



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

- I. **Unidad administrativa:** Oficina de Representación de la SEMARNAT en Baja California Sur.
- II. **Identificación:** Versión Pública de 03/MP-0028/11/21 - Procedimiento de Evaluación y dictamen de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
- III. **Tipo de clasificación:** Confidencial en virtud de contener los siguientes datos personales tales como: 1) Domicilio particular que es diferente al lugar en dónde se realiza la actividad y/o para recibir notificaciones. 2) Teléfono y correo electrónico de particulares.
- IV. **Fundamento legal:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. **Firma MC. Raúl Rodríguez Quintana**
"Con fundamento en lo dispuesto por los artículos 6, fracción XVI; 32, 33, 34, 35 y 81 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Baja California Sur, previa designación, firma el C. Raúl Rodríguez Quintana, Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales "

MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
OFICINAS DE REPRESENTACIÓN
EN EL ESTADO DE
BAJA CALIFORNIA SUR

- VI. **Fecha y número del acta de sesión:** ACTA_11_2024_SIPOT_IT_2024_ART69 en la sesión celebrada el 19 de abril del 2024.

Disponible para su consulta en:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2024/SIPOT/ACTA_11_2024_SIPOT_IT_2024_ART69.pdf



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO
AMBIENTAL MODALIDAD
PARTICULAR PARA EL PROYECTO
“LOTIFICACIÓN
FRACCIONAMIENTO RÚSTICO
CAMPESTRE SANTUARIO LOS
CABOS”



NOVIEMBRE DEL 2021

Contenido

INDICE DE FIGURAS	3
INDICE DE TABLAS	4
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.	7
I.1 Datos generales del proyecto.....	7
I.1.1 Nombre del proyecto.	7
I.1.2 Ubicación (Dirección) del Proyecto.	7
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.	8
I.1.4 Presentación de la documentación legal.	8
I.2. Datos generales del promovente	8
I.2.1 Nombre o razón social.	8
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....	8
I.2.3 Datos del Representante legal.	8
I.2.4 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.	8
I.3 Responsable de la elaboración del documento técnico.	9
I.3.1. Nombre del Responsable técnico de la manifestación de impacto ambiental en materia de impacto ambiental	9
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.....	9
I.3.3 Dirección del Responsable técnico del documento.	9
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	10
II.1.2 Selección del sitio.	14
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	15
II.1.4 Inversión requerida.	16
II.1.5 Dimensiones del proyecto.....	16
II.1.6 Uso actual del suelo	18
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	18
II.2 Características particulares del proyecto.....	20
II.2.2 Preparación del sitio y construcción.	20
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.....	23
II.2.4 Descripción de obras asociadas al proyecto	23
II.2.5 Operación y mantenimiento.	24
II.2.6 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones.....	24

II.2.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.	24
III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.....	26
III.1 Leyes y Reglamentos.	26
III.3. Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales o en su caso, del Centro de Población.....	39
III.4 Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Los Cabos.	40
III. 5 Normas Oficiales Mexicanas.	49
III. 6 Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.	52
III.7 Regiones prioritarias.	53
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	59
IV.1 Delimitación del Sistema Ambiental.	59
Delimitación definitiva del SA.	67
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental (SA).	68
IV.2.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA.	68
IV.2.1.2. Medio abiótico.	68
IV.2.1.3 Medio biótico.	106
IV.2.1.3.1. Vegetación en el SA.	106
IV.2.3 Fauna.....	142
V.2.2.3 Medio socioeconómico.....	168
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	174
V.1. Identificación de impactos.	174
V.2. Metodología para la identificación de impactos ambientales.....	174
.....	178
V.3. Caracterización de los impactos	179
V.4. Descripción de impactos.	185
V.5. Impactos residuales y acumulativos.	189
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	190
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación, o correctivas por componente ambiental.....	190
VII.PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.	193
VII.1 Pronóstico del escenario.....	193

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental.....	194
VII.3 Conclusiones.	195
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.	198
BIBLIOGRAFÍA.....	201

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del Proyecto.....	7
Figura 2. Ubicación del polígono del proyecto.....	11
Figura 3. UGA T 18- POEL-MLC.	14
Figura 4. Localización del Proyecto.	15
Figura 5. Distribución del proyecto	17
Figura 6. Vías de comunicación en el área del proyecto.....	19
Figura 7. Almacén temporal de residuos no peligrosos que se instalarán en el área del proyecto. 25	
Figura 8. Unidades Territoriales estratégicas (UTE)	36
Figura 9. Modelo de ocupación territorial	38
Figura 10. Ubicación del proyecto en la Zonificación secundaria del PDU-SJC-CSL 2040.....	39
Figura 11. UBICACIÓN DEL PROYECTO RESPECTO AL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO, TOMADO DEL PLAN DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL MUNICIPIO DE LOS CABOS, 5 DE JUNIO 1995.	40
Figura 12. Reserva de Cabo San Lucas con respecto al proyecto.	52
Figura 13. Proyecto en Regiones Terrestres Prioritarias.....	54
Figura 14. Proyecto en Regiones Marinas Prioritarias.	55
Figura 15. Proyecto en Regiones Hidrológicas Prioritarias.	56
Figura 16. Proyecto dentro del ámbito territorial de la AICA’S.....	57
Figura 17. Sitios RAMSAR.....	58
Figura 18.- Delimitación del Sistema Ambiental a partir de Cuencas hidrológicas.....	61
Figura 19.- Delimitación del Sistema Ambiental a partir de la Geología.	62
Figura 20.- Delimitación del Sistema Ambiental a partir de la Geomorfología.	63
Figura 21.- Delimitación del Sistema Ambiental en base a Edafología.	64
Figura 22.- Delimitación Sistema Ambiental en base a Uso de Suelo y Vegetación.	65
Figura 23.- Delimitación I del Sistema Ambiental en base a Hipsometría.	66
Figura 24.- Delimitación final del Sistema Ambiental del proyecto.....	67
Figura 25. Mapa de Climas en el Sistema Ambiental.	69
Figura 26. Mapa de Temperatura en el Sistema Ambiental.	70
Figura 27. Mapa de Precipitación del Sistema Ambiental.	71
Figura 28. Ciclones tropicales dentro de un radio de 80 km sobre el área del proyecto.	74
Figura 29. Vulnerabilidad a la desertificación en México. Fuente: INE 1995.....	77
Figura 30. Clima presente en el predio del proyecto.....	78
Figura 31. Temperatura en el área del proyecto.	79

Figura 32. Precipitación presente en el predio del proyecto	80
Figura 33. Fisiografía en el SA	81
Figura 34. Mapa Fisiográfico donde se ubica el proyecto.....	82
Figura 35. Geomorfología en el SA.....	83
Figura 36. Mapa Geomorfológico del sistema ambiental.	84
Figura 37. Geología en el SA.....	86
Figura 38. Regionalización sísmica.	87
Figura 39. Riesgos de Tsunamis.	89
Figura 40. Mapa Geológico del predio del proyecto.....	90
Figura 41. Modelo digital de elevación en el SA.	91
Figura 42. Pendiente en el SA.	92
Figura 43. Topografía en la zona del proyecto.....	93
Figura 44. Pendiente en la zona del proyecto.....	94
Figura 45. Edafología en el sistema ambiental	96
Figura 46. Edafología en la zona del proyecto	97
Figura 47. Cuenca Hidrológica y el Sistema Ambiental.....	99
Figura 49. Mapa Geohidrológico del Sistema Ambiental.	100
Figura 49. Mapa del Acuífero Cabo San Lucas	102
Figura 50. Hidrología superficial en el predio.	104
Figura 51. Hidrología subterránea en el predio.	105
Figura 53. Vegetación y uso de suelo en el Sistema Ambiental y en el Proyecto.	107
Figura 53. Muestreo de vegetación en la microcuenca	111
Figura 54. Mapa de Uso de Suelo y Vegetación en el área del proyecto.	124
Figura 55.- Localidades urbanas del Municipio de Los Cabos. Fuente: IMPLAN Los Cabos.....	168
Figura 56.- Estructura poblacional por sexo y edad. Fuente: INEGI, 2016.....	170
Figura 57.- Sector de actividad económica en B.C.S. Fuente: INEGI, 2010.....	171

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cuadro de construcción del proyecto.	8
Tabla 2.- Superficie del proyecto y colindancias.....	11
Tabla 3.-Cuadro de construcción del proyecto.....	16
Tabla 4. Fases del proyecto y lotificación.....	17
Tabla 5. Coordenadas UTM del predio el Mangle.....	18
Tabla 6.- Calendario de la etapa de Preparación del sitio.	22
Tabla 7.- Calendario de la etapa de Construcción.....	23
Tabla 8. Generación de residuos.....	24
Tabla 9. Manejo de los residuos.....	25
Tabla 10. Vinculación del proyecto con la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.....	29
Tabla 11. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental.	30
Tabla 12. Principales artículos de la LGPGIR aplicables al proyecto.	34

Tabla 13. Características de la UTE 3069	37
Tabla 14. Políticas Territoriales.....	37
Tabla 15. CLASIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y APTITUD DE UGAS DEL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL MUNICIPIO DE LOS CABOS (VERSIÓN ABREVIADA).	41
Tabla 16. Vinculación del proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.....	49
Tabla 17. Porcentaje de emisiones de gases de efecto invernadero en México según la Agencia Internacional de Energía.	76
Tabla 18. Tipo de suelo en el sistema ambiental	95
Tabla 19. Características de la Microcuenca Arroyo El Mangle.	99
Tabla 20. Características de la Microcuenca Hidrológico-Forestal donde se ubica el proyecto..	103
Tabla 21.- Especies bajo estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2010 encontradas en el predio ...	109
Tabla 22.- Familias presentes en el sistema ambiental.....	113
Tabla 23.- Tabla de muestreos en el sistema ambiental.....	113
Tabla 24.- Tabla de abundancia en el sistema ambiental	114
Tabla 25. Valor de importancia de las especies del estrato arbóreo registradas en el sistema ambiental.....	115
Tabla 26. Valor de importancia de las especies del estrato arbustivo registradas en el sistema ambiental.....	116
Tabla 27. Valor de importancia de las especies del estrato suculento registradas en el sistema ambiental.....	117
Tabla 28. Índices de Diversidad y Similitud de especies que conforman el estrato arbóreo en el sistema ambiental	119
Tabla 29. Índices de Diversidad y Similitud de especies que conforman el estrato arbustivo de la vegetación.....	121
Tabla 30.- Índices de Diversidad y Similitud de especies que conforman el estrato suculento en el sistema ambiental.....	123
Tabla 31.- Especies bajo estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2010 encontradas en el predio.....	126
Tabla 32. Uso de especies observadas en el área del proyecto.....	127
Tabla 33.- Familias presentes en el área del proyecto.....	128
Tabla 34. Especies encontradas en el predio.....	129
Tabla 35.- Tabla de abundancia en el proyecto.	130
Tabla 36. Valor de importancia de las especies del estrato arbóreo registradas en el polígono del proyecto	132
Tabla 37. Valor de importancia de las especies del estrato arbustivo registradas en el polígono del proyecto.	133
Tabla 38. Valor de importancia de las especies del estrato suculento registradas en el área del proyecto.	134
Tabla 39. Índices de Diversidad y Similitud de especies que conforman el estrato arbóreo en el predio	136
Tabla 40. Índices de Diversidad y Similitud de especies que conforman el estrato arbustivo de la vegetación.....	138
Tabla 41.- Índices de Diversidad y Similitud de especies que conforman el estrato suculento en el predio.	140
Tabla 42 .Aves registradas en el sistema ambiental	144
Tabla 43. Diversidad en el sistema ambiental índice de Shannon-Wiener.....	145
Tabla 44. Registro de especies de mamíferos y abundancia relativa en el sistema ambiental... 147	147
Tabla 45. Índices de Diversidad y Similitud de las especies de mamíferos en el sistema ambiental.....	148

