según lo estipulan los artículos 58 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y de los artículos del 120 al 127 del Reglamento de la misma.

La construcción del proyecto no representa riesgo de afectación a cuerpos de agua, no se ubica dentro de ninguna área de reserva, área natural protegida o de interés especial, no hay zonas arqueológicas.

Asimismo, el proyecto pretende establecer una zona de área verde, como zonas de preservación, dentro de la cual no se realizará la ejecución de obra alguna diferente a aquellas destinadas a su monitoreo y vigilancia.

El terreno tiene una superficie de 1500.00 m², y contempla la construcción de una bodega de almacenamiento con 2 cuartos fríos con oficina y baño, caseta, patio de maniobras, estacionamiento y área de conservación y reubicación, en una superficie total de 1,500 m². Como se observa en la siguiente tabla:

Tabla 1. Conceptos y superficie de construcción

Concepto	Superficie (m ²)
Cuarto frio 1	22.125
Cuarto frio 2	22.125
Oficina	20.250
Baño	4.620
Cuarto de motores	1.980
Superficie de construcción bodega tipo cuarto frio	71.100
Caseta	4.000
Patio de Maniobras y estacionamiento	1274.900
Superficie de reubicación y conservacion	150.000
SUPERFICIE TOTAL	1500.000

La construcción del proyecto no representa riesgo de afectación a cuerpos de agua, no se ubica dentro de ninguna área de reserva, área natural protegida o de interés especial, no hay zonas arqueológicas.

Además de esto el terreno del proyecto se encuentra fuera de áreas con alto valor agroecológico, zona de recarga de acuíferos, no es una zona susceptible a inundaciones, no se tiene la presencia de cauces importantes que pudieran poner en riesgo, tanto vidas humanas como edificaciones, la pendiente que presenta el terreno es apta para este fin que se persigue.

En cuanto al diseño y funcionalidad se llevarán a cabo de forma sustentable en base al aprovechamiento eficiente de los recursos, su manejo, tratamiento y disposición. Cabe destacar que el presente proyecto, se encuentra perfectamente alineado a los planes y programas de desarrollo urbano y ordenamientos que marcan la pauta para el desarrollo de cada una de las diferentes zonas o polos de desarrollo con que cuenta el Estado de Baja California Sur.

Objetivos.

Dar cumplimiento con total apego a la normativa existente, en cuanto a la Evaluación del Impacto Ambiental, que se sujetará a la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidas 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.

Técnico y ecológico

Presentar con base al Estudio de Impacto Ambiental que hace referencia al Artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico en concordancia con su Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental en el artículo 5 donde establece las obras que requieren manifestación de impacto ambiental, así mismo cumplir con los requisitos de no comprometer la biodiversidad, ni provocar la erosión del suelo, el deterioro de la calidad del agua y la disminución en su captación. Así como la aplicación de tecnología de punta para disminuir el posible efecto adverso que causaría el cambio de uso de suelo. Con la finalidad de dar cumplimiento a este objetivo, se anexa el listado de equipo y maquinaria con la que ya se cuenta para la realización eficiente de las actividades de construcción de una casa habitación, declaradas en el presente estudio.

Social y económico

Dentro de nuestra sociedad toda persona tiene derecho a buscar siempre el confort dentro de su vida, por lo que algunas personas buscan su bienestar personal, alejados de las ciudades bulliciosas, por lo que prefieren la tranquilidad de las zonas alejadas de la ciudad y cercanas al mar, lo anterior cumpliendo con las leyes y lineamientos que sean necesarios para su bienestar social.

Así también contribuye a la economía del lugar, generando empleos temporales y permanentes, mientras se lleva a cabo la construcción y la operación, también contribuye al bienestar de las familias participantes en este proyecto.

II.1.2 Selección del sitio.

La selección del sitio se determinó por los siguientes factores:

A. AMBIENTALES

La vegetación existente es común en toda la zona de Mulegé, de tal manera que la intervención a partir de la realización del proyecto no ocasionara daños ambientales significativos.

El paisaje en el área del proyecto se encuentra con un estado de afectación debido a que es una zona donde se encuentran los asentamientos humanos, por lo que la flora y la fauna son escasas. La vegetación corresponde al matorral desértico micrófilo (MDM).

De igual forma, será estrictamente verificado que toda actividad realizada, se encuentre perfectamente alineada a los planes y medidas de mitigación propuestas, con el fin de garantizar la permanencia y sustentabilidad ecológica de los ecosistemas que se encuentran en el sitio de interés.

B. TÉCNICOS

La pendiente del terreno es adecuada para el desarrollo del proyecto.

El proyecto se encuentra a pie de la carretera No. 1 Santa Rosalía-Guerrero Negro. Este tipo de suelo es apto para el propósito del proyecto debido a que son suelos poco productivos (Regosol) por lo que se pueden aprovechar para el desarrollo del proyecto. En este mismo sentido, la superficie del proyecto no requerirá de grandes movimientos de tierra para su realización.

En el sitio del proyecto y sus colindancias no existen zonas de anidación, refugio, reproducción o conservación de especies en alguna categoría de protección, ni zonas de aprovechamiento restringido o de veda forestal, así como tampoco ecosistemas frágiles.

Por todo ello, el proyecto no pone en riesgo la biodiversidad, la erosión del suelo, ni la calidad del agua y su captación.

C. SOCIOECONÓMICOS

El municipio de Mulegé, es uno de los menos poblados en el estado, aunque es el municipio más grande, una de las problemáticas es la falta de abastecimiento de todo tipo de productos, es por esto que la instalación del proyecto causará un impacto positivo, ya que se contará con una bodega con 2 cuartos fríos para guardar y conservar lácteos los cuales abastecerán a la región norte del estado.

Además, generará empleos tanto temporales en la construcción como estables en la bodega.

De acuerdo a los datos de Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática (INEGI), en el último Censo de Población (2010), la población en general de esta zona se ha incrementado, en este mismo sentido, se puede inferir que la población económicamente activa también así lo ha hecho, esto da como resultado que se cuente con la suficiente cantidad de personas que puedan ser contratadas para la realización de las actividades necesarias.

El promovente es el legítimo propietario de la superficie a desarrollar como lo hace saber mediante la presentación de la documentación legal que lo acredita.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.

El proyecto se ubica físicamente en la fracción C-1 de la fracción C, localizada frente a la carretera transpeninsular del predio San Carlos de Vizcaíno junto a la población de Villa Alberto Alvarado Aramburo, municipio de Mulegé, con clave catastral 612-003-185, con una superficie de 1500 m² y están definidos por los vértices y coordenadas señaladas en la tabla y figura siguiente. Perteneciente a la Zona 12 Datum: WGS84, la siguiente tabla y figuras muestran la ubicación del predio.

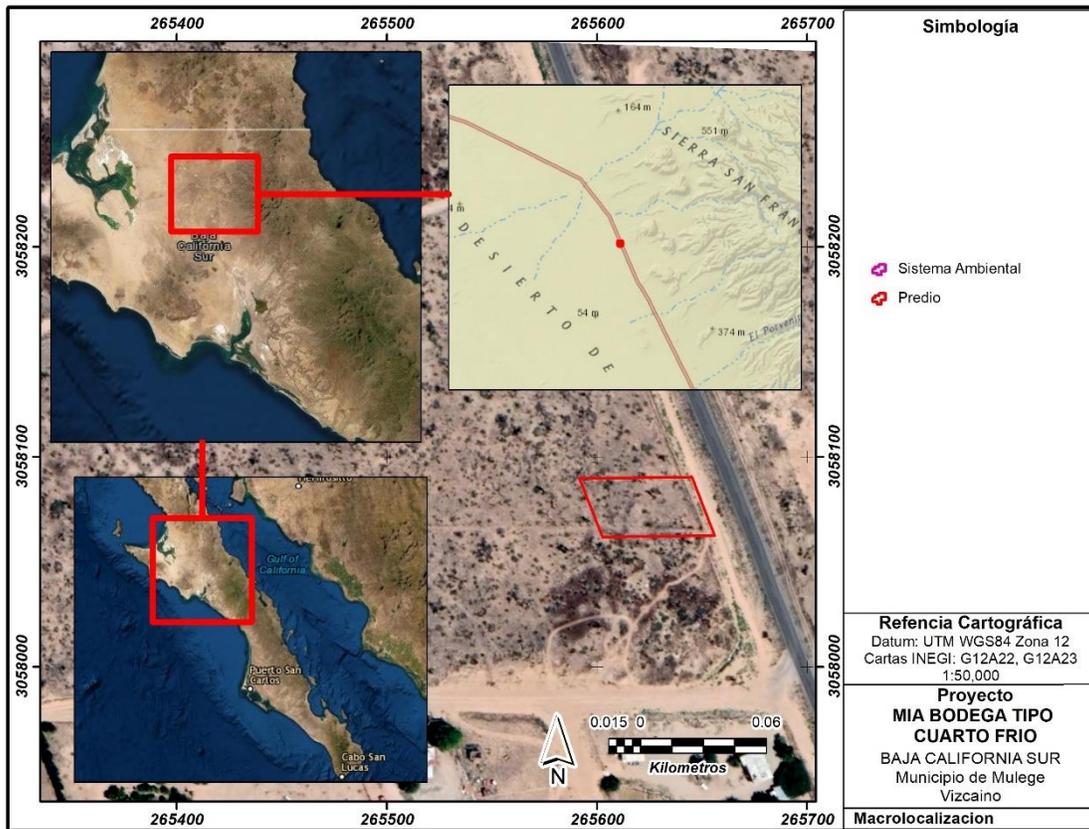


Figura 1. Mapa de macrolocalización del proyecto

II.1.4 Inversión requerida.

Se espera una inversión de \$1'300,000 (Un millón trescientos mil pesos) en la totalidad del proyecto.

II.1.5 Dimensiones del proyecto.

La finalidad del proyecto es la Construcción de una bodega de almacenamiento con 2 cuartos fríos con oficina y baño, caseta, patio de maniobras, estacionamiento y área de conservación y reubicación, en una superficie total de 1,500 m².

El presente proyecto se propone debido al crecimiento de la población y la falta de infraestructura para almacenar este tipo de alimento, por lo que es necesario que se cuente con una bodega de almacenamiento, por la lejanía de este poblado al abastecimiento continuo y como una estrategia del promovente para reducir gastos en el traslado constante de mercancía hacia este municipio.

Los Productos que se almacenaran son lo siguientes:

- Leche
- Queso
- Jamón
- Frijol
- Chorizo
- Yogurt
- Cremas

La finalidad del proyecto, es la de cumplir con la normatividad establecida por autoridades competentes, para obtener la anuencia que permita, primero el despeje de la vegetación del terreno mediante medios mecánicos y manuales, seguida de una nivelación del mismo, y la construcción de la bodega de cuartos fríos.

Para la ejecución del proyecto como se mencionó anteriormente se requiere de la autorización previa de la SEMARNAT, en materia de cambio de utilización de terrenos forestales, según lo estipulan los artículos 58 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y de los artículos del 120 al 127 del Reglamento de la misma.

La construcción del proyecto no representa riesgo de afectación a cuerpos de agua, no se ubica dentro de ninguna área de reserva, área natural protegida o de interés especial, no hay zonas arqueológicas.

Asimismo, el proyecto pretende establecer una zona de área verde, como zonas de preservación, dentro de la cual no se realizará la ejecución de obra alguna diferente a aquellas destinadas a su monitoreo y vigilancia.

El terreno tiene una superficie de 1500.00 m², y contempla la construcción de una bodega de almacenamiento con 2 cuartos fríos con oficina y baño, caseta, patio de maniobras, estacionamiento y área de conservación y reubicación, en una superficie total de 1,500 m². Como se observa en la siguiente tabla:

Tabla 2. Coordenadas de la ubicación del proyecto

COORDENADAS UTM		
V	X	Y
1	265591.7112	3058089.7887
2	265645.1715	3058090.3561
3	265656.0907	3058062.4139
4	265602.6304	3058061.8464
1	265591.7112	3058089.7887
Superficie 1,500 m²		

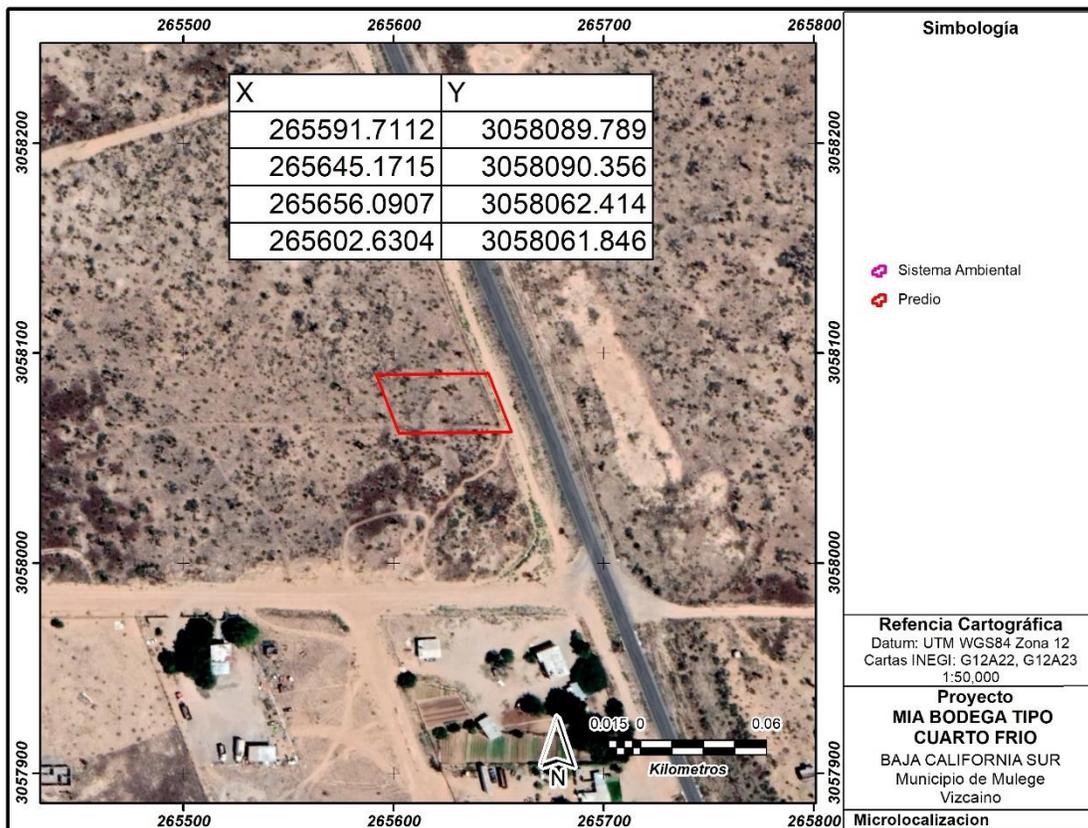


Figura 2. Microlocalización del sitio del proyecto

Tabla 3. Conceptos y superficie de construcción

Concepto	Superficie (m ²)
Cuarto frio 1	22.125
Cuarto frio 2	22.125
Oficina	20.250
Baño	4.620
Cuarto de motores	1.980
Superficie de construcción bodega tipo cuarto frio	71.100
Caseta	4.000
Patio de Maniobras y estacionamiento	1274.900
Superficie de reubicación y conservacion	150.000
SUPERFICIE TOTAL	1500.000

II.1.6 Uso actual de suelo

De acuerdo con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (2003) y su Reglamento (2005), el uso actual del suelo corresponde a terrenos con vegetación forestal de zonas áridas. En las colindancias el uso es agrícola, pecuario, forestal y de asentamientos humanos, aunque en la zona en general el suelo presenta un uso orientado al desarrollo habitacional y turístico. En la carta Agrícola del INEGI la zona del proyecto y sus colindancias se clasifica como tierras aptas para la agricultura. Así mismo en la carta uso potencial forestal estas mismas tierras son consideradas como aptas para un uso habitacional residencial. En el sitio del proyecto y sus colindancias no existen zonas de anidación, refugio, reproducción o conservación de especies en alguna categoría de protección, ni zonas de aprovechamiento restringido o de veda forestal, así como tampoco ecosistemas frágiles.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

a) Urbanización del área.

Aunque en el área hay lotes que se han sido vendidos casi en su totalidad, hay construcciones, que se encuentran al norte y al sur del proyecto, sin embargo, toda la zona al Noreste son las tierras de cultivo de la localidad, aunque la urbanización más cercana es la localidad de Villa Siberto Alvarado Aramburo que queda aproximadamente a 1.0 km en línea recta aproximadamente al Noroeste del proyecto. Como se puede apreciar en la siguiente figura:

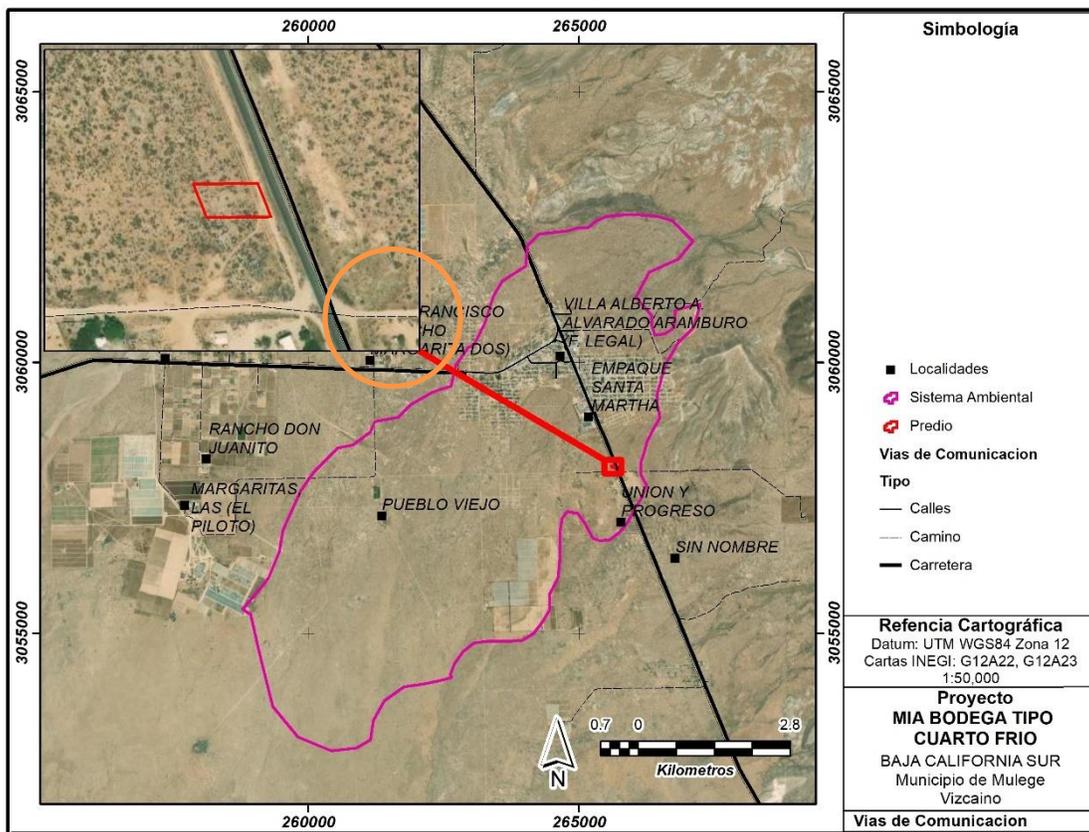


Figura 3. La localidad con respecto al Proyecto.

b) Descripción de servicios requeridos.

En la zona hay la disponibilidad de los servicios básicos como las vías de acceso que se desprenden de la localidad de "Villa Siberto Alvarado Aramburo.

AGUA POTABLE

En cuanto al **agua potable** el promovente instalará **un Rotoplas de 5,000 litros** de capacidad para almacenar agua.

El proyecto estará conectado a la red de agua potable del SAPA municipal. Se cuenta con oficio del 24 de junio 2021 donde nos informan que es factible el servicio de agua potable de 1 m³ por día. (Ver en anexos)

ENERGIA ELECTRICA

La **energía eléctrica** esta planeado el suministro de servicio eléctrico por medio de la CFE, que por medio del EXPEDIENTE: DA10A, OFICIO No. PZC-339/2021 NOS CONFIRMA LA FACTIBILIDAD DEL SERVICIO. (Ver en anexos)

AGUAS RESIDUALES

En cuanto a las **aguas servidas** se instalarán **1 biodigestor** marca Rotoplas con capacidad de **5000 litros** en todo el proyecto, para tratamiento de aguas servidas o grises. Este tendrá una irrigación para regar el área de jardín y conservación.

C) Vías de acceso.

El acceso al proyecto esta frente a la carretera transpeninsular del predio San Carlos de Vizcaíno junto a la población de Villa Alberto Alvarado Aramburo, municipio de Mulegé.

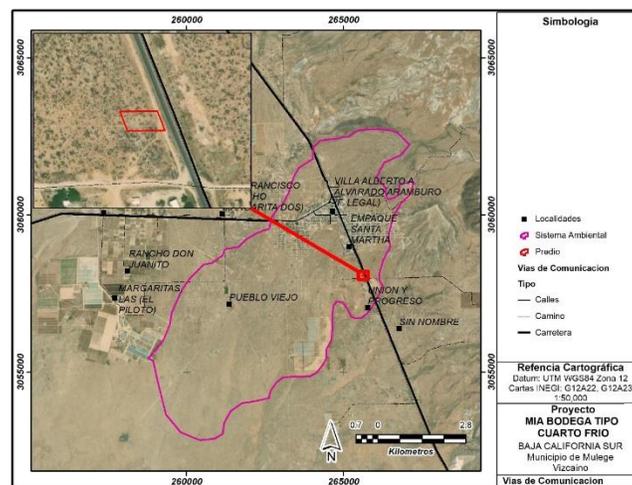


Figura 4. Vías de comunicación en el área del proyecto.

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Programa general de trabajo

I.5 Programa general de trabajo

El siguiente diagrama de Gantt muestra las actividades que se llevarán a cabo para la realización del proyecto. La construcción de la obra se realizará conforme a las siguientes etapas

Tabla 4.- Cronograma de actividades para la realización del proyecto por etapas

No.	ACTIVIDAD	MESES/AÑOS																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	2	
Preparación del sitio																			
1	Delimitación del predio de cambio de uso de suelo.																		
2	Marqueo de las especies forestales																		
3	Reubicación de flora y fauna																		
4	Derribo de la vegetación																		
5	Extracción de la vegetación.																		
6	Limpieza de área																		
7	Nivelación del terreno																		
Construcción																			
8	Construcción de muros																		
9	Plataforma																		
11	Estructuras																		
12	Instalación eléctrica																		
13	Instalaciones hidrosanitarias																		
14	Instalación cuarto frio																		
Operación y mantenimiento																			
16	El mantenimiento se llevara a cabo cuando el promovente lo considere																		

Las obras se llevarán a cabo en un plazo de 1 año, no obstante, se solicita que la vigencia de la autorización se emita por un periodo de 5 años para la etapa de cambio de uso de suelo, construcción, operación y mantenimiento, a fin de contar con el tiempo en caso de que se tuviera algún imprevisto.

II.2.1.1 Estudios de campo y gabinete

Los estudios realizados en campo fueron orientados a la caracterización de los ecosistemas naturales presentes en el área del predio, con énfasis en los componentes de flora y fauna silvestre, afectaciones ya realizadas y nuevos elementos de equipamiento. Esta información permite la descripción de la flora y fauna presente en el área.

Se utilizó un tipo de metodología para muestreo de vegetación, esta fue Cuadrantes 5 x 5 m.

Para el caso de fauna, además de los registros tomados durante el muestreo de vegetación, se realizó una revisión bibliográfica acerca de la distribución potencial de especies de fauna, en particular de aquellas incluidas en la Nom-059-SEMARNAT-2010, que se pudiera encontrar en la zona, También se realizó un recorrido en el área de estudio. Se hicieron transectos por brechas a través del predio, se basó en el avistamiento para apreciación de toda la fauna presente y evidencia indirecta como rastros, huellas, excretas etc.

Al igual que en cualquier ecosistema, la fauna difiere en diversidad de acuerdo al tipo de ecosistema; pero, sin embargo, las especies presentes en uno u otro sistema ecológico, mantienen funciones semejantes.

II.2.2 Preparación del sitio.

Delimitación del predio de cambio de uso de suelo

Con una sola intervención, se delimitará físicamente y con detalle, toda el área autorizada para cambio de uso suelo de terreno forestal, delimitando y marcando el área de desmonte. La actividad habrá de hacerse bajo la supervisión de un especialista, a fin de que sean respetadas, de acuerdo con el proyecto, las cotas y/o niveles y los operarios de máquinas hagan su trabajo con certeza y sin intervenir y respetando las superficies no autorizadas.

- Al inicio de actividades, se capacitará y concientizará al personal acerca de la conservación de los recursos, prevención y mitigación de impactos generados.
- Se solicita el cambio de uso de suelo en la superficie de 00-15-00.00 HA.
- Previo a la extracción de la vegetación se realizará recorrido para fomentar el desplazamiento de la fauna.
- Asimismo, para ubicar posibles nichos de anidación o especies de fauna, si se llegaron a encontrar, estas serán capturadas y liberadas en los terrenos aledaños.
- Se colocarán letreros con información de las actividades que se realizan, con la prohibición de captura, extracción, uso de especies de flora y fauna, y con la restricción de tirar basura.
- Se colocarán sanitarios portátiles en razón de uno por cada 10 personas.

- Se colocarán contenedores para disposición de residuos generados, principalmente por trabajadores durante esta etapa.

Marqueo de las especies forestales:

Es una actividad especializada diseñada para mitigar los efectos negativos que cualquier proyecto genera en el entorno natural, una vez que se pone en práctica. En nuestro caso, y con el firme propósito de rescatar y proteger la biodiversidad, se marcarán y rescatarán los ejemplares de las especies observadas dentro de la superficie solicitada y autorizada para el CUSTF, en particular las especies que tengan algún valor o interés ecológico, biológico, social y/o cultural, atendiendo las disposiciones de la autoridad competente en la materia.

Tal actividad habrá de llevarse a cabo únicamente bajo la supervisión y guía de personal técnico calificado y dando cumplimiento puntual al Programa de Rescate de flora y fauna, el cual debe ser validado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Reubicación de flora y fauna

Las especies rescatadas serán reubicadas en áreas temporales dentro del mismo predio, ya que éstas serán utilizadas para conservación. Serán rescatados todos los ejemplares de cactáceas y especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En cuanto a la fauna encontrada en el sitio, se llevarán a cabo caminatas de ahuyentamiento, a fin de que los ejemplares de las diversas especies se desplacen a áreas periféricas. Aquellas que no puedan desplazarse por sí mismas, serán capturadas y reubicadas en áreas adyacentes al polígono en estudio o, en su caso, se pondrán en práctica las medidas que considere la Secretaria.

La ejecución del programa de rescate se llevará a cabo en la totalidad de la superficie autorizada para el CUSTF, en una sola etapa. Habrá de ejecutarse en un periodo no mayor de 30 días, iniciando de inmediato una vez concluidos los trabajos de delimitación de la superficie autorizada para el CUSTF. Sólo se señalarán las especies inventariadas que van a ser afectadas por el proyecto.

Derribo de la vegetación

La actividad iniciará una vez terminados los trabajos del deslinde físico de la superficie autorizada. Será removida toda la cubierta vegetal, para lo cual se usará maquinaria pesada, apoyados con herramientas manuales (picos, palas y otras). Será un proceso cuidadoso y progresivo, pausado y bien dirigido, a fin de no afectar a la fauna que pudiera estar en el sitio y, en su caso, dar el tiempo necesario para su desplazamiento a sitios colindantes.

- El derribo del arbolado se hará en forma direccional y de manera paulatina, para permitir el desplazamiento de la fauna.
- El desmonte será de forma paulatina y con derribo direccional.

- Para el corte se usarán motosierras, las que deberán estar en buenas condiciones mecánicas para evitar contaminación de aire o por ruido, así como machetes o hachas.
- El desrame se realizará en el sitio de derribo.
- Los residuos vegetales deben ser picados para su rápida integración al suelo en las áreas ajardinadas.
- Evitar al máximo realizar el derribo en días lluviosos y con viento para evitar erosión del suelo.
- Se evitará tirar basura en las áreas del proyecto y sus alrededores.
- Evitar dejar encendida la maquinaria (moto-sierras) innecesariamente a fin de disminuir la contaminación al aire y el ruido.
- Deberá llevarse a cabo supervisión continua, durante la secuencia del cambio de uso del suelo en terrenos forestales.

Extracción de la vegetación.

- El equipo y maquinaria deberán contar con mantenimiento preventivo.
- La carga y arrime se realizará de forma manual.
- Evitar el arrastre de los productos en las áreas aledañas al proyecto.
- Se aplicarán riegos en los lugares por donde transitan los vehículos.
- Enseguida se procederá a la extracción, para lo cual se tendrá especial cuidado de separar la capa orgánica en caso de encontrarla ya que es un terreno arenoso y que será transportada hacia las zonas que no se impactarán y que serán las utilizadas para realizar las labores de restauración.

Limpieza de las áreas.

La recolección y retiro de los residuos orgánicos se realizará sin afectar el medio, y previa autorización de la autoridad municipal serán depositados donde se nos indique. No se utilizarán fuego ni agroquímicos para eliminar la cubierta vegetal.

- Se instalarán contenedores para almacenar la basura y no contaminar el suelo.
- Los desperdicios forestales se picarán y se depositarán en las áreas propuestas para restauración, con la finalidad de ayudar a que rápido se integren al suelo.

Se delimitará el predio a partir de un deslinde, así mismo y considerando que el predio cuenta con la cubierta de vegetación natural, para llevar a cabo el proyecto de manera física podrán realizarse en un periodo de tiempo de 5 años.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.

No es necesario obras y actividades provisionales del proyecto.

II.2.4 Etapa de construcción.

El proyecto consiste en la construcción de una bodega con 2 cuartos fríos, un cuarto de motores, una oficina con baño y caseta de vigilancia, esta construcción consta de 71.10 m², y la superficie total solicitada para CUSTF es de 1,500 m². Su estructura será de concreto armado y reforzado de acero, así como muros de block.

Materiales que se utilizaran, son cemento gris tipo portland, agua corriente, arena común cernida, grava de 1 /2", concreto premezclado con variación en su resistencia que van desde los F'c= 250 kg/cm² hasta los F'c= 300kg/cm² dependiendo el área donde será el vaciado de este; aceros (varillas) de diferentes calibres para realizar el armado de estructura del proyecto; para la instalación hidráulica y su distribución se utilizara tuberías tuboplus de la marca Rotoplas por su resistencia a los cambios de temperatura, para el suministro de agua potable. Se utilizará cableado de cobre marca condulac para la instalación eléctrica.

Muros: muros block asentados con mortero, con estructura de acero recubierto de concreto con resistencia según lo requiera, para proporcionar soporte en las uniones que se creen en los muros, recubrimiento en yeso, con acabado de pintura en el interior de "solid vinyl Paint – Comex Promil" y en el exterior de "solid vinyl Paint – Comex Vinimex".

Estructura: su base estructural se compone de un sistema de construcción tradicional, que está compuesto por concreto armado. Paredes de bloques, Repellado interior y exterior, instalaciones de tuberías metálicas y plásticas, techo de losa aligerada. La infraestructura de la bodega, estará conformada por diferentes tipos de instalaciones.

Cuartos fríos prefabricados con material aislante y todos los aditamentos que se requieran.

El proyecto contará con las siguientes edificaciones de acuerdo a la siguiente tabla y plano.

Tabla 5. Edificación en el sitio del proyecto

Concepto	Superficie (m ²)
Cuarto frio 1	22.125
Cuarto frio 2	22.125
Oficina	20.250
Baño	4.620
Cuarto de motores	1.980
Superficie de construcción bodega tipo cuarto frio	71.100
Caseta	4.000
Patio de Maniobras y estacionamiento	1274.900
Superficie de reubicación y conservacion	150.000
SUPERFICIE TOTAL	1500.000

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD-P PARA EL PROYECTO "BODEGA TIPO CUARTO FRIO, LACTEOS LA JOLLA, B.C.S."

PROYECTO	CUARTOS FRIOS	FECHA:	28-04-21
UBICACIÓN	VIZCAINO RCS	TIPO DE ESTIMACION:	CONSTRUCCION
		HOJA:	1

PRESUPUESTO

CLAVE	CONCEPTO	CANT.	UNL.	P.U.	IMPORTE
PRELIMINARES: LIMPIEZA DE LA OBRA					\$500.00
CIMENTACION Y ESTRUCTURA					\$314,318.72
1	Trazo y nivelación para desplante de estructuras estableciendo ejes y referencias definitivas. Incluye: materiales, acarreo y elevación de los mismos por los medios manuales y/o mecánicos necesarios hasta el lugar de los trabajos, mano de obra, herramienta, equipo y todo lo necesario para su correcta ejecución.	120.06	M2	\$ 18.00	\$2,161.08
2	EXCAVACION en terreno natural, incluye herramienta, equipo y renta de maquinaria pesada. Mano de obra y todo lo necesario.	43.53	M3	\$ 218.00	\$9,489.54
3	PLANTILLA DE 5CM de espesor a base de concreto f'c=100 kg/cm ² hecho a mano. Incluye: materiales, acarreo de los mismos por los medios manuales y/o mecánicos necesarios (malacates, grúa), mano de obra, herramienta, equipo y todo lo necesario para su correcta ejecución.	42.82	M2	\$ 186.00	\$7,964.52
4	CASTILLOS DE 15*20 CON 4 Var #3/8 y estribos 1/4" @20cm F'c=200kg/cm ² Incluye: Material y Mano de Obra.	127.66	ML	\$ 555.06	\$70,858.96
5	CASTILLO K0 alogado con varilla de 3/8" concreto f'c=200kg/cm ² .	5.02	ML	\$ 229.63	\$1,152.74
6	ZAPATA CORRIDA ZC-1 Y ZC-2 DE 70CM DE ANCHO, Concreto f'c=200kg/cm ² , con varilla de 3/8" a cada 15cm en ambos sentidos,	54.96	ML	\$ 931.23	\$51,180.40
7	MURO DE BLOCK DE RELLENO, CON ACERO DE REFUERZO A CADA 60CM EN BARRA PERIMETRAL	49.26	ML	\$ 690.98	\$34,037.67
8	CADENA DE DESPLANTE 20X30CM armada con 4 varillas de 3/8" estribos de 3/8" a cada 20cm	11.24	ML	\$ 643.36	\$7,231.37
9	CADENA DE DESPLANTE 30X50CM armada con 4 varillas de 3/8" estribos de 3/8" a cada 20cm	5.7	ML	\$ 895.80	\$5,106.06
10	CADENA DE DESPLANTE 20X20CM armada con 4 varillas de 3/8" estribos de 3/8" a cada 20cm	54.26	ML	\$ 495.00	\$26,858.70
11	DALA DE CERRAMIENTO DE 20X20CM armada con 4 varillas de 3/8" estribos de 3/8" a cada 20cm (OFICINA)	53.48	ML	\$ 495.00	\$26,472.60
12	TRABE T-1 Concreto f'c=250kg/cm ² , armada con 6 varilla de 1/2", y estribos de 3/8" a cada 20cm.	4.67	ML	\$ 1,012.00	\$4,726.04
13	IMPERMEABILIZACIÓN para cimentacion Suministro de emulsión bituminosa en cimentación para protección ante humedad de estructura, Incluye: acarreo de materiales a su lugar de utilización, mano de obra y herramienta.	156.212	M2	\$ 128.00	\$19,995.19
14	Relleno con material producto de excavación compactado con balarina Incluye: mano de obra, herramienta menor, equipo y todo lo necesario para su correcta ejecución. (en zapata)	42.8	M3	\$ 422.70	\$18,091.56
15	Relleno con material producto de excavación compactado con balarina Incluye: mano de obra, herramienta menor, equipo y todo lo necesario para su correcta ejecución. (en plataforma)	68.5883	M3	\$ 422.70	\$28,992.29
ESTRUCTURA					\$38,737.06
15	LOSA MACIZA	25.08	M2	\$ 1,544.54	\$38,737.06
ALBAÑILERIA					\$188,546.99
16	MURO de Block de 15*20*40, incluye: arena cedida, cemento y todo lo necesario para su correcta ejecución.	124.39	M2	\$ 517.80	\$64,409.14
17	APLANADO REPELLADO, en Muros de 15*20*40, con mortero cemento-arena Incluye: Herramienta Menor, andamios, acarreo y todo lo necesario para su correcta ejecución.	212.12	M2	\$ 327.00	\$69,363.24
18	FABRICACION DE REGISTROS SANITARIOS, de Block 15x20x40cm, acedado con mortero Cemento-arena proporcion 1:5, Acabado pulido, h=70cm, Incluye: Contramarco, marco para tapa colada con concreto F'c=150kg/cm ² , materiales, mano de obra, acarreo, herramienta.	1	PZA	\$ 2,500.00	\$2,500.00
19	FIRME DE CONCRETO 10CM DE ESPESOR F'c=150kg/cm ² 8cm de espesor, Armado con Malla 6-6/10-10 a nivel ACABADO SEMI - PULIDO, Incluye: Mano de obra, Acarreo, preparación de la superficie, curados, materiales, herramienta.	87.28	M2	\$ 598.93	\$52,274.61

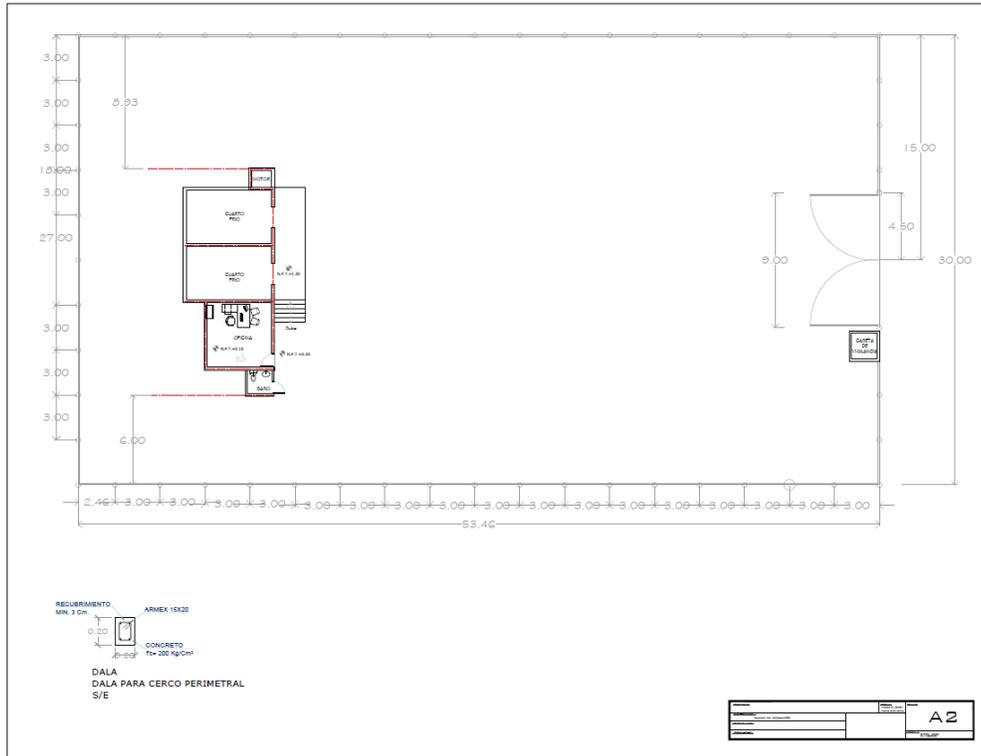
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD-P PARA EL PROYECTO "BODEGA TIPO CUARTO FRIO, LACTEOS LA JOLLA, B.C.S."

RECURRIMIENTOS EN PISOS						\$14,761.25
20	COLOCACION DE PISO DE LOSETA DE 30 X 30cm, Acentada con pegamarmol, con juntas de 5mm, con juntex color Ocre, Incluye: material y mano de obra.	21.5	M2	\$ 480.00	\$10,320.00	
21	ZOCLO DE 30 X 8 cm, pegado con pegamarmol, juntas de 5mm, juntex color Ocre, Incluye: material y mano de obra.	23.75	ML	\$ 187.00	\$4,441.25	
RECURRIMIENTOS EN MUROS Y ACABADOS EN LOSA						\$32,381.48
22	PINTURA VINILICA MARCA COMEX en Interiores, sobre superficie de mezcla, Incluye: aplicación de base, aplicación a dos manos, material y mano de obra, herramientas.	100.77	ML	\$ 87.00	\$8,766.99	
23	PINTURA VINILICA MARCA COMEX en Exteriores, sobre superficie de mezcla, Incluye: aplicación de base, aplicación a dos manos, material y mano de obra, herramientas.	91.37	ML	\$ 87.00	\$7,949.19	
24	PINTURA VINILICA MARCA COMEX en PLAFON, sobre superficie de mezcla, Incluye: aplicación de base, aplicación a dos manos, material y mano de obra, herramientas.	21.5	M2	\$ 87.00	\$1,870.50	
25	ACABADO fino en plafones	21.5	M2	\$ 280.00	\$6,020.00	
26	IMPERMEABILIZANTE EN LOSA	25.08	M2	\$ 310.00	\$7,774.80	
INSTALACION HIDROSANTARIA						\$10,698.00
27	SALIDA HIDROSANTARIA PARA INODORO, a base de tubería de PVC, Incluye: Tees, codos 90 y 45, tapones y las conexiones necesarias para su funcionamiento, desagüe sanitario a base de tubería de PVC sanitario de 50 y 100mm, tees, codos de 90 y 45 grados, llave de ángulo, coplex, herramienta, mano de obra todos los materiales para su correcta instalación.	1	SAL	\$ 1,100.00	\$1,100.00	
28	SALIDA HIDROSANTARIA DE AGUA FRIA PARA LAVABO, a base de tubería CPVC 1/2" Y 3/4", Incluye conexiones necesarias para la correcta instalacion, mano de obra.	1	SAL	\$ 950.00	\$950.00	
29	SALIDA PARA COLADERA, INCLUYE INSTALACION DE ACCESORIO Y SALIDA SANITARIA.	2	SAL	\$ 1,100.00	\$2,200.00	
30	SUMINISTRO DE INODORO WC, con mangueras coffee, llaves angulares se seccionamiento, Incluye: materiales de fijacion(Cera), Mano de Obra para la colocacion, pruebas, equipo y herramienta.	1	PZA	\$ 3,028.00	\$3,028.00	
31	SUMINISTRO E INSTALACION DE CESPOL PARA LAVABO, HERRAJES, MEZCLADORAS, cromado, marca URKEA. Incluye: Material y Mano de Obra.	1	JGO	\$ 1,200.00	\$1,200.00	
32	SUMINISTRO E INSTALACION DE LAVABO ESTÁNDAR	1	PZA	\$ 2,220.00	\$2,220.00	
INSTALACION ELECTRICA						\$13,042.00
33	SALIDA DE CENTRO DE ALUMBRADO, a base de tubo poliducto corrugado 1/2", con cable de cobre de No.12, 14 MCA CONDUMEX THW LS-90, Incluye: Cajas cuadradas, Chulapas, cortes, ranuras, desperdicio, elementos de fijación, limpieza, guiado de alambre galvanizado, pruebas, materiales, Mano de Obra y Herramienta, Apagador y placa B'TICINO, marca DUNA.	5	SAL	\$ 956.00	\$4,780.00	
34	SALIDA ELECTRICA DE CONTACTO, a prueba de falla de tierra en zonas húmedas a base de tubo poliducto corrugado 1/2"con guía de acero galvanizado, con cable de cobre No. 10 Marca CONDUMEX THW LS-90, Incluye: cajas cuadradas, chulapas, tapas, cortes, ranuras, desperdicio, elementos de fijación, guiado de alambre galvanizado, materiales, Mano de Obra y herramienta, contacto y placas marca DUNA, LINEA PRIME.	4	SAL	\$ 880.00	\$3,520.00	
35	CENTRO DE CARGA, Tipo QO-12 SQUARE D, Incluye: Fijacion, conexión, balanceo de cargas, peinado e identificación de circuitos con interruptores Termomagnéticos, Materiales, Mano de Obra y Herramienta.	1	SAL	\$ 4,742.00	\$4,742.00	
INSTALACION DE CARPINTERIA						\$9,395.04
36	SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTA METICA PARA EXTERIORES, INCLUYE MARCO, BISAGRAS Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA COLOCACION	2	PZA	\$ 4,697.52	\$9,395.04	
INSTALACION CUARTOS FRIOS						\$53,625.00
37	DESINSTALACION DE EQUIPO Y ESTRUCTURA DE CUARTO FRIO, Incluye: herramienta, equipo, acarreo, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecucion.	1	LOTE	\$ 34,125.00	\$34,125.00	
38	INSTALACION DE EQUIPO Y ESTRUCTURA PARA CUARTO FRIO, incluye equipo, herramienta , limpieza , conexiones adicionales, todo necesario para su correcta instalacion.	1	LOTE	\$ 19,500.00	\$19,500.00	
CERCO PERIMETRAL.						\$289,844.49

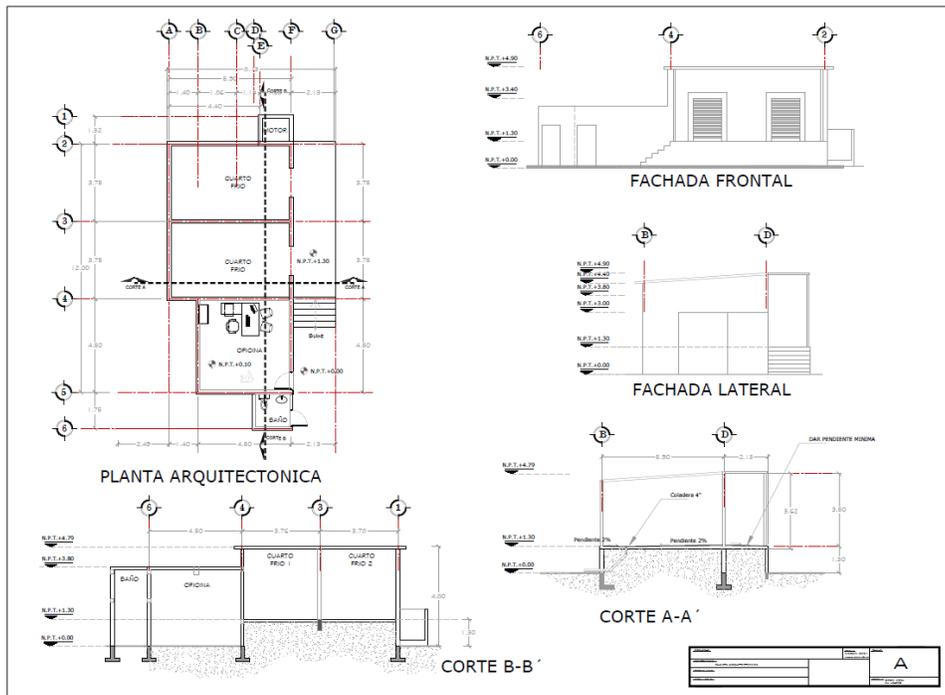
39	CERCO PERIMETRAL de malla ciclónica 2mts de altura Incluye: materiales, y mano de obra, poste y anclaje a cada 3.00mts, espadas, capuchas, malla, tubo galvanizado, tensores, coplex, abrazaderas, coplex, alambre de puas, soleras, tornillos con tuerca y todo lo necesario para su correcta ejecucion, Anclaje de postes a cada 3mts, concreto f'c 200kg/cm2, Incluye porton de Acceso vehicular y peatonal.	166.92	ML	\$ 1,119.00	\$186,783.48
40	CADENA DE DESPLANTE 20X20CM CON ARMEX	166.92	ML	\$ 365.81	\$61,061.01
41	CASETA DE VIGILANCIA, Construccion de caseta de vigilancia, medidas 2mX2m, Losa de concreto, marco de block de 15x20x40, estructura con varilla de 3/8", INCLUYE: Ventana de 1.20mx1.00 de Aluminio, puerta, piso concreto pulido, acabado fino en interior y exterior, pintura, instalacion electrica(una luminaria), losa maciza, y todo lo necesario para su correcta ejecucion.	1	LOTE	\$ 42,000.00	\$42,000.00

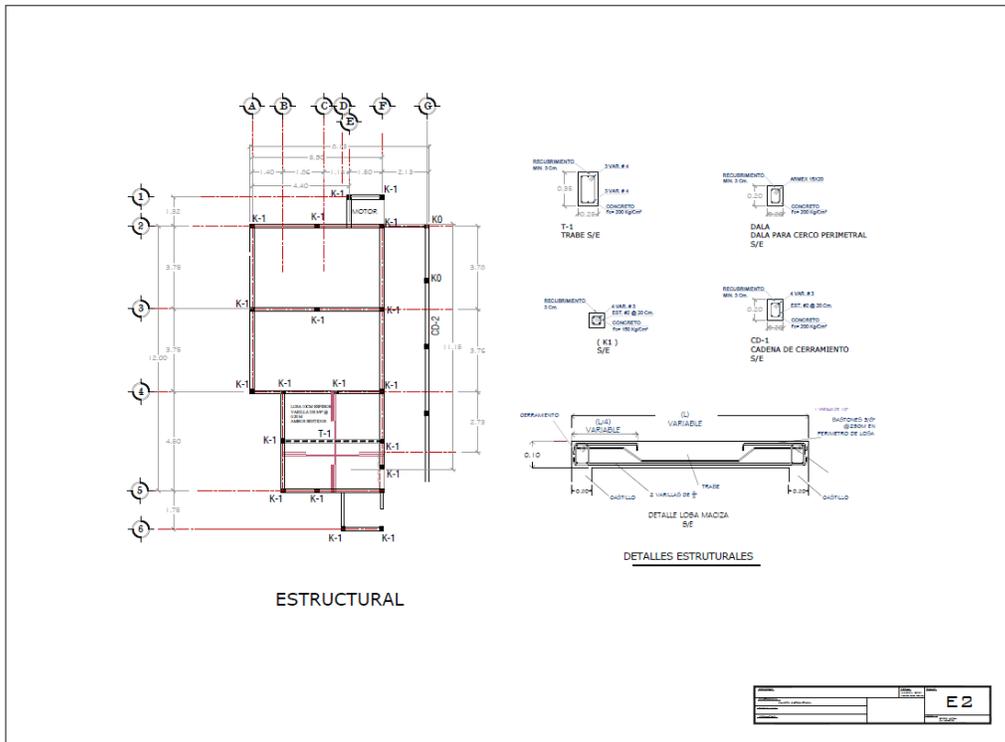
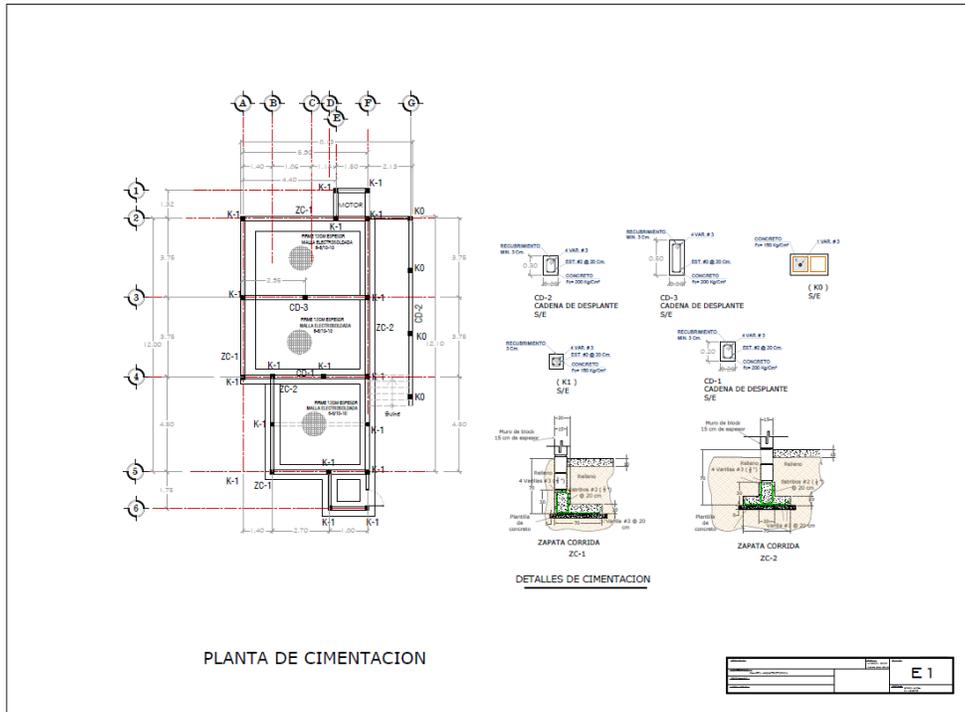
IMPORTANTE: LAS INSTALACIONES INCLUIDAS EN ESTE PRESUPUESTO NO INCLUYEN TINACO NI FOSA SÉPTICA; LAS TUBERIAS SON HASTA 6 METROS DE LA TRAYECTORIA, EL RESTO QUEDA A INDICACION DEL CLIENTE POR UBICACIÓN DE PROYECTO, MISMO QUE GENERARA CARGO ADICIONAL AL MONTO TOTAL SI FUERA REQUERIDO.