Tabla 46. Abundancia relativa de las especies de reptiles registrados en el sistema ambiental	151
Tabla 47. Índices de Diversidad y Similitud de las especies de anfibios y reptiles.....	152
Tabla 49. Listado de aves que fueron identificadas para el Proyecto.	155
Tabla 50. Índices de Diversidad y Similitud de las especies del grupo de las aves en el área del proyecto.....	157
Tabla 51. Registro de especies de mamíferos y abundancia relativa en el área del proyecto. ...	160
Tabla 52. Índices de Diversidad y Similitud de las especies de mamíferos en el área de estudio	161
Tabla 53.- Abundancia relativa de las especies de anfibios y reptiles registrados durante el muestreo.....	164
Tabla 54.- Índices de Diversidad y Similitud de las especies de anfibios y reptiles en el proyecto.	164
Tabla 55. Resultados del Censo de Población y Vivienda 2010 para B.C.S.	168
Tabla 56. Población de CONAPO 2010-2030.....	169
Tabla 57. Listado de actividades del proyecto durante las diferentes etapas.	175
Tabla 58. Listado de componentes y factores ambientales.	176
Tabla 59. Matriz de identificación de impactos identificados del proyecto.	178
Tabla 60. Clave asignada a los atributos ambientales y socioeconómicos para obtener el índice de incidencia.	180
Tabla 61. Categorías de evaluación de impactos ambientales.	181
Tabla 62. Matriz de cuantificación y jerarquización de impactos ambientales para la etapa de preparación del sitio.....	182
Tabla 63. Matriz de cuantificación y jerarquización de impactos ambientales para la etapa de construcción del sitio.	183
Tabla 64. Matriz de cuantificación y jerarquización de impactos ambientales para la etapa de operación y mantenimiento.....	184
Tabla 65. Resumen de impactos adversos.	185
Tabla 66. Resumen de impactos benéficos.....	185
Tabla 67. Medidas de mitigación para la etapa de preparación.....	190
Tabla 68. Medidas de mitigación para la etapa de construcción.....	191
Tabla 69. Medidas de mitigación para la etapa de operación.	192

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.

I.1 Datos generales del proyecto.

I.1.1 Nombre del proyecto.

“LOTIFICACIÓN FRACCIONAMIENTO RUSTICO CAMPESTRE SANTUARIO LOS CABOS”

I.1.2 Ubicación (Dirección) del Proyecto.

El proyecto se ubica en el Municipio de Los Cabos, en la delegación de Cabo San Lucas, más específicamente en el tramo de la carretera federal 1 que une La Paz - Los Cabos. 5 km antes de la entrada a Cabo San Lucas.

La siguiente figura muestra la Macrolocalización del predio sujeto a CUSTF de acuerdo a UTM WGS84 zona 12 cartas del INEGI F12853, según el cuadro de construcción que se presenta a continuación:

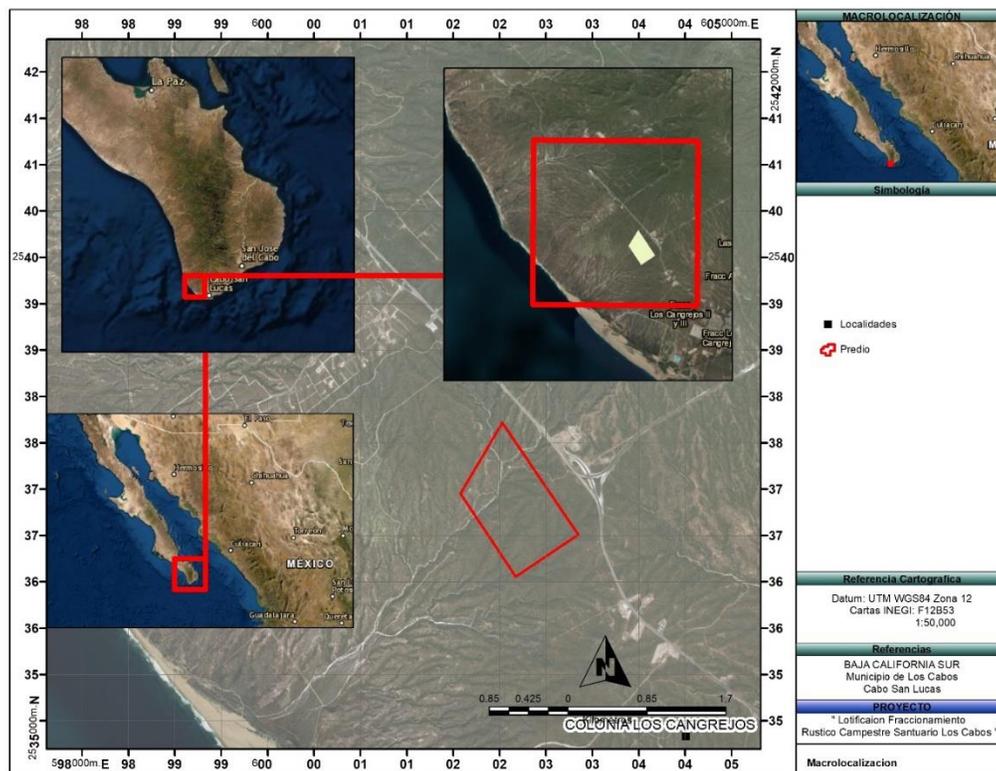


Figura 1. Ubicación del Proyecto.

Tabla 1. Cuadro de construcción del proyecto.

V	COORDENADAS	
	Y	X
1	2538219.53	602528.62
44	2537010.46	603345.63
45	2536555.74	602672.98
14	2537453.06	602075.74
10	2537938.69	602362.99
1	2538219.53	602528.62
SUPERFICIE 102-43-54.489 HAS		

1.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.

El proyecto tendrá una vigencia de 5 años para el cambio de uso de suelo y de 10 años para la operación y mantenimiento del proyecto.

1.1.4 Presentación de la documentación legal.

Se presenta el contrato con BANCO INMOBILIARIO MEXICANO, S.A., INSTITUCIÓN DE BANCA MÚLTIPLE, como fiduciaria en el contrato de fideicomiso inmobiliario y de administración identificado con el número 85101892 (ocho, cinco, uno, cero, uno, ocho, nueve, dos), se acredita mediante Instrumento Notarial tipo escritura No. 155,422, Libro 4,524, de fecha 27 de mayo de 2021, ante el licenciado Joaquín Cáceres Jiménez O’Farrill, notario 132 de Ciudad de México, actuando como asociado y en el protocolo de la Notaría 21 de Ciudad de México, licenciado Joaquín Humberto Cáceres y Ferráez.

1.2. Datos generales del promovente

1.2.1 Nombre o razón social.

PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES LFTAIPG

I.3 Responsable de la elaboración del documento técnico.

PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES LFTAIPG

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 Información general del proyecto.

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

El proyecto denominado “**LOTIFICACIÓN FRACCIONAMIENTO RUSTICO CAMPESTRE SANTUARIO LOS CABOS**”, con una superficie total de 1,024,354.489 m². La tabla siguiente nos muestra cómo se llevará a cabo la ocupación en el predio. El cual pretende generar la lotificación, apertura de vialidades, para su posterior comercialización; que cumpla ampliamente con los estándares de sustentabilidad ecológica. Asimismo, el proyecto pretende mantener una zona de conservación dentro del polígono, dentro de las cuales no se realizará ni permitirá la ejecución de obra alguna diferente a aquellas destinadas a su monitoreo y vigilancia.

Se pretende llevar a cabo el proyecto en varias fases, los lotes serán de diferentes medidas, para la construcción de casas habitación.

El Proyecto será muy importante para sus beneficiarios los cuales buscan iniciar un proyecto de lotificación y apertura de vialidades para la construcción de un fraccionamiento denominado “**LOTIFICACIÓN FRACCIONAMIENTO RUSTICO CAMPESTRE SANTUARIO LOS CABOS**”, que cumplan con los requisitos que se establece la autoridad.

Este brindará empleo a las familias locales que se dedican a la construcción, por otro lado, implica una derrama económica no solo de manera directa a los empleados en las actividades antes mencionadas, sino también un beneficio social, pues esta zona del estado es muy hermosa y buscada por los turistas nacionales y extranjeros, que inquieren una zona de confort para habitar cerca de mar y desierto. La ubicación del predio se muestra en la siguiente figura.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO "LOTIFICACIÓN
FRACCIONAMIENTO RUSTICO CAMPESTRE SANTUARIO LOS CABOS"**

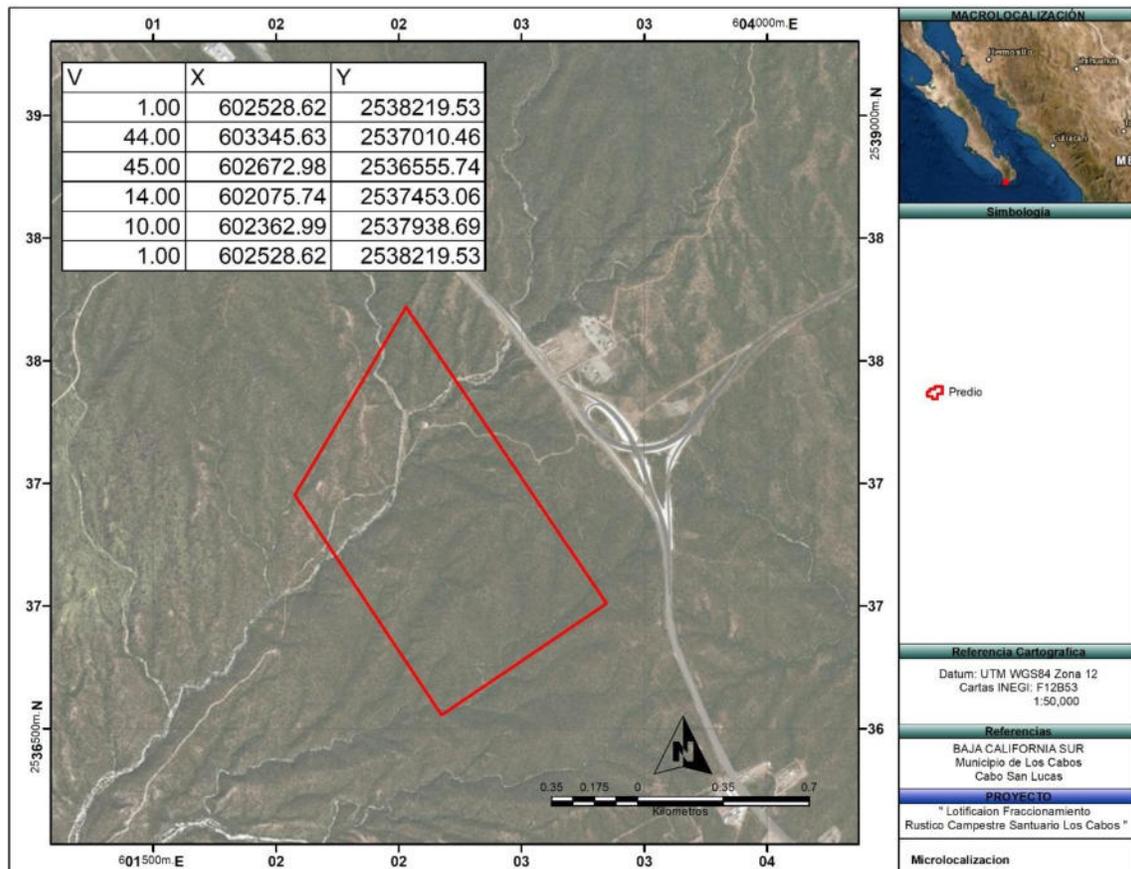


Figura 2. Ubicación del polígono del proyecto

La topografía del terreno es poco inclinada, cuenta con caminos de acceso de terracería en buen estado, se cuenta con agua potable sin embargo para la etapa de preparación y construcción del proyecto se pretende utilizar pipas de agua. En la siguiente tabla se presentan las superficies y uso.

Tabla 2.- Superficie del proyecto y colindancias.

LOTE	SUPERFICIE		USO DE SUELO
	m ²	Has	
4-02-018-0021	1,024,354.489	102-43-54.489	Forestal
Total	1,024,354.489	102-43-54.489	Forestal

El presente estudio de impacto ambiental cumple con los siguientes:

Objetivos.

Dar cumplimiento con total apego a la normatividad existente, en la materia para estar en condiciones de cambiar el uso de suelo, asegurando la estabilidad de los suelos y la protección de la diversidad biológica.

Técnico y ecológico

Presentar con base en el Impacto Ambiental al 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 la tecnología disponible para disminuir el posible efecto adverso que causaría el cambio de uso de suelo.

Social y económico

Incremento en la capacidad productiva de los suelos que en la actualidad se encuentran en su estado natural, por consiguiente, en cierto grado afectado por las inclemencias de la sequía y la reducción de la productividad. La puesta en marcha del presente proyecto producirá, además de lotes habitacionales con vialidades, la generación de empleos que redundará en beneficios a la comunidad.

Así también la derrama económica será importante no solo de manera directa a los empleados en las actividades antes mencionadas, sino también de forma indirecta a los prestadores de servicios como la asistencia técnica, venta de insumos y servicios, dando como resultado la creación de una fuente de desarrollo económico local y regional.

Y de acuerdo a la Ley y su Reglamento siguientes:

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

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

Artículo 5°: son facultades de la federación:

Fracción X.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes;

Fracción XI.- La regulación del aprovechamiento sustentable, la protección y la preservación de los recursos forestales, el suelo, las aguas nacionales, la biodiversidad, la flora, la fauna y los demás recursos naturales de su competencia.

Artículo 28: La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la secretaria establece las condiciones que se sujetara la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaria:

VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;

El Reglamento de la presente Ley determinará las obras o actividades a que se refiere este artículo, que por su ubicación, dimensiones, características o alcances no produzcan impactos ambientales significativos, no causen o puedan causar desequilibrios ecológicos, ni rebasen los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, y que por lo tanto no deban sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental previsto en este ordenamiento.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto ambiental.

Artículo 5.- Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la secretaria en materia de impacto ambiental:

Inciso O) Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas: 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;

II. Cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso, con excepción de las actividades agropecuarias de autoconsumo familiar, que se realicen en predios con pendientes inferiores al cinco por ciento, cuando no impliquen la agregación ni el desmonte de más de veinte por ciento de la superficie total y ésta no rebase 2 hectáreas en zonas templadas y 5 en zonas áridas, y

III. Los demás cambios de uso del suelo, en terrenos o áreas con uso de suelo forestal, con excepción de la modificación de suelos agrícolas o pecuarios en forestales, agroforestales o silvopastoriles, mediante la utilización de especies nativas.

II.1.2 Selección del sitio.

El sitio fue elegido porque tiene un uso de suelo apto para la lotificación del predio rústico con la apertura de sus vialidades, así como las facilidades de dotar de servicios, como energía eléctrica y agua potable y por estar inmerso en el Plan de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Los Cabos. El lote del proyecto presenta un polígono irregular con las siguientes características: Clave Catastral: 4-02-018-0021.

De acuerdo a la zonificación el área del proyecto de encuentra dentro de la **UGA-T 18** del Plan de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Los Cabos, 1995 (POEL-MLC), la política ambiental es de **CONSERVACIÓN**, apta para el uso **TURISMO** de densidad bruta hasta 10 cuartos/ha y usos conservacionistas de baja densidad y poca demanda al ambiente. (Figura 3).

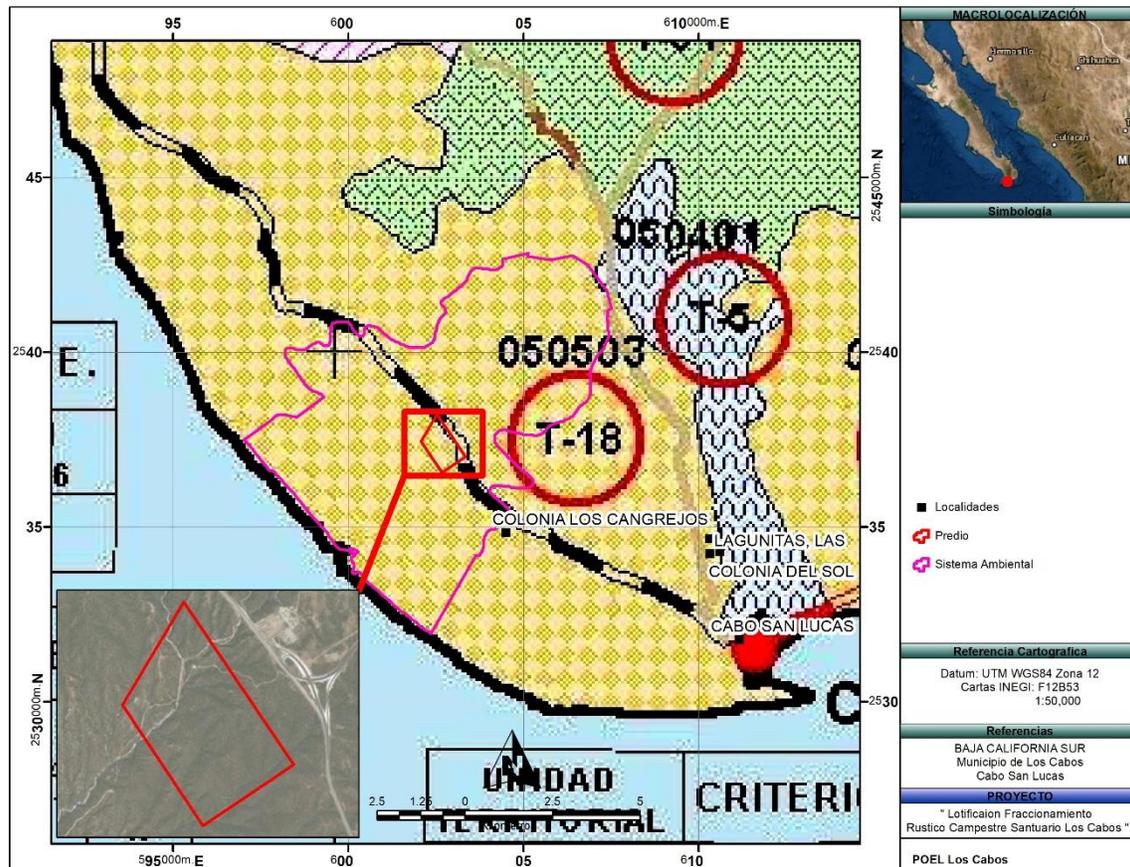


Figura 3. UGA T 18- POEL-MLC.

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

El proyecto está conformado por el polígono de la fracción "A1", del predio rústico denominado El Mangle, con Clave catastral 4-02-018-0021; se ubica tomando una brecha que parte de la Carretera Transpeninsular tramo La Paz-Los Cabos. La figura siguiente muestra la localización del proyecto.

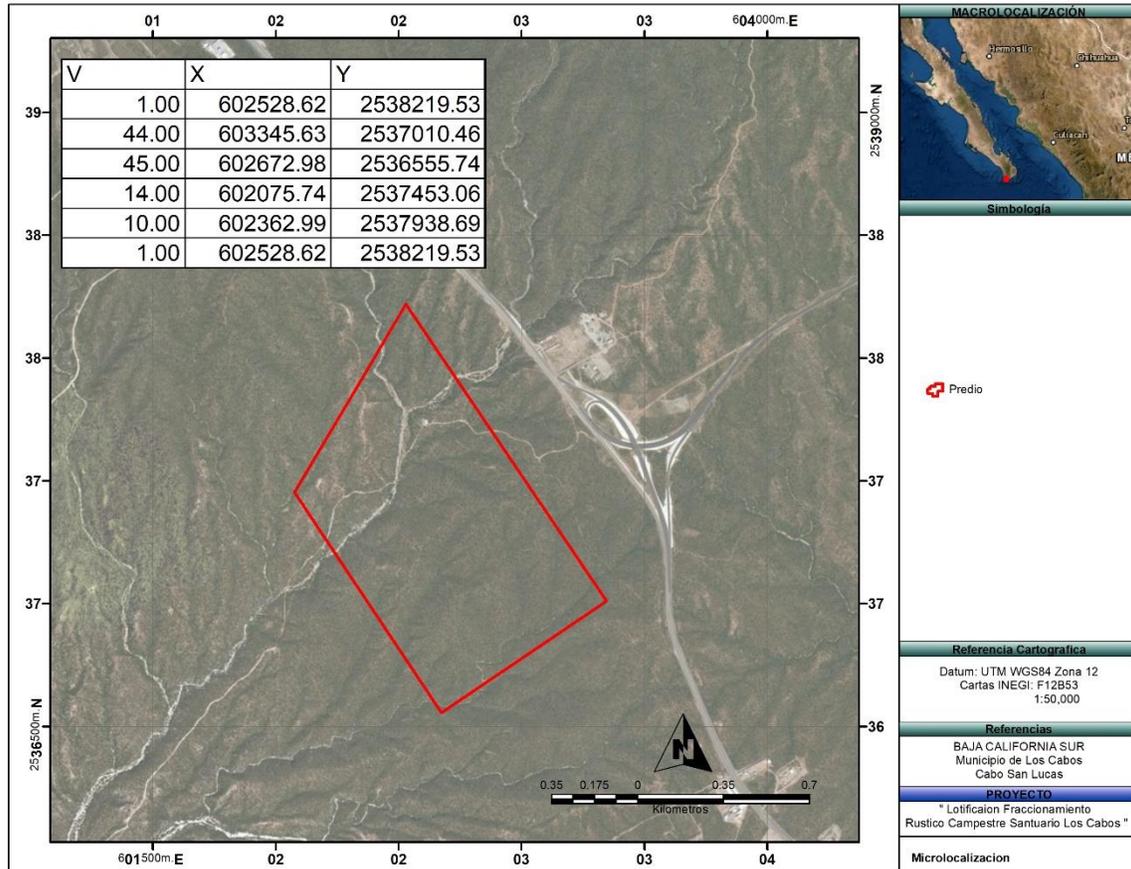


Figura 4. Localización del Proyecto.