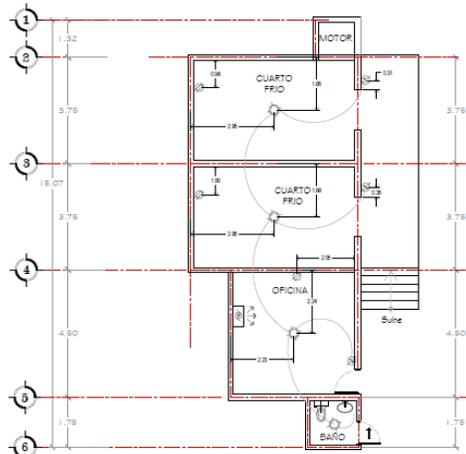
SUBTOTAL = \$965,850.04
IVA = \$ 154,536.01
TOTAL = \$1,120,386.04



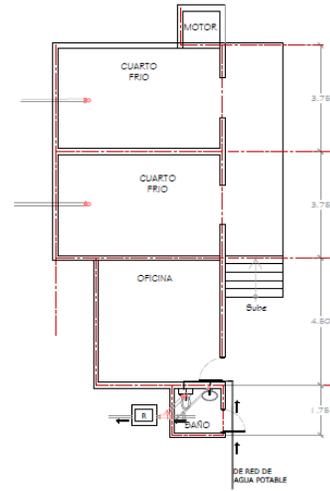
Plano 1. Plano de zonificación del proyecto







INSTALACION ELECTRICA



INSTALACION
HIDROSANITARIA

PROYECTO	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD-P PARA EL PROYECTO "BODEGA TIPO CUARTO FRIO, LACTEOS LA JOLLA, B.C.S."
FECHA	17/04/2022
HOJA	1

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.

En cuanto se encuentre terminada la obra, esta se pondrá a trabajar por los propietarios, y el mantenimiento será bajo la consideración del propietario.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto.

En el caso que corresponde la presente Manifestación de Impacto Ambiental, no se reportan por parte del dueño del predio ninguna obra asociada al proyecto ya que se contratará personal local.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio.

No se tiene contemplado el abandono del sitio

II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Los residuos sólidos producidos por la implementación de este proyecto serán los característicos de cualquier obra de construcción de casas habitación. En la siguiente tabla se desarrolla esta información:

Tabla 6. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera.

ETAPA	Tipo	Residuo	Manejo	Disposición
Preparación del sitio	Sólidos	Material vegetativo	Serán ubicados en las áreas jardinadas	Triturados para utilizarse como abono
		Basura orgánica e inorgánica	Depositados en bolsas negras en botes de basura (2 en todo el proyecto)	Será enviada con periodicidad al tiradero municipal autorizado
	Líquidos	Aguas residuales (sanitarios portátiles)	De acuerdo al sistema de desinfección por dosificador de tableta de hipoclorito de calcio.	La empresa contratada se encargará de la limpieza de los baños portátiles.
	Atmosféricos	Emisiones a la atmosfera de CO ₂ y ruido por el uso de maquinaria Partículas en suspensión por el movimiento de tierras	Se les proporcionará mantenimientos a los vehículos y maquinaria que sean utilizados. Para el movimiento de tierras, se harán riegos para evitar en lo posible que existan partículas en suspensión.	No existe disposición para este tipo de residuos, se dispersan por la acción del viento.
Construcción	Sólidos	Basura orgánica e inorgánica	Depositados en bolsas negras en botes de basura (2 en todo el proyecto)	Será recolectada y trasportada con periodicidad al tiradero municipal autorizado
		Residuos de construcción	Depositados dentro del predio	Serán recolectados y trasportados con periodicidad al tiradero municipal autorizado.

ETAPA	Tipo	Residuo	Manejo	Disposición
	Líquidos	Aguas residuales (sanitarios portátiles)	De acuerdo al sistema de desinfección por dosificador de tableta de hipoclorito de calcio	La empresa contratada se encargará de la limpieza de los baños portátiles.
		Aceites, gasolina	En esta etapa podrían utilizarse estos líquidos para el funcionamiento de maquinaria y equipo	Se instruirá al personal para que tengan cuidado de no verter al suelo estos líquidos.
	Atmosféricos	Generación de polvos, humos, gases contaminantes y ruido	Mantenimiento periódico de las unidades y si es posible la utilización de modelos recientes. Regar el predio para evitar la suspensión de partículas o polvo.	No aplica
Operación y Mantenimiento	Sólidos	Basura doméstica	Depositados en contenedores especiales	Esta localidad cuenta con un camión recolector de basura, el cual se lleva los residuos y los deposita en el tiradero municipal o donde la autoridad así lo dictamine
	Líquidos	Aguas residuales	Se contratará una empresa especializada que maneje estos residuos, en cuanto los biodigestores necesiten mantenimiento.	La empresa especializada en la colecta de estos líquidos, se hará responsable de la disposición final, en cuanto los biodigestores necesiten mantenimiento
	Atmosféricos	No aplica	No aplica	No aplica

II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

Los residuos sólidos no peligrosos generados en las etapas del proyecto se dispondrán de acuerdo con lo que indiquen las autoridades municipales. En todas las zonas aledañas al sitio del proyecto se cuenta con infraestructura para el **manejo y disposición final de los residuos**, pero es viable la contratación de empresas encargadas del retiro de los desechos y su disposición final en el relleno sanitario más cercano.

Como medida precautoria y complementaria se tendrá **acordonado todo el predio** para impedir que los trabajadores entren indebidamente a áreas ajenas al proyecto y ocasionen contaminación por fecalismo al aire libre y/o disposición inadecuada de basura doméstica o de construcción. Será estrictamente prohibido a los trabajadores arrojar cualquier tipo de residuos sólidos y/o líquidos a las zonas o predios ajenos adyacentes al proyecto.

Igualmente, la generación de polvo por movimiento de equipo pesado, se eliminará de forma considerable por el uso de agua aplicada para obtener la compactación de las áreas donde se realizarán **las construcciones**.

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

III.1 Ordenamientos Jurídicos Federales.

III.2.1 Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET).

En estos instrumentos deberán identificarse las **unidades de gestión ambiental** (UGA's) en las que se desarrollará el proyecto, y **con base en el análisis de sus políticas y sus criterios, se establecerá la congruencia del proyecto** y se definirá la forma en que se dará cumplimiento a dicho ordenamiento.

Debe tomarse en cuenta que el artículo 35 de la LGEEPA dispone que "para la autorización a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se **sujetará** a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados (LGEEPA, su reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables), así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio"; por ello, el análisis y la vinculación del proyecto a estos instrumentos, cuando aplican, es ineludible.

Ordenamiento Ecológico del Territorio.

El país enfrenta importantes retos en materia ambiental los cuales, aunados al fenómeno del cambio climático, hacen necesaria la acción conjunta de los sectores que constituyen la Administración Pública Federal, así como de la sociedad en general, a fin de frenar el deterioro y avanzar en la conservación y aprovechamiento sustentable del territorio nacional.

El ordenamiento ecológico del territorio es uno de los retos fundamentales en materia de desarrollo sustentable, ya que es necesario coordinar acciones entre los tres órdenes de gobierno de modo que se identifique la vocación y el potencial productivo de las distintas regiones que componen el territorio nacional, orientando así las actividades productivas hacia la sustentabilidad ambiental, a través de la formulación, expedición, ejecución, evaluación y publicación de, entre otros, el programa de ordenamiento ecológico general del territorio.

Es importante aclarar que, por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades

establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes. Asimismo, cabe aclarar que la ejecución de este Programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentran: las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas.

Las áreas de atención prioritaria de un territorio, son aquellas donde se presentan o se puedan potencialmente presentar, conflictos ambientales o que por sus características ambientales requieren de atención inmediata para su preservación, conservación, protección, restauración o la mitigación de impactos ambientales adversos.

Las áreas de aptitud sectorial se identificaron de manera integral en el territorio sujeto a ordenamiento, a través de las Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) en las que concurren atributos ambientales similares que favorecen el desarrollo de los programas, proyectos y acciones de las dependencias y entidades de la APF.

Los 10 lineamientos ecológicos que se formularon para este Programa, mismos que reflejan el estado deseable de una región ecológica o unidad biofísica ambiental, se instrumentan a través de las directrices generales que en lo ambiental, social y económico se deberán promover para alcanzar el estado deseable del territorio nacional.

1. Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.
2. Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.
3. Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.
4. Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.
5. Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.
6. Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.
7. Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.
8. Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.

9. Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.
10. Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

El sitio del proyecto se encuentra de acuerdo a este instrumento dentro de la Unidad Ambiental Biofísica denominada Desierto de San Sebastián Vizcaíno (Baja California Sur) (UAB-2), como se muestra en la figura siguiente.



Figura 5. Distribución de la Unidad Ambiental Biofísica 2, donde se ubica el sitio del proyecto.

Tabla 7. Características generales de la UAB 2.

Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	4 2. Estable a Medianamente estable. Conflicto Sectorial Medio. Toda su extensión es una ANP. Muy baja o nula degradación de los Suelos. Sin degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es extremadamente 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: 12.1. Baja marginación social. Muy alto índice medio de educación. Alto índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Baja importancia de la actividad minera. Baja importancia de la actividad ganadera.
Escenario al 2033:	Inestable
Política Ambiental:	Preservación
Prioridad de Atención:	Muy Baja

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

La vinculación del proyecto con las estrategias sectoriales de la Unidad Ambiental Biofísica 2 se enlista en la Tabla siguiente.

Tabla 8. Vinculación del proyecto con las estrategias sectoriales.

Estrategias. UAB 4	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	<p>1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.</p> <p>Acciones: Se procurará que las especies de importancia ecológica y las incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 cuyos individuos tengan un DAP > 20 cm se procederá a evaluar si es factible el trasplante. Árboles a conservarse temporalmente: Los árboles de cualquier especie y DAP que contengan un nido de ave activo (que esté siendo utilizado) o madriguera con crías serán conservados intactos hasta que sean desocupados por los animales que los habitan de forma natural. Si el desmonte se realiza en invierno es poco probable encontrar a un ave anidando, aunque sí se puede dar el caso pues hay algunas aves que retrasan su periodo de anidación de acuerdo a la disponibilidad de recursos.</p> <p>2. Recuperación de especies en riesgo.</p> <p>Acción: Se realizará un inventario forestal puntual en cada superficie delimitada a desmontar para conocer de manera exacta el número de especies e individuos arbóreos existentes en esas superficies y proteger las especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y las de importancia ecológica. Las especies florísticas de importancia ecológica son aquellas que están relacionadas con la anidación de aves, madrigueras o porque representen una fuente de alimento importante en la dieta de la fauna local. Se implementarán los programas de rescate y reubicación de flora y de fauna silvestre.</p> <p>3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.</p> <p>Acción: Se realizará un inventario forestal puntual en la superficie a desmontar para conocer de manera exacta el número de especies e individuos arbóreos existentes en esas superficies y proteger las especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y las de importancia ecológica. Se implementarán los programas de rescate y reubicación de flora y de fauna silvestre.</p>
B) Aprovechamiento sustentable	<p>4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.</p> <p>Acción: Se colocarán banderolas en el límite del área que se solicita el Cambio de Uso de Suelo, a fin de evitar que se afecte la vegetación forestal en terrenos colindantes.</p> <p>7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.</p> <p>Acción: No se hará aprovechamiento, por el contrario se reubicará en las áreas ajardinadas del proyecto.</p> <p>8. Valoración de los servicios ambientales.</p> <p>Acción: En el capítulo correspondiente de este documento se presenta el análisis de los impactos ambientales identificados y evaluados no son significativos y cuando existe, la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación que se proponen, ayudarán a reducir en gran medida los impactos que se pudieran ocasionar por la implementación y desarrollo del presente proyecto.</p>
C) Protección de los recursos naturales	<p>9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.</p> <p>Acción: No es aplicable al proyecto.</p>

	<p>10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.</p> <p>Acción: No es aplicable al proyecto.</p> <p>11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).</p> <p>Acción: No es aplicable al proyecto.</p> <p>12. Protección de los ecosistemas.</p> <p>Acción: Se colocarán banderolas en el límite del área que se solicita el Cambio de Uso de Suelo, a fin de evitar que se afecte la vegetación forestal fuera de ella.</p>
<p>D) Restauración</p>	<p>13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de bio-fertilizantes</p> <p>Acción: Se utilizará bio-fertilizantes en los jardines.</p> <p>14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.</p> <p>Acción: No es aplicable al proyecto.</p>
<p>E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios</p>	<p>15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.</p> <p>Acción: No es aplicable al proyecto.</p> <p>15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.</p> <p>Acción: No es aplicable al proyecto.</p> <p>19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.</p> <p>Acción: No es aplicable al proyecto</p> <p>20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bio-energéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.</p> <p>Acción: No es aplicable al proyecto</p> <p>21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.</p> <p>Acción: No es aplicable al proyecto.</p> <p>22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.</p> <p>Acción: Esta es una nueva forma de atracción de turismo.</p>

	<p>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).</p> <p>Acción: Esta es una nueva forma de atracción de turismo.</p>
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
C) Agua y Saneamiento	<p>27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.</p> <p>Acción: No es aplicable al proyecto.</p>
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	<p>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.</p> <p>Acción: No es aplicable al proyecto.</p>
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	<p>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.</p> <p>Acción: No aplica.</p>

III.2.2 Áreas Naturales Protegidas.

El Proyecto se encuentra dentro de la poligonal del área natural protegida denominada Reserva de la biosfera del Vizcaíno ("ANP") de carácter federal, según los datos obtenidos del sitio oficial de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Dentro del territorio municipal la diversidad de ecosistemas y zonas de valor natural han generado una serie de estrategias de gobierno para conservar espacios con alta calidad ecológica y riqueza patrimonial, como se muestra en la siguiente figura.

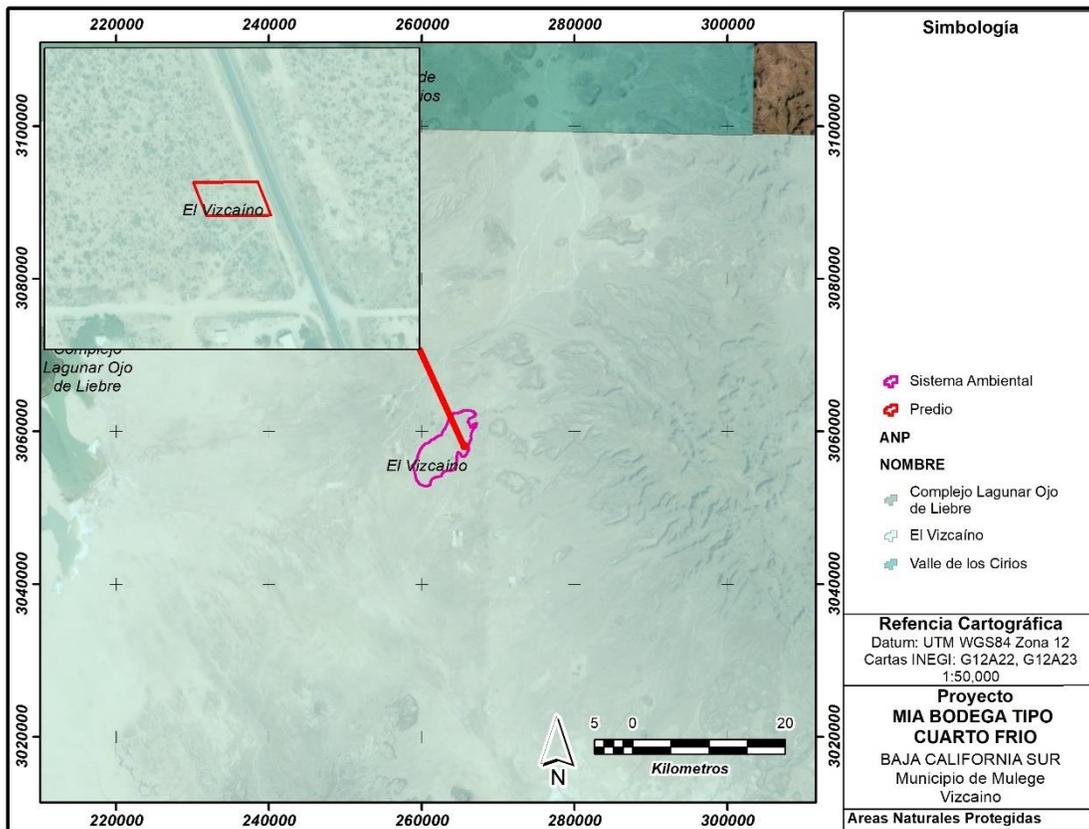


Figura 6. Reserva de la Biosfera con respecto al proyecto.

Reserva de la biosfera del Vizcaíno

La Reserva comprende 2,546,790-25-00 hectáreas de las cuales 2, 183,351-37-50 hectáreas son zona de amortiguamiento y 363,438-87-00 hectáreas se encuentran como zonas núcleo. Cabe mencionar que la Reserva incluye 5 km. de franja costera de Mar Territorial de ambas costas con el fin de incluir la ruta migratoria de la ballena gris, las islas y los diferentes recursos pesqueros existentes.

La Reserva incluye áreas que corresponden a dos provincias fisiográficas. Una es la planicie costera compuesta por lomeríos, mesetas y cañadas de poca profundidad; las sierras que se localizan en esta provincia son: La Sierra Placeres y la Sierra de Santa Clara, que representan los fenómenos orográficos más conspicuos. En la franja costera occidental de la Reserva se encuentran los esteros: La Bocana, El Coyote, El Cardón, El Dátil en la Laguna San Ignacio. Así mismo en las zonas de influencia de las lagunas Ojo de Liebre y San Ignacio existen varias llanuras desérticas y áreas anegables. La otra provincia comprende los grandes macizos montañosos del oriente de la península. Dentro de la Reserva se encuentran algunos cerros aislados como El Colorado, El Hermoso y la Sierra el Serrucho; otra formación es la Sierra de San Francisco que comprende un conjunto de elevaciones truncadas y alargadas de pendiente abrupta; en esta vertiente también se encuentran varias mesetas y lomeríos. En este macizo montañoso sobresalen el Volcán de las Vírgenes, el Volcán Partido y el Volcán del Azufre. Este último aún se encuentra activo y se pueden apreciar en sus inmediaciones fumarolas de vapor de agua y azufre. También se incluye la Sierra de la Reforma y finalmente, rodeando la población de Santa Rosalía, se representa una formación montañosa en la que destacan los cerros El Calvario y el Cerro Verde. El proyecto se ubica en la zona de aprovechamiento de los recursos naturales.

Componente Conservación, Manejo y Aprovechamiento de los Recursos Naturales

Presentación

Este componente definirá de que manera se regulará, permitirá, autorizará y concesionará el aprovechamiento de los recursos naturales presentes, los criterios y políticas de conservación, con base en la aplicación de la normatividad vigente y la zonificación establecida en este instrumento. El objetivo de este componente es conservar la biodiversidad de la Reserva y promover oportunidades de diversificación productiva para los residentes, mediante el aprovechamiento sustentable de recursos naturales, regulando las principales actividades productivas y propiciando la participación social en su conservación.

6.3.2. Subcomponente vida silvestre

6.3.2.1. Estado actual

Hasta hace muy poco tiempo fue posible integrar la vida silvestre a las actividades económicas del país desde el punto de vista jurídico y administrativo. Anteriormente no se tomaba en cuenta de un modo práctico legal y transparente su potencial económico, sin deterioro de su estado biológico, ecológico y estético. De tal manera, la vida silvestre acudía de manera furtiva e ilegal a los diferentes mercados locales, regionales, nacionales y mundiales. Este era un esquema de abuso, desorden y saqueo de la riqueza biológica del país en el cual no se recurría a la producción y la generación de condiciones que lo hiciera factible y a la vez rentable. Afortunadamente la vida silvestre cuenta con un marco normativo, regulatorio y organizativo que rige a partir de 1997 y que agrupa a una pluralidad

de actores involucrados, conformados ya en un sector en particular que busca la funcionalidad del binomio conservación - aprovechamiento. Todo esto enmarcado en el Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural 1997- 2000. Por otra parte, los esfuerzos de conservación de la vida silvestre a través de la creación de áreas naturales protegidas, en la actualidad se han basado en extensas y representativas unidades de conservación denominadas Reservas de la Biosfera, éstas tienen un esquema de preservación de la biodiversidad a través de las zonas núcleo con una continuidad de ella a lo que se conoce como zona de amortiguamiento. Hasta este momento se carecía de una estructura organizativa idónea para impulsar este esquema; de hecho, la vigilancia a lo dispuesto en los decretos de creación de áreas y la sensibilización de la población hacia este modelo eran sus herramientas más efectivas, por lo que la población local participaba de modo muy precario y pasivo ante la imposibilidad de participar de los beneficios que ofrece la vida silvestre. Actualmente a través de la alternativa que ofrece el Sistema de Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (SUMA) se posibilita promover sistemas alternativos de producción a través del cultivo y uso racional, ordenado y planificado de los recursos silvestres, frenando y revirtiendo los procesos de deterioro que amenazan los núcleos de las reservas y, por otra parte, articulando y promoviendo de manera efectiva la zona de amortiguamiento y el área de influencia. Se trata de concretar la sustentabilidad del aprovechamiento de modo pragmático, efectivo y legal. Adicionalmente la conservación, regulación y uso de especies carismáticas o clave, posibilita el cuidado y la conservación de la totalidad del ecosistema en que habitan propiciando con ello un efecto de protección indirecta. Dentro de la Reserva se encuentran 9 especies o grupos de especies consideradas prioritarias en el Programa de Vida Silvestre: Berrendo, borrego cimarrón, ballena gris, águila real, tortugas marinas, agaves, cactáceas, palo fierro y cirio. Estas especies han sido seleccionadas por estar incluidas en alguna categoría de riesgo reconocida nacional e internacionalmente por la factibilidad de recuperarlas y manejarlas para producir un efecto de protección indirecta que permita conservar a otras especies y sus hábitats y por ser especies carismáticas que poseen un alto grado de interés cultural y económico.

III.2.2.1 Regiones Prioritarias.

Una de las herramientas metodológicas básicas para una correcta planeación ambiental es la regionalización de un territorio en áreas menores con características comunes, pues permite el conocimiento de los recursos para su manejo adecuado. La importancia de la regionalización de tipo ambiental estriba en que se consideran análisis basados en ecosistemas, cuyo objetivo principal es incluir toda la heterogeneidad ecológica que prevalece dentro de un determinado espacio geográfico para, así, proteger hábitats y áreas con funciones ecológicas vitales para la biodiversidad, las cuales no hubiesen sido estimadas a partir de otro tipo de análisis.

Derivado de varios esfuerzos y acciones, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), ha impulsado un Programa de Regiones Prioritarias para la Biodiversidad, considerando los ámbitos terrestre (regiones terrestres prioritarias), marino (regiones prioritarias marinas) y acuático epicontinental (regiones hidrológicas prioritarias), definiéndose las áreas de mayor relevancia en cuanto a la riqueza de especies, presencia de organismos endémicos y áreas con un mayor nivel de integridad ecológica, así como aquellas con mayores posibilidades de conservación en función de aspectos sociales, económicos y ecológicos. Con este marco de planeación regional se espera orientar los esfuerzos de investigación que optimicen el conocimiento de la biodiversidad en México.

Bajo esta lógica, en esta MIA se analizaron los diferentes tipos de regiones identificadas en el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la CONABIO, y aunque no constituyen un instrumento normativo de planificación del territorio ni de regulación ambiental, permiten caracterizar las condiciones de algunas zonas del territorio nacional que destacan por su importancia ambiental.

Regiones Terrestres Prioritarias.

El Programa de Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) tiene como objetivo general la determinación de unidades ambientales estables 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.

Con base en la ubicación geográfica del Proyecto, se observa que éste se encuentra dentro de RTP 5 El Vizcaíno-El Barril como se observa en el mapa siguiente.

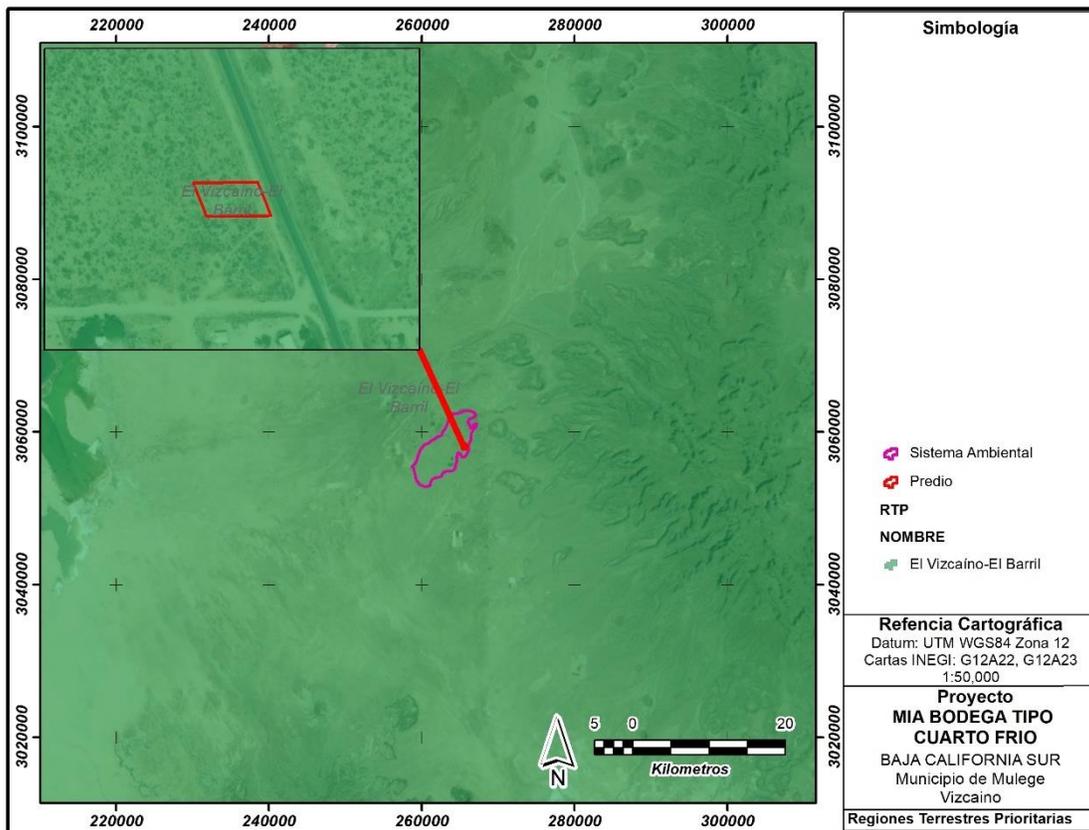


Figura 7. RTP.

RTP 5. EL VIZCAÍNO –EL BARRIL

A. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Coordenadas extremas: Latitud N: 26° 26' 24" a 28° 39' 00" Longitud W: 112° 13' 48" a 115° 04' 48"

Entidades: Baja California, Baja California Sur. Municipios: Ensenada, Mulegé.

Localidades de referencia: Santa Rosalía, BCS; Guerrero Negro, BCS; Bahía Tortugas, BCS; Villa Alberto A. Alvarado A., BCS.

B. SUPERFICIE

Superficie: 26,310 km² Valor para la conservación: 3 (mayor a 1,000 km²)

C. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Esta región está ubicada en la provincia fisiográfica de la planicie costera de Baja California e incluye la RB más grande del país (El Vizcaíno), decretada como ANP en 1988, además de una porción al norte del límite estatal de Baja California Sur. A estos sistemas lagunares del Pacífico llega la ballena gris para completar su ciclo reproductivo. Existen especies vegetales endémicas del Vizcaíno. Contiene una gran diversidad de accidentes geográficos: al oeste se localizan las sierras de San José de Castro y de Santa Clara y al centro se encuentra el desierto del Vizcaíno. En la costa oeste abundan bahías, lagunas, cabos y canales, que constituyen zonas núcleo de la reserva; la costa este es más regular. Las altas temperaturas que se registran permiten la existencia de ambientes hipersalinos que, aunque inhiben a la biodiversidad, son propicios para que en las lagunas proliferen una gran cantidad de microorganismos eurihalinos como ciertas especies de algas, protozoarios, cianobacterias y bacterias. En general, el área no cuenta con agua superficial y el único arroyo con caudal permanente es el de San Ignacio. La vegetación predominante en la parte occidental de la región es de vegetación halófila, de desiertos arenosos y matorral sarcocaulé, mientras que al oriente es básicamente este último tipo el que se presenta.

D. ASPECTOS CLIMÁTICOS (Y PORCENTAJE DE SUPERFICIE)

Tipo(s) de clima: BW_hs Muy árido, semicálido, temperatura entre 18°C y 22°C, temperatura del mes 74% más frío menor de 18° C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C; lluvias en invierno mayores al 36% anual. BW_h(x') Muy árido, semicálido, temperatura entre 18° y 22°C, temperatura del mes 17% más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C; lluvias entre verano e invierno mayores al 18% anual. BW_(h')s Muy árido, cálido, temperatura media anual mayor de 22° C, temperatura 4% del mes más frío mayor de 18°C; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual, lluvias en invierno mayores al 36% anual. BW_(h')(x') Muy árido, cálido, temperatura media anual mayor de 22° C, temperatura del 3% mes más frío mayor de 18°C; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual, lluvias entre verano e invierno mayores al 18% anual. Otros 2%

E. ASPECTOS FISIográficos

Geoformas: Llanura costera, sierra, lagunas, conos volcánicos. Unidades de suelo y porcentaje de superficie: Arenosol háplico AR_h (Clasificación FAO-Unesco, 1989) El arenosol es un suelo 60% con una textura gruesa hasta una profundidad mínima de un metro; posee únicamente un horizonte A ócrico o un horizonte E álbico con susceptibilidad a la erosión de moderada a alta. El subtipo háplico

posee únicamente un horizonte A (ócrico).de color claro con muy poco carbono orgánico, demasiado delgado y duro y macizo cuando se seca; en ningún momento del año se satura y carece de material calcáreo en una proporción significativa.

Calcisol pétrico CLp (Clasificación FAO-Unesco, 1989) Corresponde a un suelo 40% con una acumulación muy importante de carbonato cálcico y con un horizonte petrocálcico, que corresponde a un horizonte cálcico continuo, endurecido o cementado por carbonato cálcico y/o magnésico, aunque como componente accesorio puede presentar sílice, cuyo grado de cementación puede ser tan grande que sus fragmentos secos no se desmoronan en agua y las raíces no lo pueden penetrar; es masivo o de estructura laminar, extremadamente duro cuando está seco, habitualmente con un espesor mayor de 10 cm. Posee un horizonte A ócrico, muy claro, con demasiado poco carbono orgánico, muy delgado y duro y macizo cuando se seca. Carece de propiedades sálicas y gleicas (alta saturación con agua) en los 100 cm superficiales.

F. ASPECTOS BIÓTICOS.

Diversidad ecosistémica: Valor para la conservación: 3 (alto) Comprende ambientes muy diversos, destacando los costeros, dentro de los cuales el manglar, aunque muy fragmentado y pequeño, posee una importancia ecológica y biogeográfica muy grandes. Comprende el límite norte del manglar en la vertiente del Pacífico. Los principales tipos de vegetación y uso del suelo representados en esta región, así como su porcentaje de superficie son:

Matorral sarcocaula Vegetación arbustiva de tallo carnoso y tallos con corteza 43% papirácea. De zonas áridas y semiáridas. Vegetación halófila Vegetación que se establece en suelos salinos. 25% Vegetación de dunas Vegetación que se establece en dunas costeras, por lo cual 16% éstas quedan fijas.

Matorral desértico micrófilo Vegetación arbustiva de hojas pequeñas, generalmente en zonas 10% aluviales. Otros 6% Valor para la conservación: Integridad ecológica funcional: 4 (alto) Los ambientes de la región se encuentran altamente conservados. Función como corredor biológico: 0 (no se conoce) Información no disponible. Fenómenos naturales extraordinarios: 3 (muy importante) Importancia biogeográfica alta, endemismos y arribo de ballenas. Presencia de endemismos: 3 (alto)

Para especies de reptiles, roedores y aves. Riqueza específica: 3 (alto) La rata canguro y una especie de ardilla de tierra son endémicas. Se estima que para la ANP existen 308 especies de vertebrados terrestres y marinos.

Existen 4 especies en peligro de extinción, 6 bajo protección especial y 30 amenazadas, 13 de las cuales son aves, como el águila pescadora. Función como centro de origen y diversificación natural: 2 (importante) Para especies de reptiles y roedores.

G. ASPECTOS ANTROPOGÉNICOS

Problemática ambiental: Existe cacería furtiva; sobreexplotación de agostaderos, de mantos acuíferos subterráneos y de ciertos recursos pesqueros; expansión de los vasos de desecación que ocasionan una disminución del hábitat natural del berrendo y otros animales, así como extracción de ejemplares de cactáceas, reptiles y de piezas arqueológicas. La actividad pesquera genera problemas en la zona al propiciar el establecimiento de campamentos temporales que, cuando termina la temporada, son abandonados por los concesionarios, dejando todo tipo de desechos. Hay contaminación de las aguas por las salineras. Turismo incontrolado y no reglamentado, tal es el caso del concepto de "La ballena amiga", que ocasiona que el visitante pida a los lancheros la posibilidad de tocar el lomo de estos cetáceos, situación que se traduce en verdaderas persecuciones. Valor para la conservación: Función como centro de domesticación o 1 (poco importante) mantenimiento de especies útiles: Se considera poco relevante. Pérdida de superficie original: 1 (bajo) Poca afectación de ecosistemas. Nivel de fragmentación de la región: 1 (bajo) Los ecosistemas no tienen una alteración significativa. Cambios en la densidad poblacional: 1 (estable) La densidad de población es muy baja y el crecimiento es mínimo. Presión sobre especies clave: 2 (medio) Básicamente sobre el borrego cimarrón. Concentración de especies en riesgo: 3 (alto) Para plantas vasculares, roedores y reptiles. Prácticas de manejo inadecuado: 1 (bajo) Principalmente cacería furtiva.

H CONSERVACIÓN

Valor para la conservación: Proporción del área bajo algún tipo de manejo adecuado: 1 (bajo) Prácticamente no existe. Importancia de los servicios ambientales: 1 (bajo) Para la recarga de acuíferos. Presencia de grupos organizados: 3 (alto) Exportadora de Sal, Proesteros, algunos organismos turísticos, INE, INAH e IE-UNAM, CIB-Nor. Políticas de conservación: Existen lugares bien conservados en los sitios más inaccesibles, pero también presenta porciones muy perturbadas, como son la costa del Pacífico y las zonas pecuarias de las partes planas.

Conocimiento: Existe una serie de planes federales y estatales destinados a impulsar el aprovechamiento de los recursos pesqueros, turísticos y mineros de la península. Cada programa debe analizarse en el contexto de su manifestación de impacto ambiental respectiva con el propósito de contribuir a los objetivos centrales de conservación de la reserva. La labor de vigilancia la efectúan dos trabajadores radicados en Guerrero Negro. Durante la "temporada de ballenas" la Profepa implementa, en ocasiones, un dispositivo especial de vigilancia. Existen acuerdos de colaboración entre la Delegación de Sedesol y los ejidatarios de Alfredo V. Bonfil, Benito Juárez y Díaz Campañas para que los pobladores participen en la inspección y vigilancia de las actividades turísticas durante la temporada de ballena gris, así como de la explotación por parte de la Exportadora de Sal, S.A., y de los permisionarios durante la temporada pesquera.

Regiones Marinas Prioritarias.

El Programa de Regiones Marinas Prioritarias (RMP) llevó a cabo una clasificación de las 70 áreas prioritarias, considerando criterios ambientales (integridad ecológica, endemismo, riqueza, procesos oceánicos, etc.), económicos (especies de importancia comercial, zonas pesqueras y turísticas importantes, recursos estratégicos, etc.) y de amenazas (contaminación, modificación del entorno, efectos a distancia, especies introducidas, etc.); a partir de estas últimas, se realizaron recomendaciones para la prevención, mitigación, y control de las zonas marinas.

El área del Proyecto se ubica a 37 km de la Región Marina Prioritaria Californiana, como se muestra en la siguiente figura.

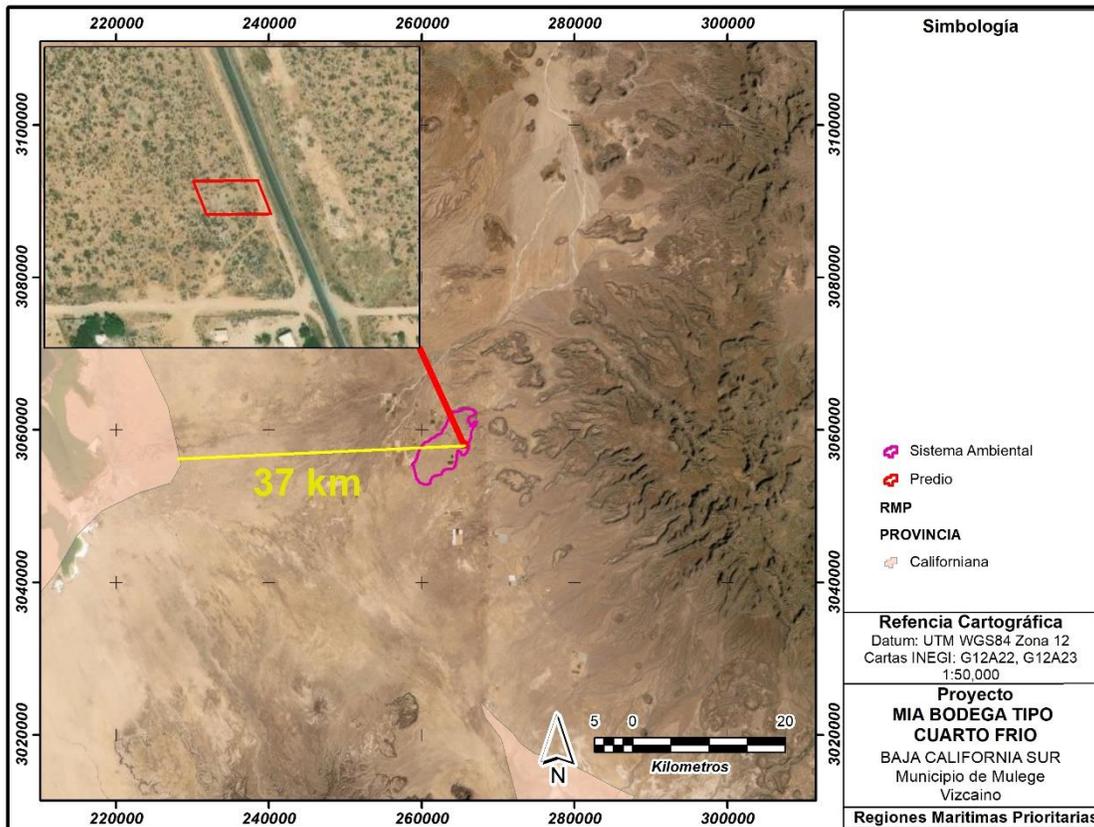


Figura 8. Regiones Marinas Prioritarias donde pertenece y las cercanas al proyecto.

Regiones Hidrológicas Prioritarias.

El Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) de la CONABIO está orientado a obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las 110 áreas identificadas para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido.

El proyecto se ubica a 51 km de la Región Hidrológica Sierra de San Francisquito-Oasis San Ignacio, y a 41 km de la Región hidrológica Sierra de la Libertad, como se puede observar en la figura siguiente

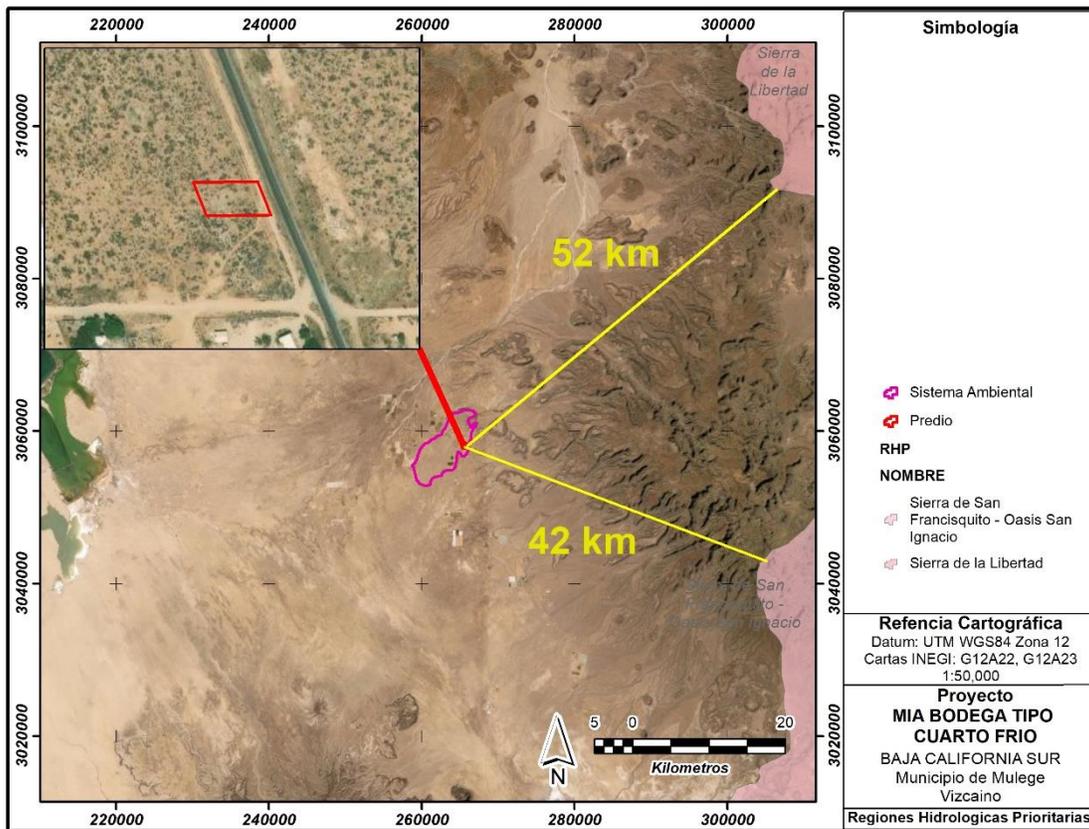


Figura 9. RHP.

Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves. (AICA'S)

Cerca del proyecto se ubica el complejo lagunar Ojo de Liebre a 61 km, el proyecto no se vincula con estas áreas para la conservación de las aves, ya que se encuentran fuera de su ámbito de competencia, el siguiente mapa muestra su ubicación.

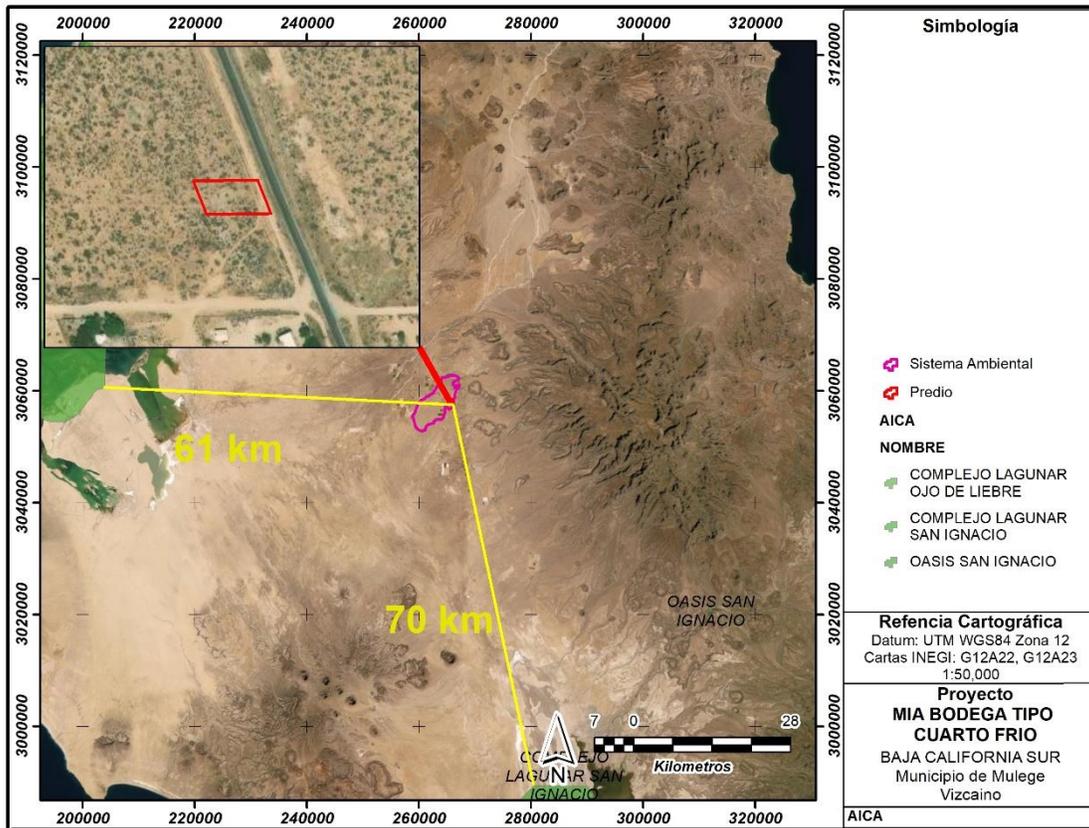


Figura 10. Proyecto AICA'S.

SITIOS RAMSAR.

Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas

Este instrumento internacional vinculante para el Estado mexicano, conocida también como Convención RAMSAR, fue adoptada en Irán el 2 de febrero de 1971 y entró en vigor en 1975. México se adhirió a ella en 1986. Este tratado internacional pretende dirigir a los países signantes hacia la conservación y uso racional de los humedales, reconociendo la importancia y el valor de dichos ecosistemas en términos de biodiversidad y servicios ambientales, entre otros.

De acuerdo a lo señalado en el Informe Nacional sobre la aplicación de la Convención de RAMSAR sobre los Humedales, presentado en Uruguay, a principios del mes de junio de 2015, como resultado del Inventario Nacional de Humedales se determinó que en México existen 6,464 complejos de humedales, que cubren alrededor del 5% de la superficie del territorio nacional, información fundamental para las políticas públicas vinculadas al manejo sustentable de los distintos sistemas. A pesar de ello, hasta el momento sólo 142 sitios han sido asignados como Humedales de Importancia Internacional, figurando en la Lista de Sitios RAMSAR.

Tal como se puede observar en la siguiente figura, **el proyecto no es vinculante con los sitios RAMSA, debido a que el proyecto se encuentra distante de la laguna Ojo de Liebre a 54 km y la laguna San Ignacio a 45 km.**

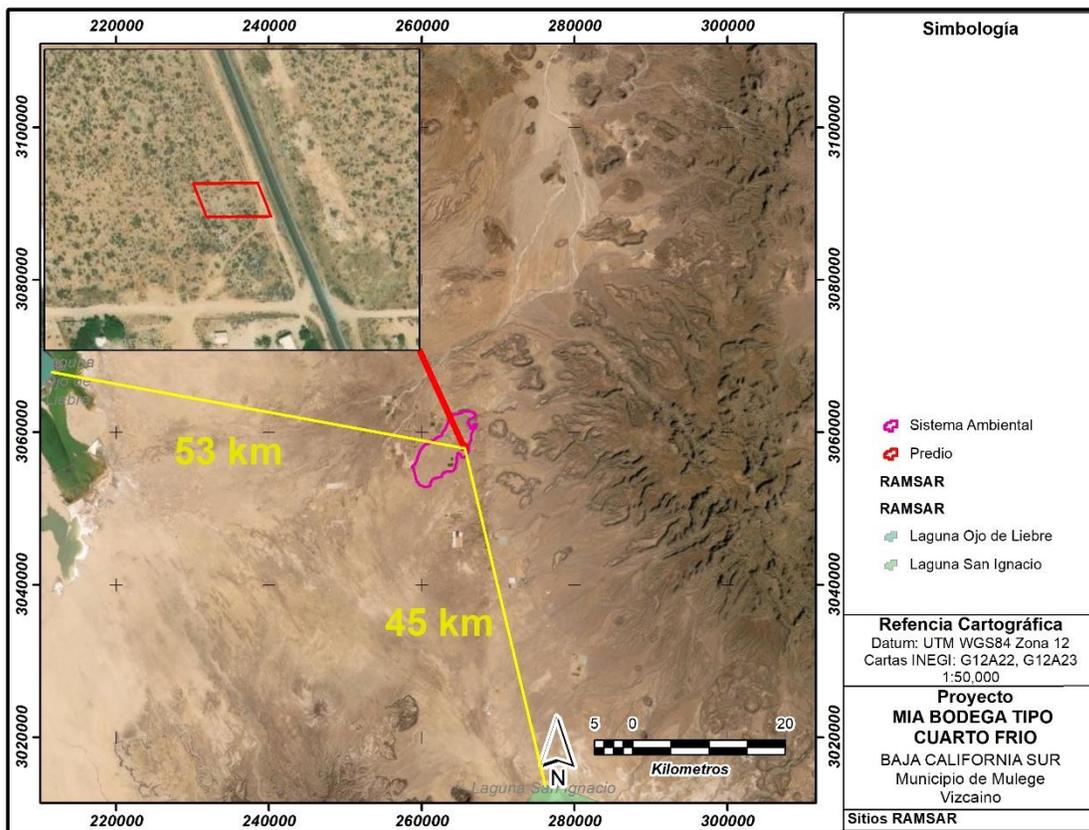


Figura 11. Proyecto respecto del ámbito del Sitio Ramsar.