El proyecto consta de un polígono **perteneciente al predio rústico El Mangle**, con una superficie de 1,024,354.489 m², perteneciente a la Zona 12 Datum: WGS842, según el cuadro de construcción que se presentan a continuación:

Tabla 3.-Cuadro de construcción del proyecto.

V	COORDENADAS	
	Y	X
1	2538219.53	602528.62
44	2537010.46	603345.63
45	2536555.74	602672.98
14	2537453.06	602075.74
10	2537938.69	602362.99
1	2538219.53	602528.62
SUPERFICIE 102-43-54.489 HAS.		

II.1.4 Inversión requerida.

La inversión será de \$ 4, 500.00.00 (Son: Cuatro millones quinientos mil pesos 00/100 M.N.). Esta inversión es enteramente del promovente.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

El objetivo principal del proyecto es la Lotificación y apertura de vialidades de un predio rústico para su comercialización. El proyecto permitirá el desarrollo económico de la zona, generando empleos directos e indirectos, así también, favorece el establecimiento de comunidades urbanas que comprendan la importancia de la sustentabilidad al incluir la conservación del paisaje con medidas correctivas que disminuyan la fragmentación de los ecosistemas presentes en la zona, además de aplicar medidas de mitigación puntuales y efectivas que permitan disminuir el impacto de las actividades de construcción.

El proyecto denominado “**Lotificación Fraccionamiento Rústico Campestre Santuario Los Cabos**”, con una superficie total de 1,024,354.489 m². La tabla siguiente nos muestra como se llevará a cabo la ocupación en el predio. El cual pretende generar la lotificación, apertura de vialidades, para su posterior comercialización; que cumpla ampliamente con los estándares de sustentabilidad ecológica. Asimismo, el proyecto pretende mantener una zona de conservación dentro del polígono, dentro de las cuales no se realizará ni permitirá la ejecución de obra alguna diferente a aquellas destinadas a su monitoreo y vigilancia.

Se pretende posteriormente la comercialización de los lotes para su uso habitacional. Las construcciones utilizarán materiales de la región, así como colores neutros que se integren al medio natural; ello en cumplimiento de lo que se sugiere por la autoridad.

Se pretende llevar a cabo el proyecto en 7 fases, pero se iniciará con 3, localizadas dentro de la Fracción A1 del predio en mención. En la tabla siguiente se muestra como se distribuirán las lotificaciones de acuerdo a cada fase.

Tabla 4. Fases del proyecto y lotificación

FASES DEL PROYECTO	No. de lotes
Fase 1	40
Fase 2	41
Fase 3	33
Fase 4	31
Fase 5	11
Fase 6	56
Fase 7	29
Total	241

Conforme se vayan vendiendo estos lotes se iniciará con la siguiente fase para la lotificación del predio. Cabe señalar que esta manifestación del proyecto se realiza para el predio en total con una superficie de **102-43-54.489 HAS**

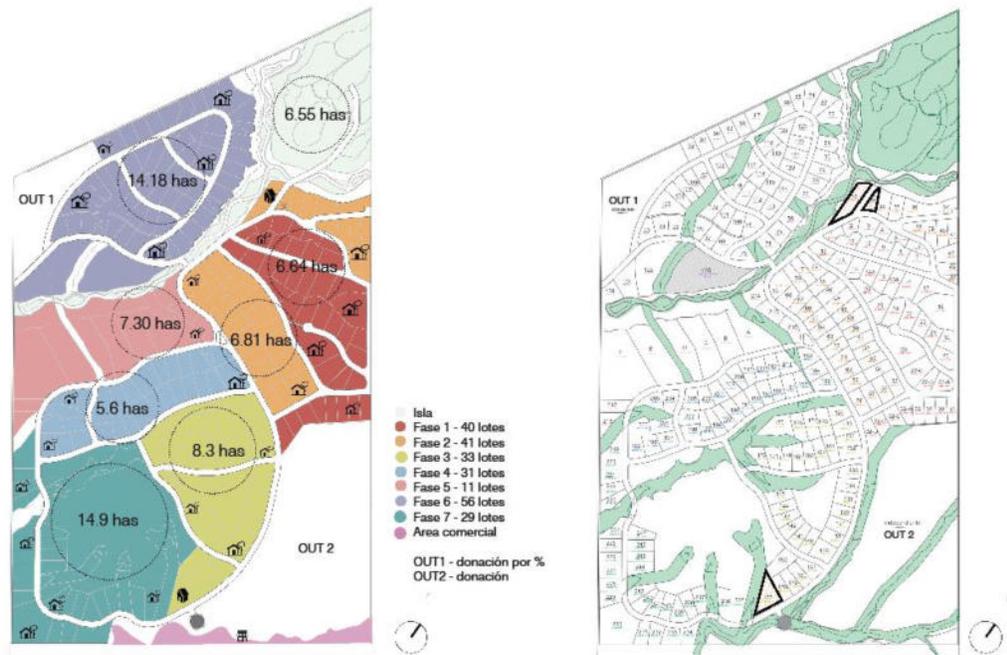


Figura 5. Distribución del proyecto

Tabla 5. Coordenadas UTM del predio el Mangle

V	COORDENADAS	
	Y	X
1	2538219.53	602528.62
44	2537010.46	603345.63
45	2536555.74	602672.98
14	2537453.06	602075.74
10	2537938.69	602362.99
1	2538219.53	602528.62
SUPERFICIE 102-43-54.489 HAS.		

II.1.6 Uso actual del suelo

Actualmente en el área del proyecto, el lote se encuentra en su estado natural, ligeramente impactado por la urbanización de zonas aledañas y por caminos y veredas que se observan en las inmediaciones. De acuerdo a la zonificación el área del proyecto de encuentra dentro de la **UGA-T 18** del Plan de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Los Cabos (POEL-MLC), la política ambiental es de **CONSERVACIÓN**, apta para el uso **TURISMO** de densidad bruta hasta 10 cuartos/ha y usos conservacionistas de baja densidad y poca demanda al ambiente.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

a) Urbanización del área.

El proyecto se encuentra a 5 km antes de llegar a Cabo San Lucas, por la carretera La Paz-Los Cabos, en el área noroeste y sureste del predio en comento existen terrenos lotificados, No existen construcciones cercanas. Además el predio se encuentra a 350 m de la carretera transpeninsular ya mencionada.

b) Descripción de servicios requeridos.

En la zona la disponibilidad de los servicios básicos como las vías de acceso que se desprenden de la localidad de Cabo San Lucas hacia el predio es por medio de caminos de terracería.

1. **Agua.-** El abastecimiento del servicio de agua potable será suministrado por medio de acarreo en Pipas y depositado en cisternas que serán instaladas por los propietarios de cada Lote de terreno del Fraccionamiento Rústico Campestre.
2. **Drenaje.-** Debido a que en el área del proyecto no existe la infraestructura con red de drenaje, los propietarios de cada Lote de terreno instalaran el equipo adecuado consistente en un biodigestor que servirá para el tratamiento de las aguas residuales, favoreciendo el cuidado del medio ambiente y evitar la contaminación de mantos freáticos.

3. **Energía Eléctrica.**- El abastecimiento del servicio de energía eléctrica será cubierta con paneles fotovoltaicos para generar la propia energía en las viviendas de los propietarios de cada Lote de terreno del Fraccionamiento Rústico Campestre.
4. **RESIDUOS SÓLIDOS.**- El servicio de recolección de residuos sólidos dentro del Fraccionamiento Rústico Campestre, será proporcionado por una empresa que contratará la Administración del propio Fraccionamiento, quienes elaboraran un manual de manejo de residuos sólidos y domésticos para los propietarios de cada Lote de terreno del Fraccionamiento Rústico Campestre.
5. **VÍAS DE ACCESO.**-El predio rústico denominado El Mangle, con Clave catastral 4-02-018-0021; se ubica tomando una brecha que parte de la Carretera Transpeninsular tramo La Paz-Los Cabos a 5 km de la entrada a Cabo San Lucas, tomando una brecha hacia el suroeste de la carretera.

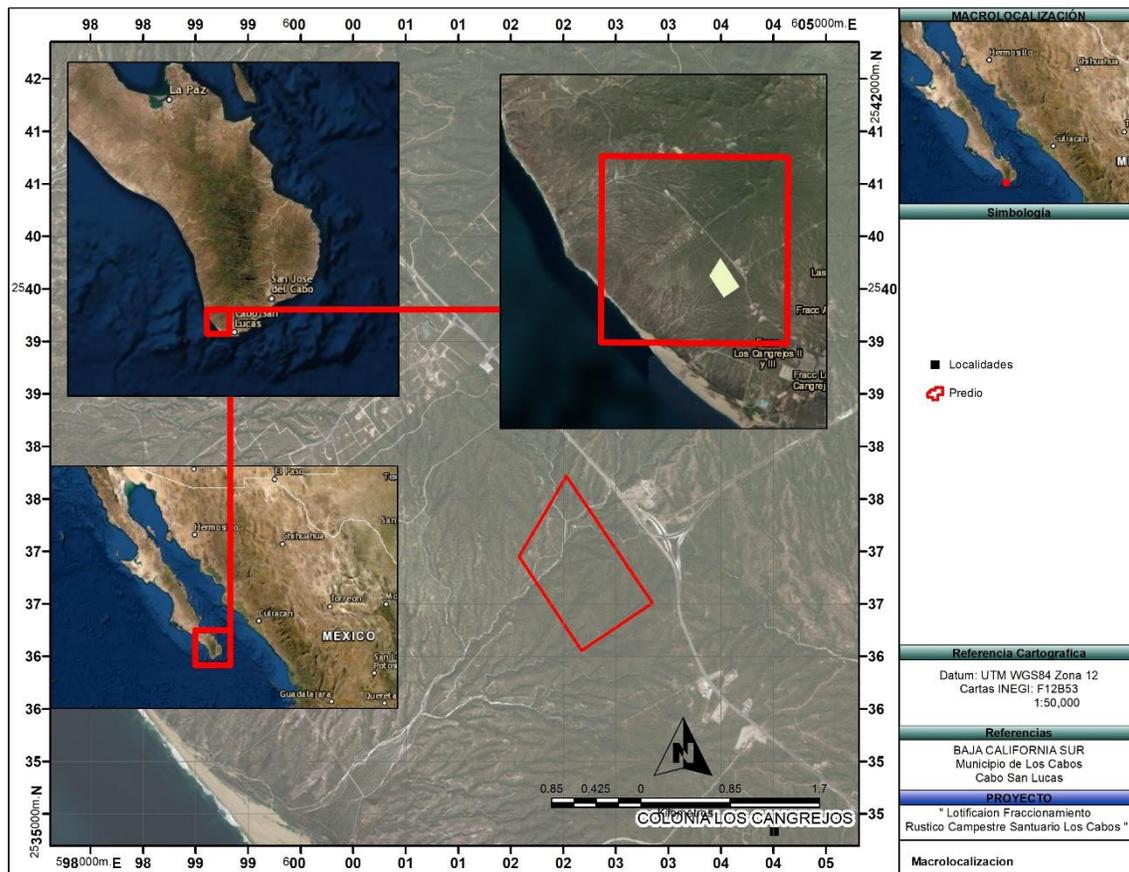


Figura 6. Vías de comunicación en el área del proyecto.