III.2.3 Programa Estatal de Ordenamiento de B.C.S. 2015.

El marco legal e institucional que se presenta describe las principales regulaciones y normativas ambientales que constituyen la base con la cual se desarrollará el proyecto.

Desde el punto de vista ambiental se encuentra normado por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de Impacto Ambiental, Prevención y Control de la Contaminación, Atmósfera, Aguas y Ruido.

El proyecto se encuentra en el municipio de Mulegé, específicamente en la localidad de Todos Santos, lo cual se rige con **el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial de Baja California Sur y del municipio en donde se encuentra inmerso el proyecto.**

El Programa Estatal de Ordenamiento Territorial constituye una herramienta para la planeación y gestión del territorio. Es un proceso de planeación de gran visión por medio del cual el Estado puede adquirir mejores y más durables capacidades para sostener procesos de cambios productivos y de mejoría de condiciones de vida de la población. Al conocer los recursos humanos, económicos y naturales con los que se cuenta, su condición y las acciones para atender la problemática, será la expresión espacial de las políticas públicas, sociales, económicas, ambientales y culturales.

Se realizó la clasificación de Categorías de Manejo Territorial con base en las actividades identificadas como aptas dentro de cada una de las mismas, dicha clasificación tuvo el propósito de mostrar la distribución de los sectores económicos propuestos dentro del territorio estatal, cada UTE se encuentran sujetas a políticas y proyectos definidos y de importancia para el Estado.

Las Unidades Territoriales Estratégicas definitivas, las cuáles se clasificaron en Categorías de Manejo Territorial. Dichas UTES se presentan a continuación en una tabla donde se definen las actividades económicas que son factibles y recomendables para cada una, así como su extensión en Hectáreas, Vale la pena mencionar que, para fines de planeación, se presentan aquellos polígonos cuya extensión supera las 50 Ha, con el objetivo de que los proyectos definidos en éste Programa de

Ordenamiento Territorial genere un impacto relevante sobre el territorio y el desarrollo de los Estados.

En la tabla siguiente se muestran las UTEs consideradas para la generación de políticas y proyectos de acuerdo con el tipo de actividades que el cálculo de Aptitud y de condiciones adversas evaluadas con el método presentado en éste programa. El mapa siguiente tiene por objetivo la sencilla localización de las UTEs de acuerdo a su número designado en la columna Número de UTE.

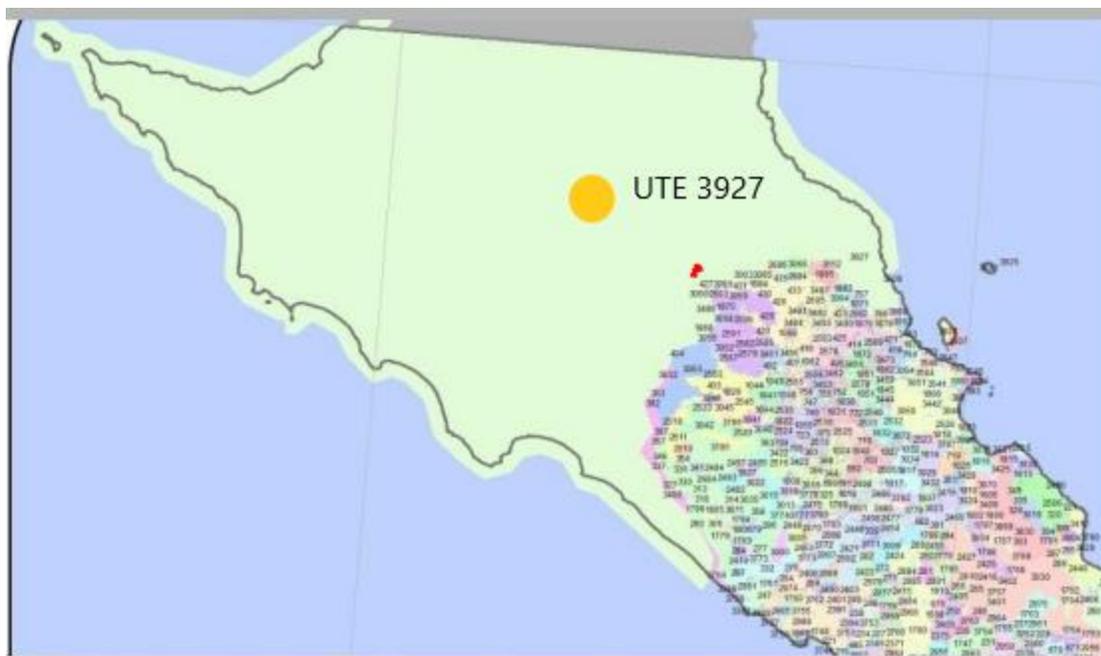


Figura 12. Unidades Territoriales estratégicas (UTE)

Por lo anterior se identificó que el proyecto se ubica en la UTE 3927, cuyas características se presentan a continuación.

UTE 3927

Esta Unidad Territorial Estratégica, tiene una categoría de manejo territorial agroforestal, se encuentra en el municipio de los Cabos, por lo que su uso de suelo predominante es de matorral sarcocaula, con un grado de aptitud moderada y es una zona de bajo conflicto. Las características de esta UTE se muestran en la tabla siguiente

Tabla 9. Características de la UTE 3927

UTE	Categoría de manejo	Has	Uso de suelo predominante	Grado de aptitud	Nivel de conflicto	Municipio
3927	Área Natural Protegida		Matorral Sarcocaula	Moderada	Muy Bajo	Mulegé

La generación del Modelo de Ocupación Territorial permite dividir al territorio local en una serie de actividades económicas que sirven de base para la implementación de políticas y acciones, pues con

base en las categorías identificadas en el mismo se define tanto la vocación del territorio como algunas de sus limitantes, por ende se puede definir una serie de acciones encaminadas a fomentar el desarrollo adecuado de cada una, que en este Programa Estatal de Ordenamiento Territorial se denominan como categoría de manejo territorial (CMT). Las actividades económicas identificadas en el MOT se presentan a continuación con las políticas asignadas a cada categoría de manejo territorial (CMT).

Tabla 10. Políticas Territoriales

Categoría de Manejo Territorial	Objetivo	Políticas		
Zona con muy altos conflictos	Restringir la ocupación territorial para prevenir desequilibrios físicos	Crecimiento Controlado	Restricción	
Área Natural Protegida	Respetar las limitaciones ambientales y fomentar una ocupación ecológica del territorio	Conservación	Aprovechamiento Sustentable	Crecimiento Controlado
Acuícola/Pesquero	Aprovechar los recursos Pesqueros	Aprovechamiento Sustentable		
Forestal	Reconocer el valor forestal del territorio y aprovecharlo de manera sistemática y controlada	Aprovechamiento Sustentable	Conservación	Restauración
Agroforestal	Desarrollar agricultura de bajo impacto o arbórea	Aprovechamiento Sustentable	Conservación	
Pecuaría-Forestal	Desarrollar agricultura de especies de talla pequeña en zonas arbóreas	Aprovechamiento Sustentable		
Agrícola	Aumentar la producción del suelo agrícola en zonas propicias	Aprovechamiento Sustentable	Crecimiento Controlado	
Agropecuario	Desarrollar ganadería intensiva de estabulación con cultivos forrajeros	Aprovechamiento Sustentable		
Ganadero	Desarrollo de ganadería extensiva	Aprovechamiento Sustentable	Crecimiento Controlado	
Agroindustrial	Desarrollar puntos de transformación intermedia de productos agropecuarios	Aprovechamiento Sustentable		
Industrial	Desarrollo de industria de mediano a alto impacto	Aprovechamiento Sustentable	Mejoramiento	
Mixto	Ocupación territorial intensa bajo esquemas de sustentabilidad	Crecimiento Controlado		
Minería	Localización de yacimientos	Aprovechamiento Sustentable		
Turismo	Desarrollo de la actividad en zonas propicias y su infraestructura	Aprovechamiento Sustentable	Mejoramiento	Crecimiento Controlado
Zona Urbana	Desarrollar las zonas urbanas en el estado	Consolidación Urbana		

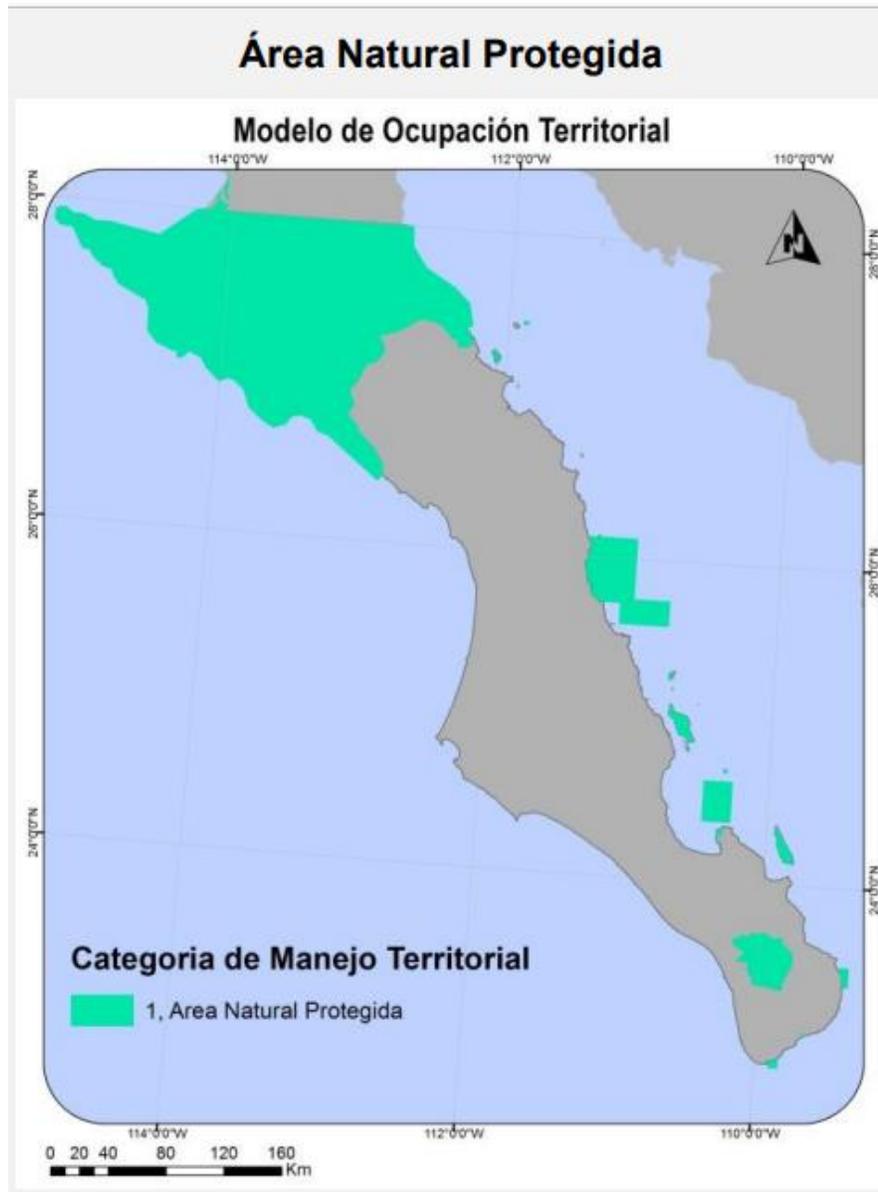


Figura 13. Modelo de ocupación territorial Área Natural Protegida

Políticas:

Conservación

- Regulación de las áreas naturales protegidas de acuerdo a sus planes de manejo o lo que establezca la autoridad responsable de su establecimiento y administración.
- Reintroducción de especies de fauna nativa en ecosistemas terrestres y acuáticos previa justificación técnica y autorización correspondiente

- Implementar reductores de velocidad y señalamientos de protección de la fauna en vías de comunicación en UTE's prioritarias de conservación y áreas naturales protegidas.
- Implementar criterios de sustentabilidad a toda actividad productiva que se pretenda desarrollar en zonas aledañas o limítrofes a las áreas naturales protegidas, cuerpos de agua y humedales para prevenir impactos significativos durante su realización, operación y abandono.

Restringir a los proyectos que se establezcan cerca de cuerpos de agua: por ningún motivo deberán de modificar los márgenes de los mismos ni verter residuos de ninguna naturaleza.

- Requerir estudio técnico para el establecimiento de infraestructura turística en cuerpos de agua y sujetarse a lo establecido en la normatividad federal y estatal vigente.
- Requerir e implementar estudios técnicos en las unidades aptas para el desarrollo ecoturístico que establezcan las actividades y capacidad de carga, así como las compensaciones ambientales correspondientes.
- Implementar en los proyectos turísticos sistemas constructivos, ecotécnicos y materiales armónicos con el paisaje; contar con programas de recolección y reciclaje de residuos sólidos, como tratamiento y la separación de aguas pluviales y sanitarias.
- Sujetar a lo establecido en la Legislación Ambiental Estatal toda obra a desarrollarse.
- Reubicar y/o reordenar los asentamientos humanos contiguos a zonas de conservación
- Prohibir la extracción de material en zonas prioritarias de conservación y áreas naturales protegidas
- Evitar la ocupación urbana Aprovechamiento Sustentable
- Evaluar la posibilidad de realizar las actividades económicas identificadas en el MOT que se encuentran dentro de áreas naturales protegidas y considerar las restricciones y condiciones propias de las mismas.
- Aprovechar de manera eficiente y sustentable los recursos hídricos de las zonas desérticas, tomando en cuenta la importancia de los mantos acuíferos para los ecosistemas locales. Crecimiento Controlado
- Vigilar el crecimiento de las actividades económicas en las zonas de área natural protegida, siendo estas de cualquier tipo pues su impacto sobre los ecosistemas protegidos es un factor muy importante a considerar para su subsistencia

III.2.5 Normas Oficiales Mexicanas.

El proyecto se sujetará a la siguientes Normas ambientales durante las diferentes etapas del proyecto:

Tabla 11. Normas Oficiales Mexicanas que aplican al proyecto.

NORMA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>NOM-059-SEMARNAT-2010</p> <p>Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – Lista de especies en riesgo.</p>	<p>Los listados de especies de flora y fauna que se obtuvieron durante la fase de campo fueron cotejados conforme a la lista que marca la presente Norma, para determinar la existencia o no en el predio de especies enlistadas en la misma.</p> <p>En la fracción de terreno donde se pretende cambiar el uso de suelo, no se registraron especies bajo alguna categoría de riesgo. Sin embargo, en el sistema ambiental No se identificaron especies de flora enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059- SEMARNAT-2010. Por lo anterior el proyecto propone aplicar medidas de mitigación específicas para la flora, que se encuentra en la lista de la presente Norma.</p>
<p>NOM-041-SEMARNAT-2006</p> <p>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</p> <p>El objetivo y campo de aplicación de la presente norma es establecer las condiciones bajo las cuales se evaluará el cumplimiento de los automotores materia de la presente Norma, respecto de los límites de emisiones máximas permisibles establecidas en las tablas 1, 2, 3 y 4.</p>	<p>En atención a esta norma, durante las diferentes etapas del proyecto, en el caso de los camiones o vehículos pesados, se le pedirá al contratista que les de mantenimiento a las unidades que circularan durante el proyecto.</p> <p>Durante la operación del proyecto; serán vehículos propiedad del promovente o en su defecto se establecerá, en el contrato respectivo con la persona física y/o moral que se encargue de arrendar algún vehículo que reúna las características de esta norma, la necesidad o condicionante de que este cumpla con las verificaciones correspondientes que marque el Gobierno del Estado o la Secretaría</p>

NORMA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	de Comunicaciones y Transportes; de manera tal que con esto se asegure que los mismos no rebasen los límites máximos permisibles contemplados en dicha norma.
<p>NOM-045-SEMARNAT-2006</p> <p>Protección Ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.</p> <p>Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.</p>	<p>En atención a esta norma, durante las etapas de preparación del sitio así como de la operación del proyecto; los únicos vehículos, que reúnen características para ser considerados en esta norma, que transitarán por el proyecto serán propiedad del promovente; en caso contrario se establecerá, en el contrato respectivo con la persona física y moral con quien se arriende alguno, la necesidad o condicionante de que cada uno de los vehículos catalogados en esta norma cumplan con las verificaciones correspondientes que marque la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, y el Gobierno del Estado; de manera tal que con esto se asegure que los mismos no rebasen los límites máximos permisibles contemplados en dicha norma.</p>
<p>NOM-080-SEMARNAT-1994</p> <p>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruidos provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.</p> <p>La presente norma oficial mexicana se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos,</p>	<p>En atención a esta norma, durante las etapas de preparación del sitio así como de la operación del proyecto; los únicos vehículos, que reúnen características para ser considerados en esta norma, que transitarán por el proyecto serán propiedad del promovente; en caso contrario se establecerá, en el contrato respectivo con la persona física y moral con quien se arriende alguno, la necesidad o condicionante de que cada uno de los vehículos catalogados en esta norma cumplan con las verificaciones correspondientes que marque la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, y</p>

NORMA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO								
<p>aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transitan por riel.</p> <p>Los límites máximos permisibles de los automóviles, camionetas, camiones y tractocamiones son expresados en db(A) de acuerdo a su peso bruto vehicular y son mostrados a continuación:</p> <table border="1" data-bbox="256 705 727 827"> <thead> <tr> <th>PESO BRUTO VEHICULAR (KG)</th> <th>LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES db(A)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hasta 3,000</td> <td>86</td> </tr> <tr> <td>Más de 3,000 y hasta 10,000</td> <td>92</td> </tr> <tr> <td>Más de 10,000</td> <td>99</td> </tr> </tbody> </table> <p>La Secretaría de Comunicaciones y Transportes así como los Gobiernos de los Estados y en su caso de los Municipios, de acuerdo a su competencia se encargarán de vigilar el cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana.</p>	PESO BRUTO VEHICULAR (KG)	LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES db(A)	Hasta 3,000	86	Más de 3,000 y hasta 10,000	92	Más de 10,000	99	<p>el Gobierno del Estado; de manera tal que con esto se asegure que los mismos no rebasen los límites máximos permisibles contemplados en dicha norma.</p>
PESO BRUTO VEHICULAR (KG)	LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES db(A)								
Hasta 3,000	86								
Más de 3,000 y hasta 10,000	92								
Más de 10,000	99								

III.2.6 Otros instrumentos a considerar.

XV.1.1.- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente (LGEEPA).

Esta ley pretende ser el marco regulatorio del desarrollo sustentable de México y es considerada la más importante en materia ambiental y en sus Artículos 4, 25, 27, y 123 se establecen las facultades de la Federación, de los Estados y de los Municipios, respectivamente, para formular, conducir y evaluar las políticas ambientales de los respectivos niveles de la administración pública.

ARTICULO	VINCULACION CON EL PROYECTO
<p>28.- Establece cuales son las obras y actividades de competencia federal que requirieren contar, previamente, con la autorización en materia de impacto ambiental.</p>	<p>Las actividades y obras pretendidas por el proyecto como son el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales se encuentra entre las que deben de ser previamente evaluadas.</p>
<p>Fracción VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas.</p>	<p>El sitio del proyecto, aun cuando no se encuentra propiamente dentro de un ecosistema costero, si es posible evidenciar la influencia de algunos procesos costeros.</p>
<p>Fracción IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros.</p>	

XV.1.2.- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (LGEEPA).

Emanado de la propia Ley en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, desarrolla con detalle las obras y actividades que se enuncian en el invocado Artículo 28 de la LGEEPA.

ARTICULO	VINCULACION CON EL PROYECTO
<p>5.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</p> <p>O) Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas:</p> <p>I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables;</p> <p>Q) Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros:</p> <p>Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros</p>	<p>Las actividades y obras pretendidas por el proyecto como son el Cambio de Uso del Suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas se encuentra entre las que deben de ser previamente evaluadas.</p>

XIV.1.3.- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS).

Las altas densidades de población que paulatinamente han ido ocupando los territorios forestales reflejan su impacto en una proporcional transformación de los ecosistemas, cambios donde es fácil percibir las necesidades sociales prevalecientes, así como la elección de sus posibles satisfactores, los cuales casi siempre se dan en forma reactiva: sin la planeación debida y con una visión de corto plazo.

Ante el deterioro ambiental que fragmenta a los ecosistemas forestales, sustentadores de bienes y servicios, para la actividad humana y mantener las condiciones que la hicieron posible.

El objeto de la Ley General del Desarrollo Forestal Sustentable es regular y fomentar la conservación, protección restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos. Distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, estados y municipios con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable.

ARTICULO	VINCULACION CON EL PROYECTO
<p>4. Se declara de utilidad pública:</p> <p>I. La conservación, protección y restauración de los ecosistemas forestales y sus elementos, así como de las cuencas hidrográficas.</p>	<p>La empresa promovente se dan por enterados y con pleno conocimiento de lo señalado en este artículo.</p>
<p>10. Son atribuciones de la Federación. Fracción XXX.- Expedir, por excepción, las autorizaciones de cambio de uso del suelo de los terrenos forestales, así como controlar y vigilar el uso del suelo forestal;</p>	<p>En él se reconoce que la Federación tiene la facultad de expedir, por excepción, las autorizaciones de cambio de uso del suelo de los terrenos forestales, así como controlar y vigilar el uso del suelo forestal;</p>
<p>14. La Secretaría ejercerá las siguientes atribuciones. XI. Expedir, por excepción, las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales;</p>	<p>El proyecto requiere de la autorización del cambio de uso de suelo de los terrenos forestales y la Federación cuenta con esta atribución.</p>
<p>54. Las autorizaciones en materia forestal sólo se otorgarán a los propietarios de los terrenos y a las personas legalmente facultadas para poseerlos y usufructuarlos.</p>	<p>La empresa promovente del proyecto son los legales propietarios del predio donde se llevará a cabo el proyecto.</p>
<p>68. Corresponderá a la Secretaría emitir los siguientes actos y autorizaciones:</p> <p>I. Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción;</p>	<p>La parte promovente solicitará a la SEMARNAT la autorización del CUSTF para el proyecto.</p>
<p>69. Corresponderá a la Secretaría otorgar las siguientes autorizaciones:</p> <p>I. Cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción;</p> <p>Las autorizaciones a las que se refieren las fracciones I, II y III de este artículo podrán ser realizadas por las autoridades competentes de las Entidades Federativas, en los términos de los mecanismos de coordinación previstos en la presente Ley.</p>	<p>La parte promovente solicitará a la SEMARNAT la autorización del CUSTF para el proyecto.</p>

<p>93. La Secretaría autorizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.</p>	<p>Se presenta el Estudio Técnico Justificativo para cumplir con lo señalado en este artículo.</p>
--	--

XiV.1.4.- Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (RLGDFS).

Emanado de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, su REGLAMENTO establece a través de Artículos y fracciones correspondientes señala cada una de las regulaciones que serán necesarias para lograr la correcta aplicación de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Así mismo establece las definiciones, requisitos y características necesarias de los documentos a presentar para lograr la autorización del cambio de uso de suelo, objetivo del presente proyecto.

ARTICULO	VINCULACION CON EL PROYECTO
<p>138. Los Terrenos forestales seguirán considerándose como tales, aunque pierdan su cubierta forestal por acciones ilícitas, Plagas, Enfermedades, Incendios, deslaves, huracanes o cualquier otra causa.</p>	<p>Identifica los terrenos forestales y señala que estos conservaran tal condición, aunque su cubierta forestal haya sido retirada total o parcialmente.</p>
<p>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:</p>	<p>Se presentan los documentos señalados para llevar a cabo la solicitud de autorización del cambio de uso de suelo de terrenos forestales.</p>
<p>141. Los estudios técnicos justificativos a que se refiere el artículo 93 de la Ley, deberán contener, por lo menos, lo siguiente:</p>	<p>Señala la información que debe contener el Estudio Técnico Justificativo y el presente ha cumplido con el señalado.</p>
<p>143. La Secretaría o, en su caso la ASEA, sin perjuicio de lo previsto en el artículo 140, segundo párrafo, resolverá las solicitudes de Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales, conforme al procedimiento siguiente:</p>	<p>Se respetará el procedimiento de la resolución definitiva en tiempo y forma.</p>
<p>144. La Secretaría o la ASEA determinarán el monto económico de Compensación ambiental correspondiente, de conformidad con lo establecido en el artículo 152 de este Reglamento y notificará al</p>	<p>En caso de que el cambio de uso de suelo de terrenos forestales sea autorizado por la SEMARNAT la empresa hará el pago</p>

<p>solicitante para que realice el Depósito respectivo ante el Fondo, en un plazo que no exceda de treinta días hábiles siguientes a que surta efectos dicha notificación.</p> <p>Una vez que el solicitante haya comprobado que realizó el Depósito a que se refiere el párrafo anterior, mediante copia simple de la ficha de depósito o del comprobante de transferencia electrónica, la Secretaría o la ASEA, expedirán la autorización de Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales dentro de los diez días hábiles siguientes. Transcurrido este plazo sin que se expida la autorización, esta se entenderá concedida.</p> <p>La solicitud de autorización será negada en caso de que el interesado no acredite ante la Secretaría o la ASEA haber realizado el Depósito en los términos previstos en el presente artículo.</p>	<p>correspondiente a la compensación ambiental que le sea establecido.</p>
--	--

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

Sistema Ambiental

La delimitación del SA equivale a definir la unidad geográfica de referencia para la toma de decisiones en materia de evaluación del impacto ambiental. Este objetivo, pudiera homologarse al intento de definir los límites del o de los ecosistemas presentes en el área donde va a establecerse el proyecto, tal delimitación se concibe en términos operativos a través de la aplicación del concepto de sistema ambiental, el cual se circunscribe a una expresión objetiva, inventariable y cartografiable de los ecosistemas.

De manera colateral, la aplicación de este concepto intenta evitar la presentación temática, fraccionada con la que, genéricamente se describe al ambiente en los estudios de impacto ambiental, fraccionándolo en componentes inconexos y genéricos (suelo, aire, agua, flora y fauna, etc), para sustituirlo por información geográfica integral referida a áreas territoriales relativamente homogéneas, también llamadas por algunos autores como "unidades naturales" ó "unidades ambientales" y que para efectos de nuestro marco normativo, se identifican como "sistema ambiental", las cuales, deben entenderse como una expresión práctica del o de los ecosistemas donde se inserta el proyecto derivada de la selección e interrelación de componentes o procesos ecosistémicos, por lo que, bajo esa consideración deben ser presentadas en la manifestación de impacto ambiental

Delimitación del Sistema Ambiental (SA).

Para la delimitación del SA en donde se desarrollará el Proyecto, se consideraron además de las características del proyecto, (ubicación, dimensión, distribución de los tipos de obras del proyecto, etc.), los instrumentos de planeación como el Programa de Ordenamiento Ecológico, en donde se llevará a cabo el proyecto, así como los factores bióticos como tipos de vegetación y factores abióticos como rasgos geomorfoedafológicos e hidrográficos.

A través de las distintas etapas del proyecto, y conforme este evolucione, se deberá utilizar al SA como un marco de referencia para el análisis y evaluación del desempeño ambiental. Una manera de determinar la viabilidad del proyecto es verificando que exista una congruencia entre la delimitación del SA por todos los factores mencionados (bióticos, abióticos, socioculturales).

Proceso de delimitación del SA.

Mediante la utilización de bases de datos de las instituciones públicas, como lo son Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Servicio Geológico Mexicano (SGM) y de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), así como al Plan de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) integrados con las herramientas de Sistemas de Información Geográfica (SIG), se definió al sistema ambiental del presente proyecto.

1. Delimitación del SA con base en la Geología.

Con base en la información publicada por el Servicio Geológico Mexicano (SGM), el predio se localiza dentro de la unidad denominada Cuaternario Arenisca (Qar). Debido a la amplia distribución de las unidades. La geológica no es un criterio adecuado para la delimitación del SA.

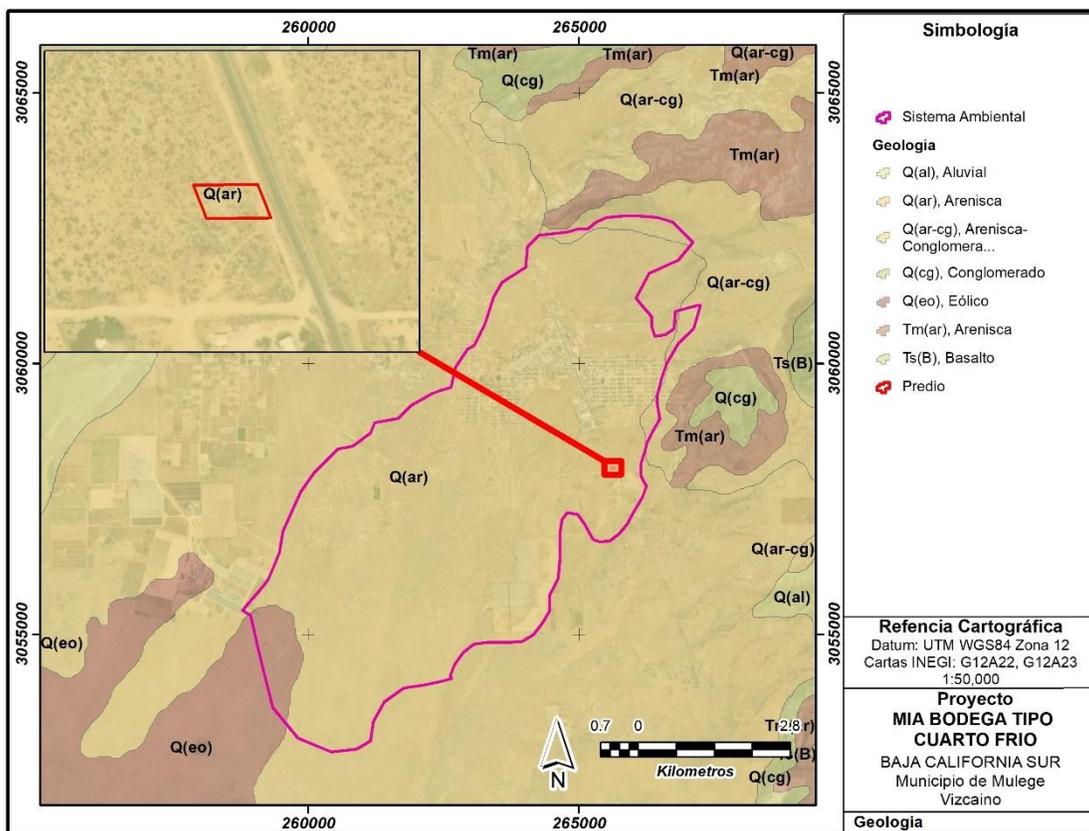


Figura 14.- Delimitación del Sistema Ambiental a partir de la Geología.

2. Delimitación del SA con base en la Edafología.

Acorde a la información pública de INEGI, acerca de la edafología de la región donde se localiza el área de estudio, los análisis generados establecen que el tipo de suelo para el área aledaña del proyecto es Regosol eútrico con fluviosoles. Esta variable también se descartó la amplitud de la distribución del tipo de suelo que se extiende por varios kilómetros, a comparación de la amplitud del predio de estudio.

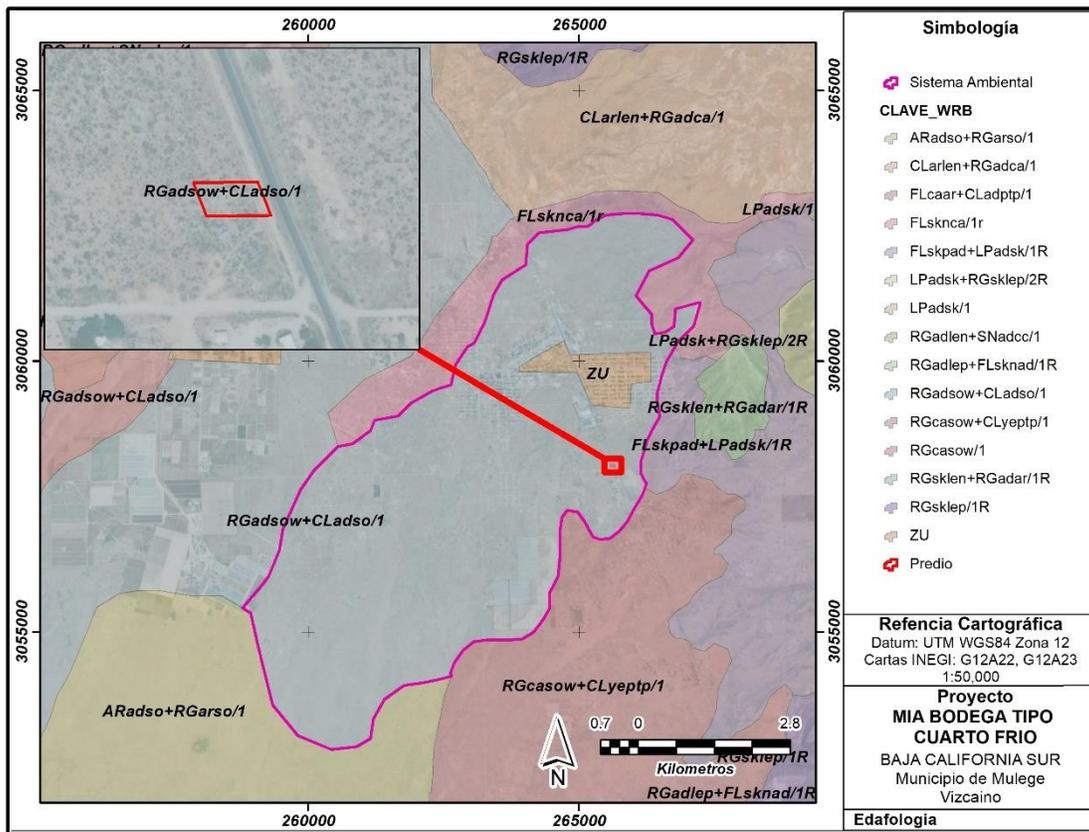


Figura 15.- Delimitación del Sistema Ambiental en base a Edafología.

3. Delimitación del SA con base en el Uso de Suelo y Vegetación.

Según la información de INEGI el tipo de vegetación en el predio es de Matorral desertico microfilo. Debido a que tiene una amplia distribución y sus dimensiones, esta variable fue descartada.

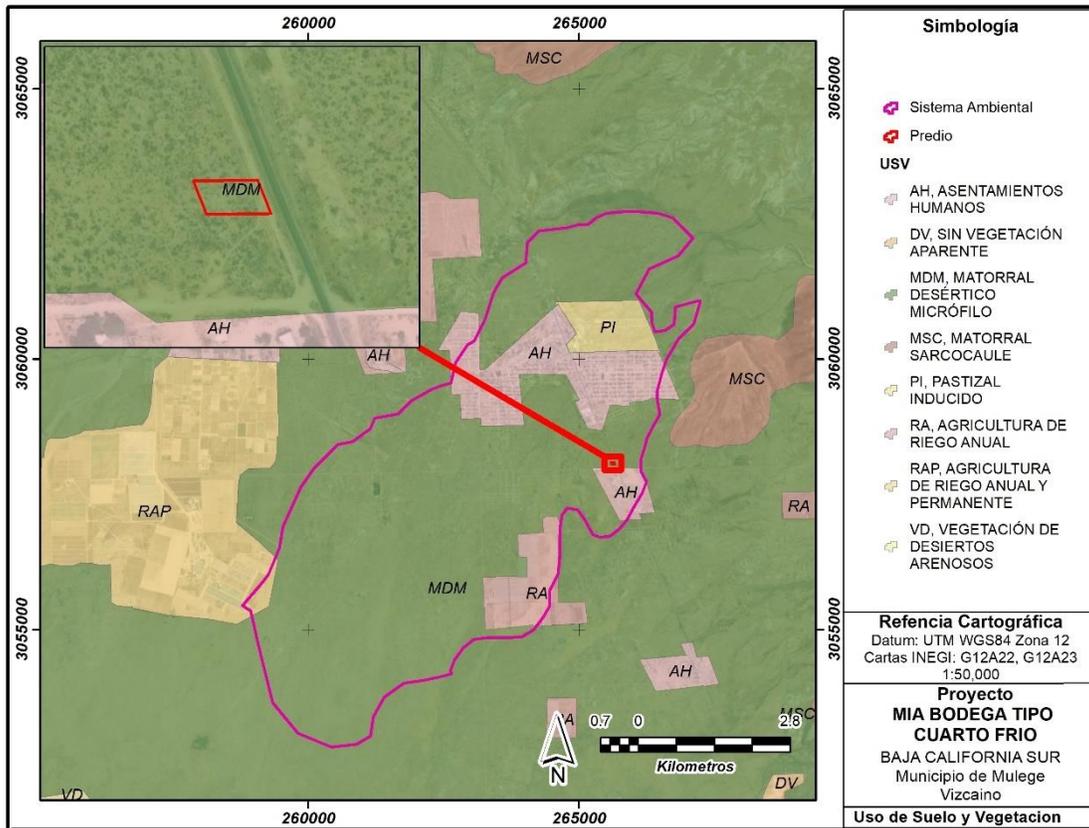


Figura 16.- Delimitación Sistema Ambiental en base a Uso de Suelo y Vegetación.

4. Delimitación del SA con base en la hipsometría.

Con base en el modelo digital de elevación del terreno y la clasificación hipsométrica del mismo, de la región del proyecto, se puede apreciar que las elevaciones son muy bajas, existiendo intervalos desde 0 m hasta los 5.6 msnm, los cuales corresponden a nivel del mar e inicio de planicie. Por la uniformidad en las elevaciones en la zona, se descarta este criterio para la delimitación del SA.

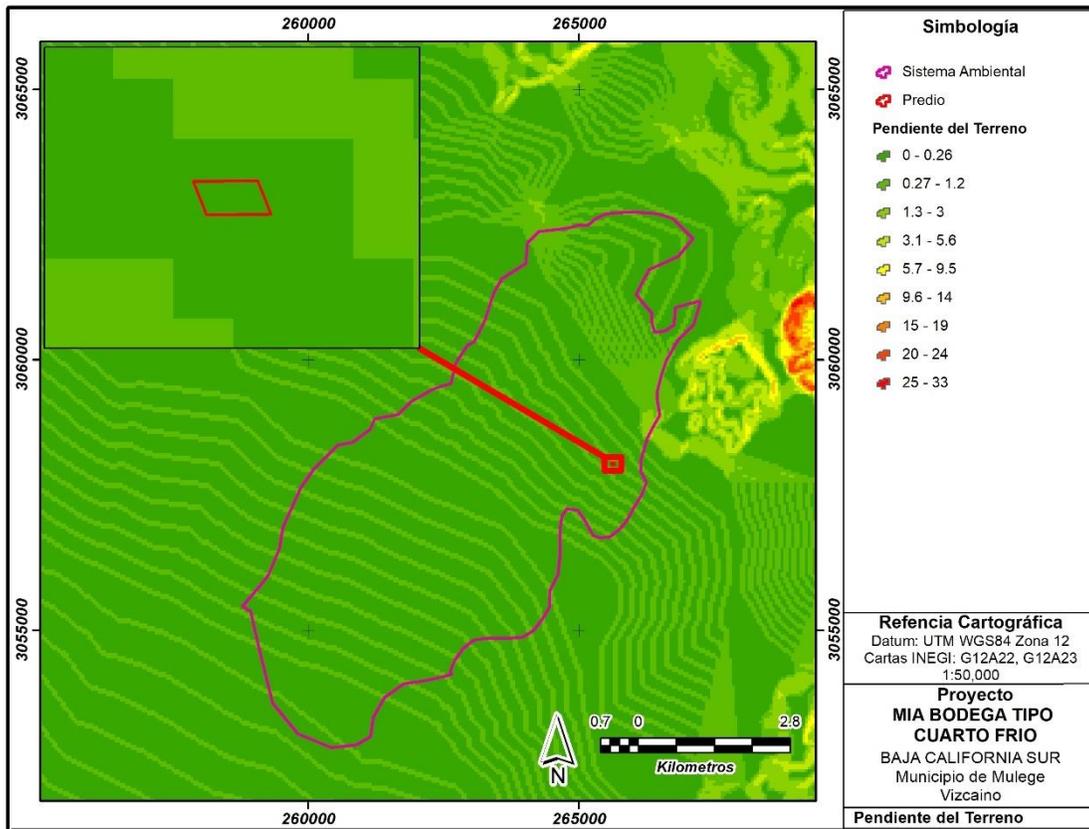


Figura 17.- Delimitación I del Sistema Ambiental en base a Hipsometría.

5. Delimitación del SA con base Regiones Terrestres Prioritarias.

El Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la CONABIO se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad. 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. No se consideró para delimitar el SA por estar dentro de la misma.

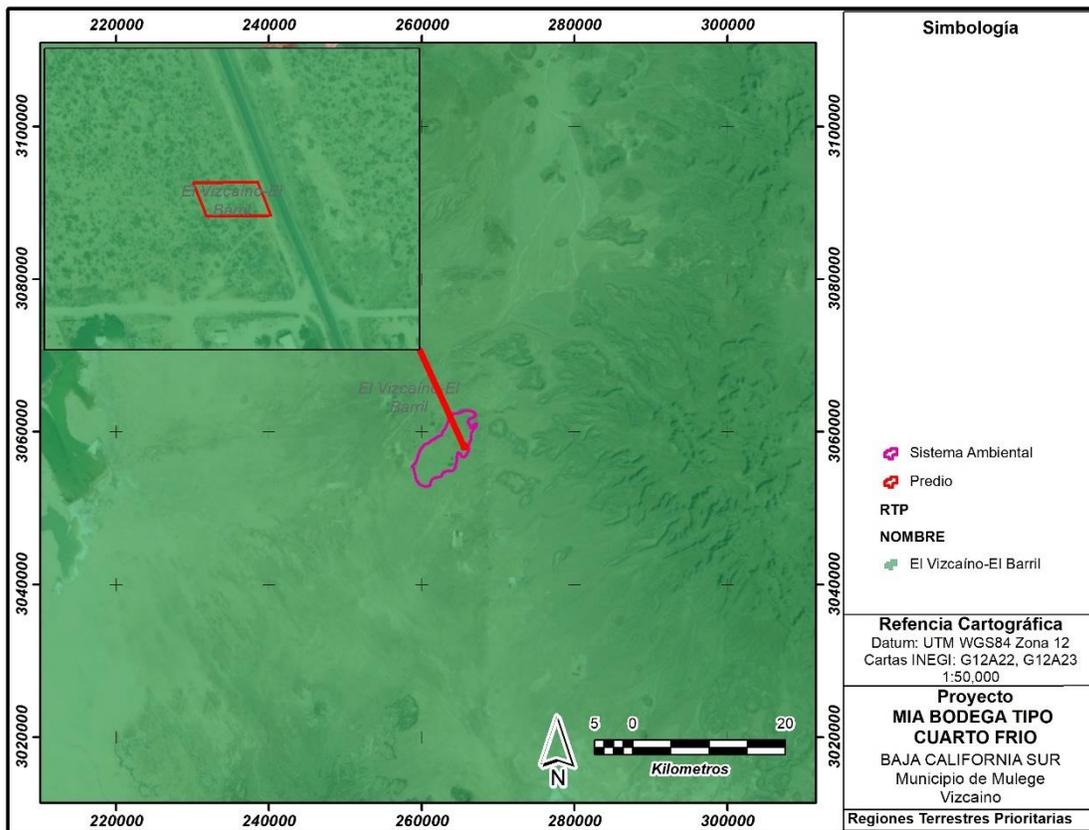


Figura 18.- Delimitación del Sistema Ambiental en base a las RTP.

Delimitación definitiva del SA.

En la guía para la elaboración de Manifestaciones de Impacto Ambiental publicada por la SEMARNAT, se define al sistema como "el espacio finito definido con base en las interacciones entre los medios abiótico, biótico y socioeconómico de la región donde se pretende establecer el proyecto, generalmente formado por uno o varios ecosistemas, y dentro del cual se aplicará un análisis para determinar los impactos, restricciones y potenciales medidas ambientales y de aprovechamiento".

El SA ocupa una superficie de 4031.60 has, dentro de ésta el proyecto tendrá su influencia y además será el marco de referencia para la identificación y evaluación de los impactos generados en las actividades de cada una de las etapas. La delimitación del Sistema Ambiental (SA) incluyó los criterios bióticos, abióticos y socioculturales, y se consideró determinarlo con base en los límites naturales.

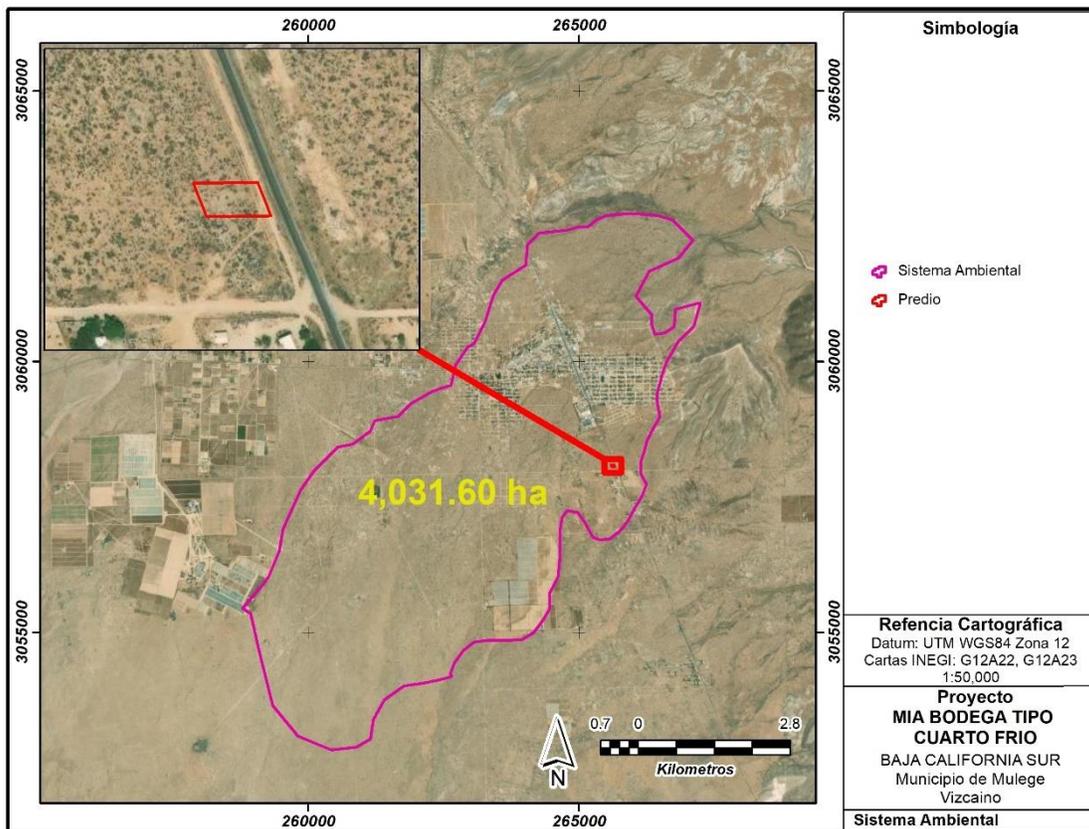


Figura 19.- Delimitación final del Sistema Ambiental del proyecto.

Aspectos abióticos

Tipo de clima

El clima es uno de los componentes ambientales más importantes, es el resultado de la interacción de diferentes factores atmosféricos, biofísicos y geográficos que pueden cambiar en el tiempo y el espacio. Estos factores pueden ser la temperatura, presión atmosférica, viento, humedad y lluvia. Así mismo, algunos factores biofísicos y geográficos pueden determinar el clima en diferentes partes del mundo, como, por ejemplo: latitud, altitud, las masas de agua, la distancia al mar, el calor, las corrientes oceánicas, los ríos y la vegetación. Los diferentes climas que existen en nuestro planeta surgen a partir de las diversas posibilidades de combinación entre los diferentes parámetros físicos mencionados. Así por ejemplo, el clima de las montañas es generalmente frío, mientras que a menor altitud, como ocurre en las costas, el clima es cálido y con temporadas de sequías. Así mismo, en las latitudes muy al norte o muy al sur, el clima también es más frío que cerca del ecuador. El clima también ejerce influencia sobre la existencia de ecosistemas naturales. En climas fríos podemos encontrar bosques de pino encino y en climas cálidos y húmedos, bosques de niebla y selvas. En los últimos miles de años el clima permaneció relativamente estable, sin embargo, estos patrones históricos han comenzado a cambiar. El principal indicador de cambio es el incremento de la temperatura del planeta, lo cual parece ser que está ocurriendo a una velocidad acelerada. En su situación natural, cada especie ocupa un nicho ecológico razonablemente definido donde los individuos toleran o se adaptan a la mayoría de las variaciones en el ambiente físico. Por lo tanto, un animal adaptado es aquel que se encuentra en perfecta armonía con su ambiente. De todos los factores interrelacionados que conforman el ambiente, probablemente el clima es el más importante, afectando no solo la vegetación y fauna, sino también la densidad de la población humana, sus necesidades y cultura.

Las principales unidades climatológicas que se tienen registradas son Muy seco cálido, muy seco semicálido y seco templado, en la microcuenca predomina el clima seco semicálido, mientras que en las partes altas de la sierra predomina el seco templado. Por lo general el tipo de clima que corresponde al municipio de Mulegé es de tipo seco semicálido casi en su totalidad, correspondiendo la mayor parte al valle del Vizcaíno.

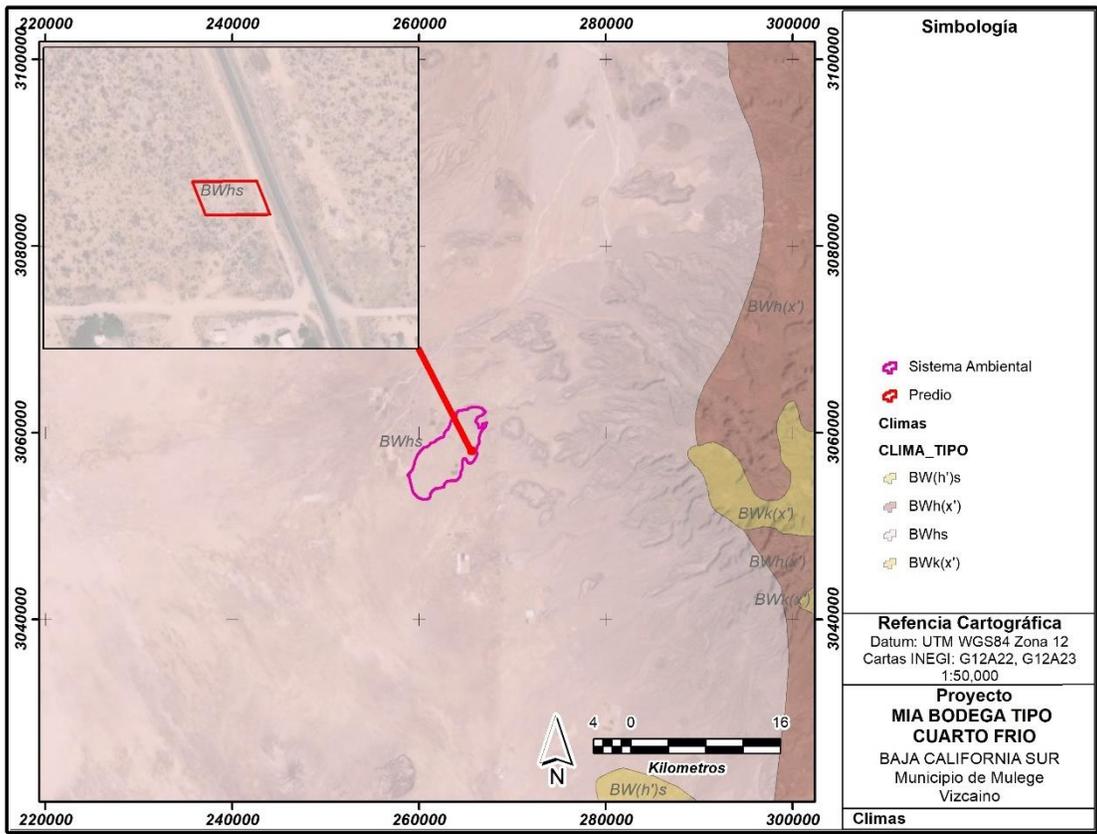


Figura 20. Tipos de clima

Temperatura

Temperatura Promedio

La temperatura media oscila entre los 18 °C y 22°C, siendo más altas hacia el golfo de California, sin embargo, se tienen registros de temperaturas de extremas que llegan a alcanzarlas mínimas -3°C y máximas de hasta 46°C, ambas registradas en el valle del Vizcaíno. Las temperaturas más bajas son registradas en el mes de diciembre, enero, febrero y las más altas en los meses de julio, agosto y septiembre. En la figura siguiente se muestra la temperatura.