II.2 Características particulares del proyecto.

II.2.1 Programa de trabajo.

Se presenta el programa de trabajo de las diferentes etapas del proyecto. La apertura de vialidades y lotificación se iniciará en cuanto se cuente con la autorización correspondiente para el cambio de uso de suelo. En todo momento será respetado el programa de cambio de uso del suelo establecido por las autoridades en la materia.

La preparación del sitio y la apertura de vialidades, así como, la lotificación se llevará aproximadamente cinco años.

II.2.2 Preparación del sitio y construcción.

La preparación del sitio consistirá básicamente en delimitar la zona en donde se realizará la construcción de las obras civiles. Asimismo, en esta etapa se procederá a señalar las escasas especies arbóreas y suculentas que se removerán.

1.- Preparación del sitio.

Ubicación y delimitación del predio de cambio de uso de suelo.

- Al inicio de actividades, se capacitará y concientizará al personal acerca de la conservación de los recursos, prevención y mitigación de impactos generados.
- Este proyecto se llevara a cabo en varias etapas, por lo que se solicitara el cambio de uso de suelo en cada fase y la superficie total de 1'024,354.489 m² para esta manifestación de Impacto.
- 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 llegaran 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.

- Sólo se señalarán las especies inventariadas que van a ser afectadas por el proyecto.

Derribo de la vegetación.

- 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.

- 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.

El plazo de ejecución. Se están programando 10 años para la ejecución del proyecto, se considera entendible que siempre existen imponderables, ya sea económicos, burocráticos, laborales y hasta personales para la ejecución del proyecto, aunque las actividades se calendaricen como se señala a continuación:

Tabla 6.- Calendario de la etapa de Preparación del sitio.

No.	ACTIVIDAD	AÑOS									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Preparación del sitio											
1	Ubicación y delimitación del predio de cambio de uso de suelo.										
2	Marqueo de las especies forestales.										
3	Derribo de la vegetación										
4	Extracción de la vegetación.										
5	Limpieza de área										
6	Nivelación del terreno										

2.- Etapa de construcción

Construcción de vías internas: Para acceder al predio se cuenta con accesos de terracería en estado regular. Las vialidades que se construirán serán dentro del predio para la circulación dentro del fraccionamiento que se planea construir una vez vendidos los lotes.

En cuanto al **agua potable** se podrá conectar a la red de distribución del organismo municipal de red de agua potable SAPALC.

La **energía eléctrica** será tomada de la red eléctrica una vez vendidos todos los lotes y conforme se vayan requiriendo.

En cuanto a las aguas servidas una vez que sean comercializados los lotes y sea posible la edificación de viviendas se conectarán a la red municipal.

Construcción:

La construcción del proyecto se realizará exclusivamente con mano de obra y de ser necesaria la utilización de maquinaria pesada, con la finalidad de disminuir en la medida de lo posible las afectaciones al ambiente.

La construcción consiste en las siguientes etapas:

Excavaciones: La excavación y nivelación del terreno se llevará a cabo para el trazo y vialidades, se utilizarán el mismo terreno para depositar el material a un lado, se devolverá el material que servirá para áreas verdes.

El plazo de ejecución. Aunque se están programando 5 años para la ejecución del proyecto, se considera entendible que siempre existen imponderables, ya sea económicos, burocráticos, laborales y hasta personales, por lo que la vigencia de la autorización se propone sea de **10 años lo que tendrá de vida útil del proyecto** para la ejecución del proyecto, aunque las actividades se calendaricen como se señala a continuación:

Tabla 7.- Calendario de la etapa de Construcción.

No.	ACTIVIDAD	AÑOS					
		1	2	3	4	5	10
1	Lotificación						
2	Nivelado y apertura de vialidades y accesos						
3	Comercialización de lotes						
4	Mantenimiento de vialidades						

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

No existirán obras provisionales para el desarrollo del proyecto.

Sólo se contará con el servicio de sanitarios portátiles que serán rentados a razón de 1 sanitario por cada 10 trabajadores y será responsabilidad de la empresa que preste el servicio la adecuada disposición de las aguas residuales, conforme lo señale la normatividad correspondiente.

II.2.4 Descripción de obras asociadas al proyecto

No se requerirá de obras asociadas.

II.2.5 Operación y mantenimiento.

Como se ha mencionado, el proyecto consiste en la lotificación y vialidades del predio del proyecto para su posterior comercialización, en el cual se brindarán todos los servicios básicos y de mantenimiento para la comodidad del cliente.

Tecnologías que se utilizarán, en especial las que tengan relación directa con la emisión y control de residuos líquidos, sólidos o gaseosos:

Los desechos sólidos generados durante la preparación del sitio y la construcción serán llevados por los contratistas al sitio de disposición final autorizado por el municipio.

Los desechos sólidos generados durante la operación del proyecto serán recogidos por el promovente y llevados al centro de disposición final autorizado por el municipio.

Las aguas residuales generadas durante la operación del proyecto serán tratadas en un biodigestor.

Tipo de reparaciones a cisternas, equipos, etc.

No se consideran reparaciones ya que la obra es nueva y los equipos también.

II.2.6 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones.

No se prevé etapa de abandono por que será un servicio permanente, es decir se dará mantenimiento continuo (cada 2 años) esto es pintura, fisuras, etc., igualmente el mantenimiento y rehabilitación de los equipos que sean obsoletos.

II.2.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Se elaborará un reporte de los residuos generados durante las diferentes fases proyectando el volumen que pudiera generarse. En este nivel, se incluyen los residuos sólidos y peligrosos, la estimación de la cantidad de generación de los mismos.

Tabla 8. Generación de residuos.

Tipo de residuo	Residuos representativos	Disposición final
Residuos sólidos	Material producto del despalme. Cartón Madera Basura (plásticos, envases)	Se almacenarán en un lugar del predio para después ocupar el suelo en las actividades de restauración y reforestación. Relleno sanitario municipal.

Enseguida se describen las actividades a realizar para su manejo, reciclamiento o disposición. En este sentido, los residuos de manejo especial y sólidos serán dispuestos donde la autoridad municipal determine, principalmente en el relleno sanitario adecuado. Por lo anterior, es importante aclarar que la disposición ocurrirá en sitios adecuados para tal fin.

Se identificó la existencia de 1 sitio de disposición final, por lo que, dadas las características y cantidades de residuos a generarse en el proyecto, estos podrán satisfacer las necesidades de disposición de residuos del mismo.

Tabla 9. Manejo de los residuos.

Generación	Residuos	Manejo	Disposición final
Limpieza y nivelación	Residuos vegetales y de excavación	Los residuos vegetales serán triturados y mezclados con la tierra para evitar incendios forestales. Y se utilizarán en el relleno de las zanjas y nivelación del terreno.	El material restante se enviará al centro de disposición final autorizado por el municipio.
Construcción	Desperdicios de construcción	Serán almacenados en el predio y colectados.	Los desechos serán enviados al centro de disposición final autorizado por el municipio.
Emisión de aguas negras	Aguas residuales	Las aguas residuales serán canalizadas a la red municipal.	Para la etapa de lotificación y vialidades no aplica. Se considera que una vez que se hayan comercializados los lotes y haya construcciones se podrán conectar a la red municipal.
Basura	Desechos sólidos	Serán depositados en un contenedor	Los desechos serán enviados al centro de disposición final autorizado por el municipio.

Almacenamiento de residuos no peligrosos

Por su carácter, no será necesaria la construcción de un almacén de características especiales. Solo se dispondrá de almacenaje en contenedores especiales divididos por residuo como se aprecia en la siguiente figura.



Figura 7. Almacén temporal de residuos no peligrosos que se instalarán en el área del proyecto.

III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

En este capítulo se plantea la vinculación del proyecto con los instrumentos jurídicos y de planeación, a fin de determinar su concordancia y congruencia con los lineamientos legales vigentes, federales, estatales y municipales.

III.1 Leyes y Reglamentos.

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), tiene como principio inducir una política en la protección y conservación de los recursos naturales, estableciendo los lineamientos para la preservación y restauración del equilibrio ecológico así como la protección al ambiente, enuncia que los recursos deben tener un aprovechamiento sustentable que garantice su permanencia y las actividades de desarrollo deben observar las políticas y ordenamientos. Considerando lo anterior, la operación del hotel, se apega a lo establecido en el artículo 28 primer párrafo de la LGEEPA al elaborar el presente estudio de Evaluación de Impacto Ambiental. Este estudio tiene como finalidad la identificación de los impactos ambientales que se han generado y se continúan generando en la etapa de operación del proyecto y que puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites máximos permisibles a fin de dar cumplimiento a la presente Ley. En el capítulo V se desarrolla la vinculación de las actividades realizadas con los impactos ambientales generados por el proyecto así como las medidas de mitigación para reducir los efectos negativos hacia los elementos naturales.

A través de esta ley se pretende lograr la descentralización de la materia ambiental mediante la participación de los Estados y Municipios en los temas referentes al control de residuos, evaluación de impacto ambiental, control de acciones para protección, preservación y restauración en la zona federal marítima terrestre y cuerpos de aguas nacionales, entre otros.

Conforme a su **Artículo 1o**, las disposiciones de esta ley son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

- I. Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar;
- II. Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación;
- III. La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente;
- IV. La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas;
- V. El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas;
- VI. La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo;
- VII. Garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente;

VIII. El ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental corresponde a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX - G de la Constitución;

IX. El establecimiento de los mecanismos de coordinación, inducción y concertación entre autoridades, entre éstas y los sectores social y privado, así como con personas y grupos sociales, en materia ambiental, y

X. El establecimiento de medidas de control y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta Ley y de las disposiciones que de ella se deriven, así como para la imposición de las sanciones administrativas y penales que correspondan.

Dada la naturaleza de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, al constituirse como una Ley Marco, existen un gran número de Reglamentos derivados de esta:

- Para la Evaluación del Impacto Ecológico.
- Para la Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.
- Para los Residuos Peligrosos.
- En materia de Auditoría Ambiental.
- En materia de Áreas Protegidas.
- Para la prevención y control de la Contaminación generada por vehículos automotores.