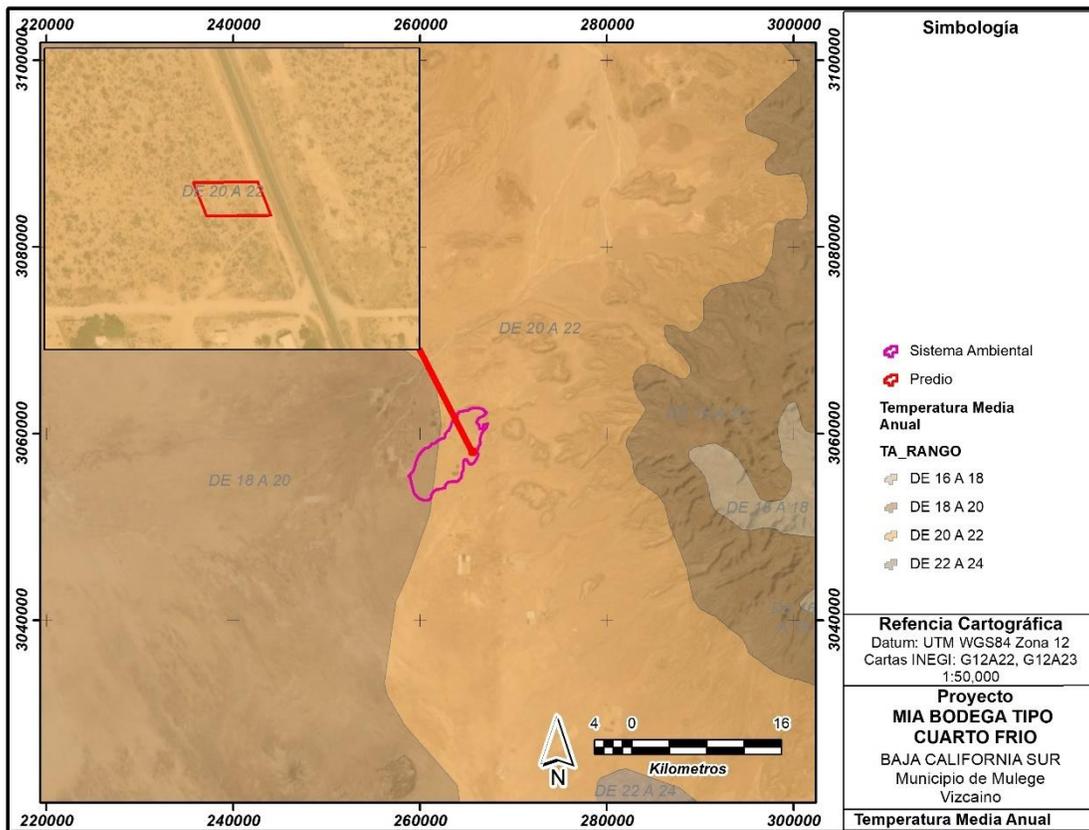


Figura 21. Temperatura Media Anual en el SA

Precipitación

Las precipitaciones son escasas ya que no se cuenta con lluvia de temporal, la mayor cantidad de agua se obtiene a raíz de eventos hidrometeorológicos como huracanes y tormentas tropicales una media oscila entre 50 mm y 300 mm anuales, presentando las mayores precipitaciones hacia la sierra la Giganta.

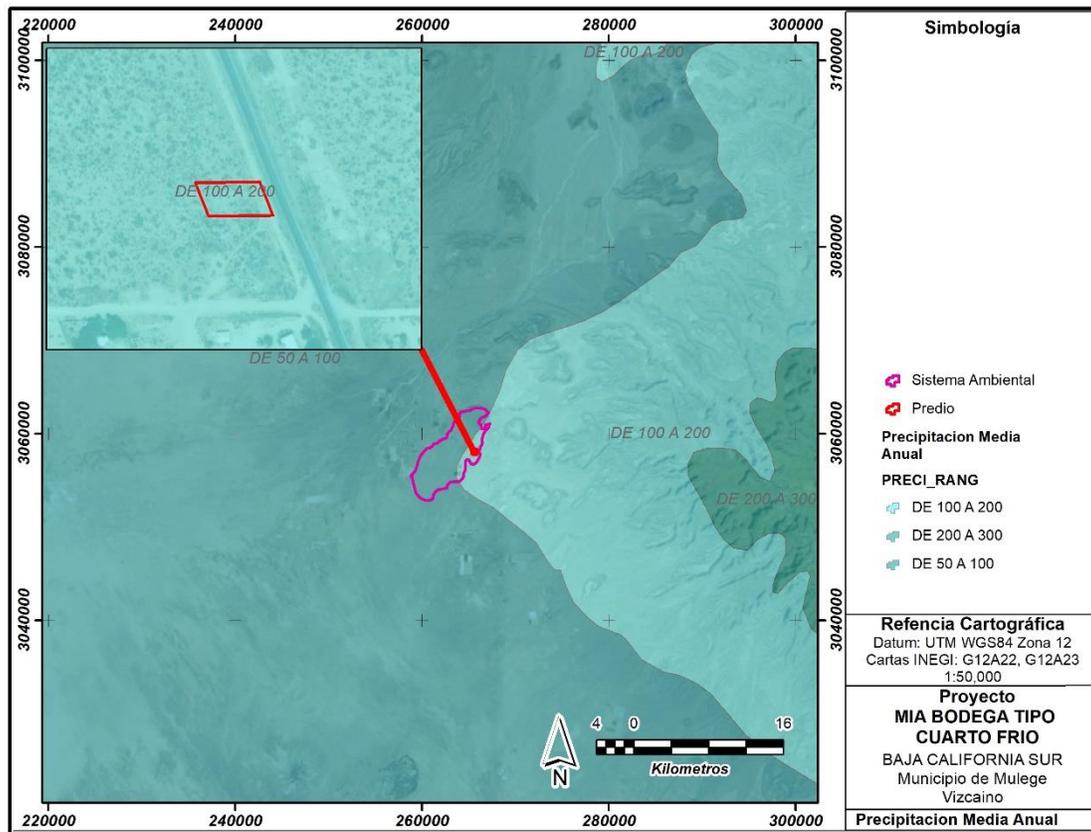


Figura 22. Precipitación media anual en el SA y zona del proyecto

Fenómenos hidrometeorológicos

Los fenómenos hidrometeorológicos, son los que se generan por la acción violenta de los fenómenos atmosféricos, siguiendo los procesos de la climatología y del ciclo hidrológico tales como sequías, inundaciones, etcétera; son eventos naturales que con frecuencia resultan en desastres con pérdidas humanas y materiales. La Ley General de Protección Civil (2012), en su artículo 2, inciso XXIII 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. Es importante señalar, que este tipo de fenómenos se encuentra íntimamente ligado a los procesos atmosféricos, es decir, las condiciones meteorológicas extremas son la principal causa de este tipo de riesgo, lo que se traduce en precipitaciones extremas, ciclones tropicales, sequías, inundaciones, entre otros.

La ubicación geográfica de la península de Baja California favorece su susceptibilidad a la presencia de algunos fenómenos de carácter hidrometeorológico, los dos más importantes son la incidencia de ciclones tropicales y la sequía.

1. Ciclones

Los ciclones, término genérico para algunos fenómenos como son: la depresión tropical, tormenta tropical y huracanes, tienen una temporada para el Pacífico Oriental que inicia desde el mes de mayo y finaliza en el mes de noviembre.

Aunque no se descarta la incidencia de este tipo de fenómenos durante toda la temporada, los datos existentes señalan a los meses de agosto, septiembre y octubre como los de mayor presencia de ciclones. El Centro Nacional para la Prevención de Desastres (CENAPRED), en base a la información existente, ha elaborado una base cartográfica identificando el grado de peligro y Riesgo por incidencia de ciclones para toda la República Mexicana. La Figura 8 muestra la parte noroeste de México identificando los municipios con sus respectivos valores de grado de peligro y riesgo por incidencia de ciclones. En el siguiente mapa se aprecia que la microcuenca se ubica en una zona de riesgo medio.

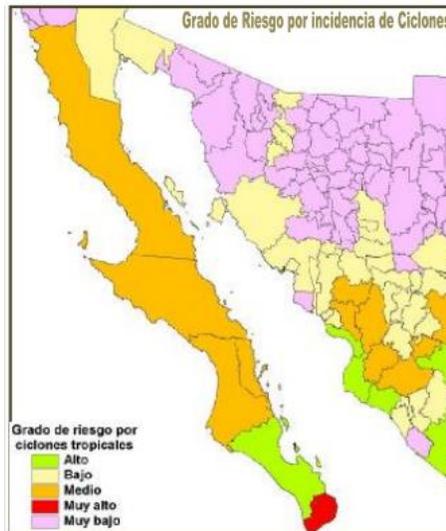


Figura 23. Grados de riesgo por ciclones tropicales.

Los peligros derivados de la incidencia de huracanes están asociados a las avenidas torrenciales de los escurrimientos superficiales, que, junto a los grandes volúmenes de agua precipitada, arrastran grandes cantidades de materiales sedimentarios. Esto aunado a una adecuada infraestructura de drenaje pluvial o de contención de avenidas, incrementa los riesgos de que sucedan catástrofes. El análisis de datos históricos de huracanes en el Pacífico Tropical durante el período 1949-2018 muestra que en promedio se generan 16 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. A partir de una consulta a la base de datos de la NOAA denominada International Best Tracks Archive of Climate Stewardship (IBTrACs), la cual está disponible en la página web <http://csc.noaa.gov/hurricanes>, fueron identificados los ciclones tropicales que se han registrado en el área geográfica de influencia al sitio.

La costa occidental presenta mayor zona expuesta de afectación mientras que en la parte oriental se tiene menor superficie susceptible, sin embargo, se tienen características distintas ya que históricamente las mayores afectaciones han sucedido en la costa oriental, en donde se ubica la microcuenca, en donde las aguas drenan con mayor violencia debido a su topografía, las trayectorias de los ciclones que han impactado el municipio del Mulegé en el cual se ubica la microcuenca, se presentan en la siguiente figura.

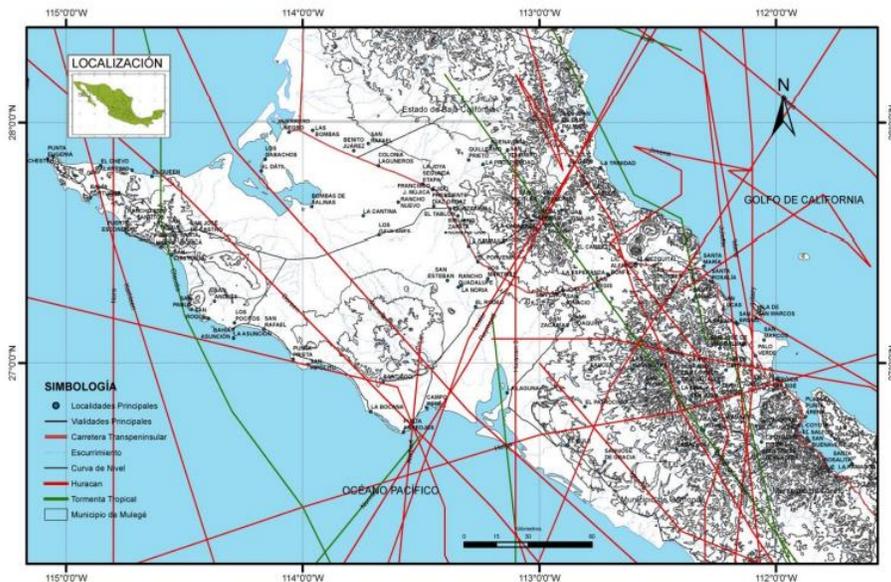


Figura 24. Trayectoria de ciclones cerca de la microcuenca

2. Sequías

La sequía es un fenómeno meteorológico que ocurre cuando la precipitación en un período de tiempo es menor que el promedio, y cuando esta deficiencia de agua es lo suficientemente grande y prolongada como para dañar las actividades humanas. Cada vez con mayor frecuencia se presentan en el mundo y es considerado uno de los fenómenos naturales que más daños causan en lo que se refiere al aspecto económico ya que grandes hectáreas de cultivos se pierden por las sequías y numerosas cabezas de ganado mueren durante las mismas. La magnitud, duración y severidad de una sequía se pueden considerar como relativos, ya que sus efectos están directamente relacionados con las actividades humanas, es decir, si no hay requerimientos por satisfacer, aun habiendo carencia total del agua, la sequía y su presencia son discutibles desde un punto de vista de sus efectos. El reconocimiento de la sequía como fenómeno hidrológico extremo, dista mucho de tener las características de otros eventos como las grandes avenidas; por ejemplo; se ha llegado a mencionar que la sequía es un "no evento" debido a que su ocurrencia, sobre todo

en su inicio, no es fácilmente detectable como tal, sino que se le reconoce por los efectos que provoca. Las principales causas de las sequías están relacionadas con cambios de las presiones atmosféricas y alteraciones en la circulación general de la atmósfera, generados por modificaciones en el albedo superficial, la existencia de una espesa capa de polvo en la atmósfera, cambios en la temperatura de la superficie de los océanos y mares e incrementos en las concentraciones de bióxido de carbono, ocasionan variaciones espacio-temporales de las precipitaciones. De acuerdo al CENAPRED Baja California Sur en su totalidad cuenta con un peligro muy alto por sequía y en cuanto al riesgo, es muy bajo.

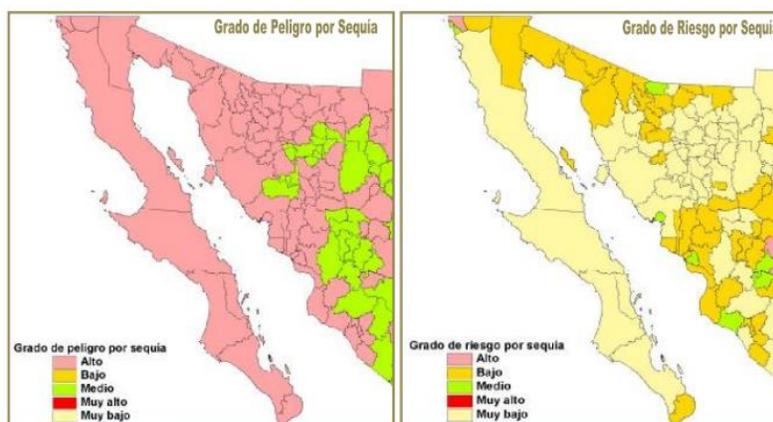


Figura 25. Grados de Peligro y Riesgo de Sequía para el noroeste de México de acuerdo al CENAPRED

Existen razones de sospechar que las sequías se pueden autoperpetuar en cierto grado, ya que una vez que la superficie del suelo está libre de vegetación, una mayor cantidad de calor sensible es devuelta a la atmósfera como calor latente; además, la microturbulencia generada por un mayor calentamiento de la superficie, origina un mayor abastecimiento de núcleos de condensación procedentes del suelo mezclados a mayor profundidad en la atmósfera y esto conduce finalmente a un predominio de nubes de tipo cumulus continentales sobre las marítimas, lo cual contribuye a la persistencia de la sequía. Las sequías pueden presentarse en cualquier tiempo y en cualquier lugar, pero existen áreas específicas sensibles al fenómeno, definidas básicamente por su localización geográfica, como lo es la latitud, ya que a partir de la línea del Ecuador hacia los polos, en forma alterna, se presentan las franjas de baja y alta presión atmosférica, donde las primeras corresponden a las áreas lluviosas y húmedas en el planeta, desde el Ecuador hacia los 60° de latitud Norte y Sur y las segundas, corresponden a zonas donde los vientos son secos y descendentes, que no proporcionan lluvia y están alrededor de los 30° Norte y Sur, y en los polos. Uno de los efectos más importantes asociados a la sequía en Baja California Sur es el gran déficit de humedad que se tiene en la atmósfera y el suelo, dando como resultado bajas tasas de precipitación, precipitaciones muy localizadas (cubren muy poca superficie), altas tasas de evapotranspiración, pérdida de fertilidad del suelo y grandes afectaciones a la sanidad de las plantas.

Los prolongados períodos de falta de lluvia han mermado considerablemente las poblaciones de las comunidades vegetales e incluso, muy probablemente esto también favorece la afectación por enfermedades de bacterias y virus, además de las plagas.

Topografía

La microcuenca incluye áreas que corresponden a dos provincias fisiográficas. Una es la planicie costera compuesta por lomeríos, mesetas y cañadas de poca profundidad; las sierras que se localizan en esta provincia son: La Sierra Placeres y la Sierra de Santa Clara, que representan los fenómenos orográficos más conspicuos. En la franja costera occidental, se encuentran los esteros: La Bocana, El Coyote, El Cardón, El Dátil en la Laguna San Ignacio. Así mismo en las zonas de influencia de las lagunas Ojo de Liebre y San Ignacio existen varias llanuras desérticas y áreas anegables, como se puede observar en la siguiente figura la topografía en la microcuenca va de los 70 m la parte baja hasta los 1,172 m en las partes altas.

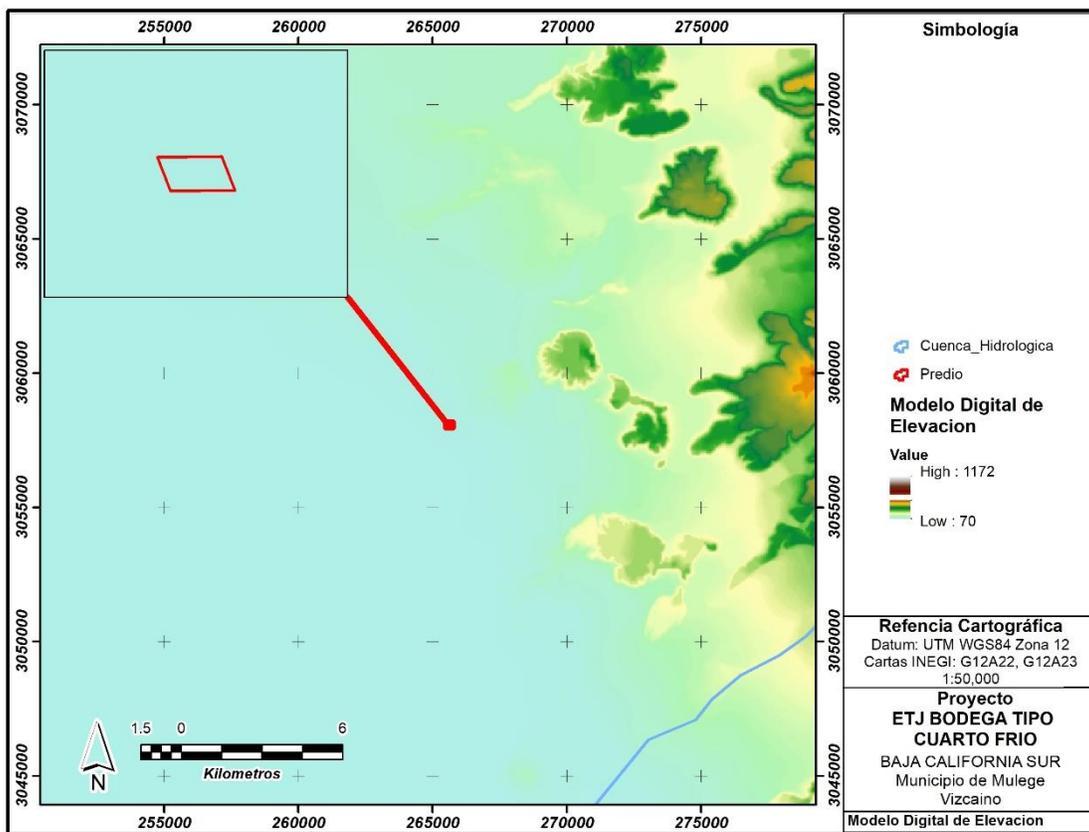


Figura 26. Topografía en la microcuenca

En la figura siguiente se puede observar que en la microcuenca hay zonas que van de 0-19° las zonas con mayor pendiente se encuentran al este de la microcuenca y al oeste las pendientes son de 0 - 3°.

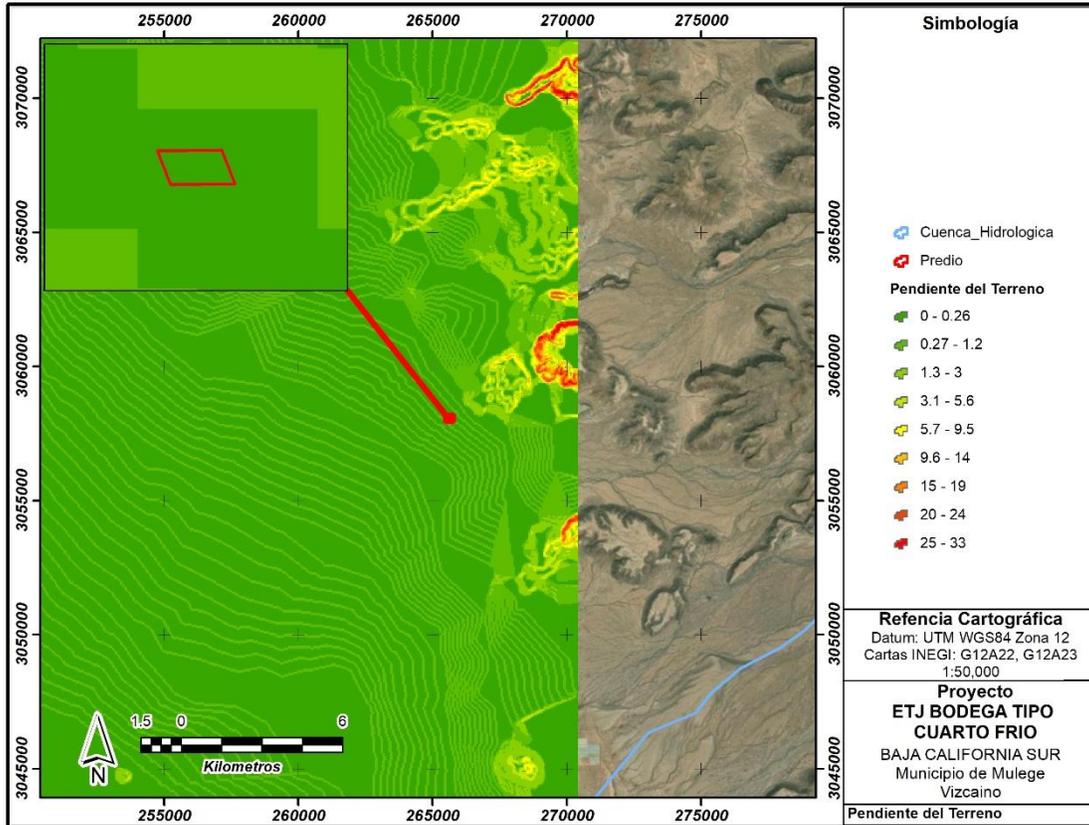


Figura 27. Pendiente en la microcuenca

GEOMORFOLÓGICAS DEL SISTEMA AMBIENTAL.

La microcuenca se sitúa en la porción Nor-occidental del estado, conformando una depresión estructural que se denomina el sinclinal Californiano el cual atraviesa desde el Océano Pacífico hasta el frente de la Sierra La Giganta constituyendo en su porción norte el desierto de Vizcaíno, que es donde se emplaza el acuífero principal. Constituye una planicie, representada por zonas de topografía suave, la variedad geomorfológica del lugar depende de factores exógenos modeladores del terreno como es el intemperismo, en conjunto con el tipo y características de las rocas existentes, el intemperismo diferencial a lo largo del tiempo geológico ha modelado un paisaje en el que predominan determinadas geoformas, las cuales se han agrupado en:

Laderas: Predominan principalmente hacia la parte occidental de la provincia fisiográfica del desierto de vizcaíno, se caracterizan por ser zonas extensas con inclinaciones poco marcadas, en donde el material proveniente de las partes más altas y abruptas es depositado y distribuido por los principales arroyos que disectan estas geoformas.

Llanura o valle: es la zona más extensa en superficie y comprende principalmente el valle del Vizcaíno y algunas depresiones localizadas en las serranías del lado Este. Son caracterizadas por ser superficies planas compuestas por sedimentos y rocas sedimentarias recientes, que son disecadas por arroyos de gran caudal que bajan de las serranías.

Lomerío: Este rasgo geomorfológico mantienen una relación directa con las serranías, difiriendo de estas principalmente por tener un relieve menos pronunciado; razón por la cual, este tipo de geoformas se encuentran aisladas y con un mayor grado de modelación por efectos erosivos. La litología forma un papel importante debido a las zonas constituídas por lomeríos tenderán a componerse de material más susceptible a la degradación. Los lomeríos presentan mayor extensión territorial hacia la parte occidente en lo que corresponde al Vizcaíno.

Mesas y mesetas: Pueden ser consideradas dentro de los rasgos geomorfológicos más importantes, debido a que cubren una extensión superficial considerable. Sus características principalmente por superficies relativamente planas de poca inclinación y amplia distribución, localizándose principalmente en la parte sur y sureste.

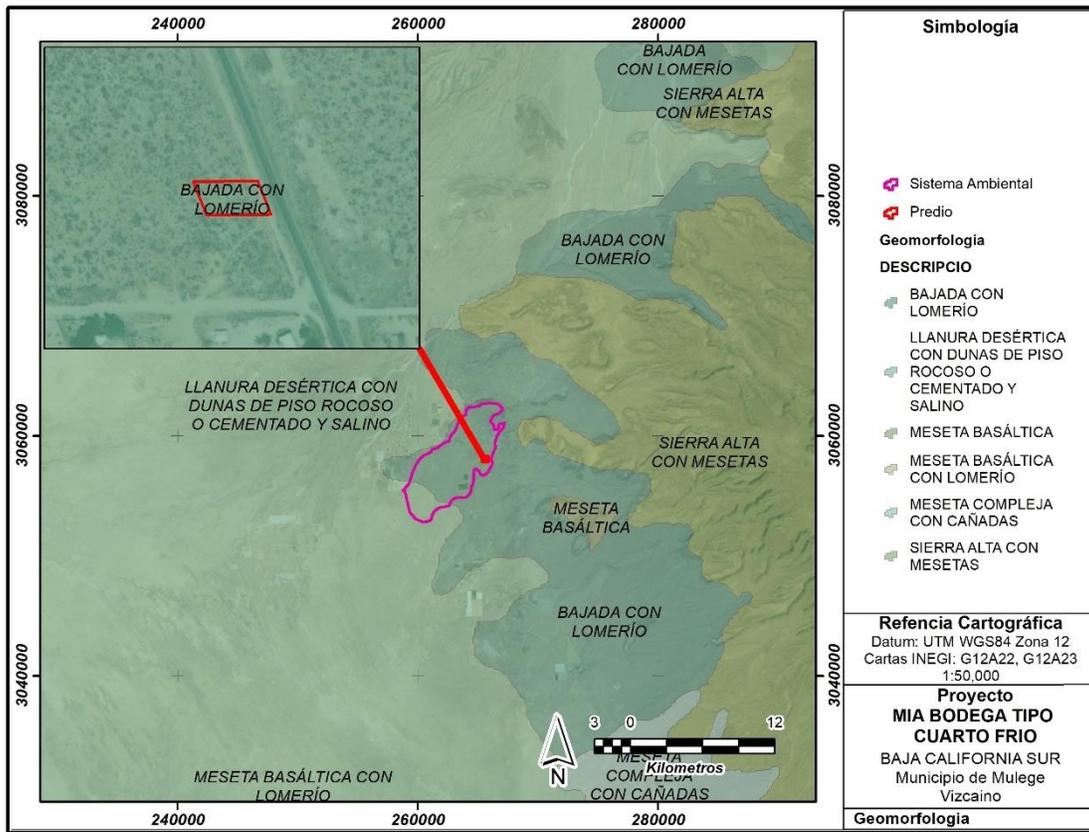


Figura 28. Geomorfología en el SA y zona del proyecto

GEOLÓGICA.

La columna geológica de la zona está constituida por rocas sedimentarias e ígneas intrusivas y volcánicas, cuyo registro estratigráfico comprende edades que varían del Triásico Superior al Cuaternario. A continuación, se hace una breve descripción de las unidades geológicas que se encuentran en el área: Caliza, brechas, y miembros de areniscas del Triásico-Superior-Jurásico.

Formación San Hipólito. Este paquete de rocas aflora en punta San Hipólito, yace sobre lavas almohadilladas, consiste de pedernal, calizas, brechas y miembros de arenisca (en orden ascendente), depositados en mar abierto dentro de una cadena de islas volcánicas. Rocas sedimentarias del Jurásico Secuencia de 1000 a 2000 m de tobas delgadas de color verde y rojo que cubren discordantemente al basalto almohadillado.

Afloramientos de rocas de la Formación Punta Eugenia del Jurásico-Superior-Neocomiano: Constituía de la base a la cima por lutitas, intercalaciones de areniscas y conglomerados, cuerpos de roca ígnea, como dacitas y basaltos alterados. La sección intemperiza a color café oscuro y café violáceo. La sección en general, se encuentra fracturada y la cortan innumerables diques y fallas de poca magnitud.

Paquete de rocas del Cretácico Medio-Superior: Distribuidas en una superficie considerable que se extiende desde el desierto de Vizcaíno hasta el área de punta Abreojos. El espesor de esta formación dentro del desierto del Vizcaíno es de 3,000 m y la divide en tres partes:

1. Parte superior.- Areniscas con algunas intercalaciones de lutitas, espesor de 500 a 1,000 m.
2. Parte media.- Lutitas arenosas y limolitas, espesor de 800 m.
3. Parte inferior.- Lutitas arenosas y limolitas, espesor de 1,500 m.

Rocas del Cretácico Superior: El miembro medio está constituido primordialmente por areniscas con intercalaciones de conglomerados lenticulares, poligmíticos hasta de unos 40 m de espesor. El miembro superior está cubierto por depósitos recientes, constituido principalmente por areniscas masivas con intercalaciones de lutitas arenosas de grano grueso, angulares a subangulares.

Formación Malarrimo del Paleógeno-Paleoceno: Es depositada discordantemente sobre las formaciones del cretácico en áreas aisladas de la península de Vizcaíno, tienen un espesor de 150 m y está compuesta por un conglomerado en bancos de 2 a 6 m de espesor, con intercalaciones de areniscas en estratos cuyo espesor varía entre 50 cm y 4 m, que alteran con capas de arcilla hasta 60 cm de espesor.

Formación Bateque del Eoceno Inferior-Medio: Ha sido dividida en tres partes:

Superior (446 m), areniscas, limolitas, conglomerados y bancos de caliza.

Media (608 m) areniscas fosilíferas, limolitas, coquinas conglomerados y bancos de caliza.

Inferior (426 m), misma litología de la parte media, más gruesos espesores de limolitas y arcillas deleznales. Cuaternario Esta serie no ha sido bien estudiada, está constituida por cantos rodados de origen volcánico (tobas y lavas). En la figura siguiente se observa la geología de la microcuenca.

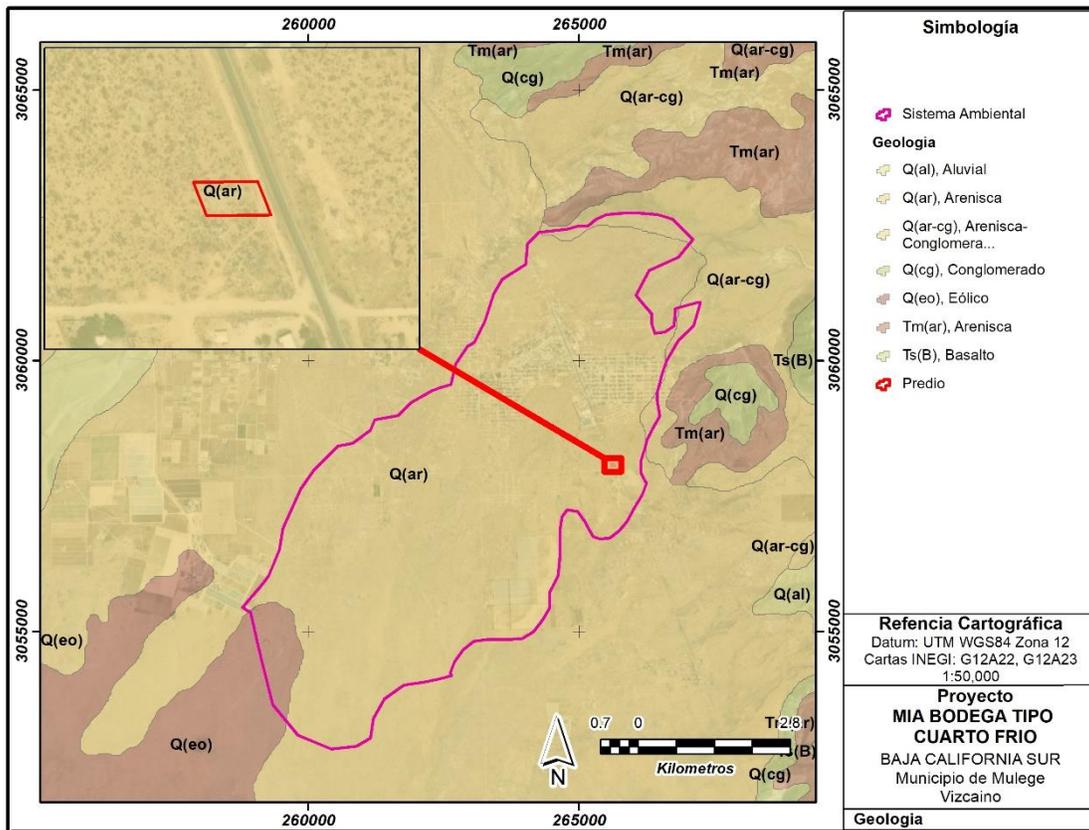


Figura 29. Geología en el sistema ambiental y zona del proyecto

Fisiografía

La unidad fisiográfica se encuentra dentro de la sub-provincia Sierra de La Giganta, al poniente y al sur con el Océano Pacífico y al suroeste con la discontinuidad Del Cabo. Fisiográficamente tiene una estructura de lomerío ramificado con bajadas, esta región se encuentra por debajo de los 200 m.s.n.m.

La composición de arenas finas limos y arcillas en el suelo nos denotan un ambiente de baja energía sin predominancia de zonas de erosión o deposito que conformen una geomorfología distinta a la de una planicie aluvial de baja energía.

La elevación en el sistema ambiental se pueden encontrar elevaciones que van de 0 m hacia la costa y de más de 2000 m hacia la sierra de la Laguna, en el sitio del proyecto la elevación es de 0 a 33 m aproximadamente.

Con respecto a la pendiente en el sistema ambiental se observa que van de 0 generalmente hacia la costa y de 67.38° hacia la zona de la sierra de la Laguna. En la zona del proyecto la pendiente va de 0 a 2.64°.

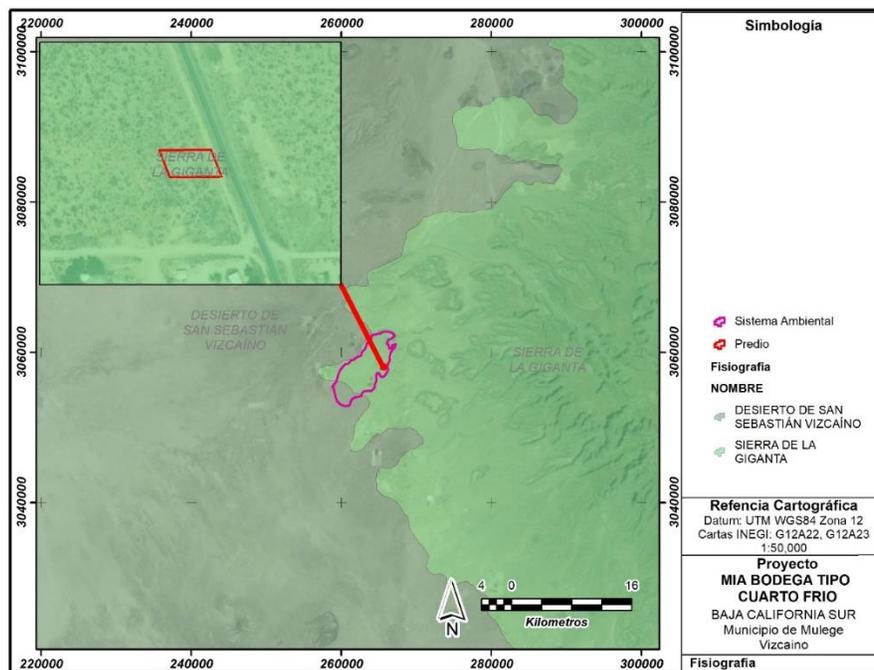


Figura 30.- Fisiografía.

Vulnerabilidad del área de estudio ante el cambio climático

Mediante la información previa del cambio climático en el estado y en las zonas cercanas al área del proyecto y el sistema ambiental, las condiciones ambientales tendrán repercusiones en el futuro para el área de influencia del proyecto como la disminución de las precipitaciones, el aumento de las temperaturas, desertificación y los sucesos climáticos extremos que pueden influir en el proyecto a largo plazo. Por tal razón se pueden realizar algunas inferencias acerca de los posibles efectos que tendrían estos cambios en el área del proyecto y el sistema ambiental.

La zona donde pretende establecerse el proyecto se encuentra cercana a una región identificada en un estudio previo con posible vulnerabilidad ante los efectos del cambio climático, como son, el aumento en la frecuencia de huracanes y en el aumento en sus categorías, además del incremento del nivel medio del mar por causa del calentamiento global. Estos cambios climáticos pueden traer efectos negativos en la zona del proyecto de forma directa y en su planeamiento deben tomarse medida para ajustarse a estos cambios, sin embargo, la inferencia sobre la vulnerabilidad del área del proyecto y el sistema ambiental, es más probable por los efectos indirectos del aumento de temperatura, sequías y desertificación de la zona donde se pretende establecer el proyecto.

El aumento de la temperatura, amenaza los recursos hídricos y genera perjuicios asociados con las inundaciones costeras; la acidificación del océano, tropicalización de las costas, cambio de cauce de los arroyos, pérdida de vegetación y suelos, acelerada desertificación e impactos sobre la biodiversidad y poblaciones naturales marinas y terrestres. La información sugiere que para el 2020 la temperatura aumentará de 0.8 a 1.0 °C y para el 2050 se duplicará y una posible variación en la precipitación de hasta el más y menos del 20% que se registra actualmente en las zonas donde el proyecto se establece.

Esto es un factor negativo para el área del proyecto y el sistema ambiental, ya que la tendencia de disminución en la precipitación en la zona puede alargar las sequías que ya se tienen documentadas actualmente y, a consecuencia de esto, los pocos cuerpos de agua temporales que actualmente existen en el área del proyecto y el sistema ambiental, pueden no recargarse a través del año y esto tendrá consecuencias serias en la flora y fauna presentes en éstas dos áreas.

Otra inferencia acerca del caso de la sequía es la reducción de la vegetación en general en el área del proyecto y el sistema ambiental con respecto a la afectación que tendrá en el paisaje de la zona, como el proyecto con una pérdida de calidad del paisaje traerá como consecuencia menor atractivo visual del ambiente.

Otra consecuencia del aumento de temperatura y la disminución de la precipitación es la desertificación. Como se mencionó anteriormente en los estudios del estado, la mayoría de

la superficie de la entidad es vulnerable a la desertificación por factores naturales, como aridez y escasa cobertura vegetal. Sin embargo para la zona de proyecto tanto en el área del proyecto así como en el sistema ambiental, se encuentra catalogada como "Severamente vulnerable" a la desertificación.

Aunque en la zona se esta dando más la expansión urbana, la poca cobertura vegetal tiene una mayor influencia por el sobrepastoreo, aunque actualmente no parece un problema grave, al aumentar la sequía a consecuencia del cambio climático en el área del proyecto y el sistema ambiental, como se discutió anteriormente, el sobrepastoreo parece que jugará un papel muy importante en la posible desertificación de la zona ya que a la escasez de agua y alimento puede empobrecer la cubierta vegetal, promoviendo con ello procesos erosivos que inician la desertificación.

Esta inferencia es altamente probable tanto en el área del proyecto como en el sistema ambiental, debido a que durante los muestreos realizados en toda la zona se encontraron indicios de ganado, como heces y huellas, avistamientos directos de reses en libertad, además de que durante el muestreo, se observo ganado vacuno. Este hecho demuestra que el ganado en un futuro puede requerir mayor cantidad de los recursos ambientales del proyecto que aunado con los factores climáticos pueden aumentar el riesgo de desertificación en el área donde pretende establecerse el proyecto como tal y la zona del sistema ambiental.

EL PROYECTO COMO CONTRIBUIDOR AL CAMBIO CLIMÁTICO

Otro factor importante es que, por los requerimientos específicos del proyecto, se requiere la remoción permanente de vegetación natural lo cual reducirá la cubierta natural y los procesos ecológicos que reducen los gases de efecto invernadero (como el CO₂). Por estas razones, la necesidad de que los diferentes actores en el proyecto e instancias relacionadas participen en la promoción y uso de tecnologías limpias y de un manejo sustentable de los recursos naturales.

El proyecto puede cumplir una importante función en la lucha contra el cambio climático en el marco de su compromiso general con el desarrollo sustentable. Ya que al no emitir gases de efecto invernadero, las pautas son más sustentables y compatibles con las medidas adoptadas por la comunidad internacional y las requeridas en su ambiente para un equilibrio entre el proyecto y la zona donde pretende establecerse.

De acuerdo con tendencias internacionales, para contribuir con acciones de mitigación a través de la reducción de su huella de carbono, así como de adaptación al cambio climático, algunos aspectos que se sugiere pueden implementarse en el proyecto, son:

- Reducción del uso de energía.
- Potenciar el consumo interno de insumos locales, en toda la operación del proyecto.
- Llevar a cabo campañas de información y sensibilización.

- Realizar un correcto manejo de los residuos.
- Generar planes internos de atención a emergencias y amenazas climatológicas.

Es importante mencionar que los posibles efectos del cambio climático ya descritos anteriormente y los posibles cambios inferidos en el área de influencia del proyecto se basan de acuerdo a la información previa para el estado de Baja California Sur, el municipio de La Paz y zonas adyacentes. Cada modelo fue evaluado de acuerdo a los datos disponibles y con sus variables específicas, es por esto que las posibles incidencias sobre el área del proyecto y su ambiente pueden ser más altas o de menor impacto según sea el caso, en algunos posibles cambios a futuro se prevén en algunas décadas mientras en otros modelos se prevén hasta en un siglo, a partir de esto destaca que tales cambios se producen a muy diversas escalas de tiempo como cualquier parámetro meteorológico.

a) Tectónica y Sismicidad.

La península de Baja California y el sur de California (USA) forman parte de la placa Pacífico, la cual se desplaza hacia el noroeste, con respecto a la placa Norteamericana, que contiene el resto de México. La frontera entre estas dos placas es un sistema de dorsales cortas conectadas por fallas transformes, localizadas bajo las aguas del Golfo de California, en esta frontera, el desplazamiento entre las placas produce sismicidad constante, la cual es ocasionalmente percibida por la población (Ciudad de La Paz).

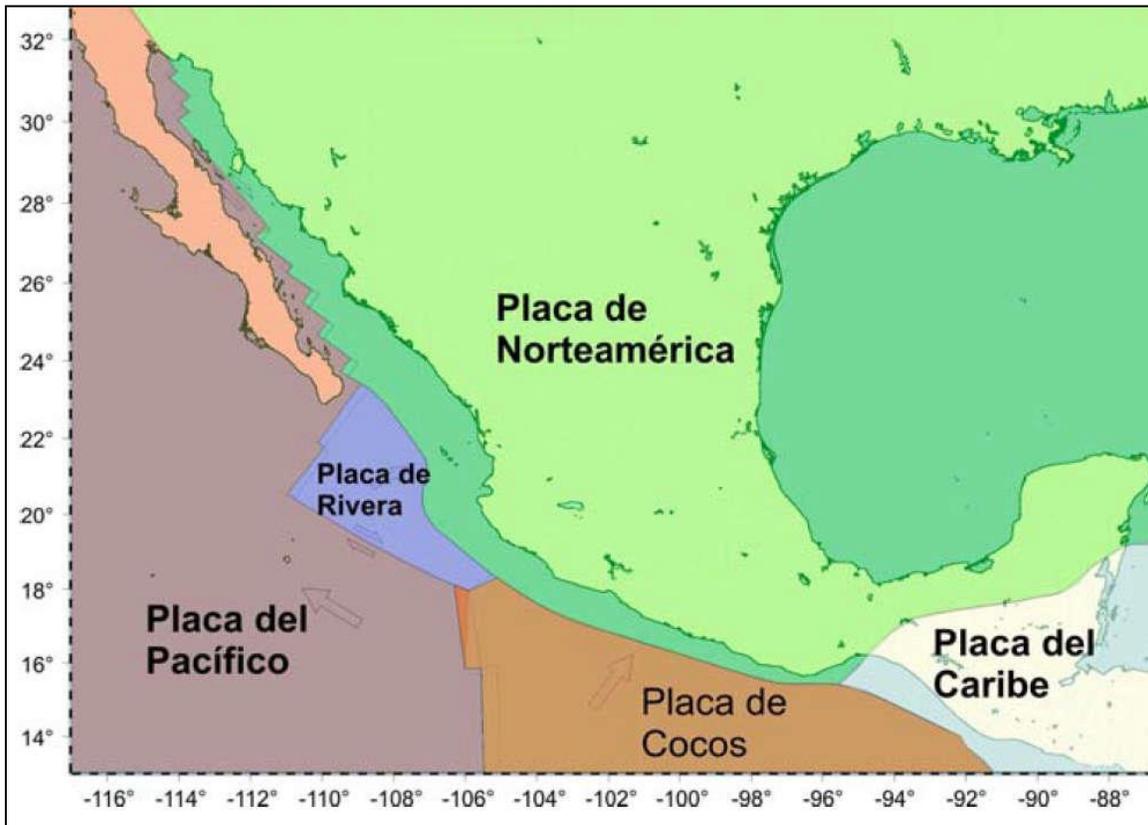


Figura 31. Tectónica de la República Mexicana.

El límite entre la placa tectónica del Pacífico y la placa de América del Norte (falla de San Andrés) se encuentra en el Golfo de California y su velocidad de movimiento entre las placas es de 41 a 54 mm / año.

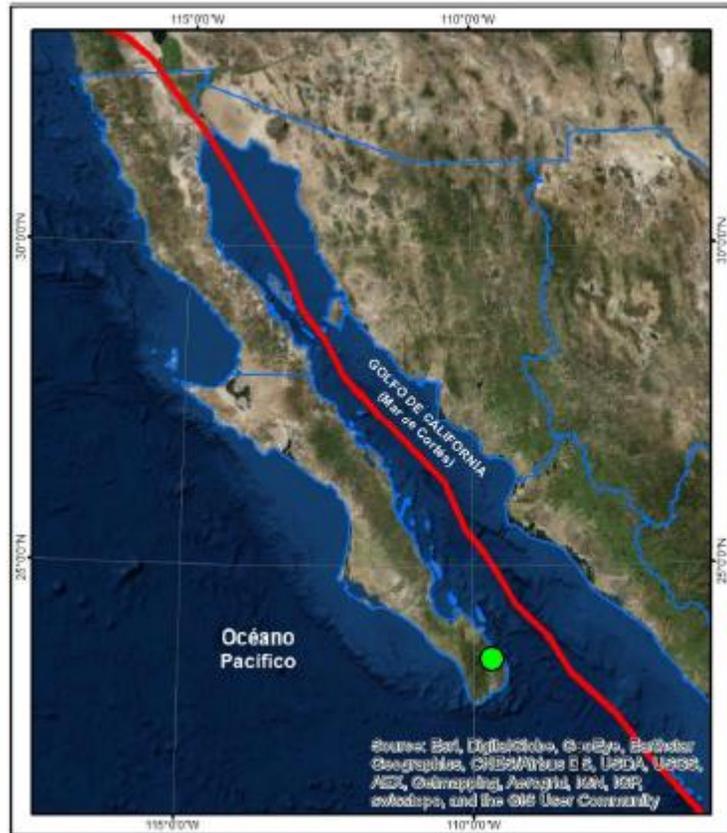


Figura 32. Falla de San Andrés.

La falla de San Andrés está situada en una gran depresión del terreno en un área límite transformante, con desplazamiento derecho entre la placa norteamericana y la placa del Pacífico. Esta falla transformante es famosa por producir grandes y devastadores terremotos. Este sistema tiene una longitud de aproximadamente 1 mil 286 kilómetros y pasa a través del estado de California, en Estados Unidos, y de Baja California en México.

Este sistema está compuesto por numerosas fallas o segmentos. En el sur son notables las fallas de San Jacinto, Imperial y Cerro Prieto. Hacia el sur el sistema de fallas de San Andrés termina en el golfo de California.

La región La Paz-Los Cabos está compuesta por un gran bloque en la parte central con rocas plutónicas y metamórficas que forman la sierra La Laguna, esta área está cortada por cinco fallas geológica transpeninsulares que controlan la geometría de tres cuencas sedimentarias y la dividen en cinco distintos bloques tectónicos. Las fallas tienen rumbo N-NW y su nombre proviene de los poblados o comunidades que están por donde pasan. De Oeste a Este estas son Falla El Carrizal, La Paz, San Juan de los Planes y San Bartolo y San José del Cabo (Fletcher and Munguía, 2000).

El SA se localiza al este de la falla El Carrizal, específicamente en el sitio del proyecto pasa el lineamiento de La Paz, la cual inicia en Todos Santos y termina en La Paz. Este conjuntos de fallas muestran un consistente espaciamiento y orientación a través del área, lo cual sugiere que ocurre una deformación considerable a escala regional (Fletcher and Munguía, 2000).