Como parte de este capítulo se abordará también la legislación en materia de estos temas aplicable a la etapa de operación del proyecto.

El Capítulo III del Título Primero de la LGEEPA, relativo a la Política Ambiental, establece en el **Artículo 15**, los principios que deberán regir a dicha política:

I. Los ecosistemas son patrimonio común de la sociedad y de su equilibrio dependen la vida y las posibilidades productivas del país;

II. Los ecosistemas y sus elementos deben ser aprovechados de manera que se asegure una productividad óptima y sostenida, compatible con su equilibrio e integridad;

III. Las autoridades y los particulares deben asumir la responsabilidad de la protección del equilibrio ecológico;

IV. Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente y aproveche de manera sustentable los recursos naturales;

V. La responsabilidad respecto al equilibrio ecológico, comprende tanto las condiciones presentes como las que determinarán la calidad de la vida de las futuras generaciones;

VI. La prevención de las causas que los generan, es el medio más eficaz para evitar los desequilibrios ecológicos;

VII. El aprovechamiento de los recursos naturales renovables debe realizarse de manera que se asegure el mantenimiento de su diversidad y renovabilidad;

VIII. Los recursos naturales no renovables deben utilizarse de modo que se evite el peligro de su agotamiento y la generación de efectos ecológicos adversos;

IX. La coordinación entre las dependencias y entidades de la administración pública y entre los distintos niveles de gobierno y la concertación con la sociedad, son indispensables para la eficacia de las acciones ecológicas;

X. El sujeto principal de la concertación ecológica son no solamente los individuos, sino también los grupos y organizaciones sociales. El propósito de la concertación de acciones ecológicas es reorientar la relación entre la sociedad y la naturaleza;

XI. En el ejercicio de las atribuciones que las leyes confieren al Estado, para regular, promover, restringir, prohibir, orientar y, en general, inducir las acciones de los particulares en los campos económico y social, se considerarán los criterios de preservación y restauración del equilibrio ecológico;

XII. Toda persona tiene derecho a disfrutar de un ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar. Las autoridades en los términos de esta y otras leyes, tomarán las medidas para garantizar ese derecho;

XIII. Garantizar el derecho de las comunidades, incluyendo a los pueblos indígenas, a la protección, preservación, uso y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la salvaguarda y uso de la biodiversidad, de acuerdo a lo que determine la presente Ley y otros ordenamientos aplicables;

XIV. La erradicación de la pobreza es necesaria para el desarrollo sustentable;

XV. Las mujeres cumplen una importante función en la protección, preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y en el desarrollo. Su completa participación es esencial para lograr el desarrollo sustentable;

XVI. El control y la prevención de la contaminación ambiental, el adecuado aprovechamiento de los elementos naturales y el mejoramiento del entorno natural en los asentamientos humanos, son elementos fundamentales para elevar la calidad de vida de la población;

XVII. Es interés de la nación que las actividades que se lleven a cabo dentro del territorio nacional y en aquellas zonas donde ejerce su soberanía y jurisdicción, no afecten el equilibrio de otros países o de zonas de jurisdicción internacional.

XVIII. Las autoridades competentes en igualdad de circunstancias ante las demás naciones, promoverán la preservación y restauración del equilibrio de los ecosistemas regionales y globales;

XIX. A través de la cuantificación del costo de la contaminación del ambiente y del agotamiento de los recursos naturales provocados por las actividades económicas en un año determinado, se calculará el Producto Interno Neto Ecológico. El Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática integrará el Producto Interno Neto Ecológico al Sistema de Cuentas Nacionales, y

XX. La educación es un medio para valorar la vida a través de la prevención del deterioro ambiental, preservación, restauración y el aprovechamiento sostenible de los ecosistemas y con ello evitar los desequilibrios ecológicos y daños ambientales.

La empresa con el fin de proteger al medio ambiente, en cumplimiento de los **Artículos 5**, fracción XIII y **28**, fracciones IX y X de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y en el ánimo de contar con todas las autorizaciones en materia ambiental necesarias para la correcta operación del proyecto, se presenta ante las autoridades federales, la Manifestación de Impacto Ambiental para la operación del proyecto.

Vinculación.

En la Tabla se presenta la vinculación del proyecto en función de su relación para con la presente Ley, presentando puntualmente el cumplimiento de los lineamientos establecidos por esta ley. Mientras que la vinculación con su reglamento se presenta en la Tabla 10.

Tabla 10. Vinculación del proyecto con la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

Artículo	Lineamiento	Vinculación con el proyecto
Artículo 3o	Para los efectos de esta Ley se entiende por: XX. Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza; XXI. Manifestación del impacto ambiental: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo;	El presente documento se realiza a fin de dar cumplimiento a lo establecido en éste artículo ya que el proyecto genera un impacto ambiental, razón por la cual se realiza la presente Manifestación de Impacto Ambiental.
Artículo 15	Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios: IV. Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales;	Para el cumplimiento de este artículo se contemplaron diversas actividades y/o medidas de prevención y mitigación de los posibles impactos ambientales generados durante la etapa de operación. En el Capítulo V del presente documento se describen más a detalle.
Artículo 28	La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: IX. Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros; X. Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;	El presente documento se presenta para dar cumplimiento a lo que dispone la LGEEPA en el primer párrafo de este artículo, que establece que la evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. La operación del proyecto se considera parte de la fracción IX; El proyecto en su contexto, forma parte de la fracción X.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “LOTIFICACIÓN
FRACCIONAMIENTO RUSTICO CAMPESTRE SANTUARIO LOS CABOS”**

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

Tabla 11. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental.

Artículo	Lineamiento	Vinculación con el Proyecto
1o	El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal.	Cumplimiento de lo estipulado en la LGEEPA y su Reglamento por ser de observancia obligatoria y como parte de las responsabilidades asumidas en la etapa de operación del proyecto.
5o	Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS: 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. R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES: I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley y que de acuerdo con la Ley de Pesca y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.	Se presenta este estudio a fin de que el proyecto demuestre el cumplimiento de los lineamientos de la legislación y adquiera la autorización de la Secretaría en Materia de Impacto Ambiental.
9o	Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que	Se presenta ante las autoridades federales una Manifestación de

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “LOTIFICACIÓN
FRACCIONAMIENTO RUSTICO CAMPESTRE SANTUARIO LOS CABOS”**

	<p>corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.</p> <p>La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.</p> <p>La Secretaría proporcionará a los promoventes guías para facilitar la presentación y entrega de la manifestación de impacto ambiental de acuerdo al tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo. La Secretaría publicará dichas guías en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica.</p>	<p>Impacto Ambiental en su Modalidad Particular para la etapa de operación del proyecto.</p>
<p align="center">11</p>	<p>Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de: I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas; II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaria en los términos previstos por el Artículo 22 de este reglamento. III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas. En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.</p>	<p>Es a partir de esta disposición, que se fundamenta la configuración de la Manifestación de Impacto Ambiental para el proyecto en la modalidad Particular (MIA-P).</p>

Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Baja California Sur (Última reforma publicada BOGE 20-07-2010).

En su **Artículo 1** establece que la presente Ley es reglamentaria de la Constitución Política del Estado de Baja California Sur, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, por lo que sus disposiciones son de orden público e interés social en el ámbito territorial sobre el que ejerce su soberanía y jurisdicción, y tiene por objeto establecer los principios, normas y acciones para:

- I. Establecer la concurrencia del Estado y Municipios para definir los principios de la política ecológica y reglamentar los instrumentos para su aplicación.
- II. Efectuar el ordenamiento ecológico en el Estado.
- III. La protección de las áreas naturales de jurisdicción estatal.
- IV. Determinar acciones para la preservación, restauración y mejoramiento del ecosistema, así como la prevención y control de la contaminación de los elementos naturales como son la atmósfera, el agua y el suelo.
- V. Instituir la educación ecológica en los planes de estudios de nivel básico y promoverla a los otros niveles.
- VI. Establecer la coordinación entre la administración pública estatal y municipal, así como promover la participación de la sociedad civil, en las materias de este ordenamiento. Para la resolución de los casos no previstos en esta Ley, se aplicarán en lo conducente las demás normas estatales y municipales relativas a la materia y la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- VII. La protección, ordenamiento y gestión del paisaje como un elemento cultural, ambiental y social que constituye un recurso fundamental para la actividad económica y la consolidación de la identidad sudcaliforniana.

Esta ley está vinculada y deriva de la LGEEPA, razón por la cual las actividades y/o acciones que se realicen en el estado de Baja California Sur deberán cumplir con lo establecido también en esta ley así como en los instrumentos aplicables que señale la autoridad competente y los criterios ecológicos aplicables como son las Normas Oficiales Mexicanas.

Esta ley establece en su **Artículo 16** que el Ordenamiento Ecológico Ambiental será considerado en la regulación y control del aprovechamiento de los recursos naturales, de la localización de las actividades productivas y de servicios y de los asentamientos humanos. En lo referente al aprovechamiento de los recursos naturales, en su fracción I, menciona que el ordenamiento debe ser considerado para la realización de obras públicas o privadas, así como en las autorizaciones para la construcción y operación de plantas o establecimientos industriales, comerciales o de servicios; mientras que en su fracción II, menciona que en cuanto a la actividad productiva secundaria y de los servicios será considerado en las autorizaciones para la construcción y operación de plantas o establecimientos industriales, comerciales o de servicios.

En el capítulo III, de la Prevención y Control de la Contaminación del Agua, el **Artículo 51**, en sus fracciones I, II y III, establece que:

- I. La prevención y control de la contaminación del agua, así como su reciclaje, es fundamental para proteger los ecosistemas.

- II. Corresponde al Gobierno del Estado, a los municipios y a la sociedad prevenir la contaminación de fuentes y depósitos naturales y artificiales, así como corrientes de agua, de jurisdicción estatal.
- III. Las aguas residuales de origen urbano, industrial y demás actividades productivas, deben recibir tratamiento adecuado previo a su descarga en depósitos naturales, artificiales o corrientes de agua, para reintegrarlos en condiciones adecuadas para su reutilización en otras actividades.

El **Artículo 57** establece que no podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de jurisdicción estatal o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población, aguas que contengan contaminantes sin previo tratamiento o sin el permiso o autorización de la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas del Gobierno del Estado o del Municipio respectivo. El **Artículo 58** establece que todas las descargas en los cuerpos o corrientes de aguas de jurisdicción estatal y en los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población, deberán satisfacer las normas técnicas ecológicas que para tal efecto se expidan; y que corresponderá a quien genere dichas descargas realizar el tratamiento requerido. Mientras, el **Artículo 60**, establece que el otorgamiento de asignaciones, autorizaciones, concesiones o permisos para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas de jurisdicción estatal, o las concesionadas para la prestación de servicios públicos, en actividades económicas que puedan contaminar dicho recurso, estará condicionado al tratamiento previo necesario de las aguas residuales.

Vinculación.

Con el propósito de no transgredir con lo que establece la presente Ley, durante la etapa de operación del proyecto, se toman medidas de mitigación a fin de prevenir cualquier afectación adversa a los elementos naturales, respetando las instrucciones que implantan las Normas Oficiales Mexicanas en la protección y conservación del medio ambiente.