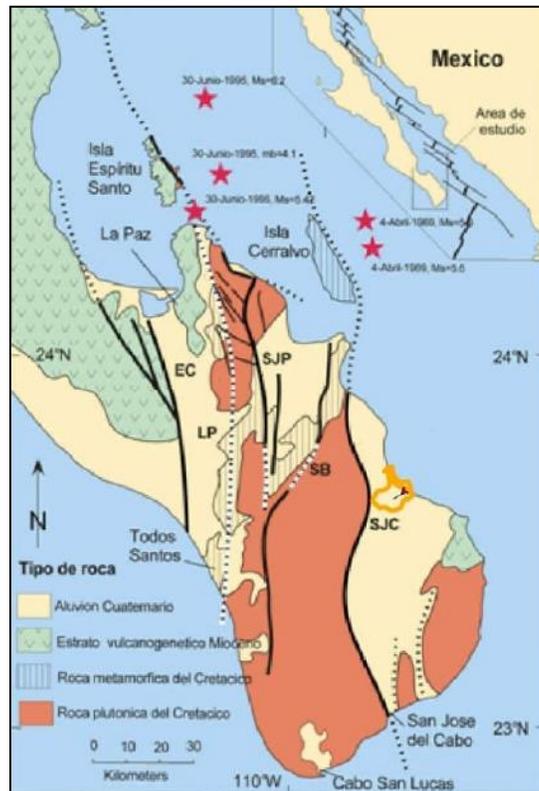


Figura 33. Mapa geológico de la región La Paz-Los Cabos y la distribución de las principales estructuras (fallas): EC, Falla El Carrizal; LP, Lineamiento La Paz; SJP, San Juan de Los Planes; SB, Falla San Bartolo; SJC, Falla San José del Cabo. Se muestra los epicentros de los temblores más fuertes ocurridos en la región. La fuente de información para la figura incluye Molnar (1973), Munguía et al., (1992,1997) y Fletcher and Munguía (2000).

El Sur del Golfo de California es una zona sismogénica. Allí se produce un promedio de 18 sismos por año, entre magnitudes 2.9 y 7. Sismos con magnitudes pequeñas son más frecuentes que los terremotos con magnitudes grandes, todos ellos presentan poca profundidad. La sismicidad en el Golfo de California se asocia al sistema de fallas a lo largo del golfo y a transición de la margen sureste-este de la Península de Baja California (Ernesto Ramos Velázquez, UBCS). Una importante zona de fallas cerca de La Paz que forma parte de la provincia extensional del Golfo, tiene una orientación NS y una longitud de 65 km. Esta estructura ha tenido actividad durante el Cuaternario, e incluso durante la época contemporánea en su extensión meridional aparentemente más allá del mar, pero podría estar activa desde el Cretácico.

La mayoría de los sismos en el Golfo de California, se asocian a fallas de transformación, tienen un mecanismo de desplazamiento lateral derecho. Si bien, los terremotos normales son con frecuencia asociados a fallas normales a lo largo del margen occidental del Golfo de California y las zonas de propagación entre las fallas de transformación. Los Terremotos en el Golfo de California suelen tener poca profundidad. A lo anterior, se suma también la sismicidad por el volcán Las Tres Vírgenes, que afecta al norte la entidad, provocándose así una sismicidad casi permanente a lo largo de Sudcalifornia, la casi permanente sismicidad que registra la media península, permite -de alguna manera- el desfogue de energía y evita que se genere un fuerte sismo, aunque éste no se descarta (Roberto Ortega Ruiz, responsable del sistema sismológico del CICESE).

La falla La Paz, está localizada a lo largo del lado este de la cuenca La Paz-El Carrizal (Aranda-Gómez and Pérez-Venzor, 1989). Los temblores más fuertes ocurridos en la región son interpretados como asociados al movimiento fuera de costa de la extensión de la falla La Paz (Molnar, 1973; Munguía et al., 1992, 1997).

El terremoto de mayor magnitud registrado en Baja California Sur desde 1973, fue un terremoto de magnitud 7. Este terremoto se produjo el 18 de junio de 1988; tuvo un mecanismo que fue asociado a fallas de transformación en el centro del Golfo de Baja California y muestra la relación el movimiento entre las placas tectónicas de América del Norte y el Pacífico y se interpreta que corresponde a fallas geológicas relacionadas con el desplazamiento de la península de Baja California”.

Durante los meses de febrero y abril de 2004, un enjambre sísmico se registró en La Paz. El evento principal se registró el 12 de febrero con una magnitud de 5,7. Los terremotos de este enjambre se relacionaron con el sistema de La Paz y su importancia radica en virtud de su proximidad a la zona urbana de la ciudad, la mayoría se produjo a una distancia inferior a 10 km de la ciudad y fue sentido en La Paz.

El 4 de enero de 2006, un terremoto de magnitud 6,7 se produjo a 87 km al noreste de Santa Rosalía, Baja California Sur, en el centro del Golfo de Baja California. Ese terremoto tuvo 10 km de profundidad y se sintió con fuerza en Santa Rosalía. El mecanismo focal muestra una falla de desplazamiento lateral. El último sismo de mayor magnitud registrado en fechas recientes, fue el que se originó a 109 km noroeste de Guerrero Negro, BCS, en el mes de enero de 2012, con una magnitud de 6.8. A continuación se presenta una tabla con los sismos registrados con una magnitud de cinco o mayor en la escala de Richter

Tabla 12. Sismos registrados en Baja California en los últimos 5 años con una magnitud mayor o igual a 5 grados.

Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Prof.(km)	Magnitud	Zona
19/10/2010	23:09:45	24.7	-109.3	15	5.9	120 km al NORESTE de LA PAZ, BCS
19/10/2010	23:15:35	24.67	-109.26	10	5.6	122 km al NORESTE de LA PAZ, BCS
20/10/2010	01:58:16	24.74	-109.44	5	5.8	110 km al NORESTE de LA PAZ, BCS
21/10/2010	12:53:11	24.62	-109.43	8	6.5	103 km al NORESTE de LA PAZ, BCS
27/10/2010	21:22:23	22.74	-108.42	8	5.1	137 km al SURESTE de SAN JOSE DEL CABO, BCS
29/04/2011	17:31:55	28.67	-113.25	4	5	112 km al NORESTE de GUERRERO NEGRO, BCS
24/05/2011	14:01:43	27.71	-111.7	10	5	69 km al NORESTE de SANTA ROSALIA, BCS
01/11/2011	06:31:57	19.79	-109.35	5	6	348 km al SUR de CABO SAN LUCAS, BCS
04/12/2011	09:35:40	26.3	-111.79	10	5	55 km al NOROESTE de LORETO, BCS
12/04/2012	02:05:59	28.79	-113.43	15	6	111 km al NORESTE de GUERRERO NEGRO, BCS
12/04/2012	02:15:49	28.78	-113.43	10	6.8	109 km al NORESTE de GUERRERO NEGRO, BCS
12/04/2012	05:26:54	28.94	-113.22	15	5	136 km al NORESTE de GUERRERO NEGRO, BCS
15/04/2012	22:27:41	24.12	-108.97	16	5.2	137 km al ESTE de LA PAZ, BCS

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD-P PARA EL PROYECTO "BODEGA TIPO CUARTO FRIO, LACTEOS LA JOLLA, B.C.S."

Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Prof.(km)	Magnitud	Zona
08/08/2012	21:34:33	19.58	-109.16	10	5.5	374 km al SUR de CABO SAN LUCAS, BCS
25/09/2012	18:45:26	24.76	-110.17	15	6	70 km al NORTE de LA PAZ, BCS
05/10/2012	15:02:09	23.7	-108.58	1	5.3	135 km al NORESTE de SAN JOSE DEL CABO, BCS
13/01/2013	10:28:25	25.92	-110.34	10	5.5	101 km al ESTE de LORETO, BCS
19/10/2013	12:54:55	26.09	-110.46	14	6.3	89 km al ESTE de LORETO, BCS
10/12/2013	18:46:48	19.53	-108.92	10	5.2	385 km al SURESTE de CABO SAN LUCAS, BCS
10/08/2014	13:46:19	27.63	-111.7	10	5.4	65 km al NORESTE de SANTA ROSALIA, BCS
25/12/2014	00:45:39	24.28	-109.1	11	5.2	124 km al ESTE de LA PAZ, BCS
07/08/2015	01:52:17	23.53	-108.9	10	5.1	97 km al NORESTE de SAN JOSE DEL CABO, BCS
26/09/2015	08:47:51	24.13	-108.93	16	5	140 km al ESTE de LA PAZ, BCS

Fuente: Servicio Sismológico Nacional.

Específicamente para el área del sistema ambiental, se han registrado en los últimos cinco años, sismos denominados "enjambre sísmico", que es la ocurrencia de un conjunto de eventos sísmicos, (los cuales se consideran inusuales en el lugar, Dr. Roberto Ortega Ruiz, CICESE), el 11 octubre de 2011 donde se reportó que en Los Barriles ocurrieron al menos 5 sismos el más fuerte fue de 3.6 grados en la escala de Richter.

Asimismo, el 23 octubre 2014, por lo menos tres sismos de baja intensidad, se sintieron en los poblados de Los Barriles, en el municipio de La Paz, y en Buenavista, municipio de Los Cabos, de acuerdo a los registros y de los propios habitantes de la zona. El Servicio Sismológico Nacional informó que el epicentro del sismo que se sintió (23-10-14), en Los Barriles y Buenavista, fue frente a la comunidad de El Cardonal, en aguas del Golfo de California, El movimiento telúrico ocurrió exactamente a las 17:06 horas, a una profundidad de cinco kilómetros y tuvo una magnitud de 3.6 grados; el epicentro fue a 76 kilómetros al noreste de San José del Cabo y pudo percibirse incluso hasta en la comunidad de Santiago.

Estos fenómenos no se asocian a una falla en particular y tampoco se asocian a un volcán marino que se encuentra en el Golfo de California, este tipo de sismos no es común que ocasionen afectaciones mayores, sin embargo, sí podrían provocar, en el mayor de los casos, que pudiera quebrarse algún cristal en algunas casas (Dr. Roberto Ortega Ruiz, CICESE).

Suelos

El suelo es resultado de la interacción de cinco factores: El material parental, el relieve, el tiempo, el clima, y los seres vivos. Los tres primeros factores desempeñan un rol pasivo, mientras que el clima y los seres vivos participan activamente en la formación del suelo.

El suelo lleva a cabo funciones ecosistémicas centrales, como la producción de alimentos y de biomasa, el reciclaje de nutrientes o el sostenimiento de la biodiversidad de los ecosistemas terrestres. El suelo también contribuye a la regulación climática a través del secuestro de carbono en forma de materia orgánica y reduce las emisiones de gases de efecto invernadero, como el CO₂ o el N₂O. Además, tiene un papel fundamental en la regulación del ciclo hídrico, gracias a la retención de agua, en la degradación e inmovilización de contaminantes, que nos permite la provisión de aire, suelos y aguas limpios, y en el sostenimiento de las actividades y construcciones humanas. La clasificación de los suelos suele basarse en la morfología y la composición del suelo, con énfasis en las propiedades que se pueden ver, sentir o medir.

Existen básicamente tres tipos de suelos: los no evolucionados, los poco evolucionados y los muy evolucionados; atendiendo al grado de desarrollo del perfil, la naturaleza de la evolución y el tipo de humus.

Suelos no evolucionados: Estos son suelos brutos muy próximos a la roca madre. Apenas tienen aporte de materia orgánica y carecen de horizonte B.

Si son resultado de fenómenos erosivos, pueden ser: regosoles, si se forman sobre roca madre blanda, o litosoles, si se forman sobre roca madre dura. También pueden ser resultado de la acumulación reciente de aportes aluviales. Aunque pueden ser suelos climáticos, como los suelos poligonales de las regiones polares, los reg (o desiertos pedregosos), y los ergs, de los desiertos de arena.

Suelos poco evolucionados: dependen en gran medida de la naturaleza de la roca madre. Existen tres tipos básicos: los suelos ránker, los suelos rendzina y los suelos de estepa. Los suelos ránker son más o menos ácidos y tienen un humus de tipo moder o mor. Pueden ser fruto de la erosión, si están en pendiente, del aporte de materiales coluviales, o climáticos, como los suelos de tundra y los alpinos. Los suelos rendzina se forman sobre una roca madre carbonatada, como la caliza, y suelen ser fruto de la erosión. El humus típico es el mull y son suelos básicos.

Suelos evolucionados: Tienen perfectamente formados los tres horizontes. Encontramos todo tipo de humus, y cierta independencia de la roca madre. Los suelos típicos son: los suelos pardos, lixiviados, podsólicos, podsoles, ferruginosos, ferralíticos, pseudogley, gley y halomorfos (solonchaks, alcalinos, solonetz y solods).

El desarrollo de los suelos en la zona de la microcuenca, se distribuyen los suelos siguientes: Feozem, fluvisol, litosol, regosol, solonchak, vertisol, xerosol, y yermosol. Sus características distintivas son las siguientes:

Feozem: Se desarrollan en lugares donde la evapotranspiración excede la precipitación. Su estructura granular le permite una alta porosidad permitiendo con ello la penetración de las raíces y de la humedad, se presenta con muy poca distribución en la parte nororiental en los alrededores de la sierra el Serrucho.

Fluvisol: Son suelos constituidos en su mayoría por materiales disgregados producto de la erosión fluvial, se pueden encontrar en cualquier tipo de clima. Estos suelos se distribuyen en algunos arroyos al sur oeste, que bajan desde la sierra y otros depósitos un poco más extensos en el sur este, hacia las faldas de la serranía.

Regosol: Proceden de material no consolidado y por lo regular se encuentran en playas y dunas, pero no son ausentes en algunas laderas y sierras. Tienen una amplia gama de texturas y ocurren en todas las zonas climáticas. Estas tienen gran extensión dentro del municipio de Mulegé (51.2%) y su distribución no obedece a la fisiografía del lugar ya que se presentan de manera irregular tanto en el valle de Vízcaino, como en las entrañas de la sierra.

Solonchak: Estos suelos son caracterizados por un exceso de sales de sodio, comúnmente cloruro y fosfato. Estos se distribuyen en los alrededores de los complejos lagunares, como la laguna Ojo de Liebre, en donde se usan como salineras o la Laguna San Ignacio.

Vertisol: Suelos arcillosos con una coloración café rojizos, muy fértiles se encuentran distribuidos en la parte centro sur, duros en condiciones secas y altamente resistentes a la erosión.

Yermosol: Suelo semejante a los xerosoles, solo difieren en el contenido de materia orgánica. Estos suelos ocupan áreas de gran extensión, pero son de poco valor para la agricultura, a menos que sea posible el riego. Se distribuyen a lo largo de todo el municipio de manera irregular y representan el 29.4% de la superficie del municipio. En la siguiente figura se muestra el mapa edafológico de la microcuenca.

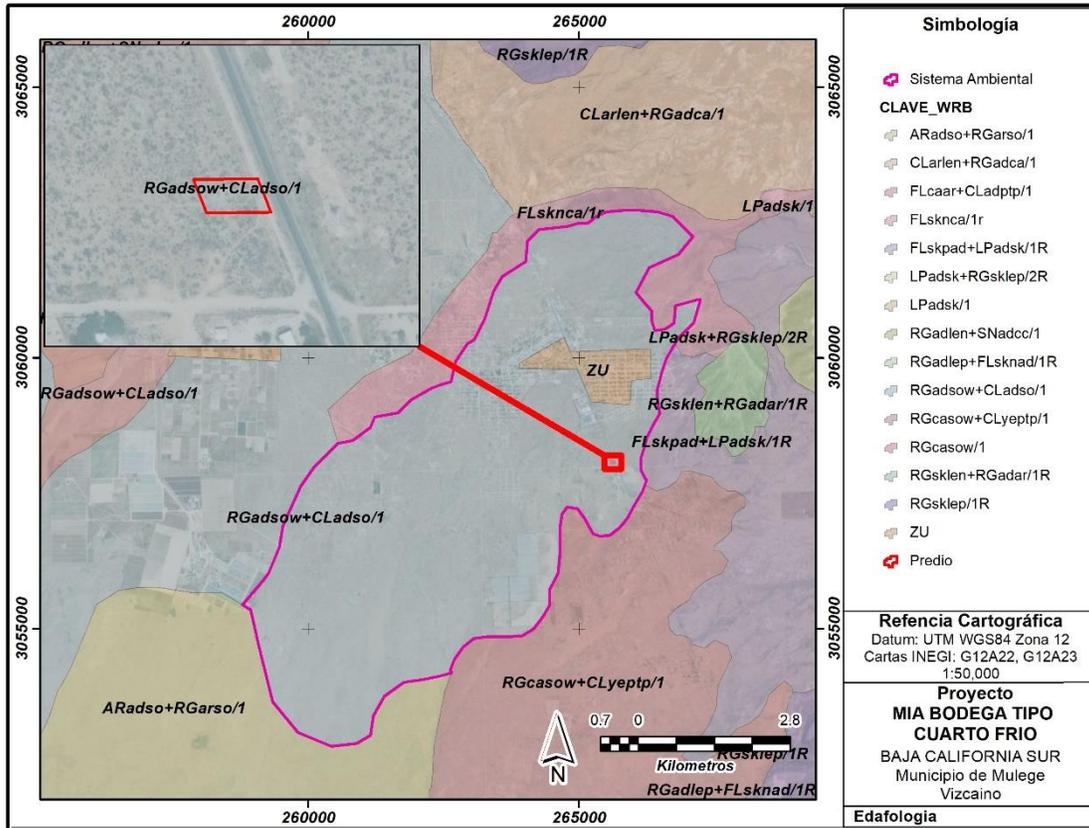


Figura 34. Edafología presente en el sistema ambiental y la zona del proyecto

Estos tipos de suelos se derivan a consecuencia de factores como el relieve en combinación con los climas áridos estableciéndose la formación de suelos jóvenes y poco desarrollados como los mencionados. La vegetación en las zonas áridas es escasa debido a la poca humedad y las altas temperaturas prevalecientes, por lo que el aporte 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.

d) Hidrología superficial y subterránea

A).-Superficial

La hidrografía se refiere a todos aquellos aspectos derivados del flujo, escurrimiento, erosión e incluso, almacenamiento de agua procedente o producido por cualquier tipo de precipitación. La característica hidrográfica más común en la totalidad de la cuenca hidrográfica es la inexistencia de arroyos permanentes, solo existen corrientes de tipo efímera, es decir, solo transportan agua después de haberse presentado una tormenta de agua, volviendo a su estado seco y más frecuente.

La baja precipitación anual, 50 a 70 mm, y la elevada evapotranspiración potencial en la región, ocasionan que exista un déficit medio anual de agua, entendiéndose por esto, el déficit que se produce cuando la humedad del suelo se ha agotado y el agua disponible se consume totalmente por medio de la demanda de agua evapotranspirativa atmosférica. Este déficit en el presupuesto hidrológico varía entre los 700 a 1200 mm, para la zona de la Reserva. La baja precipitación ocasiona también que el escurrimiento medio anual sea de 0 a 20 mm, por lo que la infiltración global anual y la recarga de los acuíferos es de magnitud baja o nula. Las formaciones geohidrológicas de la región deben considerarse como frágiles y en peligro de sobre-explotación. La susceptibilidad de los suelos a la erosión eólica es en general media-baja y a la erosión hídrica media-alta.

En la región el único arroyo permanente con caudal es el de San Ignacio, el cual tiene una influencia mínima sobre la hidrología del ANP. Otros arroyos como el de San Pablo, Santa Ana, Santa Agueda, desembocan en la vertiente del Golfo de California; Malarrimo, San José de Castro, Santa María El Vizcaíno, Vigía, San Benito y San José de Gracia, desembocan en la vertiente del Pacífico, son arroyos torrenciales que únicamente en temporada de lluvia tienen corrientes. (Figura 14). Los recursos hidrológicos subterráneos están constituidos por aguas almacenadas en acuíferos que presentan diversos potenciales. La región centro del Desierto de El Vizcaíno, cuenta con un acuífero de considerable magnitud, en ella se concentra un gran porcentaje de las disponibilidades del municipio, pero comparando el volumen de agua que se extrae con el que se infiltra, estos acuíferos se encuentran sobreexplotados ya que el volumen extraído es de magnitud superior al volumen de recarga. Las cuencas hidrológicas con participación volumétrica y aporte en la Reserva son: Cuenca de San Miguel, principalmente las Subcuencas de Scammon-Las Lagunas y la Cuenca de San Ignacio y Subcuenca del mismo nombre.

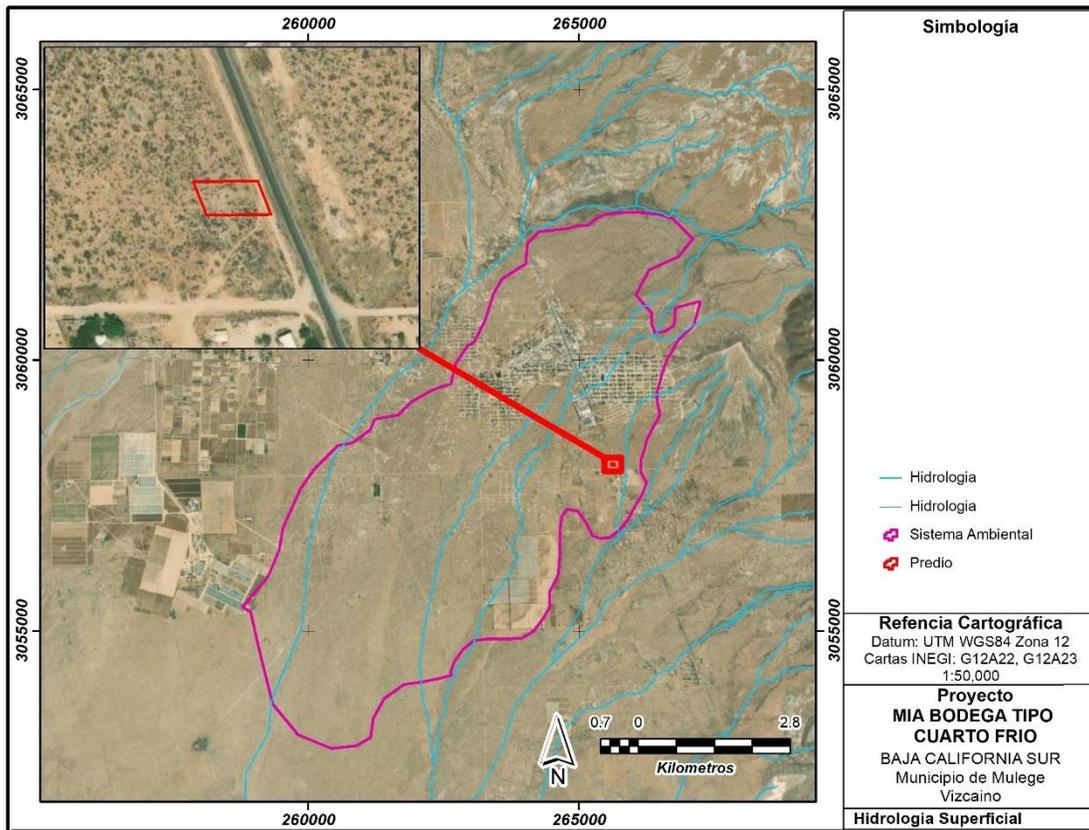


Figura 35. Hidrología superficial en el sistema ambiental y zona del proyecto.

B) Subterránea

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

Las rocas del Cretácico Superior que subyacen a la cuenca de Vizcaino, están representadas por una secuencia plegada de ambiente marino, compuesta por areniscas de grano fino a medio, arcillas arenosas, limolitas y conglomerado, tiene un espesor mayor de 3000 m (Formación Valle Ks). En el Paleógeno (Paleoceno-Eoceno), los levantamientos y hundimientos de la Península de Baja California tuvieron como consecuencia fluctuaciones del nivel del mar, depositándose areniscas, limolitas, lutitas y conglomerados, relacionados con mares costeros someros, tiene un espesor de 1700 m (Formación Bateque). Durante el Paleógeno-Neógeno (Oligoceno-Mioceno) la región costera estuvo emergida y no existen

evidencias de sedimentación a fines del Neógeno y principios del Cuaternario (Plioceno y Pleistoceno) continúa la sedimentación de tipo marino y continental en la Cuenca de Vizcaíno, en mares someros y evaporíticos. Aflora en los márgenes de la Laguna Ojo de Liebre y está representada por intercalaciones de limolitas, areniscas y coquinas (Formación Almeja). Sedimentos más recientes constituidos por materiales arenosos cubren finalmente todas las formaciones anteriormente mencionadas y que están representados dentro de los arroyos principales dentro de la Cuenca de Vizcaíno.

Así mismo se define un alto gravimétrico de forma circular con longitud de 100 km que divide las zonas de los dos mínimos gravimétricos regionales y que se atribuye a un bloque levantado del basamento ígneo-metamórfico que separa a profundidad la Cuenca Hidrológica de Vizcaíno en dos subcuencas sedimentarias.

Las unidades que se presentan en la microcuenca son unidades con potencial alto, medio y bajo, como se puede observar en la figura siguiente.

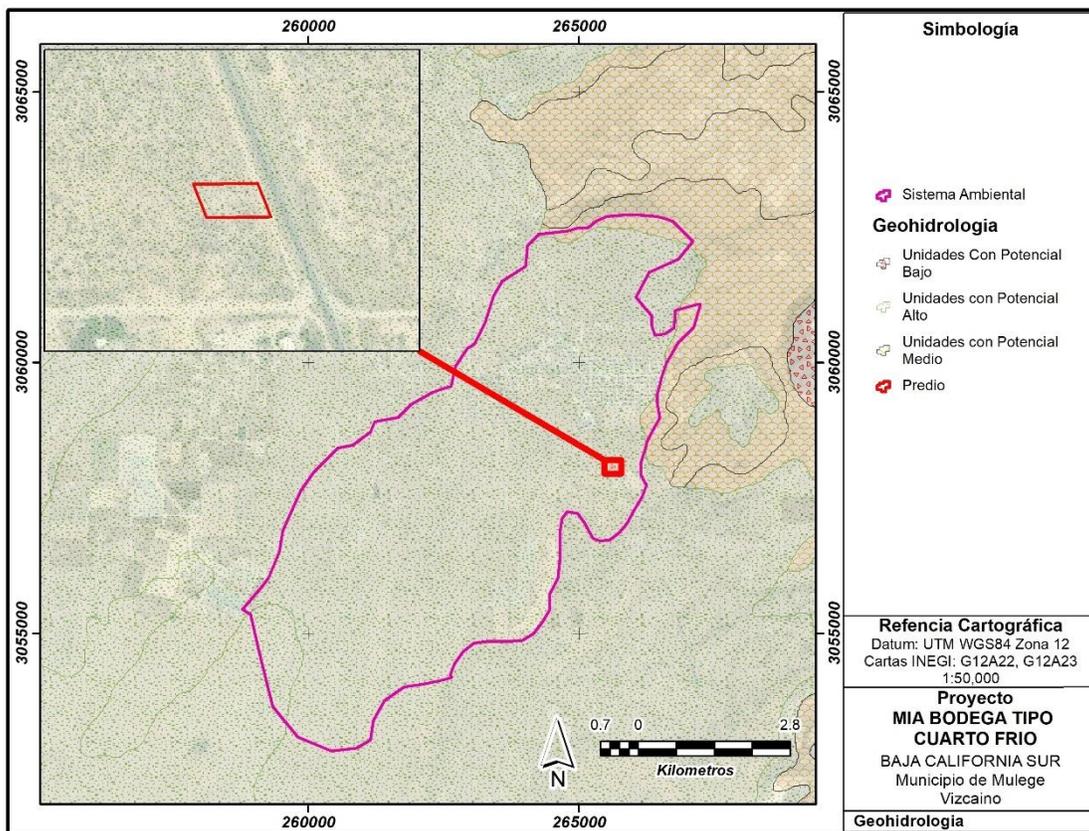


Figura 36. Geohidrología en el sistema ambiental y zona del proyecto

C) ACUIFERO

El acuífero, **0302 El Vizcaíno**, El acuífero es de tipo libre y está constituido por los sedimentos del Plioceno y Pleistoceno que conforman la Formación Almeja y los materiales fluviales depositados sobre los paleocanales de los Arroyos San Pablo, San José y San Luís. Durante el Plioceno los materiales de la formación Almeja se conforman por un depósito de ambiente marino compuesto por arenas y gravillas con intercalaciones de arcilla en los primeros 100 m, variando hasta 250 m en la porción central del valle y donde la capacidad hidráulica se limita a profundidad por el comportamiento del basamento arcilloso, el cual varía desde los -50 msnm en las márgenes del arroyo San Luís a los -200 msnm en las márgenes del Arroyo San Pablo donde se presentan las mayores transmisividades del acuífero.

Hidrogeoquímica y calidad del agua subterránea

Del comportamiento observado de las cargas hidráulicas y la evolución de la calidad del agua del acuífero, se definen tres zonas de interés: La zona baja del acuífero colindante a la línea de costa presenta cargas hidráulicas menores a los +25 msnm y sólidos totales disueltos mayor a las 2000 ppm de sólidos totales disueltos y donde se localizan solamente pozos a cielo abierto Nuevo, N.C.P.E Benito Juárez y Colonia Laguneros. La zona intermedia del acuífero en donde se localizan la mayor proporción de pozos de uso agrícola como en El rancho El Piloto, Ejido Presidente Díaz Ordaz en su primera y segunda etapa, Rancho San Quintín, N.C.P.E Emiliano Zapata No.2, Rancho El Caracol, Rancho La Campana y Rancho El Silencio, en donde se presenta una inversión del gradiente hidráulico por debajo de los +30 msnm y sólidos totales disueltos de 500 ppm a los 3 500 ppm, asociados a las aguas congénitas de los sedimentos de origen marino de la Formación Almeja. La zona alta del acuífero, en donde se localizan las localidades de Guillermo Prieto y Ángel César Mendoza Aramburu, que presentan cargas hidráulicas por arriba de los +45 msnm, en donde se normaliza el gradiente hidráulico de los niveles estáticos, presentando valores del orden de los 500 ppm de sólidos totales disueltos.

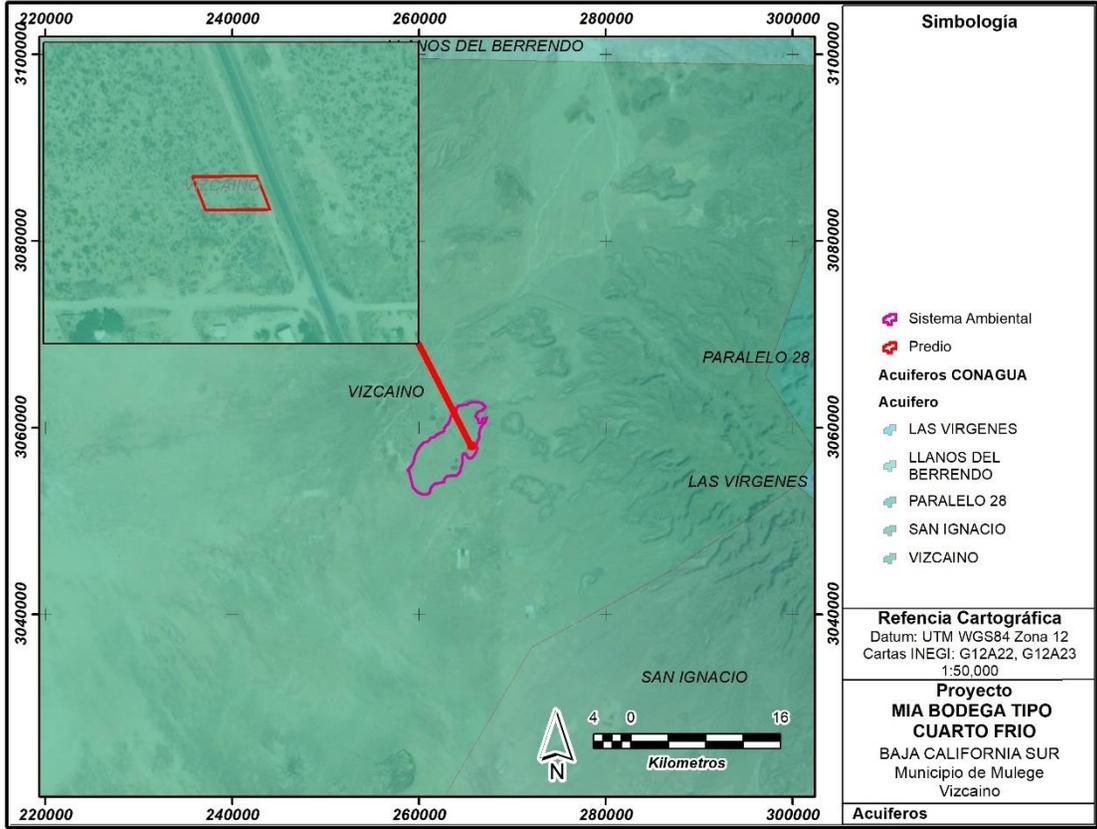


Figura 37.- Acuífero.

IV.2.2 Aspectos bióticos.

a) Vegetación terrestre

VEGETACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

De acuerdo al Programa de manejo de La Reserva de la Biosfera El Vizcaíno, se presenta la siguiente vegetación.

Vegetación terrestre

a) Matorral Sarcocaul: Esta agrupación se caracteriza por la dominancia fisonómica de árboles y arbustos de tallo grueso, de crecimiento tortuoso, semisuculentos, de madera blanda y con algunas especies que poseen corteza papirácea y exfoliante. Aunque los tallos crasos y crasos-columnares son también evidentes, no llegan a ser cuantitativamente importantes dentro de la comunidad. Este tipo de asociación se desarrolla sobre suelos rocosos y pedregosos de origen volcánico. Atendiendo aspectos altitudinales es posible dividir a la asociación matorral sarcocaul en dos: La primera ocupa superficies bajas (planicies, lomeríos, bajadas y estribaciones de serranías hasta aproximadamente 1,000 m, de elevación), es común, sobre todo en las áreas occidentales de la costa del Pacífico, la presencia de epífitas que en ocasiones cubren casi todo el ramaje de la vegetación perenne. Dos especies de epífitas constantes son *Tillandsia recurvata* y el líquen *Rocella tictoria*. La superficie serrana o alta se caracteriza por su pedregosidad, existiendo numerosas rancherías cuya principal actividad es la cría de cabras. Las superficies deterioradas exponen su suelo rocoso la mayor parte del año. En respuesta a las lluvias, las especies que dominan ampliamente son: *Ambrosia camphorata*, *Erodium cicutarium* y *Astragalus prorifer*, plantas consideradas tóxicas para el ganado.

Entre los 500 y 1200 m., de elevación se localizan poblaciones de *Fouquieria columnaris*.

b) Matorral Sarco-Crasicaule: Bajo esta denominación es posible agrupar en una misma comunidad tanto a las especies sarcocaul como a las crasicaules que se encuentran dentro del área de la Reserva. Este matorral se caracteriza por la dominancia de cactus, muchos de ellos de crecimiento candelabriforme y talla elevada, regularmente *Pachycereus pringlei* es el dominante fisonómico.

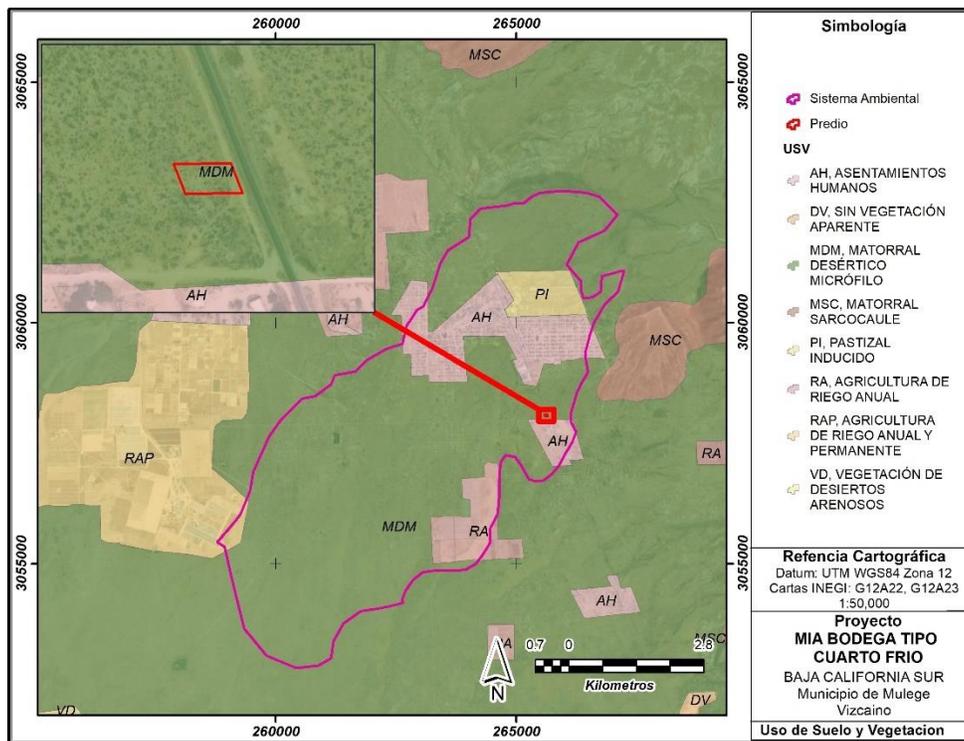
c) Matorral Halófilo: Esta asociación agrupa especies con un alto nivel de tolerancia a la salinidad y alcalinidad del suelo. Se localiza en zonas que estuvieron bajo la superficie del mar o reciben su influencia directa. Esta agrupación vegetal comprende desde unos pocos metros sobre el nivel del mar, fuera de la influencia directa de las mareas, hasta unos 60 m., de elevación. A menor elevación se observan especies más halotolerantes y a mayor elevación se pueden identificar especies arbustivas y herbáceas.

d) Matorral de Dunas: La superficie ocupada por las dunas es relativamente inestable ya que la acción del viento y las precipitaciones que ocurren en la región, mueven progresivamente importantes volúmenes del sustrato. La flora de esta asociación parece tratar de fijarse al suelo inmediato y estas plantas sirven de refugio a la fauna, permitiendo la convivencia intra e interespecífica y el desarrollo de relaciones tróficas.

e) Matorral Desértico Microfilo Inerme: Comprende una estrecha franja entre el matorral de dunas y el matorral halófilo, pero con una mayor densidad vegetal y cobertura que la de ambas. Se encuentra en suelos arenosos, más afín con las dunas su pedregosidad es menor que en el caso del matorral halófilo. Se caracteriza por la dominancia de especies herbáceas y semiarbustivas y sobre todo por la ausencia casi total de elementos espinosos. Agrupa especies de porte arbustivo, cuya característica primordial consiste en su reducida superficie foliar. Estas especies corresponden a arbustos cuyos dominantes fisonómicos carecen de espinas. La comunidad se desarrolla en superficies aluviales, así como en depresiones y laderas. La mayor parte de sus componentes son caducifolios.

f) Vegetación de dunas costeras: Esta asociación presenta grandes afinidades con el matorral halófilo. Se localizan sobre montículos arenosos en la proximidad de la franja litoral cuyo sustrato no es inundable. Su composición florística suele variar de un sitio a otro.

g) Eriales: Se localizan en amplias superficies llanas cercanas a los cuerpos lagunares del Pacífico (Ojo de Liebre y San Ignacio), en donde por influencia de las mareas altas, el agua de mar alcanza varios kilómetros tierra adentro. Los vegetales que aquí llegan a encontrarse son muy escasos en número y en especie, proceden de las agrupaciones adyacentes sobre todo de las áreas cercanas a la costa. Los factores ambientales a los que se tienen que enfrentar dichas especies son: Alto nivel de salinidad y alcalinidad del suelo, viento y radiación solar elevadas. Una placa de sal que se forma en la superficie de este suelo impide la germinación e implantación de diásporas que llegan de las comunidades adyacentes. Especies de los géneros Atriplex, Salicornia, Allenrolfea, Suaeda y Limonium, han sido encontradas en el área



Para evaluar la vegetación dentro del área del proyecto se siguió la siguiente metodología:

Revisión de información: Mediante la utilización de imágenes satelitales, así como de las ortofotos disponibles para el área donde se ubica el proyecto, se realizó una clasificación no supervisada de las asociaciones vegetales y los usos de suelo en la superficie donde se pretende construir el proyecto.

Recorridos por el área: Apoyados en GPS, marca Garmin, se realizaron recorridos de prospección por el área para determinar las características de la vegetación en el sitio, así como determinar la intensidad del muestreo. Considerando la naturaleza lineal del proyecto se optó por seguir un muestreo paralelo al trazo del proyecto.

Levantamiento de sitios de muestreo: Una vez realizado el recorrido preliminar y observar las características de distribución de la vegetación, las cuales ya habían sido observadas en las ortofotos digitales e imagen de satélite de Google Earth, se determinó por el técnico forestal que el inventario de vegetación podría ser realizado tomando como referencia el trazo del proyecto de camino de acceso el cual sería lo suficientemente representativo.

Considerando que, en la zona existen ya cambios debido a que se encuentra dentro de una población la vegetación en donde se llevó a cabo el muestreo es escasa. Se realizó 1 muestreo de vegetación el cual se ubicó en las coordenadas UTM que se muestran en el cuadro y figura siguiente.

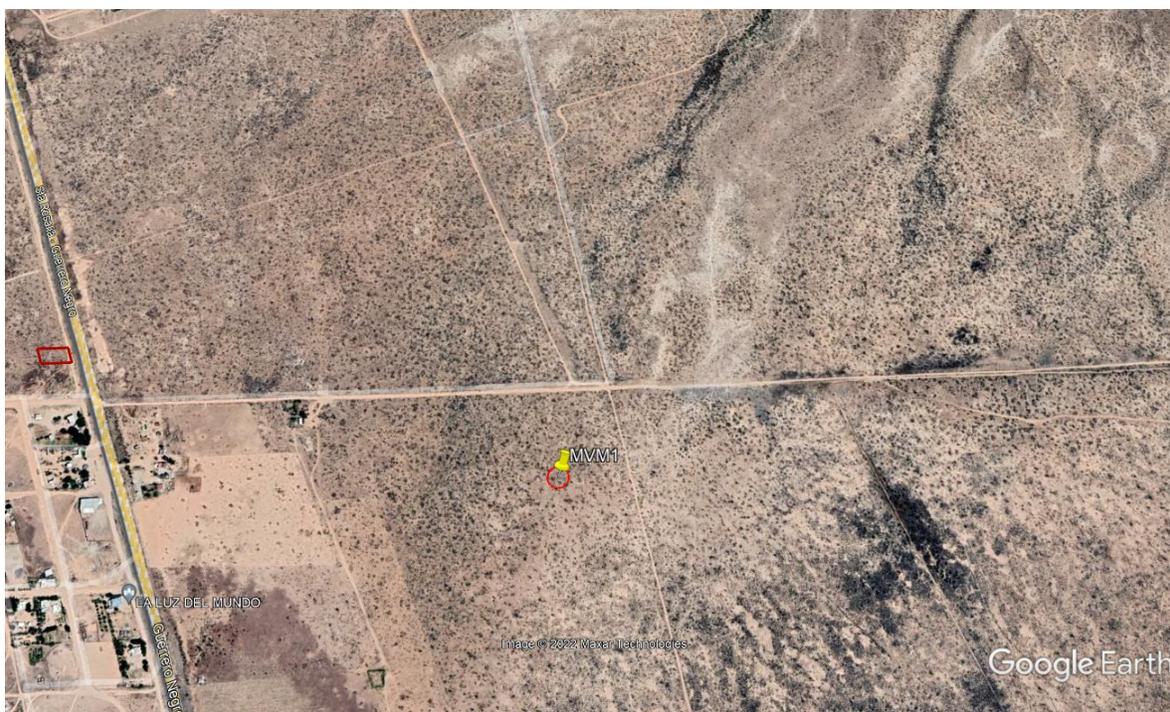


Figura 38. Imagen satelital que muestra los sitios de muestreo en la microcuenca

Tabla 13. Coordenadas UTM del sitio de muestreo

COORDENADAS UTM				
CODIGO	X INICIAL	Y INICIAL	X FINAL	Y FINAL
MVM1	3057837.23	266514.38	3057826.52	266528.26
SUPERFICIE 1000 m ²				

El método de muestreo que se aplicó ha sido sugerido, aplicado y adaptado por diversos ecólogos en evaluación de comunidades biológicas densas, y ha sido plasmado específicamente para el muestreo de comunidades vegetales por Fredericksen y Mostacedo (2000). Considerando las características del proyecto y la microcuenca a estudiar, el muestreo fue preferentemente en la zona baja de la microcuenca, dentro de la unidad de vegetación correspondiente al matorral sarcocaulé.

Dicho muestreo consistió en la selección de 1 sitio al azar, cercanos al sitio del proyecto. En cada uno de los sitios se realizó el levantamiento del número de individuos de flora presentes dentro de la totalidad de la superficie circular individual de 1000 m², esto es un círculo de radio de 17.35 m de longitud aproximada. Por lo tanto, la superficie muestreada en su totalidad fue de 1000 m².

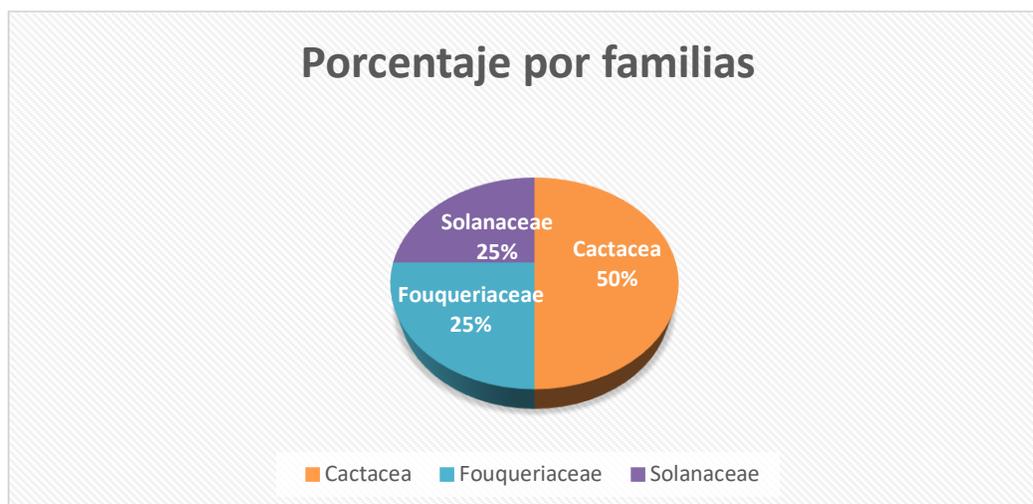
Para el trabajo de campo se utilizaron herramientas como: GPS Garmin eTrex Legend, cinta métrica, libreta de tránsito, lápiz, Guía de Campo de Plantas de Baja California, Brújula Brunton, escalímetro, mapas impresos y cámara fotográfica entre otros.

Se anotó el número de individuos, su altura, cobertura y diámetro a la altura del pecho (DAP).

Resultados obtenidos del inventario de vegetación

La riqueza específica del muestreo en la microcuenca se estimó en $S=1$, esto significa que se identificaron un total de 4 especies de flora silvestre en el sitio de muestreo, dentro de la parte baja de la microcuenca y en áreas adyacentes al proyecto.

Las 4 especies están distribuidas dentro de 3 familias identificadas. La familia con mayor representatividad a nivel número de individuos por especies por familia fue la CACTACEAE con un 50%, con 2 especies. Las 2 familias restantes fue la SOLANACEAE y FOUQUERIACEAE con un 25 % y una especie respectivamente, esto se puede observar en la gráfica y cuadro siguiente.



Gráfica 1. Porcentaje de familias en el sitio de muestreo de la microcuenca

Tabla 14. Familias presentes en la cuenca hidrológica

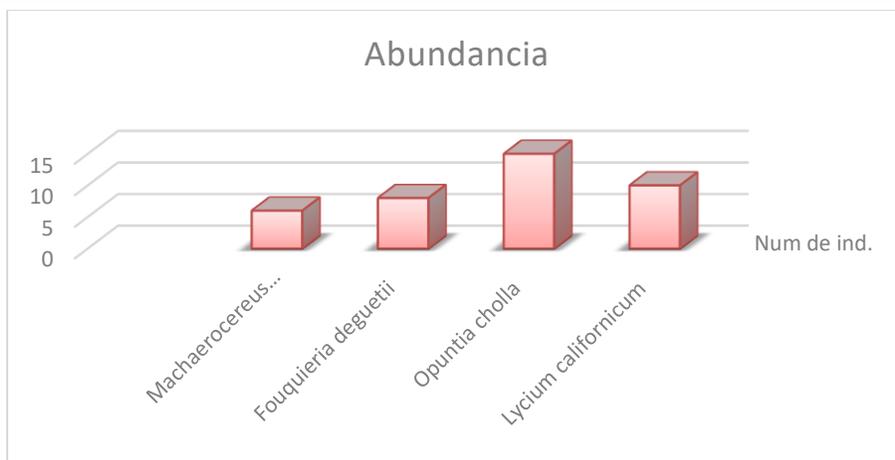
Familia	No. de especies	Porcentaje
Cactacea	2	50
Fouquieriaceae	1	25
Solanaceae	1	25
Total	4	100

Respecto al número de individuos contabilizados se muestran en la tabla siguiente, un total de 52 individuos en el sitio muestreado y 12 especies presentes.

Tabla 15. Especies y abundancia en el muestreo realizado en la microcuenca

NO.	Nombre común	Especie	Familia	Forma de crecimiento	Num de ind.
2	Pitaya agria	<i>Machaerocereus gummosus</i>	Cactacea	Suculenta	6
3	Palo Adán	<i>Fouquieria deguetii</i>	Fouquieriaceae	Arbórea	8
4	Cholla pelona	<i>Opuntia cholla</i>	Cactacea	Suculenta	15
5	Frutilla	<i>Lycium californicum</i>	Solanaceae	Arbustiva	10
					39

La especie de mayor abundancia fue la cholla pelona *Opuntia cholla* con 15 individuos presentes. En segundo, lugar la frutilla *Lycium californicum* con 10 individuos presentes. En tercer lugar, El palo Adán *Fouquieria deguetii* con 8 individuos y finalmente la pitaya agria con 6 individuos.



Gráfica 2. Abundancia en el sitio de muestreo en la Microcuenca

Con base en los resultados obtenidos se puede apreciar que, respecto a la abundancia estimada de flora, particularmente en lo que se refiere a número de familias identificadas en la cuenca hidrológica forestal, está representado por el matorral desértico micrófilo principalmente, esto es dominancia de especies herbáceas y semiarbusivas y con otro tipo de crecimiento, asimismo, la dominancia de especies corresponden ha arbustos cuyos dominantes fisonómicos carecen de espinas. especies de tronco tortuoso y ramaje grueso también sugieren lo mismo.

Índice de valor de importancia IVI.

El matorral presente dentro de la cuenca hidrológica, tiene una particularidad estacional, durante la temporada de lluvias se presentan especies vegetales que comúnmente durante la temporada de secas son muy difíciles de identificar. En este caso el muestreo se realizó en época de secas.