Ley General de Vida Silvestre (Última reforma publicada DOF 19-12-2016).

En el primer párrafo de su Artículo 1o. La presente Ley es de orden público y de interés social, reglamentario del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

Mientras que en el segundo párrafo se establece que El aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y no maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, será regulado por la ley forestal y de pesca, respectivamente, salvo que se trate de especies o poblaciones en riesgo.

Vinculación. En atención a esta ley, el presente estudio de Manifestación de Impacto Ambiental, tiene por objeto el planteamiento y análisis de las actividades propias del proyecto en su etapa de operación a fin de evaluar los riesgos generados y las perspectivas de que exista alguna afectación a la flora y fauna de la zona y/o a su hábitat y plantear las medidas de mitigación, prevención y/o corrección necesarias.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (Última reforma publicada DOF 04-06-2014).

De acuerdo con el primer párrafo de su **Artículo 1o**, esta Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional.

En su segundo párrafo establece que sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

La aplicación de esta Ley en la etapa de operación se sustenta en los **Artículos 45 y 47** de la misma que establecen la responsabilidad de los generadores de residuos peligrosos según la cantidad de estos.

Vinculación. Para dar cumplimiento a lo anterior, en el proyecto, se cuenta con contenedores temporal de residuos urbanos para su posterior transporte y disposición final, en base a lo que indique la autoridad municipal.

Tabla 12. Principales artículos de la LGPGIR aplicables al proyecto.

Artículo	Referencia	Vinculación con el Proyecto
25 y 26	Programas para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial.	En la etapa de operación del proyecto se toman en cuenta los programas existentes para el manejo de residuos sólidos urbanos.
95 al 100	De la prevención y manejo integral de residuos sólidos urbanos y de manejo especial	Los residuos sólidos urbanos generados por el proyecto se manejan conforme a las regulaciones aplicables, haciendo uso de la infraestructura municipal para la disposición final de los Residuos Sólidos urbanos.

Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (Nuevo Reglamento DOF 31-10-2014).

Artículo 1. El Presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación correspondiente al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

La Secretaría ejercerá las atribuciones contenidas en el presente ordenamiento, incluidas las disposiciones relativas a la inspección, vigilancia y sanción, por conducto de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, cuando se trate de las obras, instalaciones o actividades de dicho sector y, cuando se trate de actividades distintas a dicho sector, la Secretaría ejercerá la atribuciones correspondientes a través de las unidades administrativas que defina su reglamento interior.

Vinculación: Solo se generarán Residuos Sólidos Urbanos, por lo que ningún artículo de la presente ley aplica para el proyecto.

- **Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (general del territorio, regional o local).**

De acuerdo con los decretos oficiales, el proyecto se encuentra vinculado a ordenamientos territoriales y marino. Estos programas son: Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, y el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California. A continuación, se describen estos ordenamientos y su vinculación con la operación del Proyecto.

III.2 Programa Estatal de Ordenamiento Territorial de Baja California Sur (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 La Paz, 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.

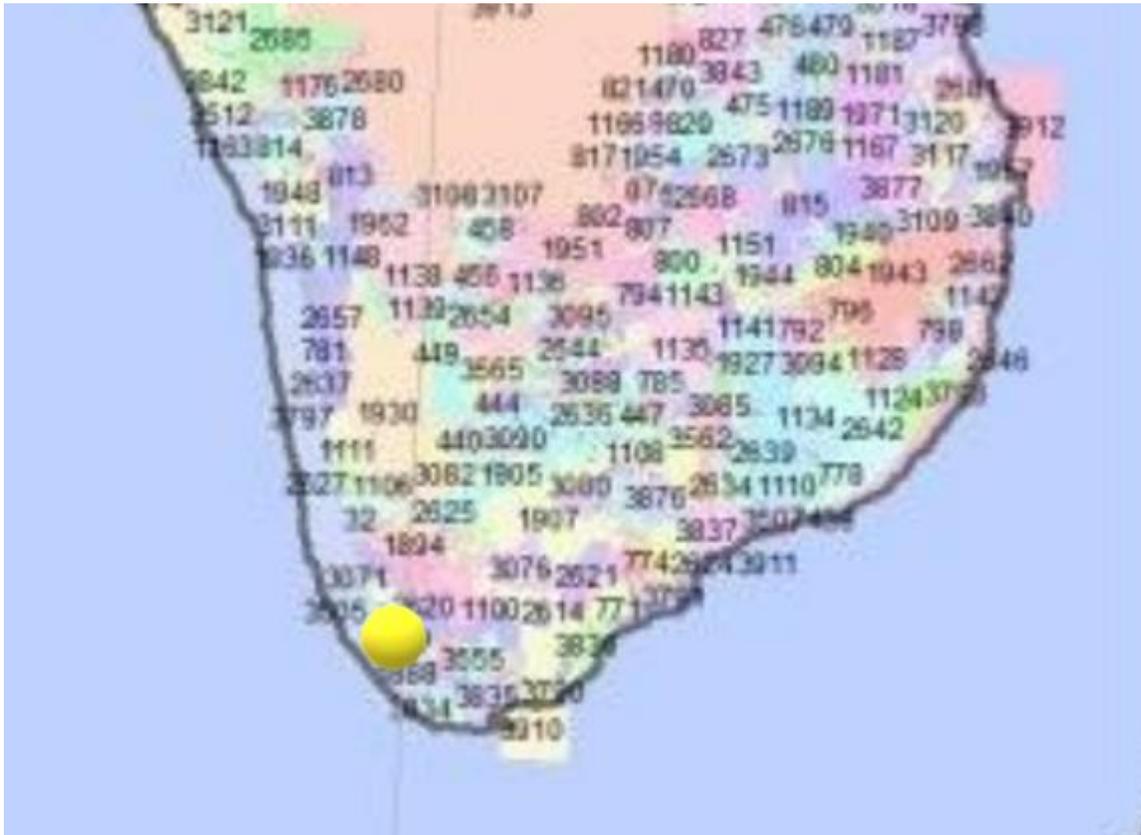


Figura 8. Unidades Territoriales estratégicas (UTE)

Por lo anterior se identificó que el proyecto se ubica en la UTE 3069, cuyas características se presentan a continuación.

UTE 3069

Esta Unidad Territorial Estratégica, tiene una categoría de manejo territorial industrial, se encuentra en el municipio de los Cabos, por lo que su uso de suelo predominante es de matorral sarcocrasicaule, con un grado de aptitud moderada y es una zona de bajo conflicto y la localidad más importante es un Hotel Rolling Hills y se ubica en la zona rural. Las características de esta UTE se muestran en la tabla siguiente

Tabla 13. Características de la UTE 3069

UTE	Categoría de Manejo Territorial	Ha	Uso de Suelo Predominante	Grado de Aptitud	Nivel de Conflicto	Municipio	No de Loc y AGEBS en UTE	Loc más importante	Pop.	Grado de Escolaridad	Tps	Índice de Equidad
3069	Industrial	100	Metálico-casale	Moderada	Bajo	Los Cabos	2	San Marcos	1 3	0	Rural	0.000

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 14. 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		

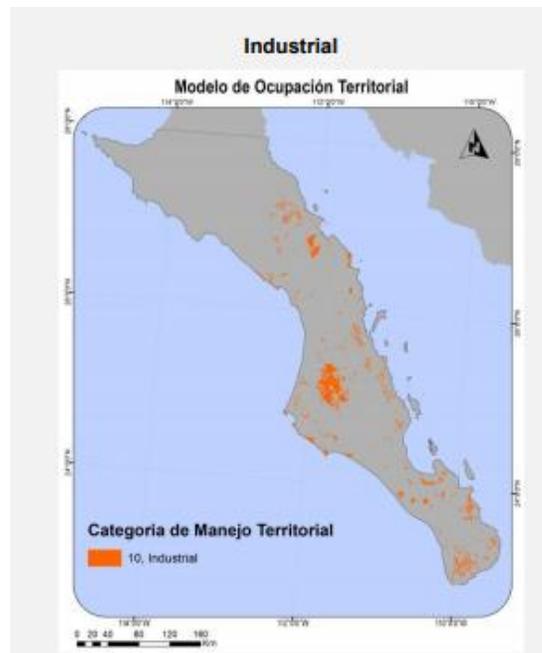


Figura 9. Modelo de ocupación territorial

Políticas:

Aprovechamiento Sustentable

- Desarrollar actividades industriales de manera sustentable
- 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 verterse residuos de ninguna naturaleza.
- Garantizar la recolección, acopio, valorización, tratamiento y disposición final adecuada de los residuos de manejo especial y peligroso generados por todo proyecto industrial, de acuerdo a la legislación ambiental correspondiente.
- Establecer el uso de energías alternativas renovables para viviendas y sistemas productivos.

Mejoramiento

- Promover el uso de energías alternativas
- Reducir el impacto de los residuos industriales al llevar un constante seguimiento normativo de su manejo
- Realizar estudios necesarios para prohibir el asentamiento industrial en zonas de fragilidad ecológica, remitirse a UTEs, aptitud + condicionantes

El presente proyecto se vincula con la política de aprovechamiento sustentable debido a que se plantea la lotificación y construcción de vialidades, los cuales se construirán apegado a lo que marque la autoridad ambiental, este documento forma parte de los requisitos dictados por la autoridad.

III.3. Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales o en su caso, del Centro de Población.

III.3.1. Plan Director de Desarrollo Urbano San José del Cabo y Cabo San Lucas, B.C.S 2040.

El presente Plan representa una evolución para Los Cabos en materia de planeación, que ahora se entiende como un proceso permanente y continuo más que un producto terminado, que implica la evaluación constante de los instrumentos mediante indicadores de sostenibilidad, además de ser un instrumento normativo, es estratégico y de gestión, aspectos indispensables para su implementación. En este sentido además el Plan concibe una estrategia territorial y tiene como alcance líneas estratégicas de gestión e instrumentación y un apartado programático específico que define acciones concretas en el corto, mediano y largo plazo.

De acuerdo al Plan, el proyecto se ubica en la zonificación secundaria que tiene una aptitud de Turístico residencial RT0, y Habitacional H3 (71-49) En ellas se permitirán acciones urbanas de construcción indispensables según la naturaleza correspondiente a las mismas de acuerdo a la tabla de usos del suelo y lo que establezca la ley de desarrollo urbano de fraccionamientos y la normatividad aplicable, en donde se propone una densidad neta de 5 viv/ha establecida para asentamientos rurales o campestres fuera del área urbana. Lo anterior se puede observar en la figura siguiente. El proyecto consiste en la lotificación y construcción de vialidades, que más tarde servirán para la construcción de un asentamiento tipo fraccionamiento, por lo que es afín con el PDU y no contraviene su estrategia territorial. Esto se puede apreciar en la siguiente figura.