Los inventarios describen la estructura y función de la vegetación para su aplicación en el uso y manejo de la misma (Álvarez et al., 2006). La caracterización de sus propiedades fisonómicas permite el reconocimiento de la complejidad estructural presente mientras que su representación mediante fórmulas resume la información en un solo valor. También es posible realizar comparaciones entre la diversidad de distintos hábitats o la diversidad de un mismo hábitat a través del tiempo. Los índices cuantitativos muestran la relevancia de su conservación en áreas protegidas (Suárez y Vischi, 1997). La variedad y cantidad de los tipos de vegetación son indicadores relevantes en el análisis de la biodiversidad de un ecosistema para su conservación (Luebert y Becerra, 1998).

El índice de valor de importancia indica la importancia estructural de las especies en una comunidad vegetal. Es un parámetro que mide el valor de las especies típicamente, en base a tres parámetros principales: dominancia (ya sea en forma de cobertura o área basal), densidad y frecuencia. El índice de valor de importancia (IVI) es la suma de estos tres parámetros. Este valor revela la importancia ecológica relativa de cada especie en una comunidad vegetal. El IVI es un mejor descriptor que cualquiera de los parámetros utilizados individualmente.

Curtis & Mc Intosh (1951), deducen el Índice de Valor de importancia (IVI) para cada especie a partir de la suma de la abundancia relativa, la frecuencia relativa y la dominancia relativa. Permite comparar el peso ecológico de cada especie dentro de la comunidad vegetal. *El valor del IVI similar*

para diferentes especies registradas en el inventario sugiere una igualdad o semejanza de la comunidad vegetal en su composición, estructura, calidad de sitio y dinámica.

Para obtener el IVI es necesario transformar los datos de cobertura, densidad y frecuencia en valores relativos. La suma total de los valores relativos de cada parámetro debe ser igual a 100. Por lo tanto, la suma total de los valores del IVI debe ser igual a 300.

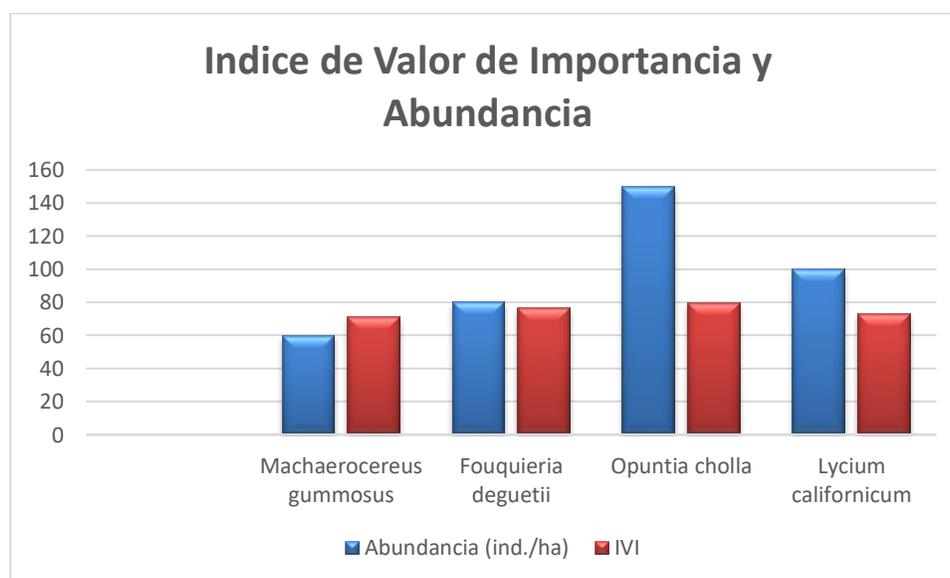
La tabla siguiente muestra los resultados obtenidos en el muestreo de la microcuenca, para el cálculo del IVI.

Tabla 16. Índice de Valor de Importancia para la Microcuenca Hidrológica

NO.	NOMBRE COMÚN	ESPECIE	FAMILIA	Forma de crecimiento	Abundancia 1 sitios	Abundancia (ind./ha)	Densidad relativa %	Dominancia relativa	Frecuencia relativa	IVI
1	Pitaya agría	<i>Machaerocereus gummosus</i>	Cactacea	Suculenta	6	60	15.3846154	30.8823529	25	71.2669683
2	Palo Adán	<i>Fouquieria deguetii</i>	Fouquieriaceae	Arbórea	8	80	20.5128205	30.8823529	25	76.3951735
3	Cholla pelona	<i>Opuntia cholla</i>	Cactacea	Suculenta	15	150	38.4615385	16.1764706	25	79.638009
4	Frutilla	<i>Lycium californicum</i>	Solanaceae	Arbustiva	10	100	25.6410256	22.0588235	25	72.6998492
		TOTAL			39	390	100	100	100	300

De acuerdo a los resultados obtenidos, las 4 especies presentan un Valor ecológico muy similar, aunque se observa que la especie con un mayor peso ecológico es la cholla pelona *Opuntia cholla* con un IVI de 79.63, dentro de la comunidad vegetal muestreada.

El segundo lugar en importancia es para el palo Adán, *Fouquieria deguetii*, con un IVI de 76.39, la frutilla *Lycium californicum*, se presenta en tercer lugar con un IVI de 72.69 y la pitaya agría con un 71.26 e IVI. La vegetación es un recurso natural clave para el equilibrio del ecosistema por lo que es necesario disponer de información cuantitativa sobre sus características y distribución. En la gráfica siguiente se observa el IVI y la abundancia para cada especie.



Gráfica 3. Abundancia e IVI en la microcuenca

Índice de diversidad biológica

La diversidad biológica es la gran variedad de seres vivos que hay en un área particular, es una propiedad que se puede cuantificar de muchas maneras diferentes. Hay dos factores principales que se tienen en cuenta al medir la diversidad: la riqueza y la equidad.

La riqueza es una medida de la cantidad de organismos diferentes presentes en un área particular; es decir, la cantidad de especies presentes en un hábitat.

Sin embargo, la diversidad no solo depende de la riqueza de especies, sino también de la abundancia de cada especie. La equidad compara la similitud entre los tamaños poblacionales de cada una de las especies presentes.

Índice de Simpson

También conocido como el índice de la diversidad de las especies o índice de dominancia, es uno de los parámetros que nos permiten medir la riqueza de organismos. El índice de Simpson representa la probabilidad de que dos individuos, dentro de un hábitat, seleccionados al azar pertenezcan a la misma especie. Es decir, cuanto más se acerca el valor de este índice a la unidad, existe una mayor posibilidad de dominancia de una especie y de una población; y cuanto más se acerque el valor de este índice a cero, mayor es la biodiversidad de un hábitat. El índice de diversidad de Simpson es una medida de la diversidad que tiene en cuenta tanto la riqueza como la equidad.

El resultado obtenido para el sitio de muestreo (**$D = 0.720578567$**), sugiere que la cuenca hidrológica forestal que envuelve al proyecto cuenta con la dominancia de una especie y de una población.

Las comunidades más estables tienen un gran número de especies que se distribuyen de manera bastante uniforme en poblaciones de buen tamaño. La contaminación a menudo reduce la diversidad al favorecer a unas pocas especies dominantes. La diversidad es, por lo tanto, un factor importante en la gestión exitosa de la conservación de especies.

Índice de diversidad de Shannon-Wiener

Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies del muestreo. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo seleccionado al azar de una colección. Normalmente toma valores entre 1 y 4.5 y valores encima de 3 son típicamente interpretados como "diversos".

El índice de Shannon promedio resultó de **$H = 1.3294$** , indicando que la diversidad vegetal es baja en el área de muestreo; esto se puede apreciar en una media representación de la diversidad de la composición florística, en donde se pueden apreciar una variedad de asociaciones vegetales. La ventaja de un índice de este tipo es que no es necesario identificar las especies presentes; basta con poder distinguir unas de otras para realizar el recuento de individuos de cada una de ellas y el recuento total. De esta forma, el índice contempla la cantidad de especies presentes en el área de estudio (riqueza de especies), y la cantidad relativa de individuos de cada una de esas especies. (abundancia)

Índice de equitatividad de Pielou

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

$$J' = H' / \ln(S).$$

La ecuación anterior expresa la diversidad H' relativa al máximo valor que H' puede alcanzar cuando todas las especies en la muestra son perfectamente equitativas, con individuo por especie; el resultado promedio de los 5 sitios de muestreo obtenido fue: **J= 0.9590**, considerando que el valor de este índice mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada y que su valor va de 0 a 1, de manera que, 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes, el resultado indica que las especies tienden a ser igualmente abundantes.

Índice de Margalef

Utilizada para estimar la biodiversidad de una comunidad con base en la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada.

$$D Mg = (s-1) / \ln N$$

S=número de especies

N= número total de individuos

Valores inferiores a dos son considerados como zonas de baja biodiversidad y valores superiores a cinco son indicativos de alta biodiversidad.

El resultado obtenido a partir de la muestra es de **D Mg= 0.5028**

De acuerdo al resultado obtenido del muestreo se considera una comunidad de baja diversidad.

Conclusiones acerca de la composición y estructura florística por tipos de vegetación dentro de la cuenca hidrológica.

En el área de estudio se registró una riqueza de 4 especies, conformado por 3 estratos: arbóreo, arbustivo, y suculenta. El estrato arbóreo con 1 especie, las suculentas con 2 especies, el estrato arbustivo con 1 especie.

En relación al número de familias, se encontraron 3 familias que engloban a las 4 especies. La familia con mayor cantidad de especies es la cactácea con 2, y un porcentaje del 50 %, le siguen las Fouquieriaceae y Solanaceae con un 25% respectivamente.

La evaluación de la contribución estructural de las especies en la comunidad de estudio se utilizó la estimación de las siguientes variables estructurales: abundancia, cobertura, frecuencia e índice de valor de importancia. Para estimar la riqueza de especies se utilizó el índice de Margalef (DMg) y para la diversidad alfa el índice de Shannon-Wiener (H').

La caracterización estructural se constituye en uno de los fundamentos principales para el entendimiento de la distribución y dominancia espacial de las especies forestales. La variación estructural de las poblaciones forestales depende en gran medida de la composición de especies de las comunidades, de tal forma que una misma especie puede presentar diferente condición estructural de acuerdo a la asociación florística donde se encuentra coexistiendo (Johnson, Shifley y Rogers, 2002). La caracterización estructural de una comunidad vegetal es una manera de estimar la condición de los ecosistemas en un momento determinado y su evolución en el tiempo (Gadow, Sánchez y Álvarez, 2007; Ni, Baiketuerhan, Zhang, Zhao y Gadow, 2014). La estructura de la comunidad es considerada como un indicador de la biodiversidad (Hui y Pommerening 2014). La riqueza específica de especies estimada a partir del índice de Margalef, nos indica que se trata de una comunidad poco diversa con un índice de **0.5028**

Para estimar la diversidad biológica del ecosistema en estudio se calculó el índice de Shannon. Este índice se representa normalmente como H' y se expresa con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 0,5 y 5, aunque su valor normal está entre 2 y 3; valores inferiores a 2 se consideran bajos y superiores a 3 son altos. No tiene límite superior o en todo caso lo da la base del logaritmo que se utilice (Shannon 1948). El valor registrado para este índice fue **1.3294** lo que denota una baja diversidad en el área.

Respecto al peso ecológico o índice de Valor de Importancia (IVI), las especies que denotaron el mayor peso ecológico en el estudio es la cholla pelona *Opuntia cholla* y el palo Adán *Fouquieria deguetii* dentro de la comunidad vegetal muestreada con un valor de 79.63 y 79.39 respectivamente. El tercer y cuarto lugar en importancia es para la frutilla *Lycium californicum* y la pitaya agría *Machaerocereus gummosus*, con un IVI de 72.69 y 71.26, como se puede observar estas especies tienen un Índice de Valor de importancia muy similar, existiendo una diferencia mínima entre ellas.

Las ventajas de los índices de diversidad es que son fácilmente calculables, son un único número, no es necesario conocer la tolerancia, no es necesaria la biomasa y no necesitan la identificación de especies. Sin embargo, existen inconvenientes como la variación de valores entre índices, la interpretación no es universal, no distingue entre comunidades tolerantes y sensibles, no informa sobre el tipo de contaminación, las respuestas no son lineales y son sensibles a la alta contaminación. En la tabla siguiente se resumen los valores obtenidos en la cuenca hidrológica forestal arroyo Salinas Guerrero Negro, para calcular la biodiversidad.

Tabla 17. Valores obtenidos de los índices de Biodiversidad para la Cuenca Hidrológica

ÍNDICE DE BIODIVERSIDAD	VALOR
Índice de Simpson	0.7205
Índice Shanon - Wiener	1.3294
Índice Equitatividad de Pielou	0.9590
Índice de Margalef	0.5028

Composición de grupos faunísticos dentro de la cuenca hidrológica.

Debido a que la microcuenca forma parte de la reserva de la biosfera del Vizcaíno, se consideró esta zona para analizar, cual es la fauna que se puede considerar como potencial para la zona de la microcuenca.

La Reserva resulta importante por su gran extensión y por su localización en la parte media de la península. Su extensión territorial permite la presencia de una gran variedad de ambientes, que van desde el medio marino y costero, hasta las serranías y las grandes planicies desérticas. La Reserva está incluida dentro del Distrito faunístico del "Desierto de El Vizcaíno", "Desierto Peninsular", "Desierto de Vizcaíno Sur" y "San Lucas Norte".

TIPO DE VEGETACIÓN EN EL ÁREA DEL PROYECTO.

La vegetación de la superficie propuesta para cambio de uso de suelo de terrenos forestales corresponde en su totalidad a la clasificada como matorral desértico micrófilo. Una comunidad vegetal dominada por especies herbáceas y semiarbustivas y sobre todo por la ausencia casi total de elementos espinosos. Agrupa especies de porte arbustivo, cuya característica primordial consiste en su reducida superficie foliar. Estas especies corresponden a arbustos cuyos dominantes fisonómicos carecen de espinas.

Algunos autores señalan e identifican a los matorrales como el que se tiene en el área de estudio como un matorral xerófilo o semidesierto, considerándolo un ecosistema conformado por matorrales en zonas de escasas precipitaciones, por lo que predomina la vegetación xerófila, compuesta por plantas adaptadas al calor estival y a la sequedad, que se manifiesta a través de sus troncos cortos y de corteza gruesa, de sus profundas raíces y del pequeño tamaño de sus hojas, fuertes y enceradas, de carácter perenne.

Análisis de los tipos de vegetación existentes hacia el interior de la superficie que se pretende sujetar a CUSTF

La superficie que se pretenden desmontar se encuentra cubierto de matorral desértico microfilo, en donde se pretende la construcción de una bodega con 2 cuartos fríos, oficina con baño, cuarto de máquinas y caseta de vigilancia en una superficie de 1500 m², los cuales se solicitan para el CUSTF. El uso de suelo que tiene actualmente el predio sujeto a CUSTF, es de matorral desértico microfilo, en un 100%. En la figura siguiente se observa el uso del suelo.

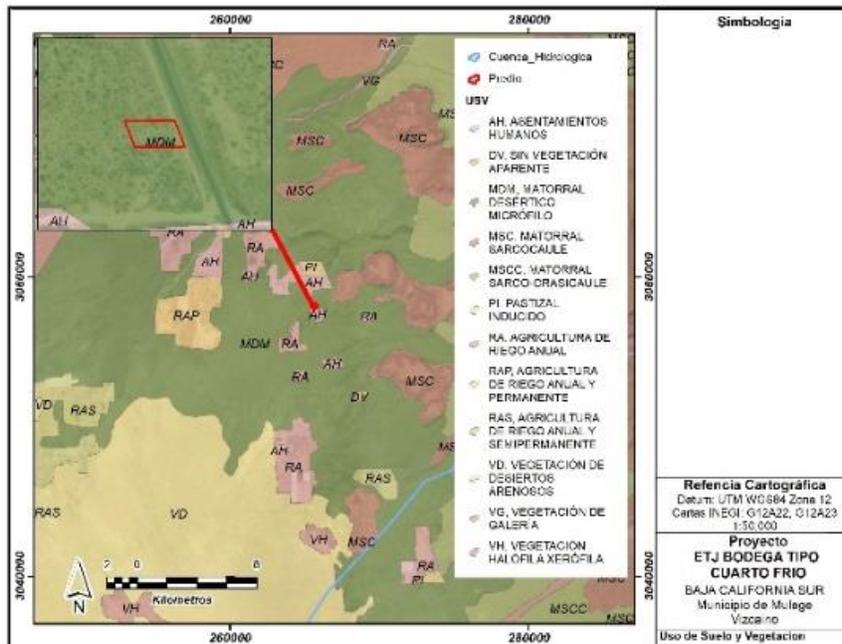


Figura 39. Uso de suelo en la zona sujeta a CUSTF

Muestreo de la vegetación

Para llevar a cabo el análisis de la composición florística y faunística del área que se pretende sujetar al cambio de uso de suelo de terrenos forestales, se siguió la misma metodología que se utilizó para la realización de los muestreos en la cuenca hidrológica que envuelve al sitio del proyecto. Considerando que las superficies de aprovechamiento temporal en las cuales se pretende llevar a cabo la remoción de la vegetación tienen dimensiones variables. Debido a que no existe mucha vegetación en el sitio del predio, se realizó un muestreo el abarca la superficie total del predio. El cual tiene una circunferencia de 1500 m² con un radio de 22 m. La tabla siguiente muestra las coordenadas UTM del sitio de muestreo

Tabla 18. Coordenadas UTM de sitio de muestreo en la zona solicitada para CUSTF

COORDENADAS UTM				
Muestreo	X INICIAL	Y INICIAL	X FINAL	Y FINAL
Mv1jolla	265626	3058072	265646.83	3058063.62
SUPERFICIE 1,500 M ²				

La figura siguiente muestra los sitios de muestreo en el plano digital



Figura 40. Sitios de muestreo de la vegetación en la zona del proyecto

Las siguientes fotografías muestran la zona del proyecto



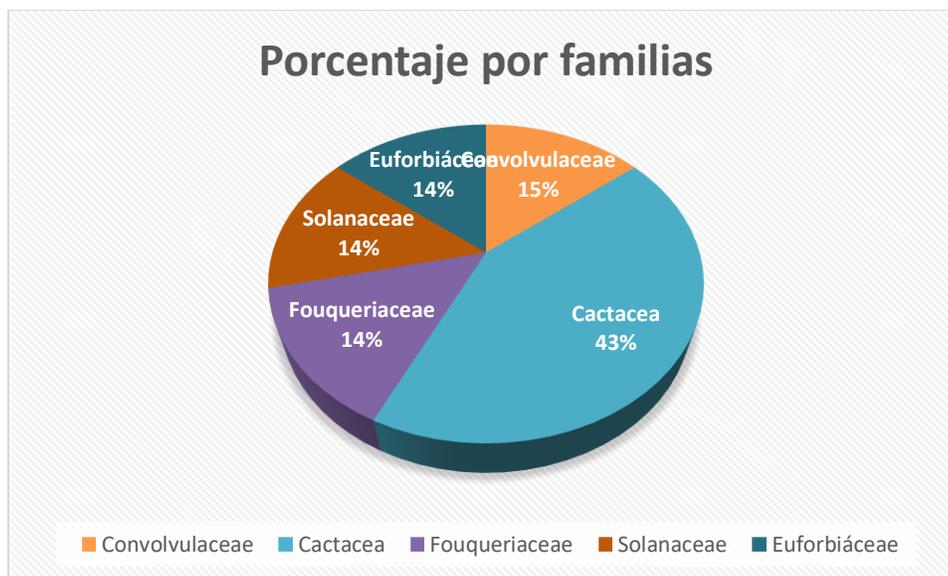


Vegetación en la zona del Proyecto

En la zona del proyecto sujeto a CUSTF, se registraron 7 especies, en 5 familias, siendo la más abundante la cactácea, con 3 especies, las cuales representan el 42.85 %, el resto de las familias están representadas por una especie. La tabla y gráfica siguientes muestran las familias registradas en la zona sujeta a CUSTF y su porcentaje dentro de este ecosistema.

Tabla 19. Composición florística por familias

Familia	No. de especies	Porcentaje
Convolvulaceae	1	14.2857143
Cactacea	3	42.8571429
Fouquieriaceae	1	14.2857143
Solanaceae	1	14.2857143
Euforbiáceae	1	14.2857143
Total	7	100



Gráfica 4. Porcentaje de familias en la zona del CUSTF

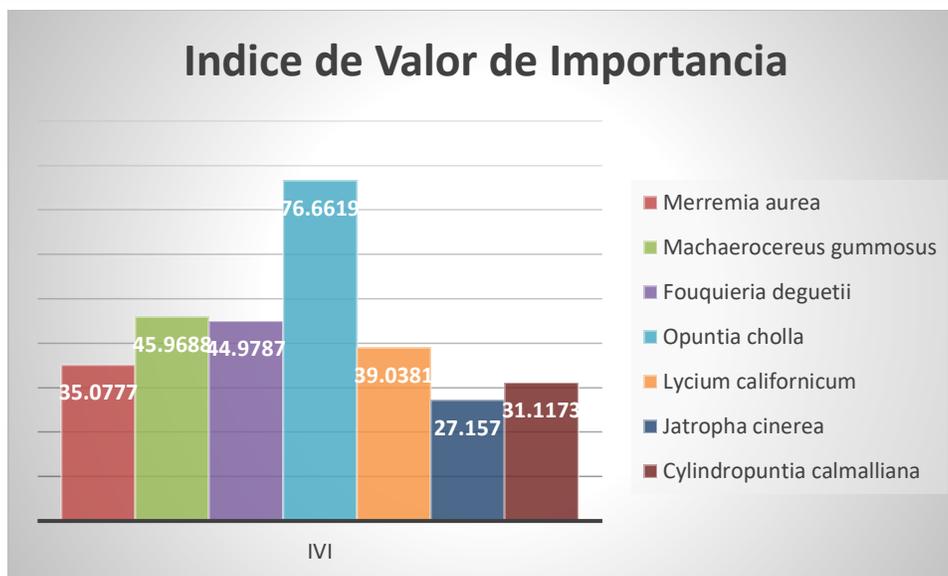
Índice de Valor de Importancia

El matorral presente dentro de la zona sujeta a CUSTF, tiene una particularidad estacional durante la temporada de lluvias se presentan dentro de su composición especies vegetales que comúnmente durante la temporada de secas son muy difíciles de identificar.

Los inventarios describen la estructura y función de la vegetación para su aplicación en el uso y manejo de la misma (Álvarez et al., 2006). La caracterización de sus propiedades fisonómicas permite el reconocimiento de la complejidad estructural presente mientras que su representación mediante fórmulas resume la información en un solo valor. También es posible realizar comparaciones entre la diversidad de distintos hábitats o la diversidad de un mismo hábitat a través del tiempo. Los índices cuantitativos muestran la relevancia de su conservación en áreas protegidas (Suárez y Vischi, 1997). La variedad y cantidad de los tipos de vegetación son indicadores relevantes en el análisis de la biodiversidad de un ecosistema para su conservación (Luebert y Becerra, 1998). La tabla y gráfica siguiente nos muestra los resultados obtenidos para el Índice de Valor de Importancia, en el predio.

Tabla 20. Índice de valor de importancia en el CUSTF

NO.	NOMBRE COMÚN	ESPECIE	FAMILIA	Forma de crecimiento	Abundancia 1 sitios	Abundancia (ind./ha)	Densidad relativa %	Dominancia relativa	Frecuencia relativa	IVI
1	Yuca	<i>Merremia aurea</i>	Convolvulaceae	Trepadora	6	60	5.94	14.85	14.28	35.0777
2	Pitaya agria	<i>Machaerocereus gummosus</i>	Cactacea	Suculenta	11	110	10.89	20.79	14.28	45.9688
3	Palo Adan	<i>Fouquieria deguetii</i>	Fouquieriaceae	Arbórea	10	100	9.9	20.79	14.28	44.9787
4	Cholla pelona	<i>Opuntia cholla</i>	Cactacea	Suculenta	52	520	51.48	10.89	14.28	76.6619
5	Frutilla	<i>Lycium californicum</i>	Solanaceae	Arbustiva	10	100	9.9	14.85	14.28	39.0381
6	Lomboy	<i>Jatropha cinerea</i>	Euforbiaceae	Arbórea	6	60	5.94	6.93	14.28	27.157
7	Cholla pelona var.	<i>Cylindropuntia calmalliana</i>	Cactacea	Suculenta	6	60	5.94	10.89	14.28	31.1173
		TOTAL			101	1010	100	100	100	300



Gráfica 5. Índice de valor de importancia en la zona del CUSTF

Con base en los resultados obtenidos, se tiene que el máximo valor de IVI, es decir, la especie de mayor peso ecológico dentro de la comunidad vegetal para la superficie muestreada fue de 76.6619 de la especie cholla pelona *Opuntia cholla*, el segundo lugar con un IVI de 45.9688 es para la pitaya agría *Machaerocereus gummosus* y la especie que ocupa el tercer lugar en importancia con un IVI de 44.9787 es el palo Adán *Fouquieria deguetii*. El resto de las especies tienen un IVI con un valor por debajo de los 40, como se observa en la tabla anterior.

La vegetación es un recurso natural clave para el equilibrio del ecosistema por lo que es necesario disponer de información cuantitativa sobre sus características y distribución.

Análisis de la diversidad de la flora terrestre en la superficie sujeta a CUSTF

La diversidad biológica es la gran variedad de seres vivos que hay en un área particular, es una propiedad que se puede cuantificar de muchas maneras diferentes. Hay dos factores principales que se tienen en cuenta al medir la diversidad: la riqueza y la equitatividad.

La riqueza es una medida de la cantidad de organismos diferentes presentes en un área particular; es decir, la cantidad de especies presentes en un hábitat.

Sin embargo, la diversidad no solo depende de la riqueza de especies, sino también de la abundancia de cada especie. La equitatividad compara la similitud entre los tamaños poblacionales de cada una de las especies presentes.

Índice de Simpson

También conocido como el índice de la diversidad de las especies o índice de dominancia, es uno de los parámetros que nos permiten medir la riqueza de organismos. El índice de Simpson representa la probabilidad de que dos individuos, dentro de un hábitat, seleccionados al azar pertenezcan a la misma especie. Es decir, cuanto más se acerca el valor de este índice a la unidad, existe una mayor posibilidad de dominancia de una especie y de una población; y cuanto más se acerque el valor de este índice a cero, mayor es la biodiversidad de un hábitat. El índice de diversidad de Simpson es una medida de la diversidad que tiene en cuenta tanto la riqueza como la equitatividad.

El resultado obtenido para 1 sitio de muestreo (**D=0. 0.69**), sugiere que la superficie sujeta a CUSTF apunta a la dominancia de una especie, por lo que la biodiversidad de esta comunidad es pobre. Las comunidades más estables tienen un gran número de especies que se distribuyen de manera bastante uniforme en poblaciones de buen tamaño. La contaminación a menudo reduce la diversidad al favorecer a unas pocas especies dominantes. La diversidad es, por lo tanto, un factor importante en la gestión exitosa de la conservación de especies.

Índice de diversidad de Shannon-Wiener

Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies del muestreo. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo seleccionado al azar de una colección. Normalmente toma valores entre 1 y 4.5 y valores encima de 3 son típicamente interpretados como "diversos".

El índice de Shannon promedio resultó de **H = 1.5444**, indicando que la diversidad vegetal es baja en el área sujeta a CUSTF. La ventaja de un índice de este tipo es que no es necesario identificar las especies presentes; basta con poder distinguir unas de otras para realizar el recuento de individuos de cada una de ellas y el recuento total. De esta forma, el índice contempla la cantidad de especies presentes en el área de estudio (riqueza de especies), y la cantidad relativa de individuos de cada una de esas especies (abundancia)

Índice de equitatividad de Pielou

Respecto al Índice de Equitatividad de Pielou, el cual expresa la diversidad H' relativa al máximo valor que H' puede alcanzar cuando todas las especies en la muestra son perfectamente equitativas, con individuo por especie; el resultado promedio de 1 sitio de muestreo obtenido fue: **J=0.7937**. De dicho resultado se observa que para la superficie sujeta a CUSTF el índice fue de **0.7590** y considerando que el valor de este índice mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada y que su valor va de 0 a 1, de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes, el resultado indica que las especies tienden a ser medianamente abundantes.

Índice de Margalef

Se utiliza para estimar la riqueza específica de especies, el cual menciona que un índice con valores menores a 2,00 denotan una baja riqueza de especies y por el contrario valores cercanos a 5,00 o superiores reflejan una riqueza de especies alta.

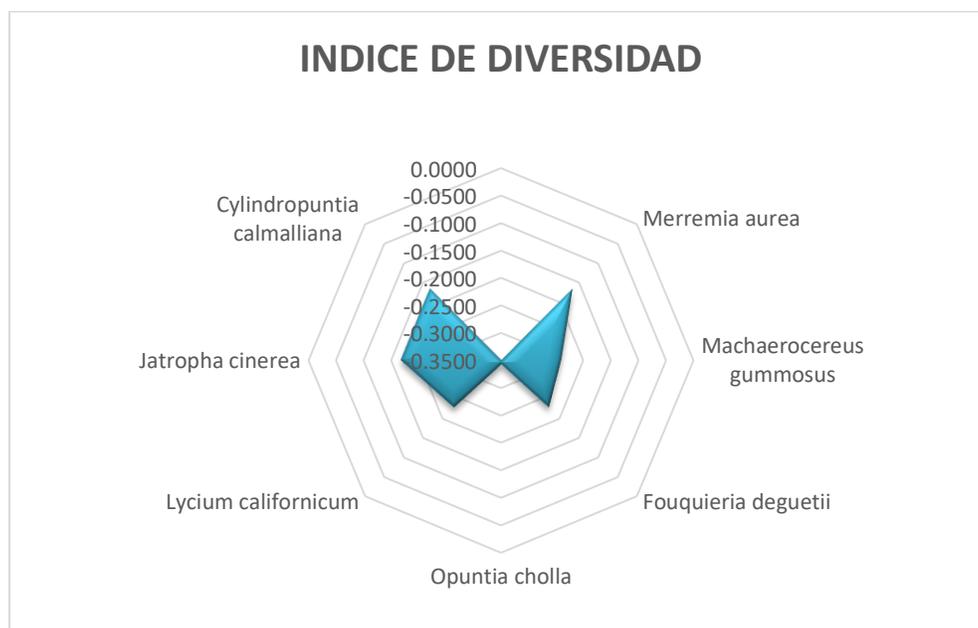
$$D_{Mg} = S-1/\ln N = 0.8673$$

De acuerdo al valor obtenido se trata de una comunidad con una baja riqueza de especies, esto puede ser cierto debido a que ya existe un impacto en la zona, y además se encuentra dentro de un poblado y cercano a una carretera federal.

La tabla siguiente muestra los Indices que fueron calculados para estimar la riqueza de especies se utilizó el índice de Margalef (DMg) y para la diversidad alfa el índice de Shannon-Wiener (H').

Tabla 21. Índices que fueron calculados para estimar la riqueza y diversidad en la zona sujeta a CUSTF

NO.	NOMBRE COMÚN	ESPECIE	Abundancia (ind./ha)	Abundancia relativa $P_i=n_i/N$	Ln(pi)	(pi)xLn(pi)	Forma de crecimiento	Índice de Simpson	Índice de Margalef
								$1-(n/N)^2$	
1	Yuca	<i>Merremia aurea</i>	60	0.0594	-2.8234	-0.1677	Trepadora	0.003529066	0.867339598
2	Pitaya agria	<i>Machaerocereus gummosus</i>	110	0.1089	-2.2172	-0.2415	Suculenta	0.011861582	
3	Palo Adan	<i>Fouquieria deguetii</i>	100	0.0990	-2.3125	-0.2290	Arbórea	0.00980296	
4	Cholla pelona	<i>Opuntia cholla</i>	520	0.5149	-0.6639	-0.3418	Suculenta	0.265072052	
5	Frutilla	<i>Lycium californicum</i>	100	0.0990	-2.3125	-0.2290	Arbustiva	0.00980296	
6	Lomboy	<i>Jatropha cinerea</i>	60	0.0594	-2.8234	-0.1677	Arbórea	0.003529066	
7	Cholla pelona var.	<i>Cylindropuntia calmalliana</i>	60	0.0594	-2.8234	-0.1677	Suculenta	0.003529066	
		TOTAL	1010	1.0000	-15.9763	-1.5444		0.307126752	
		Total							
			$\sum n_i=N$	$\sum n_i=P_i$		$\sum p_i \times \ln(P_i)$		0.692873248	
						1.945910149			
						1.5444			
						0.7937			



Gráfica 6. Índice de diversidad de Shannon -Wiener

Podemos concluir que en la zona de estudio se registró una riqueza de 7 especies, dividida en 4 estratos: arbóreo, arbustivo, suculentas y trepadoras. El estrato suculento con 3 especies, siguiéndole, el estrato arbóreo con 2 especies, mientras el estrato arbustivo y trepadora con una sola especie.

En relación al número de familias, se encontraron 5 familias que engloban a las 7 especies. La evaluación de la contribución estructural de las especies en la comunidad de estudio se utilizó la estimación de las siguientes variables estructurales: abundancia, cobertura, frecuencia e índice de valor de importancia.

La caracterización estructural se constituye en uno de los fundamentos principales para el entendimiento de la distribución y dominancia espacial de las especies forestales. La variación estructural de las poblaciones forestales depende en gran medida de la composición de especies de las comunidades, de tal forma que una misma especie puede presentar diferente condición estructural de acuerdo a la asociación florística donde se encuentra coexistiendo (Johnson, Shifley y Rogers, 2002). La caracterización estructural de una comunidad vegetal es una manera de estimar la condición de los ecosistemas en un momento determinado y su evolución en el tiempo (Gadow, Sánchez y Álvarez, 2007; Ni, Baiketuerhan, Zhang, Zhao y Gadow, 2014). La estructura de la comunidad es considerada como un indicador de la biodiversidad (Hui y Pommerening 2014).

La riqueza específica de especies estimada a partir del índice de Margalef, el cual menciona que un Índice con valores menores a 2 denotan una baja riqueza de especies y por el contrario valores cercanos a 5 o superiores reflejan una riqueza de especies alta; al obtener un valor de **0.8673** se manifiesta una baja riqueza de especies.

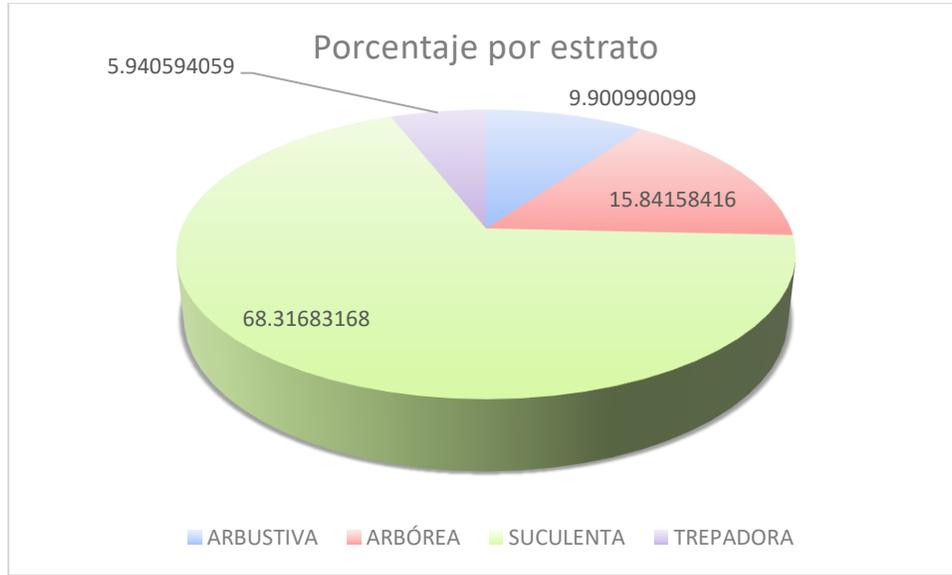
Para estimar la diversidad biológica del ecosistema en estudio, se calculó el índice de Shannon. Este índice se representa normalmente como H' y se expresa con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 0.5 y 5, aunque su valor normal está entre 2 y 3; valores inferiores a 2 se consideran bajos y superiores a 3 son altos. No tiene límite superior o en todo caso lo da la base del logaritmo que se utilice (Shannon 1948). El valor registrado para este índice fue **1.5444** lo que denota una baja diversidad en el área.

Respecto al peso ecológico o índice de Valor de Importancia (IVI), las especies que denotaron el mayor peso ecológico en el estudio fue la cholla pelona con 76.6619, la pitaya agría con 45.9688 y en tercer lugar el palo Adán con 44.9787.

En conjunto, el estrato arbustivo acumula el 9.90% del peso ecológico, el estrato arbóreo 15.84, suculento un 68.31%, y trepadoras un 5.94, este último muy escaso probablemente porque el muestreo se llevó a cabo en temporada de secas.

Tabla 22. Porcentaje por tipo de vegetación en el CUSTF

Forma de crecimiento	Abundancia	Porcentaje
ARBUSTIVA	10	9.9009901
ARBÓREA	16	15.8415842
SUCULENTA	69	68.3168317
TREPADORA	6	5.94059406
	101	100



Gráfica 7. porcentaje en el CUSTF por sustrato

Las ventajas de los índices de diversidad es que son fácilmente calculables, son un único número, no es necesario conocer la tolerancia, no es necesaria la biomasa y no necesitan la identificación de especies. Sin embargo, existen inconvenientes como la variación de valores entre índices, la interpretación no es universal, no distingue entre comunidades tolerantes y sensibles, no informa sobre el tipo de contaminación, las respuestas no son lineales y son sensibles a la alta contaminación.

SUPERFICIE SUJETA A CUSTF	
INDICE DE BIODIVERSIDAD	VALOR
Índice de Simpson	0.6928
Índice Shannon - Wiener	1.5444
Índice Equitatividad de Pielou	0.7937
Índice de Margalef	0.8673
H' Max	1.9459

b) Fauna

TIPO DE FAUNA EN EL SISTEMA AMBIENTAL.

Hasta ahora sólo se consideran como especies endémicas de vertebrados presentes en la Reserva, a la ardilla de piedra (*Spermophilus atricapillus*) y la rata canguro (*Dipodomys peninsularis*).

La fauna de vertebrados de la Reserva es una mezcla de la región del Cabo y del norte del macizo continental, las cuales invadieron la península a través del Golfo de California. La subregión faunística del Vizcaíno Sur, se encuentra aislada del resto de la península por factores ambientales, principalmente por el clima y se considera uno de los desiertos más áridos de Norteamérica. Debido a su posición geográfica, el Desierto de El Vizcaíno presenta un importante centro de diferenciación biológica y aunque existen pocas especies endémicas, su importancia se manifiesta por el gran número de endemismos al nivel de subespecies, principalmente mamíferos y reptiles. Dada su extensión, situación geográfica y aislamiento, la región es de particular importancia para la distribución de la fauna en la Península. Actualmente se estima que en la Reserva habitan 308 especies de vertebrados terrestres y marinos (excluyendo los peces) de las cuales 4 son anfibios, 43 reptiles, 192 aves y 69 mamíferos. Bajo los términos de la NOM-059-ECOL-2010, en la Reserva se consideran 17 especies terrestres amenazadas, 4 especies en peligro de extinción, 6 especies bajo protección especial y una rara.

De los reptiles se incluyó en su lista a la boa del desierto (*Lichanura trivirgata*) y a la serpiente real (*Lampropeltis getulus*) como amenazadas; prohibiéndose la colecta incluso con fines científicos. El falso camaleón (*Phrynosoma coronatum*) y la víbora de cascabel (*Crotalus spp.*) están en la misma situación. Entre las especies de aves que habitan en la región, están incluidas en la norma el halcón mexicano (*Falco mexicanus*), el águila real (*Aquila chrysaetos*), el halcón peregrino (*Falco peregrinus*), el gallito (*Sterna antillarum*), la garza piquirroja (*Egretta rufescens*), la garza morena (*Ardea herodias*), la aguillilla ratonera (*Buteo jamaicensis*), el tecolote cornudo, entre otras especies. También se distribuyen especies de aves Paseriformes que son colectadas para su comercialización, como la calandria (*Icterus parisorum*), el centzontle (*Mimus polyglottos*), el gorrión mexicano (*Carpodacus mexicanus*) y el cardenal (*Cardinalis cardinalis*).

Aunque actualmente no se encuentran en peligro o directamente amenazadas muchas especies de aves y su hábitat, sobre todo marinas, requiere de gran atención y cuidado para evitar el deterioro tanto de las poblaciones como del mismo hábitat. De los mamíferos terrestres los considerados en la NOM-059-ECOL-2010 son: El berrendo (*Antilocapra americana peninsularis*), en peligro de extinción; la zorra del desierto (*Vulpes macrotis devia*) y la musaraña (*Notiosorex crawfordi*) como amenazadas. Por otra parte, otras especies como el venado bura (*Odocoileus hemionus*) y el borrego cimarrón (*Ovis canadensis*), están consideradas como amenazada y sujeta a protección especial, respectivamente. El puma (*Puma concolor*) y el gato montés (*Lynx rufus*) se ven afectados por la

cacería sin autorización realizada por la población local en defensa de su ganado doméstico. La fauna de la región del Vizcaíno podría significar un gran recurso económico para los pobladores de la región y entrada de divisas para el país. Como es el caso del borrego cimarrón, que ya lo proporciona, especie de alto valor para el turismo cinegético y ecoturístico, por otro lado otras especies como el venado bura, con potencial productivo, requieren una revalorización, local, regional, nacional e internacional. En la actualidad el Calendario Cinegético del INE establece que la Reserva está situada en la región cinegética número uno del estado de Baja California Sur. Esto significa que está vedada para la cacería, excepto la región donde se establece un área de caza para permisos especiales. La cacería furtiva es una actividad común en la zona, principalmente de la paloma de alas blancas (*Zenaida asiatica*), de la codorniz (*Callipepla californica*), del conejo (*Sylvilagus audubonii*), la liebre (*Lepus californicus*), el venado bura, en ocasiones el berrendo y el borrego cimarrón. Hay otras especies que los pobladores de la región cazan por ser depredadores de los animales domésticos como el coyote (*Canis latrans*), el gato montés y el puma. Algunas especies son eliminadas por que se convierten en plaga agrícola, tal es el caso de la tuza (*Thomomys umbrinus*) y la ardilla de tierra o juancito (*Ammospermophilus leucurus*).

En lo que se refiere a reptiles y anfibios es muy poca la información que se tiene de su hábitat y el estado de las poblaciones. De los cuatro anfibios que se distribuyen en la zona, la ranita de agua (*Hyla regilla*) y la rana toro (*Rana catesbeiana*) dependen de la presencia de agua libre y vegetación densa para subsistir, en tanto que las otras especies soportan terrenos secos, en particular el sapo cavador (*Scaphiopus couchi*). El sapo pinto (*Bufo punctatus*) busca sitios con mayor humedad y se puede encontrar en áreas de cultivo sujetas a riego. De los reptiles sólo la tortuga jicotea (*Chrysemys scripta*) requiere de sitios con cuerpos de agua, como arroyos, lagunas y pantanos, con densa vegetación. Los demás miembros del grupo de los saurios y las serpientes se distribuyen en una gran variedad de hábitats y sustratos. Existen algunas excepciones que habitan en un lugar específico, como el cachorón de roca (*Sauromalus obesus*) y el cocodrilo (*Petrosaurus thalassinus*), que habitan en sitios predominantemente rocosos. De las lagartijas (*Urosaurus microscutatus* y *Callisaurus draconoides*), las hay arborícolas y otras que utilizan principalmente suelos con arena suelta respectivamente. Hay algunas especies de hábitos subterráneos, como el ajolotito de dos manos (*Bipes biporus*) y la culebrita ciega (*Leptotyphlops humilis*).

Hay poblaciones que se encuentran en estado frágil, no sólo en la Reserva sino a nivel nacional, como son los géneros *Phrynosoma* spp., *Lichanura* sp., *Crotalus* spp. y *Lampropeltis* sp. En el área de Vizcaíno no se encuentran especies endémicas, pero hay especies que sí lo son para la Península, tal es en caso de: *Phyllodactylus nocticolus*, *Petrosaurus thalassinus*, *Sceloporus rufidorsum*, *Urosaurus microscutatus*, *Cnemidophorus hyperythrus*, *C. labialis*, *Senticolis rosaliae*, *Eridiphas slevini*, *Crotalus enyo* y *C. exsul*. De las nueve especies de carnívoros que se distribuyen en la Reserva, el coyote y el gato montés son de particular interés debido a que depredan a las crías del berrendo, subespecie que se encuentra en peligro de extinción, influyendo negativamente en su recuperación.

Ambas especies presentan una amplia distribución en la Reserva y pueden encontrarse en todos los tipos de vegetación. La población de coyotes es muy abundante, se considera que es una de las

poblaciones de mayor índice de abundancia relativa de Norteamérica. Falta aún realizar estudios sobre las condiciones de otros carnívoros que se distribuyen en la Reserva como son: puma (*Puma concolor*), zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), zorrilla del desierto (*Vulpes macrotis*), babisuri (*Bassariscus astutus*), mapache (*Procyon lotor*), tejón (*Taxidea taxus*) y zorrillo manchado (*Spilogale putorius*).

FAUNA EN EL ÁREA DEL PROYECTO.

TIPOS DE FAUNA.

A continuación, se presentan los resultados de fauna silvestre y los resultados obtenidos, para cada grupo faunístico en el área sujeta a cambio de uso de suelo.

En la Tabla siguiente se presentan las coordenadas del muestreo de campo y en la figura siguiente su localización en el sitio del proyecto del área sujeta a CUSTF.

Tabla 23.- Sitios de muestreo de fauna silvestre en el Proyecto.

CODIGO	COORDENADAS UTM			
	X inicial	Y inicial	X final	Y final
MF1	265626	3058072	265646.83	3058063.62



Figura 41. Sitio de muestreo de fauna

Considerando los rasgos de distribución y desplazamiento de la fauna silvestre, el muestreo se realizó en todo el predio, sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, solo se encuentra un solo ambiente es el de bajada con lomerío y vegetación de matorral desértico, por lo tanto, se concluye que no existen corredores biológicos

Muestreo de aves

Baja California Sur se encuentra ubicado en el corredor migratorio del Pacífico, "el más importante en número de especies", que llegan para pasar el invierno y reproducirse antes de migrar a la parte norte del continente americano.

Para el muestreo de aves se eligió el método de transecto de 100 m de longitud por 20 m de ancho, exactamente por las laterales del lote, donde se registraron todas las aves vistas o escuchadas en un área por un período de 120 minutos. Prácticamente se muestreo la totalidad del predio, éste se llevó a cabo en el mes de abril, en época de secas, y debido a las condiciones del predio, el cual cuenta con muy poca vegetación y aunado a los anterior, influye en el poco registro de especies en la zona sujeta a CUSTF.

La determinación específica de los ejemplares se realizó utilizando las guías de aves de Howell (1995), Nacional Geographic (1996) y Peterson and Chalif (1989).

Otros criterios importantes que se analizaron para caracterizar a las comunidades de aves presentes en el predio y su posible afectación por la modificación, perturbación o eliminación de su hábitat son:

- a. **La estacionalidad de las especies.** En el área de estudio y sus colindancias la mayor parte de las aves se considera residentes. Especies como la matraca (*Campylorhynchus brunneicapillus*), entre otros, presentan una amplia distribución con abundancia alta durante la mayor parte del año. La especie mencionada anteriormente, puede ser indicadora de perturbación, debido a que soportan un gradiente de alteración ambiental alto hacia las partes planas y cercanas a asentamientos humanos y muchas veces sus densidades poblacionales se ven favorecidas, por eliminación del hábitat o desplazamiento de especies que no toleran modificaciones ambientales a su hábitat. El predio se localiza en la población de Villa Alberto Alvarado Aramburo
- b. **Abundancia relativa** de este grupo se manejó de acuerdo con el número de ejemplares observados en cada punto de verificación, empleando el siguiente índice de abundancia (González-García, 1992): Rara = uno o dos individuos Común = tres a 15 individuos Abundante = 15 ó + individuos observados
- c. **Sociabilidad.** Mientras que algunas aves son esencialmente solitarias o viven en pequeños grupos familiares, otras pueden formar grandes bandadas. Los beneficios principales de agruparse son mayor seguridad y un incremento de la eficiencia en la búsqueda de alimento. Defenderse contra los depredadores es especialmente importante una gran cantidad de ojos contribuyen a un buen sistema de alerta. Esto ha llevado al desarrollo de bandadas compuestas por un pequeño número de diferentes especies unidas para la alimentación.
- d. **Alimentación.** Durante los meses de invierno, se sospecha que las frutas del árbol "Torote" (*Bursera microphylla*) son una fuente de alimentación importante para las especies de aves de la región. Algunas son carnívoras alimentándose principalmente de reptiles y otras son carroñeras.

- e. **Hábitat** Es un ave de regiones áridas y puede ser encontrada a menudo en torno a plantas de [yucca](#), [mezquite](#) o [saguaro](#). Anida en un [cactus](#) o algunas veces en el agujero de un saguaro, su nido estará protegido por espinas de cactus, una [choya](#) o las hojas de una yucca.
- f. **Distribución vertical.** Las aves constituyen el componente más diverso y conspicuo de la fauna de vertebrados en el sitio del proyecto y sus inmediaciones.

La mayoría de estas aves, son buenos voladores e insectívoros, que buscan y persiguen a sus presas de manera activa en cualquier tipo de vegetación. La gran mayoría de ellos mostró un comportamiento activo de ir y venir de las zonas circunvecinas. En ningún caso se observaron nidos ni restos de anidamiento.

Tanto por la densidad de la vegetación como por la baja abundancia de insectos debido al régimen de vientos predominante, el papel de la vegetación y los posibles recursos alimenticios para las aves observadas puede considerarse secundario o complementario, definitivamente no crítico.

Resultados

En cuanto a los resultados del muestreo de aves y en base a la técnica descrita anteriormente se registraron un total de 1 especie. La tabla siguiente muestra las especies encontradas en el área sujeta a CUSTF.

Tabla 24. Listado de aves que fueron identificadas para el Proyecto.

No.	Nombre común	Nombre científico	Abundancia	Abundancia relativa
1	Matraca desértica	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	1	Rara
			1	

Para obtener la diversidad se empleó el índice de Shannon-Wiener ya que este índice toma en cuenta tanto el número de especies como el número de individuos por especie. Debido a que sólo se observó un organismo de una sola especie, no es posible llevar a cabo este análisis.

Muestreo de Mamíferos.

El estudio de la diversidad de mamíferos en el área se realizó por los métodos que se describen a continuación. Los roedores se muestrearon por medio de trampas Sherman. Las trampas se pusieron en transectos lineales separadas 10 m entre sí. Cada línea de trampas fue dejada durante 2 noches, cebándose con una mezcla de hojuelas de avena, crema de cacahuete y vainilla. Las trampas se revisaron en la mañana y en la tarde, cebándose nuevamente en la tarde. Los muestreos de carnívoros y otros mamíferos de talla media se llevaron a cabo por medio búsqueda de huellas, excretas así como visualización directa, sobre todo el terreno.

Los criterios importantes que se analizaron para caracterizar a las comunidades de mamíferos presentes en el predio y su posible afectación por la modificación, perturbación o eliminación de su hábitat son:

- a. **La estacionalidad de las especies.** En Baja California Sur se distribuyen mamíferos que han desarrollado estrategias en sus historias de vida que les permiten aclimatarse a la condición árida de la región, en donde además se presenta una estacionalidad climática (temporada seca y temporada de lluvia; Millar y Zammuto 1983; Harvey *et al.* 1991; Sibly y Brown 2007).
- b. **Abundancia. La abundancia relativa:** La determinación específica de los ejemplares se realizó utilizando las guías de identificación de mamíferos de Peterson (1980), Ceballos y Oliva (2005), Ramírez-Pulido *et al.* (1986), Álvarez y Patton (1999) y Álvarez y Patton (2000). La abundancia relativa de los mamíferos se estimó con base en el número de ejemplares registrados por cada transecto, empleando las siguientes categorías (González – García, 1993): **Raro** = de uno a dos individuos; **Común** = de tres a 10 individuos; y **Abundante** = más de 10 individuos.
- c. **Sociabilidad.** Algunos mamíferos menores son esencialmente solitarios o viven en pequeños grupos familiares. Los beneficios principales de agruparse son mayor seguridad y un incremento de la eficiencia en la búsqueda de alimento. Defenderse contra los depredadores es especialmente importante en hábitats cerrados, donde las emboscadas son comunes, y una gran cantidad de ojos contribuyen a un buen sistema de alerta y la alimentación.
- d. **Alimentación.** Especies como la liebre cola negra *Lepus californicus* y la tuza *Thomomys bottae* son especies relevantes a considerarse dado que se les considera parte importante en la dieta de predadores y constructores de condiciones ecológicas para otras especies en el subsuelo.
- e. **Hábitat.** Existen especies como el ratón de cactáceas *Peromyscus eva*, que habitan en las cactáceas, en donde hacen su madriguera.
- f. **Distribución vertical.** La distribución vertical para el grupo de mamíferos, se encuentran principalmente en la sombra de los árboles, aunque mamíferos menores suelen estar el suelo por las semillas que caen de los árboles y arbustos. Sin embargo, las ratas de campo por lo regular se encuentran en madrigueras. Otra distribución es en las partes de las raíces de los cardones.

Resultados

No se registraron mamíferos en la zona del predio.

Muestreo de anfibios y reptiles

La diversidad de la herpetofauna se evaluó por medio de métodos estándares como transectos visuales diurnos y nocturnos, y captura de reptiles con ganchos herpetológicos. Se identificó la especie y se registró la localización.

Cabe destacar que, de los animales registrados en los diferentes grupos, la mayoría son residentes. Para todos los grupos también se llevaron a cabo registros de forma oportunista.

Los criterios importantes que se analizaron para caracterizar a las comunidades de reptiles presentes en el predio y su posible afectación por la modificación, perturbación o eliminación de su hábitat son:

- a. **La estacionalidad de las especies.** Son principalmente del tipo residentes, con poca movilidad como los anfibios y reptiles sobre todo cuando su hábitat ha sido invadido.
- b. **Abundancia. La abundancia relativa** de este grupo se manejó de acuerdo con el número de ejemplares observados en cada punto de verificación, empleando el siguiente índice de abundancia: 1-2 individuos: raro, 3-10: común y más de 10: abundante. (Lazcano-Barrero *et al.* 1992).
- c. **Sociabilidad.** Son esencialmente solitarias como las serpientes.
- d. **Alimentación.** Principalmente herbívora, pero en ocasiones consumen artrópodos. Algunas son arborícolas y se encuentra fundamentalmente en los mezquites y otras son insectívoras, constituyendo las hormigas y los pequeños coleópteros la base de su alimentación.
- e. **Hábitat.** Las especies de lagartijas registradas en el área del proyecto se restringieron asociadas con la presencia del estrato arbustivo. ya que el huico tigre del noroeste (*Aspidoscelis tigris*) y la cachorrita blanca arenosa (*Callisaurus draconoides*) requieren de sustratos más estables para excavar sus madrigueras.

La determinación específica de los ejemplares se realizó utilizando las claves para anfibios y reptiles de Casas Andreu y McCoy (1979), así como las guías de anfibios y reptiles del Este y Centro de América de Conant y Collins (1998) y del Oeste de Stebbins (1985).

Resultados

En el muestreo realizado **NO se observaron especies de anfibios, debido por un lado a la condición a la ausencia o carencia de hábitat propicios de este grupo.**

Tabla 25.- Abundancia relativa de las especies de anfibios y reptiles registrados durante el muestreo.

No.	Nombre común	Nombre científico	Abundancia	Abundancia relativa
1	Huico tigre del noroeste	<i>Aspidoscelis tigris</i>	2	Rara
2	Cachorrita blanca arenosa	<i>Callisaurus draconoides</i>	3	Común
		TOTAL	5	

Con respecto a la abundancia relativa de los Reptiles, se aprecia claramente que se identificaron 2 especies una como rara y la otra como común

Rara	1
Común	1
Abundante	0

Tabla 26. Índice de Diversidad y similitud para reptiles en la zona del CUSTF

NO.	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Abundancia (ind./ha)	Abundancia relativa $P_i=ni/N$	$\ln(pi)$	$(pi) \times \ln(pi)$
1	Huico tigre del noroeste	<i>Aspidoscelis tigris</i>	2	0.4000	-0.9163	-0.3665
2	Cachorrita blanca arenera	<i>Callisaurus draconoides</i>	3	0.6000	-0.5108	-0.3065
Total			5	1.0000		-0.6730
			$\sum ni=N$	$\sum ni=Pi$		$\sum pi \times \ln(Pi)$
Riqueza S=4						
Resultado: Índice de diversidad Shannon-Wiener= $H' = -\sum Pi(\ln Pi) =$						0.673
Resultado: Índice de Equitatividad de Pielou= $J' = H' / \ln S =$						0.9709

REPTILES	
Riqueza S =	2
H' calculada =	0.673
H max = $\ln S =$	0.6931
Equidad (J) = $H/H_{max} =$	0.9709
H max - H calculada =	0.0201

En la tabla se presenta el índice de diversidad para el grupo de Anfibios y Reptiles presentes en el área de estudio de acuerdo a los muestreos realizados. No se registraron anfibios.

Derivado de la tabla anterior se obtiene que el grupo de los anfibios y reptiles reportados en los muestreos realizados en la cuenca hidrológico-forestal presenten una reducida riqueza y estructura faunística con 4 especies y 9 individuos respectivamente.

Esa baja riqueza y estructura se ve reflejada en los valores del índice de diversidad y equidad, los cuales alcanzaron valores de 0.673 y 0.9709 respectivamente, lo que nos indica que esa escasa riqueza se encuentra a punto de alcanzar su máxima diversidad que es 0.6931, debido a que las 2 especies presentan un número de individuos más o menos homogéneo, es decir, que no existen especies dominantes en los muestreos del proyecto.

Especies de Valor Comercial.

Localmente podrían resultar atractivas comercialmente para su venta en pequeña escala, algunas especies de aves canoras y de ornato como el zenzontle norteño y calandria serrana, pero no son aprovechadas, no existe la práctica del aprovechamiento racional de fauna silvestre.

Especies de Interés Cinegético.

De manera general la actividad cinegética se subdividió en siete subsectores a partir de grupos de especies o especies individuales de interés: palomas y codorniz, guajolote silvestre, borrego cimarrón, venado bura, venado cola blanca, y mamíferos menores (jabalí y liebre). En la zona se encontró la presencia de la paloma de alas blancas, la cual tiene un manejo cinegético.

El suelo dentro de la zona del proyecto se encuentra con una cobertura del 50% aproximadamente, la implementación del presente proyecto no representa un daño a los diferentes grupos faunísticos debida a que la mayoría de ellos en cuanto existe un cambio en su hábitat se desplazan hacia otros sitios similares, o pueden retornar una vez que se vuelva a la calma.

RESULTADOS GENERALES FAUNA EN EL PROYECTO

Como resultado del trabajo de campo, para el área de estudio se registró un total de 6 organismos muestreados (100%); de las cuales 1 (16.6%) corresponden al grupo de las aves, 2 (83.4%) a los reptiles. Por otro lado, la abundancia, al igual que la diversidad, está representada en un mayor porcentaje por el grupo de los reptiles, seguida de las aves y los mamíferos se registraron ausentes.

Tabla 27. Resumen general de Fauna en el proyecto.

GRUPO	TOTAL	PORCENTAJE
Aves	1	16.6
Mamíferos	0	0
Reptiles	5	83.4
Total	6	100

Para el caso de las aves

No.	Nombre común	Nombre científico	Distribución	Valor cinegético	Categoría de riesgo
1	Matraca desértica	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Residente	-	IUCN-LC

Para el caso de los reptiles

No.	Nombre común	Nombre científico	Distribución	Valor cinegético	Categoría de riesgo
1	Huico tigre del noroeste	<i>Aspidoscelis tigris</i>	Endémica	-	A-IUCN-LC
2	Cachorrita blanca arenera	<i>Callisaurus draconoides</i>	Endémica	-	A

IV.2.3 Paisaje.

Las unidades de paisaje presentes rodeando el área de estudio del Proyecto se definieron en base a la sobreposición de los elementos físicos que lo conforman, así pues se definieron 2 unidades de paisaje y las cuales se definieron como:

Estas unidades de paisaje se describen en dos de sus aspectos más importantes: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad visual.

LP - Lomas Plana

La visibilidad. Cuerpo de areniscas sedimentarias que forma mesetas no mayores de 140 metros sobre el nivel del mar, disectada por pequeñas cañadas formadas por los escurrimientos que bajan hacia la Planicie costera.

Representa el nivel inferior de la zona montañosa y no presenta pendientes mayores al 25%. La zona de lomerío bajo, por su formación geológica y debido a su cercanía al mar, presenta condiciones de alta humedad que favorecen el desarrollo de los procesos de intemperismo químico provocado por la acción oxidante del agua salina.

La calidad paisajista. En cuanto a esta zona de meseta, los niveles de perturbación son medios, ya que los terrenos alrededor, se han estado lotificando y vendiendo para construir casas habitación y en la cercanía hoteles, bungalos, por lo que su cubierta vegetal se ha visto afectada, por lo que la calidad de este Paisaje ya no es la natural en su totalidad.

La fragilidad del paisaje. Esta unidad de Paisaje no se verá afectada por el Proyecto en ninguna de sus etapas.

C - Cerros aislados

La visibilidad. Cuerpo de litología volcánica sobre la costa, que provoca la formación de caletas, bahías y pequeñas playas. Y al interior de área de estudio, se presenta en coladas acordonadas y bloques con espesores de 20 y 30 m. Geomorfológicamente se expresa en extensas mesetas. El origen de la unidad es volcánico fisural asociado a la apertura del Golfo de California durante el Oligoceno tardío. Su afloramiento corresponde a los cerros al este y oeste del Predio.

La calidad paisajista. Se puede decir en términos generales, la unidad de "Cerros", por su topografía abrupta, presenta puntos de actividad humana pequeños por lo que el estado de conservación es aceptable por lo menos en cuanto a especies vegetales. En este sentido, y a pesar de carecer de estudio detallados sobre el total de especies residentes y migratorias de fauna en esta unidad, es factible suponer, que como sucede en casi todos los casos, que en esta unidad se encuentren la mayor parte de las especies mayores que se reportan para el área.

La fragilidad del paisaje. Esta unidad de Paisaje no se verá afectada por el Proyecto en ninguna de sus etapas.

IV.2.4 Medio socioeconómico.

Extensión territorial:	32,000.37 km ² que representa el 43.3% del territorio estatal.
Número de delegaciones:	7
Número de subdelegaciones:	26
No. de localidades:	453
Cabecera Municipal:	Santa Rosalía
Delegación	Subdelegaciones
Punta Abreojos	--
Guerrero Negro	Benito Juárez
Bahía Tortugas	Punta Eugenia, Isla Natividad, Puerto Nuevo.
Bahía Asunción	La Bocana, Punta Prieta, San Hipólito.
San Ignacio	El Patrocinio, San José de Gracia, San Juan de las Pilas, San Joaquín, Lic. Alfredo V. Bonfil, Santa Martha, San Francisco de la Sierra, Laguna de San Ignacio.
Vizcaíno (Villa Alberto A. Alvarado Arámburo)	Emiliano Zapata, Guillermo Prieto, Francisco J. Mújica, Gustavo Díaz Ordaz.
Mulegé	San José de Magdalena, San Lucas, Isla de San Marcos, Santa Águeda, San Estanislao, Palo Verde, San Bruno.



Población: Población Total

Es el segundo municipio con menor habitantes, después de Loreto. Representa el 8.4% de la población estatal.

Se estima que el municipio cuente con 67,727 habitantes a mediados del año 2020, de los cuales 35,112 (51.8%) corresponden a hombres y 32,615 (48.2%) a mujeres.

Densidad de población

Es el municipio menos densamente poblado.

2.1 habitantes por km².

Luego de mostrar un crecimiento demográfico anual de 2.5% entre 2000-2010, y de 0.5% entre 2010-2015, este municipio recupera su tasa al 1.2% (2015-2020). A pesar de este incremento, sigue siendo el municipio con menor ritmo de crecimiento poblacional en el estado.

Es el segundo municipio con mayor proporción de población no nativa. Del total de sus residentes, el 30.1% nació en otra entidad o país, inferior al 39.6% promedio estatal. En 2010 esta categoría fue de 36.7% y en 2000 de 28.3%.

En cuanto a la población migrante, los estados de origen más representativos son: Baja California (19.4%), Oaxaca (14.5%), Sinaloa (14.0%), Guerrero (10.6%), y Veracruz (9.2%). Los migrantes originarios de otros países sumaron el 0.5% de la población total.

Destacan por su población, tanto localidades de mayor tradición como Santa Rosalía, Guerrero Negro, Bahía Tortugas, San Ignacio, como aquellas surgidos a raíz de la actividad agrícola como Villa Alberto Alvarado Arámburo, San Francisco, El Silencio, entre otros.

En términos de población, Santa Rosalía y Guerrero Negro son las localidades más grandes, rebasando ésta última a la cabecera municipal a partir de 2005. Entre ambas representan el 42.5% de los habitantes del municipio.

Es el municipio que presenta la tasa más alta de población de habla indígena: 5.8% de la población de 3 años y más (3,267). El promedio estatal fue de 1.5%. Esto se explica por los flujos migratorios de jornaleros agrícolas que constantemente alimentan a la zona agrícola del Valle de Vizcaíno. No obstante, atendiendo a la autoadscripción, el 15.6% de la población total se considera indígena, y el 0.9% se considera en parte; el 10.6% se considera afrodescendiente, y el 0.4% solo en parte.

De un total de 18,307 hogares, el 24.9% tiene jefatura femenina (en 2010 fue el 18.8%). A nivel estatal es el municipio con menor porcentaje, inferior al 27.7% del promedio estatal.

Turismo:

Las posibilidades en este municipio son las relativas al ecoturismo. Destaca la observación de la ballena gris en los dos santuarios balleneros: la Laguna de San Ignacio y el Complejo Lagunar Ojo de Liebre, así como observación de aves marinas y de fauna silvestre, como el berrendo peninsular. Por su parte, en el segmento de turismo cultural, la ciudad de Santa Rosalía conserva aún rasgos de historia y arquitectura del siglo XIX.

Las pinturas rupestres de la Sierra de San Francisco, declaradas Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO, representan una propuesta única de turismo cultural.

La infraestructura hotelera en el municipio consta de 85 hoteles, y 1,333 habitaciones, que muestra un incremento visible en los últimos años, ya que en 2010 eran 927 las habitaciones disponibles.

El turismo náutico es otra de las posibilidades del sector. El puerto de Santa Rosalía ha sido receptor de cruceros ecoturísticos. De igual forma, existen 20 espacios disponibles en marinas turísticas en ese puerto.

Agricultura:

Su principal zona agrícola es el Valle de Vizcaíno. Es el segundo municipio productor en materia agrícola, que se especializa en la producción de hortalizas (tomate, chile, cebolla), aportando adicionalmente la mayor parte de los cultivos de fresa e higo del estado.

La superficie total cosechada durante el período 2017-2018 fue de 2,794.2 hectáreas, sustancialmente mayor (30.7%) a la del ciclo anterior.

El volumen total de la producción agrícola en Mulegé para el ciclo 2017-2018 fue de 138,003.1 toneladas, cifra 65.1% mayor a la del ciclo previo. Dicho volumen significa el 17.8% del total estatal. Aproximadamente 1 de cada 5 toneladas de producto agrícola estatal se produce en este municipio.

Destaca, por su volumen, la producción de tomate rojo, cuya participación fue de 63.2% del total. De igual manera, los orgánicos (22.5%), entre los que sobresale el tomate rojo (83.9%), y el chile verde (9.0%). Se complementa con los cultivos de fresa (5.0%) y alfalfa (1.6%).

Estos 4 cultivos representan por sí mismos el 87.3% de la producción total municipal.

El valor total de la producción agrícola en Mulegé fue de 1,522.2 millones de pesos, que muestra un aumento significativo del 54.9% respecto del valor de la producción del año anterior. Representa el 28.7% del valor de la producción estatal.

FUENTE: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP).

OBSERVACIONES: Se ajustaron las cifras de años anteriores a los resultados definitivos de SIAP.

De acuerdo a su valor, los cultivos más representativos son el jitomate (69.8%), chile verde (1.6%), y el higo (1.5%).

De los orgánicos, el tomate representa el 13.8% y la fresa el 2.5% del valor total agrícola del municipio.

G a n a d e r í a :

Aun cuando no es de los principales municipios productores de carne de bovino, su producción alcanzó las 512.7 toneladas en 2018, cuyo valor fue de 20.3 millones de pesos.

FUENTE: SADER, Delegación BCS y Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). En cuanto a la carne de otro tipo de ganado, el municipio aporta la siguiente producción: ☐ Porcino: 87.9 toneladas, con un valor de 3.2 millones pesos. ☐ Caprino: 10.2 toneladas, con un valor de 554.9 mil pesos. ☐ Ovino: 7.2 toneladas, con un valor de 537.9 mil pesos.

La región de Mulegé históricamente fue el primer productor de leche de ganado bovino. No obstante, en los últimos años su producción se desplomó, cediendo esta ventaja al municipio de Comondú. La producción de leche de bovino se ha ubicado en los 263.6 mil litros, con un valor de 1.8 millones de pesos. En el caso de la leche de caprino fue de 674.8 mil litros, que muestra un ligero decremento, con un valor de 4.1 millones de pesos. Las cifras anteriores muestran que este municipio es el segundo productor de leche de cabra, y el cuarto productor de leche de bovino.

P e s c a :

La zona Pacífico Norte está situada en la reserva pesquera más importante del país, y por ende, es considerada la principal región pesquera en el estado. Así mismo, se complementa con la producción de la costa del Golfo de California.

De aquí se obtienen productos de un alto valor comercial. En 2018 la producción pesquera fue de 19,333 toneladas, que representan el 11.8% del volumen de producción estatal.

Las especies que sobresalen, por el volumen de producción, son escama (39.7%) y sardina (17.2%). Complementan la producción las especies de almeja, langosta y otras.

La langosta representa más de la mitad del valor de la producción pesquera (58.3%). En mucha menor proporción destacan las especies de escama, pulpo y abulón, y en menor medida tiburón y almeja. Por el valor de la producción, este municipio es el segundo de mayor aportación en el estado. En 2018 la producción pesquera de Mulegé alcanzó un valor

de 628.6 millones de pesos, que equivalen al 36.4% del valor de la producción pesquera total.

Adicional a la captura, en esta región se empacan y/o procesan industrialmente algunas especies como la langosta, abulón, caracol, jurel, en las que la Federación de Cooperativas del Pacífico Norte ha incursionado exitosamente, ofreciendo productos de exportación con calidad certificada. Buena parte de la producción se destina al mercado extranjero, principalmente asiático y estadounidense.

La actividad acuícola en la región contribuye a la producción de ostión japonés (1,209.1 toneladas), siendo el municipio con mayor cosecha de este molusco, destacando la unidad productora de San Ignacio, que se constituye en un ejemplo de cultivo integral, con producto de tipo orgánico, destinado a los mercados externos. Por su producción acuícola total ocupa el segundo lugar en el estado, después del municipio de La Paz.

Minería:

Los principales productos mineros que se obtienen en el municipio son sal en Guerrero Negro, y yeso en la zona del Golfo de California, en Isla San Marcos, principalmente. Dicha actividad ha posicionado al estado como el primer productor a nivel nacional en esos minerales. Se complementa con la producción inicial de cobre, a partir de 2015. En 2019 la producción de sal y yeso fue de 6.9 y 3.2 millones de toneladas, respectivamente. El cobre empieza a despuntar con una producción anual de 14 mil toneladas.

Adicional a lo anterior, en la zona de Santa Rosalía se concretó el proyecto de extracción de cobre de la Minera del Boleo, cuya producción alcanzó las 14 mil toneladas en 2019.

Empleo:

Población de 15 años y más (en edad de trabajar) (2015): 48,268 habitantes

Tasa de desempleo (2015): 2.5%

OBSERVACIONES: Empleos generados por las empresas registradas ante el IMSS. No incluye al sector gubernamental. Cifras al cierre de diciembre.

De acuerdo a cifras del IMSS, el municipio de Mulegé representa una oportunidad de trabajo para 14,318 personas.

Las actividades predominantes en materia de empleo son la agricultura (42.4), minería (18.6%) y pesca (10.0%). Es decir, las actividades primarias contribuyen en total con la mitad de la ocupación (52.6%). Las secundarias con el 24.3% y el resto (23.1%) son terciarias o de servicios.

Por el lado de los ingresos, y de acuerdo a las cifras disponibles de los Censos Económicos, durante 2013 se generaron en el municipio un total de 1,083.7 millones de pesos por concepto de remuneraciones al personal. Las actividades con mayor ingreso global son la minería, industria manufacturera, comercio, y, pesca y acuacultura.

S a l u d :

El municipio cuenta con infraestructura de salud de las tres instituciones oficiales, las cuales se encuentran en los principales centros de población del municipio.

El porcentaje de población derechohabiente a servicios de salud fue (2019) 61.0%, cifra que se ve influida por el alto grado de dispersión geográfica de sus localidades, que dificulta el acceso a la población. El IMSS brinda servicios a un 68.0% de la población total, el ISSSTE al 20.3% y el Seguro Popular el 26.9%.

E d u c a c i ó n :

Para el año 2015, la población alfabeta de 15 años y más fue de 40,641 habitantes, que representa el 93.9% de la población municipal de ese rango. Por tanto la tasa de analfabetismo es de 5.0%, el más alto del estado, al igual que Comondú (estatal 2.5%).

En infraestructura educativa, el municipio cuenta con instalaciones de todos los niveles educativos. El número total de alumnos del ciclo 2018-2019 fue de 18,381. Durante el mismo ciclo el número de maestros, planteles y aulas fueron 1,355, 222 y 894, respectivamente.

En educación media superior, cuenta con 20 escuelas, 16 de bachillerato general y 4 de bachillerato tecnológico.

El grado promedio de escolaridad es de 8.2 años, es decir, con secundaria incompleta. Esta cifra es la de menor nivel en el estado (promedio estatal 9.8 años). Dicha cifra es igual para hombres y mujeres.

En el nivel superior, la Universidad Autónoma de Baja California Sur, a través de su extensión en Guerrero Negro, ofrece estudios profesionales en Economía, Comercio Exterior, Turismo Alternativo, Administración de Agronegocios y Evaluación de Proyectos. El Instituto Tecnológico Superior de Mulegé en Santa Rosalía ofrece opciones en el área de administración e industrial. La Universidad Pedagógica Nacional apoya la formación de los docentes a través de sus extensiones en Guerrero Negro y Gustavo Díaz Ordaz.

V i v i e n d a :

Número total de viviendas particulares habitadas del municipio (2010)

18,307 viviendas.

Las viviendas particulares habitadas son 18,307, que entre el período 2000-2010 creció a una tasa promedio anual de 2.0%

El promedio de ocupantes por vivienda particular habitada es de 3.3 personas, similar al resto de los municipios.

En relación a la tenencia, la mayor parte de las casas son ocupadas por sus propios dueños, del total de las viviendas particulares habitadas, el 58.1% son propias. El resto corresponde a las alquiladas (15.6%), prestada (20.7%) o en otra situación (4.3%).

La forma de adquisición de las viviendas propias se distribuye así: 24.0% mediante compra, 39.0% mandadas construir, 19.4% de autoconstrucción, 7.6% por herencia, 4.5% donación del gobierno, y el restante 5.6% mediante otra forma.

Medio Ambiente:

En este municipio se encuentra la Reserva de la Biósfera El Vizcaíno, la más grande del país (2,493,091 has). Dicha reserva es representativa del patrimonio natural y cultural sudcaliforniano, ya que en su territorio se encuentra el centro de recuperación del berrendo peninsular, la zona de protección del borrego cimarrón, así como las pinturas rupestres de la Sierra de San Francisco.

La Reserva de la Biósfera del Complejo Lagunar Ojo de Liebre (60,343 ha), alberga el santuario ballenero que permite la reproducción de la ballena gris, así como zona de aves marinas.

El municipio tiene islas que pertenecen al Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo, al igual que otros municipios, así como los estados de Baja California, Sonora y Sinaloa. Así como también forma parte de la Reserva de la Biósfera Islas del Pacífico de la Península de Baja California, decretada en 2016.

En este municipio destaca la presencia de oasis que contrastan con la vegetación semidesértica, como aquellas zonas de vegetación exuberante asociadas a fuentes de agua, destacando las zonas de San Ignacio y Mulegé.

Índice de Marginación:

De acuerdo a cifras de CONAPO (2015) referidas al grado de marginación de una zona, que se refiere a la exclusión social o población que no participa del disfrute de bienes y servicios esenciales para el desarrollo de sus capacidades básicas, este municipio presenta un grado de marginación bajo, ocupando el lugar número 2 en el estado, y a nivel nacional, el lugar número 2,095 (de 2,457 municipios). Entiéndase que esta escala va de aquellos más marginados que ocupan los primeros lugares a los menos marginados cuya posición está en los últimos del rango. Es decir, aún cuando a nivel nacional está muy bien posicionado, en el estado es el segundo municipio de mayor marginación (aunque ésta sea relativa).

IV.2.5 Diagnóstico ambiental.

Se entiende como diagnóstico "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.

Para el caso particular del proyecto, el diagnóstico ambiental se fundamentó en el análisis de la información que se presentó en los apartados anteriores del presente Estudio

El diagnóstico ambiental 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.

En el presente apartado, se realiza el diagnóstico de la unidad de análisis, sustentado en la información elaborada en los apartados precedentes. Con esta información, se genera el diagnóstico desde la perspectiva ecosistémica funcional.

Caracterización Preoperacional del sitio del proyecto

Con el objetivo de caracterizar el sistema ambiental en estado Preoperacional en el predio en estudio, se construyó una matriz en la que se incluyeron los factores ambientales siguientes (en concordancia con los factores sugeridos por *La Guía para la Presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental para proyectos que requieran Cambio de Uso de Suelo*, SEMARNAT, 2002):

- ❖ Topografía
- ❖ Geología
- ❖ Edafología
- ❖ Fauna
- ❖ Flora
- ❖ Hidrología superficial y subterránea

Estos factores fueron valorados con una escala de 1 (bajo), 2 (medio) ó 3 (alto), mediante los siguientes criterios:

- ✓ **Criterio Normativo.** Se valoró alto si la normativa protege algunas especies y/o ecosistemas.
- ✓ **Diversidad.** La probabilidad de encontrar un elemento distinto dentro de la población total, por el lo, considera el número de elementos distintos y la proporción entre el los. Está condicionado por el tamaño de muestreo y el ámbito considerado. En general se suele valorar como una característica positiva un valor alto, ya que en vegetación y fauna está estrechamente relacionado con ecosistemas complejos y bien desarrollados. Se valoró la variabilidad de organismos presentes al nivel taxonómico de vertebrados.
- ✓ **Rareza.** Este indicador hace mención a la escasez de un determinado recurso y está condicionado por el ámbito espacial que tenga en cuenta (por ejemplo: ámbito local, municipal, estatal, regional, etc.). Se suele considerar que un determinado recurso tiene más valor cuanto más escaso sea.
- ✓ **Naturalidad.** Estima el estado de conservación de las biocenosis e indica el grado de perturbación derivado de la acción humana. Este rubro adolece del problema de que debe definirse un «estado sin la influencia humana», lo cual, en cierto modo implica considerar una situación «ideal y estable» difícilmente aplicable a sistemas naturales.
- ✓ **Grado de aislamiento.** Mide la posibilidad de dispersión de los elementos móviles del ecosistema y está en función del tipo de elemento a considerar y de la distancia a otras zonas con características similares. Se considera que las poblaciones aisladas son más sensibles a los cambios ambientales, debido a los procesos de colonización y extinción, por lo que poseen mayor valor que las poblaciones no aisladas.
- ✓ **Recuperabilidad.** Se valoró la imposibilidad de que el factor sea sustituido (recuperado) y si esto es posible en el mediano plazo.
- ✓ **Calidad.** Este parámetro se considera útil especialmente para problemas de perturbación atmosférica, del agua y/o del suelo. Se refiere a la desviación de los valores identificados versus los valores «normales» establecidos, bien sea de cada uno de los parámetros fisicoquímicos y biológicos, como del índice global de ellos.

Tabla 28. Factores ambientales valorados

Factor/Criterio	Criterio normativo	Diversidad	Rareza	Naturalidad	Grado de aislamiento	Recuperabilidad	Calidad	Valor Global
Topografía	1	1	1	2	1	2	3	1.53
Geología	2	1	1	2	1	1	3	1.71
Edafología	2	1	1	2	1	1	3	1.57
Fauna	1	2	1	2	1	1	2	1.43
Flora	3	2	2	1	1	2	2	1.86
Paisaje	1	1	1	1	1	2	2	1.29
Hidrología superficial y subterránea	1	1	1	1	1	1	1	1.00
Valor global	1.57	1.29	1.14	1.57	1.0	1.29	2.29	1.57

El sistema presente en el área obtuvo un valor estimado de **1.57**, este valor considerado como **bajo** se explica sobre todo por las características físicas que presenta, así como por la escasa fauna y la flora con diversidad media encontrada en la zona.

Hay que notar que el grado de aislamiento de los diferentes factores ambientales del lugar es muy bajo, y debido a que las características particulares bióticas y abióticas son comunes en la comarca, por lo que el valor global de este criterio fue bajo.

En relación con el criterio normativo, la fauna y flora dentro del predio en estudio y en general en los alrededores del área del proyecto no es muy diversa. Eso se debe a las propiedades físicas del lugar, que al tratarse de una zona que ha ido cambiando de zona agrícola a zona Residencial-habitacional, por lo que la vegetación natural tipo sarcocaule es muy escasa dentro del predio.

Por otro lado, en el predio atraviesan escurrimientos subterráneos que en ciertos tramos son superficiales.

En esta etapa de valoración únicamente se está evaluando el sistema en un estado considerado como preoperacional, es decir, sin la inserción del proyecto en cuestión, la valoración puede resultar muy superficial, no obstante, nos da una idea clara de los puntos críticos del sistema y el estado general en el que se encuentra. Hay que notar que el sistema se encuentra dominado por un clima árido, vegetación escasa, más bien relacionada con las actividades agrícolas y de huertas, fauna escasa, no obstante característica de la región, y topografía suave, con lomas en los alrededores que pertenecen a un complejo metamórfico muy antiguo.

En lo que respecta al *Criterio Normativo*, la zona tiene actualmente una aptitud agrícola, sin embargo, en el área donde se ubica el predio ha sido determinada como *Residencial Turístico*, con política de manejo, por lo que hay lineamientos, estrategias y criterios específicos para su aplicación. Se considera que la actividad propuesta no contraviene las políticas de desarrollo estatal y de uso de suelo establecidos para la zona. Por otro lado, el Programa Subregional de Desarrollo Urbano de Todos Santos-El Pescadero-Las Playitas establece políticas de manejo o medidas especiales aplicables en el área de estudio.

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

V.1 Metodología empleada para la evaluación de impactos ambientales

La metodología seleccionada, es la de matrices, en este caso utilizando la Matriz de Leopold modificada, conocida también como **Matriz de Cribado**. Este método se utiliza para reconocer los efectos negativos y positivos que ocasionará un proyecto en sus diferentes etapas de implantación.

La matriz utilizada está diseñada para correlacionar los factores de medio ambiente (físico, biótico y social) con las acciones modificadoras del ambiente, constituidas por el conjunto de acciones significativas del proyecto; las primeras encabezan los renglones y las segundas encabezan las columnas.

Los factores del medio ambiente considerados para este proyecto son:

1. Medio Abiótico

1.1 Aire

- Condición de confort
- Calidad del aire
- Ruido y vibraciones

2.2 Agua

- Ecurrimientos superficiales
- Fuentes subterráneas de abasto
- Calidad de las aguas superficiales

3.3 Suelo

- Capa orgánica u arable del suelo
- Permeabilidad
- Formas del relieve
- Potencial de erodabilidad

4.4 Paisaje

- Cualidades estéticas

2. Factores del Medio Biótico

1.1 Flora

- Vegetación primaria
- Vegetación secundaria

2.2 Fauna

- Fauna silvestre

3. Factores del Medio Socioeconómico

- Infraestructura
- Servicios
- Equipamiento
- Vivienda
- Vialidad y transporte
- Crecimiento de población
- Demanda de empleo
- Calidad de vida
- Economía local
- Economía regional

Las acciones modificadoras del ambiente que involucra este proyecto son:

1. Preparación del Sitio

- Desmonte y despalme
- Trazo y nivelación
- Instalación de servicios de apoyo
- Delimitación del área de proyecto

2. Construcción

- Excavaciones polites
- Rellenos
- Acarreo de materiales
- Señalamiento
- Movimiento de maquinaria y equipo
- Mantenimiento correctivo de la maquinaria y equipo

3. Operación y Mantenimiento

- Barrido y recolección de desechos sólidos
- Riego de jardinería
- Podas y sustitución de vegetación
- Fumigación y fertilización

El procedimiento de evaluación, se dio en tres etapas, la primera consistió en la identificación de posibilidades de impacto en la correlación de los factores del ambiente con las actividades de proyecto. La segunda etapa fue la calificación de las posibilidades de impacto por su tipo e intensidad. Finalmente, la tercera etapa fue la caracterización de las diferentes posibilidades de impacto por su extensión, permanencia, reversibilidad y mitigabilidad, criterios que se describen a continuación:

- Tipo: Se diferenciaron dos grandes grupos de impactos que son los adversos cuando se genera un efecto negativo (-) y benéfico cuando se generará un efecto positivo (+).
- Intensidad: Califica el grado de incidencia del efecto sobre su entorno ambiental.

CLAVE	DESCRIPCION
A	Adverso significativo
A	Adverso poco significativo
B	Benéfico significativo
B	Benéfico poco significativo

- Extensión: Se refiere al área de influencia teórica de impacto con relación al proyecto. Si la extensión del impacto produce un efecto muy localizado se considera que el impacto tiene un carácter puntual, mientras que si el efecto es notorio en casi toda el área de influencia podrá decirse que el impacto es generalizado o extenso.

DESCRIPCION
Puntual
Parcial
Extenso
Generalizado

- **Permanencia:** Este criterio hace referencia al tiempo de presencia del impacto.

DESCRIPCION
Fugaz (menor a 1 año)
Temporal (1 a 3 años)
Persistente (3 a 10 años)
Permanente (más de 10 años)

- **Reversibilidad:** Este criterio considera la posibilidad de reconstrucción del componente o el medio afectado por la incidencia del impacto. Evalúa la posibilidad que tiene el medio de retornar a la situación que el mismo presentaba antes de ser ejecutada la acción.

DESCRIPCION
Reversible
Reversible a mediano plazo
Reversible a largo plazo
Irreversible

- **Mitigabilidad:** Este criterio se refiere a la posibilidad de aplicar medidas para anular o disminuir el efecto ocasionado.

DESCRIPCION
Mitigable
No mitigable

V.2 Evaluación de impactos ambientales.

Las matrices resultantes son las que se presentan en las siguientes páginas, de ellas se observa que en total se identifican 132 posibilidades de impacto de los cuales 70 (53.0%) son adversos y 62 (47.0%) son benéficos; el 85.6% son poco significativos y sólo el 14.4% son significativos.

El 53.0% de los impactos, se presentará en la etapa de construcción, el 12.9% en la preparación del sitio y el 34.1% en la operación y mantenimiento del proyecto, como se observa en la tabla siguiente.

Tabla 29.- Resumen de los impactos identificados por etapa de implantación del proyecto

TIPO DE IMPACTO	PREPARACION DEL SITIO		CONSTRUCCION		OPERACION		TOTAL	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Adverso poco significativo (a)	12	70.6%	34	48.6%	11	24.4%	57	43.2%
Adverso significativo (A)	5	29.4%	6	8.6%	2	4.4%	13	9.8%
Benéfico poco significativo (b)	0	0.0%	29	41.4%	27	60.0%	56	42.4%
Benéfico significativo (B)	0	0.0%	1	1.4%	5	11.1%	6	4.5%
TOTAL	17	100.0%	70	100.0%	45	100.0%	132	100.0%
%	12.9%		53.0%		34.1%		100.0%	

Fuente: Estimaciones propias.

Los impactos adversos significativos se presentarán durante las etapas de preparación del sitio y construcción tanto de la infraestructura para la urbanización como de la ocupación de lote. Incidirán sobre la vegetación, el suelo, fauna asociada y las cualidades estéticas.

Los impactos benéficos significativos, se presentarán principalmente en la etapa de operación y mantenimiento, cuando la población que ocupe esta zona, haga uso de los nuevos espacios urbanos, creados con el fin de propiciar un desarrollo planeado.

En cuanto a la afectación por tipo de ambiente, el medio abiótico será el más afectado (57.6%), por las actividades que se derivan de este proyecto, seguido por los factores del medio socio-económico (23.5%) y en tercer lugar los factores del medio biótico (18.9%), como se observa en la Tabla siguiente.

Tabla 30.- Resumen de los impactos identificados por ambientes

FACTORES AMBIENTALES	IMPACTOS				Total
	Adverso poco significativo (a)	Adverso Significativo (A)	Benéfico poco significativo (b)	Benéfico Significativo (B)	
Medio Abiótico	45 59.2%	10 13.2%	21 27.6%	0 0.0%	76 57.6%
Medio Biótico	10 40.0%	3 12.0%	12 48.0%	0 0.0%	25 18.9%
Medio Socioeconómico	2 6.5%	0 0.0%	23 74.2%	6 19.4%	31 23.5%
Total	57 43.2%	13 9.8%	56 42.4%	6 4.5%	132 100.0%

Fuente: Estimaciones propias.

En cuanto al tipo e intensidad del impacto, los factores del medio biótico y abiótico se verán afectados por impactos adversos significativos, relacionados con la eliminación de la cubierta vegetal, los suelos, la afectación a la fauna asociada y a la permeabilidad del sustrato. No obstante, serán los impactos adversos poco significativos los más numerosos.

En cuanto a los impactos benéficos, estos estarán presentes en los diferentes factores ambientales, aunque de manera relevante en los aspectos socio-económicos, en donde se presentarán los impactos benéficos significativos, relacionados con la vivienda, el empleo, la calidad de vida, la economía local y regional.

Tabla 31.- Resumen de los impactos identificados por factores ambientales

Factor Ambiental	Adverso poco significativo (a)	Adverso Significativo (A)	Benéfico poco significativo (b)	Benéfico Significativo (B)	Total
Aire	20 80.0%	0 0.0%	7 20.0%	0 0.0%	27 20.5%
Agua	8 88.9%	1 11.1%	0 0.0%	0 0.0%	9 6.8%
Suelo	12 42.9%	8 33.3%	5 23.8%	0 0.0%	25 18.9%
Paisaje	5 33.3%	1 6.7%	9 60.0%	0 0.0%	15 11.4%
Flora	2 9.1%	3 18.2%	8 72.7%	0 0.0%	13 9.8%
Fauna	5 50.0%	0 0.0%	4 50.0%	0 0.0%	9 6.8%
Interrelaciones	3 100.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	3 2.3%

Factor Ambiental	Adverso poco significativo	Adverso Significativo (A)	Benéfico poco significativo	Benéfico Significativo (B)	Total
Socio-Económico	2	0	23	6	31
	6.5%	0.0%	74.2%	19.4%	23.5%
Total	57	13	56	6	132
	43.2%	9.8%	42.4%	4.5%	100.0%

Fuente: estimaciones propias

La descripción y calificación de cada uno de las posibilidades de impacto identificadas, se presenta a continuación.

V.2.1 Etapa de preparación del sitio.

Condición de confort

La condición de confortabilidad en la zona es baja, debido al clima seco desértico propio de esta zona. Esta condición se verá afectada durante las acciones de desmonte y despalme, debido a que el suelo quedará al descubierto, exponiendo una mayor superficie a la acción directa de los rayos solares, lo que ocasionará un incremento de la temperatura durante el día y un mayor enfriamiento durante la noche.

Calidad del aire

La calidad del aire se verá afectada por dos causas: la agregación de partículas (polvos) producto del movimiento de materiales durante los diferentes trabajos de preparación del sitio y construcción; y por las emisiones de gases producto de la operación de maquinaria y equipo que funcione a través de motores de combustión interna.

La agregación de polvos al ambiente, será el efecto más significativo durante los trabajos de desmonte, nivelación y todos aquellos que impliquen un movimiento de materiales. Constituirá un efecto negativo durante el proceso de construcción, con posibilidades de mitigación a partir de riegos con aguas tratadas, haciendo uso de lonas durante el transporte de materiales, etc.

Durante los trabajos de preparación del sitio, la emisión de gases provendrá de vehículos pesados y equipos funcionan con combustibles (diesel o gasolina), los cuales generarán emisiones de NO_x, CO, SO₂, partículas e hidrocarburos. Por la magnitud de estas obras y debido a que se encuentra aledaño a una zona ya urbanizada, se considera que el impacto será poco significativo, puntual, fugaz, reversible y mitigable en la medida que se provea el mantenimiento preventivo que especifique cada vehículo y maquinaria.

Ruido y vibración

La generación de ruido y vibraciones se presentará debido al uso de maquinaria y los vehículos pesados que tienen potencial de generación de hasta 108 decibeles. Este impacto será de tipo adverso no significativo, aunque temporal, y solo afectará a los trabajadores de la construcción ya que la distancia existente entre el predio de estudio y las zonas habitadas y hoteleras limitarán el efecto al ámbito local. No obstante, la temporalidad del impacto, se contempla la aplicación de medidas de mitigación como el uso obligatorio del silenciador y el mantenimiento preventivo que especifique cada vehículo y maquinaria.

Capa orgánica o arable del suelo

El suelo se verá afectado negativamente en forma permanente durante la preparación, ya que se eliminará o quedará sepultada la capa más superficial del suelo durante los trabajos de nivelación. El impacto que esto ocasionará será adverso significativo, parcial ya que se dará a todo lo ancho del acceso, permanente, irreversible y mitigable, en la medida que pueda conservarse el suelo en el área de camellones o se acumule al edaño al acceso, para su posterior utilización en trabajos de restauración tanto en las áreas verdes como en la zona de conservación.

Formas del relieve

La modificación de las formas del relieve que está compuesto por ligeras ondulaciones, se dará por los trabajos de trazo y nivelación para la construcción de la casa residencial.

Los impactos más importantes que se generan durante estas etapas, son de carácter adverso poco significativo, de extensión parcial, permanente, irreversible y no mitigable.

Potencial de erodabilidad

Durante el desmonte, la remoción de la cobertura vegetal expondrá la cubierta edáfica a los agentes del intemperismo y la erosión, principalmente el viento y en segunda instancia el agua. Debido a que se desmontará la superficie correspondiente al área que ocuparan el acceso y la vivienda y sólo de manera incidental la vegetación de áreas aldañas, se considera que no se incrementará de manera significativa el potencial de erodabilidad del suelo en esta zona, por lo que, este impacto se considera adverso, poco significativo, de extensión parcial, de permanencia fugaz; reversible y mitigable.

Cualidades estéticas

La afectación de las características estéticas del paisaje, se verán afectadas negativamente y de manera significativa debido a la transformación de un paisaje natural en otros de carácter antropogénico, lo que propiciará la percepción de un ambiente de deterioro durante los trabajos de preparación del sitio (desmonte, trazo y nivelación); su extensión será parcial, la permanencia del efecto será temporal, reversible a mediano plazo y no mitigable.

Flora

Eliminación de la vegetación primaria y secundaria que se localice a lo largo de trazo del acceso que constituyen el proyecto, misma que se compone por especies como *lomboy*, *el incienso* y *la choya pelonay*, entre las más comunes, así como plantas ruderales, que crecen a las orillas de la carretera transpeninsular ó de las veredas que cruzan el predio.

Por lo anterior, se considera que el impacto a ocasionar será adverso, significativo, su extensión será parcial, permanente, irreversible dado que las construcciones a establecer en este predio perdurarán en el tiempo; y mitigable en la medida que se identifique vegetación que pueda permanecer en las áreas verdes, ó se realicen trabajos de propagación de vegetación regional para su utilización en la restauración de zonas jardinadas en el predio para este proyecto.

Fauna silvestre

La afectación a la fauna silvestre, será de manera indirecta debido a la eliminación de la cubierta vegetal que constituye el hábitat de pequeños mamíferos, reptiles, aves e insectos, lo que ocasionará desplazamientos o migraciones de especies hacia otros sitios cercanos; no obstante en algunas zonas la vegetación muestra signos importantes de deterioro. Durante el trabajo de campo realizado, sólo se observaron algunos zopilotes, pero es muy probable la existencia de organismos menores, ya que el predio se ubica cerca de un gran área natural, que se localiza a las afueras de la zona urbana.

Por estas condiciones se considera que el impacto a ocasionar será adverso, poco significativo, parcial, permanente, reversible a mediano plazo y mitigable.

V.2.2 Etapa de Construcción.

Condición de confort

Como se mencionó en párrafos anteriores, la condición de confortabilidad en la zona es baja, debido al clima seco desértico propio de esta zona. Esta condición se verá afectada durante las acciones de construcción, habrá movimiento de vehículos y maquinaria, acarreo de materiales

Una vez terminados, se iniciará también un proceso de mejora de las condiciones de confort, ya que será el momento en que se realicen los trabajos de reforestación de los espacios deteriorados.

Por estas características, se considera que será un impacto adverso poco significativo, de extensión parcial, de permanencia fugaz, reversible, y mitigable en la medida en que se cuiden y fomenten áreas verdes, que favorezcan las condiciones de humedad y temperatura para que haya menos superficies de caldeoamiento del aire.

Calidad del aire

La calidad del aire se verá afectada por dos causas: la agregación de partículas (polvos) producto del movimiento de materiales así como las emisiones de gases producto de la operación de maquinaria y equipo que funcione a través de motores de combustión interna. En la etapa de construcción, estos dos tipos de impactos estarán presentes de manera más continua en el tiempo, ya que el movimiento de materiales, equipo y maquinaria será más intenso debido a que será la etapa en la que se creará la edificación de los edificios que se construirán en el predio.

La agregación de polvos al ambiente, estará relacionada con el movimiento y transporte de materiales, explotación de bancos de préstamo, conformación del terraplén, excavaciones y rellenos por la colocación de la tubería, ductos y poliductos para la dotación de servicios. Constituirá un efecto negativo poco significativo, parcial, fugaz, reversible y mitigable, ya que se realizarán riegos con aguas tratadas para disminuir la generación de polvos así como el uso de lonas durante el transporte de materiales.

La agregación de gases de combustión, será otro efecto negativo al ambiente, debido a la emisión de gases provendrá de vehículos pesados y equipos funcionan con combustibles (diesel o gasolina), los cuales generarán emisiones de NO_x, CO, SO₂, partículas e hidrocarburos.

Por la magnitud de estas obras y debido a que se encuentra aledaño a una zona ya urbanizada, se considera que serán efectos adversos poco significativos, de extensión parcial, permanencia fugaz, reversible y mitigable, en la medida que la empresa constructora provea el mantenimiento preventivo necesario a sus vehículos y maquinaria.

Ruido y vibración

La generación de ruido y vibraciones ocurrirá principalmente por el uso de maquinaria y vehículos pesados que tienen potencial de generación de hasta 108 decibeles.

Este impacto será de tipo adverso no significativo, puntual ya que sólo afectará a los trabajadores de la construcción, puesto que la distancia existente entre el predio de estudio y las zonas habitadas y hoteleras limitarán el efecto al ámbito local; de permanencia fugaz, reversible ya que se extinguirá al concluir la jornada de trabajo de cada día y al término de la etapa; y mitigable, en la medida que la empresa constructora provea el mantenimiento preventivo necesario a sus vehículos y maquinaria, asimismo se haga uso del silenciador.

Escurrecimientos superficiales

Las actividades de excavación, compactación y pavimentación afectarán de manera adversa poco significativa pero permanente, la dirección de los flujos superficiales difusos. No se cuenta con causas de arroyo dentro del predio.

Constituyendo un efecto adverso, poco significativo, puntual, fugaz, reversible, dado que se obligaría a la empresa constructora a responsabilizarse por las acciones de sus trabajadores, restituyendo los daños que se pudieran ocasionar, por lo que sería un impacto mitigable.

Fuentes subterráneas de abasto

Durante la etapa de construcción se creará una demanda adicional para satisfacer los requerimientos que este proceso implica. La forma de abasto será mediante camiones cisterna o a través de las diferentes tomas que se vayan poniendo en operación durante la construcción.

Esta demanda se considera un efecto adverso, poco significativo ya que se limitará a 15 m³ por día durante los trabajos de construcción y regado de la zona para no levantar polvos. Su extensión será parcial, de permanencia fugaz, irreversible y mitigable, en la medida en que se aproveche óptimamente la disponibilidad de este recurso.

Calidad de las aguas superficiales

El proyecto no afectará las aguas superficiales ya que en el predio no se presentan arroyos, sin embargo se tendrá cuidado de no tirar basura o verter gasolina, aceites o líquidos que pudieran contaminar, en temporadas de lluvias y contaminar por escurrimiento arroyos cercanos.

Por estas características, se considera que se puede generar un impacto adverso, poco significativa, parcial, fugaz, reversible y mitigable en la medida de que se dé una adecuada vigilancia en el proceso de construcción y en su caso la empresa constructora se encargue de restituir los daños que se pudieran ocasionar.

Capa orgánica o arable del suelo

Durante la etapa de construcción se presentará afectación de los suelos en la superficie de desplante de la construcción de la casa habitación y la zona de alberca, así como en todos los espacios que se cubran con un material permeable e impermeable, para el desarrollo de actividades diferentes a la vocación natural de este sitio.

Por lo que se considera que este impacto será adverso, significativo, parcial, permanente, irreversible y no mitigable. Aunque en esta etapa, también se llevará a cabo la reforestación de camellones y banquetas, lo que demandará en mínima proporción, de suelo que podrá obtenerse durante los trabajos de desmonte y despalme.

Permeabilidad

Las acciones de formación y compactación, rellenos, y el desplante, formaran sobre la capa impermeable en el suelo, ocasionando un efecto adverso a la permeabilidad, ya que precisamente se acondicionará el suelo para desplantar estructuras que por su naturaleza deben ser impermeables; por lo que el impacto que ocasionaran estas acciones es significativo, de extensión parcial, permanente, irreversible y no mitigable.

Formas del relieve

En esta etapa quedará concretada la modificación al relieve por la construcción de la casa habitación, por lo que se considera adverso, poco significativo dado que el relieve es ligeramente ondulado, por lo que el impacto se considera parcial, permanente, irreversible y no mitigable.

Potencial de erodabilidad

Durante la etapa de construcción, no se incrementará de manera significativa el potencial de erodabilidad del suelo, ya que precisamente se llevarán a cabo una serie de acciones que cubrirán con material resistente (concreto hidráulico) la capa de materiales que constituya la construcción de la casa, disminuyendo la efectividad de este proceso en el suelo, al termino de los trabajos.

Por lo que este impacto se considera adverso, poco significativo, de extensión parcial, de permanencia fugaz, ya que el desmonte se verá precedido por la construcción y la dotación de servicios; por lo que el proceso será reversible y mitigable en la medida que se concluyan los trabajos y no se desmonten áreas que no vayan a construirse.

Cualidades estéticas

Pero una vez que se vayan terminando los diferentes trabajos, se llevarán a cabo acciones de limpieza, pintura, que darán una nueva imagen a esta zona, integrándola al paisaje urbano, por lo que al final del proceso de construcción, se tendrán un impacto benéfico poco significativo.

Flora

Al final de esta etapa, se tendrán efectos benéficos sobre el elemento flora, ya que se adecuarán los espacios correspondientes a las zonas jardinadas, con vegetación que se haya podido conservar o con especies nativas.

Fauna

Durante los trabajos de construcción, la vegetación que permanecerá en el área, constituirá el hábitat de pequeños mamíferos, reptiles, aves e insectos. Los cuales serán desplazados paulatinamente por efectos del ruido y el tránsito de personas. Ese proceso de desplazamiento se intensificará cuando la casa sea habitada.

En virtud de lo anterior, se considera que será un impacto adverso, poco significativo ya que sólo se observaron aves, organismos que con facilidad pueden desplazarse y de que la principal afectación se dará durante los trabajos de desmonte, que implicarán la desaparición del hábitat; por lo que el impacto se considera parcial, persistente, irreversible y mitigable en la medida que se respete a los organismos que pudieran encontrarse en el frente de obra, permitiendo su desplazamiento a sitios que no se afectarán por las obras, no cazándolos ni capturándolos.

Factores del medio socio-económico

El principal efecto de este proyecto en los diferentes factores del medio socio-económico, será la generación de empleos durante los trabajos de construcción. Se ha estimado que para las obras de construcción y la introducción de los diferentes servicios, se generarán alrededor de 10 empleos temporales, personal mínimo necesario que estará cubierto por habitantes de la propia localidad.

Lo anterior, redundará positivamente en la economía local y regional, al existir además, demandas de bienes y servicios que suplirán prestadores locales, como el abasto de materiales especializados para la construcción, pinturas, madera, losetas, servicios de albañilería, plomería, electricidad, etc.

V.2.3 Etapa de Operación y Mantenimiento.

Condición de confort

Se verá afectada benéficamente con el barrido y recolección de desechos sólidos de la vía pública, el mantenimiento a las áreas verdes, así como por la implementación de campañas de control de fauna nociva (insectos, alacranes, roedores, etc.).

Calidad del aire

El principal efecto adverso lo tendrá la agregación de gases de combustión, debido al tránsito continuo de vehículos particulares y de transporte proporcionen algún servicio a esta comunidad (gas, víveres, etc.); los cuales funcionan con combustibles (diesel o gasolina), generando emisiones de NO_x, CO₂, SO₂, partículas e hidrocarburos; en menor proporción, aportarán los vehículos o maquinaria que se emplee en los trabajos de mantenimiento (p.e. la recolección de basura, bacheo, etc.)

Por la densidad de esta zona (6.8 Viv/Ha), se considera que el impacto será adverso, poco significativo, parcial, fugaz, reversible y mitigable, en la medida que cada organismo o particular poseedor de un vehículo que funcione con diesel o gasolina, tome conciencia y le proporcione a sus unidades el mantenimiento preventivo y en su caso correctivo, que corresponda.

Ruido y vibraciones

Como efecto adverso provendrá principalmente de vehículos automotores que circulen por la zona y de los propios habitantes o prestadores de servicio. Por lo que este impacto se considera adverso, poco significativo, parcial, fugaz, reversible y mitigable en la medida que no se lleven a cabo reparaciones de vehículos en la vía pública, se respeten los usos del suelo, evitando la instalación de talleres y su operación nocturna.

Fuentes de abasto

Se verán afectadas de manera adversa y significativa en la ocupación total del lote, ya que implicarán una demanda de agua potable estimada en 10 l/s; no obstante, es un gasto necesario para atender las demandas del crecimiento de población, por lo que se considera se considera un impacto de extensión parcial, permanente, irreversible y mitigable en la medida que se aproveche racionalmente evitando desperdicios.

Calidad de las aguas superficiales

Durante la operación, los principales efectos adversos se darán por el manejo que se dé a los desechos generados durante las tareas de mantenimiento como son: bacheo, pintura en letreros y pavimentos, fumigaciones para el control de insectos; lo cual genera un potencial de contaminación al suelo y al agua, dependiendo del lugar donde se deposite. Por lo que se considera un impacto adverso, poco significativo, dada la dimensión de esta zona; parcial, fugaz, reversible y mitigable.

Capa orgánica u arable del suelo.- Se genera la posibilidad de contaminación al suelo en las inmediaciones, por la disposición inadecuada de desechos sólidos y líquidos, que pudieran hacer vecinos, o proveedores de servicios de esta zona. Lo que generaría un impacto adverso, poco significativo, ya que se tiene previsto una operación adecuada de la infraestructura y los servicios, lo que disminuirá la posibilidad de que ocurra, por lo que el impacto se considera puntual, fugaz, reversible y mitigable.

Cualidades estéticas.- Las cualidades estéticas se verán favorecidas por las diferentes acciones de mantenimiento que se provean en el área de la urbanización; no obstante, un manejo inadecuado de los desechos tanto en el área del proyecto como en las inmediaciones, por accidente o negligencia puede ocasionar un efecto adverso poco significativo parcial, fugaz, temporal, reversible y mitigable, a partir de que se implementen acciones de restauración.

Flora.- Cabe señalar que existe la posibilidad de generar efectos adversos a este factor, por la introducción de flora exótica en jardines particulares y áreas verdes, lo cual sería un impacto poco significativo ya que se tratará de un ambiente transformado cuyas funciones se enfocan a las actividades humanas; puntual debido a que puede presentarse en algunas áreas, persistente, reversible en el mediano plazo y mitigable, en la medida que se utilicen especies nativas o aclimatadas que tienen menores demandas de agua.

Fauna.- El ambiente transformado se convertirá en el hábitat de fauna nativa que haya permanecido sin afectación durante los trabajos de construcción (pequeños reptiles y mamíferos) o que haya regresado al sitio (aves); lo cual se considera un impacto benéfico. Existe la posibilidad de proliferación de fauna doméstica (perros y gatos), por la falta de control en su reproducción, lo que puedan constituirse en un problema de salud; constituyéndose en un impacto adverso, poco significativo, puntual, fugaz, reversible y mitigable a partir de que se promueva entre la población la atención adecuada a las mascotas.

Factores socio-económicos.- Los principales efectos benéficos se darán en el medio socio económico, por una parte por la generación o la permanencia de los empleos de los trabajadores encargados del mantenimiento de esta zona, así como, por cumplirse en esta etapa el objetivo de satisfacer la demanda de bienes (agua potable, energía eléctrica) y servicios (barrido y recolección de basura, alumbrado público, telefonía y drenaje). Lo anterior, repercutirá de manera directa en la elevación de la calidad de vida de los habitantes de la región, lo que es un impacto positivo de importancia. Se generarán beneficios directos e indirectos a empresas contratistas con la compra- venta de maquinaria, equipos servicios de ramo (instalación y mantenimiento de albercas, aire acondicionado, plomería etc.) lo que traerá consigo el beneficio directo e indirecto desde la perspectiva económica –social.

V.4 Conclusiones.

El proyecto puede considerarse viable desde el punto de vista ambiental, dado que los usos de suelo del área a desarrollar son adecuados a las características del proyecto, pues actualmente los lotes de esta zona se han estado vendiendo y se construyen casas habitación.

Por otro lado, dado que se encuentra en una zona con alta aptitud turística-habitacional, y el proyecto es de las mismas cualidades, el impacto al ambiente es mínimo o muy bajo, con poca demanda, mitigable y compensable, sólo condicionado a una serie de medidas que fueron establecidas en los documentos de autorización de uso de suelo.

Referente a las alteraciones de la biota, de acuerdo con el análisis efectuado el área del proyecto no presenta comunidades de importancia ecológica significativa o crítica o particularmente valiosas para conservación o protección, ni causará alteraciones mayores a las especies vegetales. Ya que este terreno como ya se menciono, es una antigua huerta la cual esta sembrada de palmas Washingtonias, Palmas real, arboles de guayaba, papaya, naranj y mango. Como se puede observa en la siguiente imagen.

El impacto general sobre el ambiente es mínimo y es mitigable mediante ciertas acciones arriba señaladas, por lo que consideramos que son compatibles las actividades propuestas con el entorno actual.

La aptitud del suelo es congruente con el proyecto ya que los instrumentos de planeación así lo señalan.

No existen restricciones del orden ambiental toda vez que no se tienen áreas naturales protegidas en o cerca del predio en cuestión.

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

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

A continuación, se relacionan los impactos con los distintos programas y se proponen medidas de mitigación generales, de forma que resulte evidente la atención a los mismos y que consecuentemente, al someter las obras y actividades del Proyecto a medidas de mitigación se garantice la no afectación ambiental, manteniendo los impactos en niveles tales que no pongan en riesgo la integridad de los ecosistemas

PREPARACIÓN DEL SITIO	
IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Generación de emisiones de polvos y partículas debido al movimiento de vegetación y limpieza.	Para disminuir al máximo el levantamiento de partículas de polvo durante las actividades de preparación del sitio, se humedecerán las zonas de trabajo (pipas de agua), que se hallen sin cubierta vegetal. Adicionalmente, se colocarán señalamientos de la velocidad máxima permitida durante la preparación del sitio, a fin de minimizar la dispersión de partículas.
Generación de ruido por la operación de maquinaria y equipo de limpieza y compactación del terreno a construir.	Para controlar la generación de niveles de ruido se solicitará a los propietarios del equipo y maquinaria que, antes de iniciar y durante las obras, mantengan afinados y en buenas condiciones mecánicas los motores de los vehículos, aunque son pocos. Se considera en esta etapa menor incidencia de ruido que en la etapa siguiente, así mismo la maquinaria es menor en todo caso el ruido será por camiones de transporte de materiales como se ha mencionado anteriormente
Posible afectación al suelo debido a derrame de hidrocarburos o mal manejo de residuos domésticos o sanitario	Los residuos sólidos generados durante la construcción del proyecto, serán separados en residuos inorgánicos (reciclables y no reciclables) y orgánicos, a través de contenedores específicos colocados estratégicamente cerca de las fuentes de generación, mismos que se desalojarán periódicamente. Se pedirá verificación vehicular de la maquinaria previa contratación y no se permitirá que se realicen trabajos de reparación de maquinaria y equipo en el sitio del proyecto. Al inicio de las actividades y durante el tiempo de ejecución de las obras, se deberá tener y ejecutar un programa de revisión y mantenimiento de maquinaria y equipo a utilizar, así como las unidades de transporte de material. Se instalarán baños portátiles, durante las etapas de Preparación y Construcción, el servicio de limpieza de estas instalaciones se realizará a través de una empresa

	autorizada que maneje y disponga los residuos generados en sitios autorizados y de acuerdo con la normatividad vigente
Pérdida de cobertura vegetal	Se delimitarán las rutas de movimiento de maquinaria y personal para evitar una afectación generalizada del predio y deterioro innecesario de la cobertura vegetal y del suelo. Se tendrá cuidado que las actividades de desmonte se realicen en forma gradual y programada, de tal manera que se permita a la muy escasa fauna desplazarse hacia las zonas libres de actividad. Previo al desmonte y despalme del predio, se llevarán a cabo las acciones de conservación previstas en el Programa de Rescate de Flora y Fauna en el predio. En el caso de la vegetación proceder a su reubicación en lugares que presenten condiciones similares a su localización original o bien en áreas previamente identificadas y que se destinen para reubicación de la vegetación. Previo a esta actividad se hará un recorrido para considerar la detección de nidos, guaridas y/o refugios de la fauna silvestre, en cuyo caso se ahuyentará y rescatará la fauna que los ocupe.
Pérdida de hábitat.	Durante las etapas de preparación y construcción del camino el sitio se verá perturbado en estos espacios, sin embargo, una vez que se establezca la zona con la integración al sitio de conservación proveerán un nuevo sustrato para la generación de hábitat de diversas especies generando en este sentido un impacto positivo.
Alteración del paisaje debido a la presencia de maquinaria y equipo en actividades típicas de una obra civil.	No hay medida de mitigación. Sin embargo, se procurará que todas las obras de construcción, se harán con base a un programa de supervisión ambiental en el que se establecen los acuerdos específicos para garantizar el cumplimiento de las obligaciones ambientales durante la etapa de construcción y su seguimiento con el responsable de la obra para que las determinaciones contempladas en los procesos de planeación y gestión sigan las rutas previstas, así como la implementación de medidas ambientales adicionales que aseguren la menor afectación ambiental.

CONSTRUCCIÓN	
IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Generación de emisiones de polvos y partículas debido al tránsito de vehículos y maquinaria	Para disminuir al máximo el levantamiento de partículas de polvo durante las actividades de construcción del sitio, se humedecerán las zonas de trabajo (con pipas), que se hallen sin cubierta vegetal. Adicionalmente, se colocarán señalamientos de la velocidad máxima permitida durante la preparación del sitio y construcción, a fin de minimizar la dispersión de partículas.

<p>Generación de gases de combustión por el uso de maquinaria y equipo</p>	<p>Se realizarán inspecciones periódicas para garantizar que los vehículos autorizados de los contratistas no liberen emisiones superiores a los límites máximos permisibles establecidos en la norma NOM-081-SEMARNAT-1994. La maquinaria y equipo que emita humo no podrá ingresar al predio y se solicitará al contratista su reparación o la sustitución por otra que no presente emisión de humo. Evitar dejar funcionando equipo o maquinaria por periodos prolongados mientras no esté en uso. La maquinaria es menor en todo caso el ruido será por camiones de transporte de materiales.</p>
<p>Generación de ruido por la operación de maquinaria y equipo de construcción</p>	<p>Para controlar la generación de niveles de ruido se solicitará a los propietarios del equipo y maquinaria que, antes de iniciar y durante las obras, mantengan afinados y en buenas condiciones mecánicas los motores de los vehículos. Se solicitará a los contratistas de la obra, que indiquen a los conductores de sus camiones la obligatoriedad para que cierren sus escapes de las unidades, así mismo las jornadas de trabajo serán diurnas.</p>
<p>Posible afectación al suelo debido a derrame de hidrocarburos o mal manejo de residuos domésticos y sanitarios</p>	<p>Los residuos sólidos generados durante la construcción del proyecto, serán separados en residuos inorgánicos (reciclables y no reciclables) y orgánicos, a través de contenedores específicos colocados estratégicamente cerca de las fuentes de generación. Aquellos que sean reciclables, serán recolectados periódicamente por empresas acreditadas oficialmente para tal efecto. En el caso de los residuos orgánicos, serán transformados en composta donde serán empleados como abono orgánico para áreas verdes. Se pedirá verificación vehicular de la maquinaria previa contratación y no se permitirá que se realicen trabajos de reparación de maquinaria y equipo en el sitio del proyecto. Se instalarán baños portátiles, durante las etapas de Preparación y Construcción, el servicio de limpieza de estas instalaciones se realizará a través de una empresa autorizada que maneje y disponga los residuos generados en sitios autorizados y de acuerdo con la normatividad vigente. Se cuenta con un programa de manejo de residuos.</p>
<p>Alteración del paisaje debido a la presencia de maquinaria y equipo en actividades típicas de una obra civil.</p>	<p>No hay medida de mitigación. Sin embargo, todas las obras de construcción se harán con base a un programa de supervisión ambiental en el que se establecen los acuerdos específicos para garantizar el cumplimiento de las obligaciones ambientales durante la etapa de construcción y su seguimiento con el responsable de la obra para que las determinaciones contempladas en los procesos de planeación y gestión sigan las rutas previstas, así como la implementación de medidas ambientales adicionales que aseguren la menor afectación ambiental.</p>

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Posible afectación al suelo debido al posible mal manejo de residuos o por posible vertimiento de aguas residuales directamente al suelo	Los residuos sólidos generados durante la operación, serán separados en residuos inorgánicos (reciclables y no reciclables) y orgánicos, a través de contenedores específicos colocados estratégicamente cerca de las fuentes de generación. Aquellos que sean reciclables, serán recolectados periódicamente por empresas acreditadas oficialmente para tal efecto. En el caso de los residuos orgánicos, serán transformados en composta donde serán empleados como abono orgánico para áreas verdes. Se implementará un Programa de desalojo continuo.

VII.2 Impactos residuales.

De acuerdo al análisis que se ha realizado en los apartados anteriores del presente capítulo, el valor de la significancia correspondería a los impactos residuales, ya que para obtener dicho valor de significancia se involucra la existencia y eficacia de las medidas de mitigación.

Por lo anterior, con los resultados obtenidos de significancia se podrá fundamentar que cualquiera de los impactos identificados repercutirá en diferentes grados sobre los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, y que con ello se podrán identificar aquellos componentes ambientales sobre los que habrá que tener especial cuidado, implementando medidas de mitigación más estrictas, con el fin de evitar que con el desarrollo del proyecto se pongan en riesgo al hombre y a todos los organismos que conforman el sistema ambiental, así como la continuidad de los procesos naturales.

Por lo anterior, y considerando los resultados obtenidos en el presente capítulo, se puede afirmar que los impactos residuales negativos de mayor significancia corresponden a el paisaje (impacto residual pobremente significativo), como consecuencia de la construcción del proyecto, el desmonte, ya que son actividades que son permanentes y no hay medidas viables de mitigación que puedan evitar o disminuir directamente el impacto.

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

VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

El sistema ambiental es atravesado por una serie de arroyos originados en las zonas más altas localizada al noreste del área del Proyecto. Este forma parte de la delegación; está formada por elevaciones y planicies donde se desenvuelven dos asentamientos importantes.

La topografía del lugar es suave, con pendiente menor del 5%, con escasos cerros en los alrededores. Se encuentra en una zona cuyo escurrimiento medio anual de 0 a 10 mm, clima tipo *BWhs* (muy árido, semicálido), con lluvias entre verano e invierno mayores al 18% del porcentaje total anual, la zona es adecuada para actividades al aire libre de bajo impacto.

El tipo de suelo predominante no sólo dentro del predio en estudio sino en el sistema ambiental es el Regosol Eútrico. Los materiales que lo conforman provienen de los cerros locales.

La vegetación existente dentro del predio se compone principalmente de Matorral desertico microfilo. En superficie de 1500.00 m², en donde se construirá en una superficie de 1350.00 m² y 150 m² del predio será conservado como jardín y se reubicaran las plantas que sean extraídas del mismo predio.

Desde el punto de vista socioeconómico, la localidad más importante se encuentra a sólo unos pocos metros, localizada frente a la carretera transpeninsular del predio San Carlos de Vizcaíno junto a la población de Villa Alberto Alvarado Aramburo, municipio de Mulegé.

Por su ubicación a la mitad del trayecto entre Guerrero Negro y Mulegé, es muy visitado por el turismo local y extranjero que gustan de su clima y tranquilidad. Desde Vizcaíno es posible emprender un recorrido guiado de carácter ecológico por la *Reserva de la Biosfera del Vizcaíno*.

Actualmente el sitio y sus alrededores son visitados regularmente por turismo principalmente extranjero y local, y pueden observarse casas rodantes establecidas temporalmente en las cercanías de la playa a lo largo de todo el año.

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

El Proyecto provocará beneficios como son la generación de empleos directos e indirectos, beneficiará a un grupo de personas que se emplearán y otras que podrán ser contratadas, creando un beneficio social y económico en la zona. Por lo anterior el proyecto contribuye al desarrollo socioeconómico del municipio.

En términos ambientales, con la instalación del presente proyecto, no se afecta flora y fauna terrestre ya que debido a las características de esta zona existe una vegetación escasa y poca presencia de fauna, por lo que el daño que pudiera ocasionar la instalación del proyecto es mínimo.

El proyecto no se encuentra en algún área natural protegida, la más cercana es la Vizcaíno. Pero la instalación del proyecto no implica daños a este sistema.

Por otro lado, el proyecto contribuirá a la educación ambiental de las personas que trabajen en este proyecto ya que se les dará una capacitación, con la finalidad de concientizar, acerca del cuidado del medio ambiente y el respeto hacia la flora y fauna que se encuentran en la zona del proyecto.

En este sentido, tal y como se analiza en el Capítulo V, los impactos que ocasiona este Proyecto no son relevantes al SA, siempre y cuando el Proyecto continúe operando y siguiendo las medidas de mitigación necesarias para garantizar que los efectos negativos se mantengan en niveles tales que no sólo no afecten la estructura y procesos ecosistémicos sino que coadyuven a revertir las tendencias ambientales negativas de la zona.

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

Las medidas de mitigación tienen como finalidad minimizar al máximo los efectos negativos que pudiera ocasionar el desarrollo del Proyecto. Además, pretenden contribuir de manera considerable con el desarrollo de la región de manera sustentable y ordenada. En la siguiente Tabla se muestra el posible estado del Sistema Ambiental en sus dos escenarios, sin medidas de mitigación y con medidas de mitigación.

Componente	Factor	Sistema ambiental sin medidas de mitigación	Sistema ambiental con Proyecto y con medidas
Suelo	Calidad del suelo	<p>El suelo puede ser contaminado por el mal manejo de residuos sólidos (restos de comida, sobrantes de construcción) líquidos peligrosos durante todas las etapas del proyecto, el uso de aceites o gasolina para el funcionamiento de la maquinaria. Mal manejo de aguas residuales</p> <p>Esto ocasionaría un deterioro en el suelo y la filtración de contaminantes al subsuelo</p>	<p>Para evitar que el suelo pueda ser contaminado se proponen medidas de prevención, durante las labores de desmonte como lo son: no se permitirá el uso de fuego o agroquímicos.</p> <p>Todos los residuos sólidos producidos en el sitio serán almacenados en contenedores con tapa, para evitar su propagación en la zona del proyecto No habrá almacenamiento de combustibles, lubricantes y grasas en la zona del proyecto. Estas se almacenarán fuera de la zona del proyecto con todas las precauciones que marquen las normas.</p> <p>Se colocará un sanitario portátil por cada 15 personas, a fin de evitar la contaminación del suelo por fecalismo al aire libre</p> <p>La erosión potencial no se presentará en el área del proyecto porque la superficie despalmada no quedará a la intemperie, ya que después de remover la vegetación se iniciará con la construcción y áreas verdes.</p> <p>Los residuos que por sus propiedades físicas y químicas tengan características de peligrosidad, se manejarán de acuerdo con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005 y demás ordenamientos jurídicos aplicables</p> <p>El desrame, picado y dispersión del arbolado serán integrados al suelo para su posterior utilización</p>

Componente	Factor	Sistema ambiental sin medidas de mitigación	Sistema ambiental con Proyecto y con medidas
	Dispersión del suelo	<p>Otro de los daños que se puede ocasionar en el suelo es la dispersión de partículas del suelo y polvos por el movimiento de tierras debido a la nivelación compactación y trazo que se realizará en el suelo y por los vehículos y maquinaria a utilizar</p> <p>Debido a la composición del suelo (arena) y a la pérdida de cobertura vegetal y al uso de vehículos y maquinaria, se generaran partículas en suspensión.</p>	<p>en las zonas jardinadas del proyecto. Estas medidas de prevención y mitigación evitara la contaminación del suelo, ya que están orientadas a su protección</p> <p>Para contrarrestar este daño se proponen algunas medidas preventivas para cuidar el suelo. El derribo de la vegetación será paulatino y se utilizaran medios mecánicos para realizar la remoción de la vegetación (machetes hachas, motosierras), Posterior al ahuyentamiento y rescate de fauna silvestre se usará maquinaria pesada Se realizarán riegos con el fin de evitar la liberación de partículas de polvo debido a la circulación de vehículos y maquinaria Con estas medidas se evitara la dispersión del suelo y se estabilizara lo antes posible.</p>
Agua	Calidad del agua	Posible contaminación de los mantos freáticos por mal manejo de residuos líquidos peligrosos y aguas residuales. Aunque en la zona se presenten arroyos o cuerpos de agua permanentes, el mal uso de los residuos líquidos peligrosos y aguas residuales, pueden contaminar el manto freático y por arrastre en caso de lluvia contaminar el mar que se ubica a 100 m de la zona del proyecto	<p>El material producto de las excavaciones y despalme se colocará en un sitio estratégico donde el suelo removido no sufra arrastres por acción de agentes físicos y climáticos hacia el mar La maquinaria se mantendrá a punto para evitar derrame de aceites o combustibles que afecten al suelo y agua No se permitirá el mantenimiento y lavado de equipos y vehículos en el sitio, para prevenir y evitar infiltraciones al subsuelo. Será colocado un sanitario portátil por cada 15 personas, a fin de controlar los residuos y el fecalismo al aire libre No habrá almacenamiento de combustibles, lubricantes, grasas y equipo. Se almacenarán en el exterior. La mitigación de la pérdida de infiltración de agua, será mayor con la reubicación de los ejemplares de flora, resultantes del Programa de Rescate de Flora Los residuos que por sus propiedades físicas y químicas tengan características de peligrosidad, se manejarán de</p>

Componente	Factor	Sistema ambiental sin medidas de mitigación	Sistema ambiental con Proyecto y con medidas
			<p>acuerdo con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005 y demás ordenamientos jurídicos aplicables</p> <p>Estas medidas evitara que se contaminen los aguas subterráneas o que se pueda contaminar el mar, el cual se encuentra cercano a la zona del proyecto</p>
Aire	Calidad el aire	<p>Contaminación atmosférica por la emisión de gases de combustión, partículas y polvos generados por la operación de maquinaria, y polvos en suspensión.</p> <p>La calidad del aire en la zona es buena ya que se trata de un centro de población en crecimiento y no existen otras fuentes que puedan contaminar la calidad del aire, por lo que el proyecto contaminara el aire, solamente en las 2 primeras etapas del proyecto, pero debido a su ubicación, cercano a la costa serán dispersos debido a la acción del viento</p>	<p>Para prevenir la dispersión de partículas de polvo generados por la operación de maquinaria y vehículos durante los trabajos de preparación del sitio y construcción, se aplicarán riegos de agua frecuentes en las áreas expuestas de suelo</p> <p>Se solicitará al responsable de la construcción el mantenimiento preventivo de la maquinaria que será utilizada</p> <p>Durante todas las etapas de desarrollo del proyecto se prohibirá la quema de basura y vegetación</p> <p>Con la instalación del proyecto y las medidas antes mencionadas se evitara en lo posible la contaminación del aire.</p>
	Niveles de ruido	<p>Emisión de ruidos y vibraciones generadas por el tránsito y operación de maquinaria pesada y vehículos</p> <p>Este tipo de contaminación será momentáneo, ya que se terminará una vez que se concluya el proyecto. Sin embargo si pudiera molestar a las personas que habitan cerca del sitio del proyecto</p>	<p>Para prevenir los efectos adversos de las vibraciones y ruido en la fauna, hábitat y habitantes cercanos a las áreas del proyecto. La preparación del sitio y construcción se realizará en horario diurno</p> <p>Se solicitará al responsable de la construcción el mantenimiento preventivo de la maquinaria que será utilizada</p> <p>Con las medidas de prevención y mitigación propuestas se disminuirán los niveles de ruido que se pudieran generar con el proyecto.</p>
Flora	Especies bajo algún estatus de protección especial	<p>Debido al movimiento de tierras que se harán por la preparación del sitio se pueden llegar a afectar especies vegetales en algún estatus de protección</p> <p>Sin medidas de mitigación para cuidar la flora que se encuentra en la zona del proyecto y que se</p>	<p>Antes de iniciar los trabajos de campo para el cambio de uso de suelo, a los trabajadores adscritos al proyecto, se les impartirá un curso de capacitación de educación ambiental para el buen manejo del sitio del proyecto y evitar daños a la flora, sobre todo</p>

Componente	Factor	Sistema ambiental sin medidas de mitigación	Sistema ambiental con Proyecto y con medidas
		<p>encuentra en algún estatus de proyección, pondría en riesgo la sobrevivencia de esta especie, sin llegar a poner en riesgo a la población</p>	<p>las que se encuentran en algún estatus de protección. Durante el desmonte y limpieza estará prohibido el uso de fuego Se prohibirá el aprovechamiento o daño a la flora y la extracción de ejemplares de especies sin la autorización oficial Los residuos vegetales generados durante las acciones de construcción se picarán y dispersarán en el suelo para facilitar su integración al mismo en áreas verdes. Se tendrá supervisión de las especies que serán removidas y extraídas del sitio del proyecto Los desechos obtenidos de la vegetación se colocarán en un sitio especial para su disposición final Para conservar la riqueza, estructura florística y biodiversidad que puede ser afectada en el sistema ambiental con el cambio de uso de suelo del presente proyecto, se llevará a cabo el rescate y reubicación de las especies de importancia biológica o enlistadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 Estas medidas contribuyen al buen manejo de la flora que se encuentra en riesgo dentro de la zona del proyecto, contribuyendo a la protección de estas especies. <u>La superficie del proyecto es de 1500.00 m², en donde se contempla la construcción de una bodega de almacenamiento con 2 cuartos fríos con oficina y baño, caseta, patio de maniobras, estacionamiento y área de conservación y reubicación.</u></p>
	<p>Especies de importancia cultural o comercial</p>	<p>Debido al movimiento de tierras que se harán por la preparación del sitio se pueden llegar a afectar especies vegetales de importancia cultural o comercial.</p>	<p>Antes de iniciar los trabajos de campo para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, a los trabajadores adscritos al proyecto, se les impartirá un curso de capacitación de educación ambiental para el buen manejo del sitio del proyecto y evitar daños a la flora, sobre todo</p>

Componente	Factor	Sistema ambiental sin medidas de mitigación	Sistema ambiental con Proyecto y con medidas
			<p>las que se encuentran en algún estatus de protección.</p> <p>Durante el desmonte y limpieza estará prohibido el uso de fuego</p> <p>Se prohibirá el aprovechamiento o daño a la flora y la extracción de ejemplares de especies sin la autorización oficial</p> <p>Los residuos vegetales generados durante las acciones de construcción se picarán y dispersarán en el suelo para facilitar su integración al mismo en áreas verdes.</p> <p>Se tendrá supervisión de las especies que serán removidas y extraídas del sitio del proyecto</p> <p>Los desechos obtenidos de la vegetación se colocarán en un sitio especial para su disposición final</p> <p>La superficie del proyecto es de 1500.00 m², en donde se contempla la construcción de una bodega de almacenamiento con 2 cuartos fríos con oficina y baño, caseta, patio de maniobras, estacionamiento y área de conservación y reubicación..</p>
Fauna	Movimientos	<p>Movimiento de la fauna silvestre hacia otros sitios, buscando otro hábitat para su sobrevivencia.</p> <p>Sin las medidas de mitigación podría darse la pérdida de varias especies debido a la introducción de la maquinaria y vehículos pesados sobre todo en la preparación del sitio y construcción.</p>	<p>Antes de iniciar los trabajos de campo para el cambio de uso de suelo, a los trabajadores adscritos al proyecto les será impartido un curso de capacitación de educación ambiental para el buen manejo de los organismos presentes en el sitio del proyecto</p> <p>Se ahuyentará a la fauna antes de iniciar los trabajos del cambio de uso de suelo y se capturará a aquellos ejemplares que lo requieran por su lento desplazamiento</p> <p>Se ejecutará el programa de rescate y reubicación de fauna silvestre, aplicando la metodología específica para cada grupo</p> <p>Se realizará el rescate y reubicación de la fauna y se trasladaran a sitios similares a los del proyecto</p> <p>El desmonte será por medios manuales (hachas, machetes y</p>

Componente	Factor	Sistema ambiental sin medidas de mitigación	Sistema ambiental con Proyecto y con medidas
	Especies bajo algún estatus de protección especial	Posible afectación, desplazamiento o pérdida de la fauna silvestre en algún estatus de protección.	<p>motosierras) y paulatino, para que la fauna pueda desplazarse.</p> <p><u>La superficie del proyecto es de 1500.00 m², en donde se contempla la construcción de una bodega de almacenamiento con 2 cuartos fríos con oficina y baño, caseta, patio de maniobras, estacionamiento y área de conservación y reubicación.</u></p> <p>Antes de iniciar los trabajos de campo para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, a los trabajadores adscritos al proyecto les será impartido un curso de capacitación o educación ambiental para la protección ambiental en el sitio</p> <p>Se prohibirá el aprovechamiento o daño a la fauna silvestre. Se reportará a la autoridad a quien infrinja la Ley.</p> <p>Se prohibirán los ruidos innecesarios (silbatos, sirenas, cohetes, etc) antes de ahuyentar a la fauna presente en el sitio del proyecto</p> <p>Se ahuyentará a la fauna antes de iniciar los trabajos del cambio de uso de suelo en terrenos forestales y se capturará a aquellos ejemplares que lo requieran por su lento desplazamiento</p> <p>Se ejecutará el programa de rescate y reubicación de fauna silvestre, aplicando la metodología específica para cada grupo.</p> <p>Se realizará el rescate y reubicación de la fauna, poniendo un interés especial en aquellos organismos que se encuentren en algún estatus de protección y se trasladaran a sitios similares a los del proyecto</p> <p>El desmonte será por medios manuales (hachas, machetes y motosierras) y paulatino, para que la fauna pueda desplazarse.</p> <p>Las áreas de alimentación de los trabajadores deberán estar libres de residuos de comida para evitar la proliferación de fauna nociva.</p>

Componente	Factor	Sistema ambiental sin medidas de mitigación	Sistema ambiental con Proyecto y con medidas
	Especies de importancia cultural o comercial	Posible afectación, desplazamiento o pérdida de la fauna silvestre que tengan importancia comercial o cultural dentro de la zona del proyecto.	<p>Con el programa de rescate se ubicaran a las especies en algún estatus de protección en otra zona más protegida asegurando en lo posible su sobrevivencia</p> <p>Antes de iniciar los trabajos de campo para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, a los trabajadores adscritos al proyecto les será impartido un curso de capacitación o educación ambiental para la protección ambiental en el sitio</p> <p>Se prohibirá el aprovechamiento o daño a la fauna silvestre. Se reportará a la autoridad a quien infrinja la Ley.</p> <p>Se prohibirán los ruidos innecesarios (silbatos, sirenas, cohetes, etc) antes de ahuyentar a la fauna presente en el sitio del proyecto</p> <p>Se ahuyentará a la fauna antes de iniciar los trabajos del cambio de uso de suelo en terrenos forestales y se capturará a aquellos ejemplares que lo requieran por su lento desplazamiento</p> <p>Se ejecutará el programa de rescate y reubicación de fauna silvestre, aplicando la metodología específica para cada grupo.</p> <p>Se realizará el rescate y reubicación de la fauna, y se trasladaran a sitios similares a los del proyecto</p> <p>El desmonte será por medios manuales (hachas, machetes y motosierras) y paulatino, para que la fauna pueda desplazarse.</p> <p>Las áreas de alimentación de los trabajadores deberán estar libres de residuos de comida para evitar la proliferación de fauna nociva.</p> <p>Con el programa de rescate se ubicarán a las especies en algún estatus de protección en otra zona más protegida asegurando en lo posible su sobrevivencia</p>
Ecosistema	Habitat	Pérdida del habitat por la modificación que se realizara con la instalación del proyecto.	La fauna presente en la zona del proyecto será ahuyentada para que se muevan a otros sitios con

Componente	Factor	Sistema ambiental sin medidas de mitigación	Sistema ambiental con Proyecto y con medidas
			características similares que les permita sustituir su hábitat. Al terminar las obras de construcción, se crearán las áreas verdes dentro del proyecto y en todo momento se removerá la vegetación que sea estrictamente necesaria para la construcción, por lo que una vez concluido el proyecto se generará un hábitat nuevo para las especies que se encuentren más adaptadas a convivir con los humanos
	Paisaje	Modificación del paisaje por la pérdida de vegetación y el arribo de maquinaria y equipo.	Se pretende que la construcción sea agradable a la vista y percepción de las personas para no provocar un impacto negativo con el nuevo paisaje.
Aspectos socioeconómicos	Empleo y calidad de vida	Se requerirá de la contratación de personal para llevar a cabo el proyecto	Se generarán empleos locales, por lo que el trabajador tendrá una mejor calidad de vida, la contratación se hará con personas de la localidad que estén dispuestas a trabajar.
	Economía local	Se requiere de la compra de materiales para la construcción los cuales serán comprados en la localidad	La economía local se verá favorecida por la compra de los materiales de construcción en la localidad

Como se puede observar las medidas de prevención o mitigación contribuyen en el manejo sustentable de los recursos naturales ya que disminuyen los impactos que el proyecto pudiera generar al ambiente. **Los impactos que puede generar este proyecto no afectan de manera significativa al sistema ambiental, ni lo pone en riesgo**, solamente serán cambios puntuales en la zona del proyecto, que modificaría principalmente el paisaje y el suelo.

VII.4. Pronóstico ambiental

Una vez desarrollado el proyecto en su totalidad, incluyendo la implementación de las medidas de mitigación previstas, el escenario corresponde a una isla con estructuras de vegetación inicialmente extrañas al potencial de respuesta genética de las poblaciones de vida silvestre de la localidad.

Sin embargo, considerando la pequeña superficie del proyecto que se construirá, y tomando en cuenta que es una bodega tipo cuarto frío, en cuestión con respecto a la microcuenca, se considera que al menos en el mediano plazo (no mayor a los cinco años de establecido el proyecto), 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. Si es mantenido y asegurado un buen apego a la normativa, especialmente a aquella referente al uso de fertilizantes orgánicos y cacería furtiva, existe una alta probabilidad de que las poblaciones de vida silvestre sean protegidas y sean perpetuadas en la región de estudio.

La introducción del proyecto en la zona de estudio involucrará procesos de aprovechamiento como la introducción y operación permanente de infraestructura comercial. La consecuencia deseada de esta infraestructura será el incremento en la oferta de servicios, lo cual representa un papel preponderante en la economía de la localidad y el municipio.

En términos generales se mantiene la consideración del avance en los procesos de cambio que se darán en la zona, con el consecuente crecimiento y mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores locales y un incremento sustancial en la captación de divisas para el municipio.

Es importante subrayar que la veracidad del escenario antes señalado descansa por completo en las bondades del clima, las oportunidades de hacer 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.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental.

Uno de los controles de la aplicación

Todo trabajo elaborado se requiere la supervisión para un mejor desempeño en el mismo, así el programa de vigilancia ambiental es un procedimiento para vigilar la implementación y respeto por las medidas de mitigación expedidas dentro de una Manifestación de Impacto Ambiental.

Objetivo

Desarrollar un programa de vigilancia ambiental para la implementación de las medidas de mitigación propuestas para la construcción en una superficie del proyecto es de 1500.00 m², en donde se construirá proyecto en el predio y que 150 m² será conservado como jardín con las mismas vegetación nativa.

Fases de proyecto

El proyecto se dividirá en 3 fases, a continuación se hace presentan:

1. Desmonte, nivelación del suelo y compactación.
2. Construcción
3. Mantenimiento de la infraestructura construida.

De las 3 fases anteriormente mencionadas se derivan suelo, fauna, vegetación y agua como indicadores ambientales más destacados del estudio.

Suelo

Las tareas que pueden afectar los suelos son, Desmonte, nivelación del suelo y movimiento de tierras.

Se programará una serie de visitas el área de la ejecución de cambio de uso de suelo para poder observar directamente el cumplimiento de las medidas establecidas para minimizar el impacto, evitando que las operaciones se realicen fuera de las zonas señaladas para ello.

Durante las visitas se observará:

- Que la persona o las personas que están removiendo el suelo no se salga de la zona permitida, si estos no respetan el limite apertura se evidenciara fotográficamente y se levantar un reporte para posteriormente aplicar las sanciones correspondientes.

Vegetación:

- Se recorrerá la zona de conservación dentro del predio (jardines) con el objetivo de ver si se ha respetado el área.
- Los propietarios no derriben vegetación donde no esté autorizado
- Los responsables de maquinaria no realizan reparaciones a maquinaria donde pueda producirse contaminación al suelo y que en el área no se encuentren vestigios de derrame de aceite, gasolina, diesel, entre otros.

Fauna:

Se seguirá el control de las medidas elegidas para la minimización de los impactos a la fauna del lugar afectado por las obras del proyecto.

Presentación de Informes sobre el desarrollo del Programa de Vigilancia Ambiental

Elaborar un reporte final al finalizar el proceso del proyecto sobre el desarrollo y la implementación del P. V. A.

En informes concretarán los siguientes puntos:

- Introducción
- Objetivos
- Seguimiento de las medidas para la protección del suelo.
- Seguimiento de las medidas para la protección de la vegetación.
- Seguimiento de las afecciones a la fauna.
- Anexar evidencia fotográfica de la visita al área

VII.3 Conclusiones.

En primera instancia, se considera que la implementación y desarrollo del cambio en el uso del suelo se encuentra plenamente justificado en términos de la necesidad de su propietario por acceder a nuevas alternativas de trabajo y desarrollo en su nivel de vida, lo cual se encuentra fielmente establecido en la LGEEPA, siempre y cuando la protección y salvaguarda de la capacidad productiva de los ecosistemas sea respetada. En este caso, la superficie del proyecto es de 1500.00 m², en donde se construirá en una superficie de 71.1 m² y el resto caseta y patio de maniobras y estacionamiento a la superficie total del terreno, del predio será conservado 150 m² como jardín y área de conservación. Se reubicarán las plantas que sean extraídas del mismo predio. Considerando las características físicas del área de estudio, tales como topografía, disección vertical, suelo y condicionantes climáticas, el área de estudio si presenta un potencial compatible con la vocación natural de los suelos.

La implementación del proyecto de cambio en el uso del suelo implica el compromiso por parte del propietario para la realización de las inversiones económicas necesarias, lo cual compromete en gran medida la necesidad del productor en aceptar esquemas de protección de la capacidad productiva de los suelos y riqueza ambiental, siendo estos dos aspectos su capital natural.

La naturaleza del proyecto implica una temporalidad no factible de calcular, pues mientras que para el propietario del predio la puesta en marcha de este proyecto implica la posibilidad de acceder a mejores niveles de vida: los factores negativos para el alcance de estos objetivos se refieren a cuestiones de índole climática e incluso, del nivel de presión política contrarios hacia este tipo de peticiones de cambio en el uso del suelo.

Si bien la implementación del cambio de uso del suelo implica una serie de amenazas de impactos ambientales, algunos previsible, otros no posibles de evaluar; finalmente se considera que los posibles daños ambientales derivados de la apertura de los suelos del predio en cuestión hacia la construcción que presente todas las características propuestas por el promovente, se encuentran totalmente localizados y se dispone del conocimiento y herramientas tecnológicas necesarias para la realización de actividades de recuperación, siendo precisamente este panorama el que justifica el pago de derechos ambientales por el ejercicio derivado del cambio en el uso del suelo propuesto y evaluado en la presente manifestación de impactos.

Por lo que respecta al aspecto socioeconómico, se prevé que el desarrollo de la presente propuesta representa una excelente oportunidad para generar empleo y capacidad productiva de los suelos, de manera que el usufructo de la capacidad productiva de los ecosistemas naturales sea no solo para el propietario del predio, sino así también de una serie de elementos comunitarios locales e incluso de sectores de la población del estado, una vez liberado el permiso de cambio de uso del suelo.

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

VIII.1 Formatos de presentación.

De acuerdo al Artículo número 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregarán un ejemplar impreso de la Manifestación de Impacto Ambiental.

Asimismo el estudio fue grabado en memoria magnética (cinco discos), incluyendo imágenes, planos e información que complementa el estudio mismo que deberá ser presentado en formato WORD.

Se integrará un resumen de la Manifestación de Impacto Ambiental que no excederá de 20 cuartillas en 4 ejemplares, asimismo será grabado en memoria magnética en formato WORD.

Es importante señalar que la información solicitada está completa y en idioma español para evitar que la autoridad requiera de información adicional y esto ocasione retraso o falta de continuidad en el proceso de evaluación.

VIII.1.1 Planos definitivos.

ANEXO CARTOGRÁFICO.

VIII.1.2 Fotografías.

ANEXO FOTOGRAFICO.

VIII.1.4 Listas de flora y fauna.

ANEXO VEGETACION Y FAUNA.

VIII.2 Otros anexos.

NO HAY OTROS ANEXOS.

VIII.3 Glosario de términos.

Área agropecuaria: Terreno que se utiliza para la producción agrícola o la cría de ganado, el cual ha perdido la vegetación original por las propias actividades antropogénicas.

Área industrial, de equipamiento urbano o de servicios: Terreno urbano o aledaño a un área urbana, donde se asientan un conjunto de inmuebles, instalaciones, construcciones y mobiliario utilizado para prestar a la población los servicios urbanos y desarrollar las actividades económicas.

Área de maniobras: Área que se utiliza para el prearmado, montaje y vestidura de estructuras de soporte cuyas dimensiones están en función del tipo de estructura a utilizar.

Área rural: Zona con núcleos de población frecuentemente dispersos menores a 5,000 habitantes. Generalmente, en estas áreas predominan las actividades agropecuarias.

Área urbana: Zona caracterizada por presentar asentamientos humanos concentrados de más de 15,000 habitantes. En estas áreas se asientan la administración pública, el comercio organizado y la industria y presenta alguno de los siguientes servicios: drenaje, energía eléctrica y red de agua potable.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Biodiversidad: Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, 3 entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas de compensación: Conjunto de acciones que tienen como fin el compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un proyecto, ayudando así a restablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del proyecto.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

Vegetación natural: Conjunto de elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos presentes en el área por afectar por la obras de infraestructura eléctrica y sus asociadas.

VIII.4 Bibliografía.

- Arriaga M V., Cervantes G. V., Vargas-Mena A. 1994. MANUAL DE REFORESTACIÓN CON ESPECIES NATIVAS. Instituto Nacional De Ecología. SEDESOL. UNAM. Facultad De Ciencias. Primera Edición. México D.F. 186 Pp.
- Bauer, R. 2003. Una sinopsis de la abundancia de cactáceas en México. F. Buxb. Cactaceae Syst Inicial 17:3--63.
- Becerra-Moreno A. 2005. Escorrentía, Erosión y Conservación de Suelos. Universidad Autónoma Chapingo. 375 pp
- Behler, John L., & F. Wayne King. The Audubon Society Field Guide to North American Reptiles and Amphibians. Alfred A. Knopf, 1992.
- Cedeño, H., y D. Pérez-Salicrup. 2005. La legislación forestal y su efecto en la restauración en México, en O. Sánchez, E. Peters, R. Márquez-Uitzil, E. Vega, G. Portales et al. (eds.), Temas sobre restauración ecológica. INE, Semarnat-U.S. Fish & Wildlife Service-Unidos para la Conservación, A.C., México, pp. 87-99.
- CONAFOR, 2004. Protección, Restauración y Conservación de Suelos Forestales. Zapopan Jalisco, México. 210 pp.
- Conservación de Suelos: Asunto de Interés Público. In: Gaceta Ecológica. INE-SEMARNAT. México. 83: 71 pp.
- Espinoza E.H. Y A. Becerra m.1994. A code system to determine and evaluate the erosive process of resourse soil. Transactions of the 15th World congres of soil science. Acapulco, México. July 1994. 7b: 253 – 254.
- FAO-UNESCO. 1970. Unidad de clasificación de suelo (Modificada por DGGTENAL). México.
- FAO 1984. Metodología provisional para la evaluación y la representación cartográfica de la desertización. Roma, Italia. 173pp.
- Howell, S. N. G., y S. Webb. 1995. A guide to the birds of Mexico and Central America. Oxford University Press. 851 pp.
- González SA. Bojorquez SI, Nájera GO, García PD, Madueño MA, Flores VF. 2009. Regionalización ecológica de la llanura costra norte de Nayarit. Investigaciones Geográficas. 69:21-32.
- García, E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Editorial UNAM, México.
- Inventario Nacional de Emisiones de México 1999, INE-SEMARNAT 2006.
- Lemm, Jeffrey. Field Guide to Amphibians and Reptiles of the San Diego Region (California Natural History Guides). University of California Press, 2006.
- Margaleff, R. 1982. Ecología. Omega. México, D.F. 1359 pp.
- Rosete FA, Pérez JL, Bocco G. 2009. Contribución al análisis del cambio de uso de suelo y vegetación (1978-2000) en la Península de Baja California, México. Investigación Ambiental. 1:70-82.
- Smith, Hobart M. Handbook of Lizards, Lizards of the United States and of Canada. Cornell University Press, 1946.
- Wiggins, 1980. Flora of Baja California. Stanford Univeristy Press. EUA. 1025 pp.

- McPeak, R. H., 2000. Amphibians and Reptiles of Baja California. Sea Challengers. 99p. Stanford. SPSS. Inc. 1997. SPSS for Windows release 8.0, Dec. 1997. SPSS, Inc.
- Hillel, Daniel, 1971. Soil and Water, Physical Principles and Process . T. T. Kozlowski. University of Wisconsin.
- Bennett, Hugh Hammond, 1955. Elements of Soils Conservation. 2º Ed. International Student Edition.
- León de la Luz y Coria, (1992), Flora Icnográfica de Baja California Sur, C. I. B; México.
- Munasinghe M. y E. Lutz (1993), citada por Edmundo De Alba y Ma. Eugenia Reyes, 1998.
- Nelson, E. W. (1921), Baja California y sus Recursos Naturales, Nat. Acad. Sci. Mem.16:1-194.
- Quirantes Puertas, J., 1987. Erosión Eólica. Valoración Experimental. Papeles de Geografía (Física), No. 12, 1987, Pags. 11-18
- INEGI, (1995), Síntesis Geográfica del estado de Baja California Sur, México.
- INEGI. Carta estatal Climas, escala 1:1'000,000
- Carta estatal Geología, escala 1:1'000,000
- Carta estatal Hidrología Superficial, escala 1:1'000,000
- Carta estatal Suelos, escala 1:1'00,000
- Carta estatal Vegetación y Uso Actual, escala 1:1'000,000
- Carta Geológica La Paz, G12 D83 Escala 1:250,000. INEGI. México. 2003.
- Carta Edafológica La Paz, G12 D83 Escala 1:250,000. INEGI. México. 2003.
- Carta Hidrológica de Aguas Superficiales La Paz, G12 D83 Escala 1:250,000. INEGI. México. 2003.
- Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas, La Paz, G12 D83 Escala 1:250,000. INEGI. México. 2003.
- Carta Topográfica La Paz, G12 D83 Escala 1:50,000. INEGI. México. 2003.
- Carta Uso de Suelo y Vegetación de La Paz, G12 D83. Escala 1:250,000. INEGI. México. 1996.
- Carta de climas La Paz, G12 D83, escala 1'250,000, INEGI. México, 1996.
- Cuaderno Estadístico Municipal Los Cabos, Baja California Sur. INEGI. pp .4-11. Septiembre de 1994. Edición 1993.
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable., Última Reforma DOF 26-12-2005.
- Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable., Nuevo Reglamento DOF 21-02-2005.
- SEMARNAT. 2010. Norma Oficial Mexicana, publicada en el Diario Oficial de la Federación. NOM-059-SEMARNAT-2010. Que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el de de 2010.
- Wiggins (1980), Flora de Baja California. Stanford University Press. E. U. A. 1025 pp.