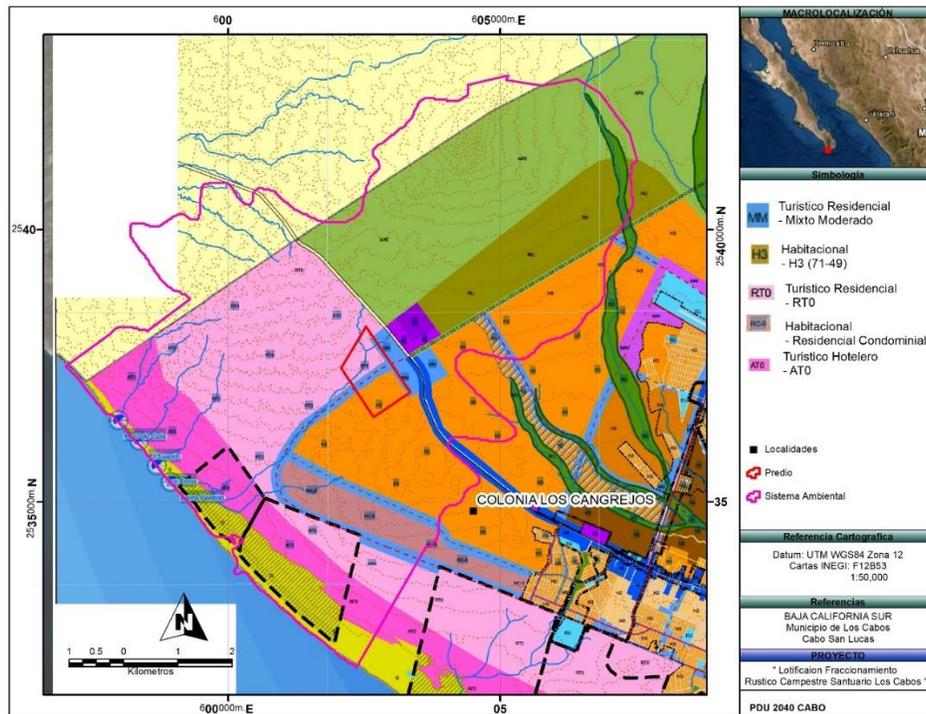


Figura 10. Ubicación del proyecto en la Zonificación secundaria del PDU-SJC-CSL 2040

III.4 Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Los Cabos.

El Programa de Ordenamiento Ecológico es un instrumento de política ambiental, que contempla dentro de sus objetivos, establecer los criterios de regulación ecológica para la protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales dentro de los centros de población, buscando lograr un equilibrio entre las actividades productivas y la protección de la naturaleza. Actualmente se encuentra vigente el Plan de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Los Cabos (POEL-MLC) autorizado en 1995 (Figura 11).

De acuerdo a la zonificación el área del proyecto de encuentra dentro de la **UGA-T 18** del Plan de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Los Cabos, 1995 (POEL-MLC), la política ambiental es de **CONSERVACIÓN**, apta para el uso **TURISMO** de densidad bruta hasta 10 cuartos/ha y usos conservacionistas de baja densidad y poca demanda al ambiente.

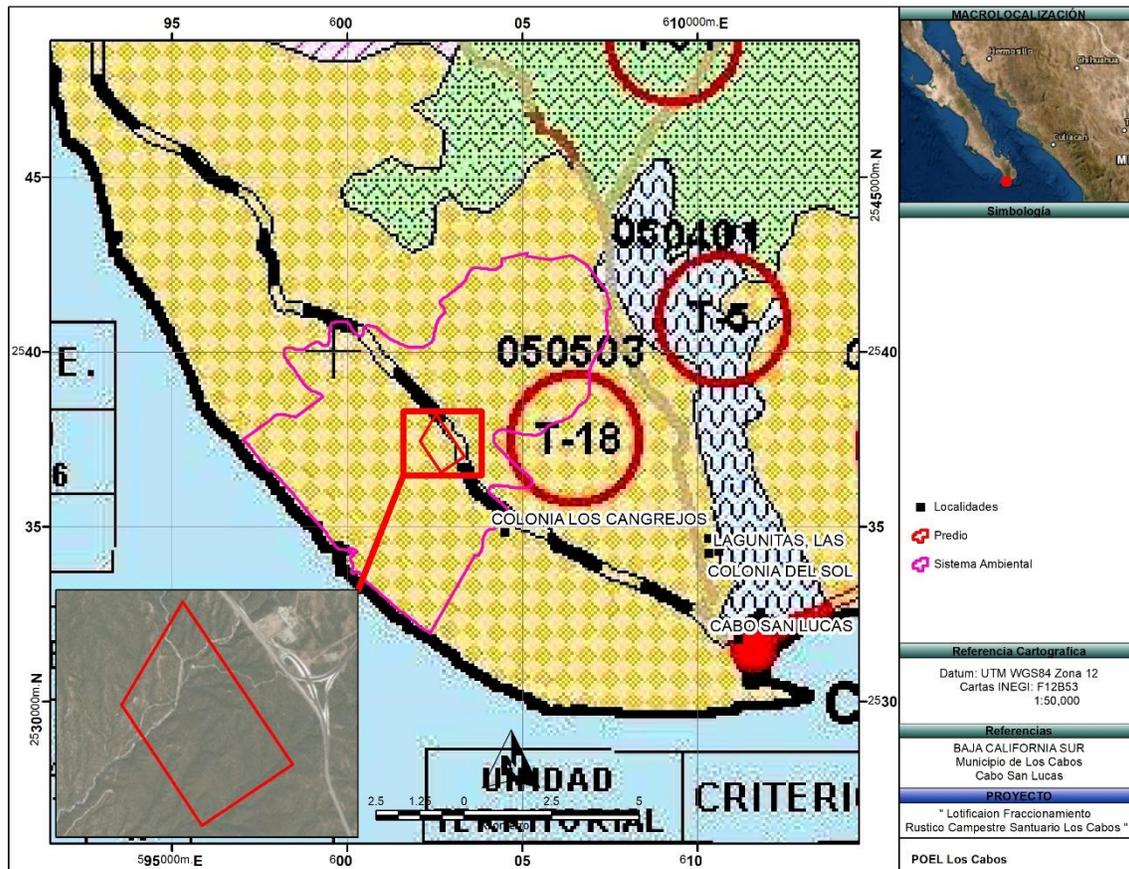


Figura 11. UBICACIÓN DEL PROYECTO RESPECTO AL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO, TOMADO DEL PLAN DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL MUNICIPIO DE LOS CABOS, 5 DE JUNIO 1995.

El modelo de ordenamiento ecológico es la representación de las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) en un sistema de información geográfica con sus respectivas, políticas, lineamientos ecológicos, estrategias, acciones, indicadores y criterios ecológicos. Una UGA es la unidad mínima del área de Ordenamiento ecológico a la que se le asignan lineamientos y estrategias ecológicas. Además, representa la unidad estratégica de manejo que permite minimizar los conflictos ambientales, maximizando el consenso entre los sectores respecto a la utilización de territorio.

Junto con la UGA-T-18, se describe a continuación lo que se puede o no construir en la zona:

Tabla 15. CLASIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y APTITUD DE UGAS DEL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL MUNICIPIO DE LOS CABOS (VERSIÓN ABREVIADA).

U.G.A.	POLÍTICA AMBIENTAL	VOCACIÓN DE USO DE SUELO
T-13 A T-18	CONSERVACIÓN	APTAS PARA TURISMO DE DENSIDAD BRUTA HASTA 10 CTOS/HA Y USO CONSERVACIONISTA DE BAJA DENSIDAD Y POCA DEMANDA AL AMBIENTE.

CRITERIOS ECOLOGICOS GENERALES DE LA UGA T-18.

UGA-T 18	
	CRITERIOS
A	1
B	1-3
C	4-6,10-12
D	1,4,8,9
F	1-3,5,6
H	1-7,
I	4-16,8- 14,16,18-20
K	11,17-19

AA) ABASTO DE AGUA

CRITERIO	TEXTO (DESCRIPCIÓN)	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
A-1	LOS DESARROLLOS TURÍSTICOS PROYECTADOS EN LAS UNIDADES T1,T2,T3,T4,T5,T6.T7,T13,T14,T15,T16,T17 Y T18 DEBERAN ASEGURAR SU PROPIO ABASTO DE AGUA Y EL DE LOS NÚCLEOS DE POBLACIÓN QUE GENEREN, SIN MENOS CABO DEL RECURSO DE LAS LOCALIDADES ALEDAÑAS, UTILIZANDO PARA ELLO EL ESTABLECIMIENTO DE PLANTAS DESALINIZADORAS U OTRAS TECNOLOGÍAS DE APROVECHAMIENTO DEL AGUA.	EL PROYECTO SOLO CONTEMPLA LA LOTIFICACIÓN Y APERTURA DE VIALIDADES

CA) CONSUMO DE AGUA

CRITERIO	TEXTO (DESCRIPCIÓN)	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
B-1	INCLUIR DENTRO DE LAS NORMAS PARA LOS PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN DEL MUNICIPIO, EL REQUISITO DE UTILIZAR TÉCNICAS DE GENERACIÓN Y AHORRO DE AGUA POTABLE.	EL PROYECTO SOLO CONTEMPLA LA LOTIFICACIÓN Y APERTURA DE VIALIDADES
B-2	APLICAR UN SISTEMA TARIFARIO PREFERENCIAL POR CATEGORIA DE USUARIO Y VOLUMEN DE CONSUMO, QUE FOMENTE EL AHORRO Y EL USO EFICIENTE DEL RECURSO CON BASE EN LA NORMATIVIDAD MUNICIPAL.	SE DARÁ CUMPLIMIENTO A LAS DISPOSICIONES QUE EN SU MOMENTO ESTABLEZCA EL SISTEMA DE AGUAS MUNICIPAL.
B-3	ARROYOS, OASIS Y MANANTIALES: EL MICROCLIMA QUE SE DESARROLLA A LO LARGO DE ARROYOS, OASIS Y MANANTIALES, ES DE IMPORTANCIA PARA ESPECIES ANIMALES Y VEGETALES ENDÉMICAS DE ESTAS MICROREGIONES, ADEMÁS DE ABASTECER PREFERENTEMENTE A VARIAS COMUNIDADES. ESTOS CUERPOS DE AGUA QUE PERDURA A VECES HASTA VARIOS AÑOS, POR LO QUE SE DEBERÁ: A) JUSTIFICAR LA CONSTRUCCIÓN DE REPRESOS EN ARROYOS. B) CONSERVAR LOS CAUCES DE LOS ARROYOS SON ASENTAMIENTOS HUMANOS, QUE PUEDAN REPRESENTAR UNA AMENAZA DE CONTAMINACIÓN PARA LOS MANTOS DE AGUA SUBTERRÁNEA. C) LA EXPLOTACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIALES DEBERÁ SER CONTROLADA EN BASE A ESTUDIOS QUE EVALUEN LA EXTRACCIÓN, BOMBEO O ENCAUZAMIENTO DEL FLUJO NATURAL DE MANANTIALES U OJOS DE AGUA.	EL PROYECTO SE ENCUENTRA FUERA DE LOS CAUCES DE LOS ARROYOS SIN ASENTAMIENTOS HUMANOS, TAMPOCO CONTEMPLA DESCARGAS A NINGUN ARROYO.

PA) PRODUCTOS AGRÍCOLAS

CRITERIO	TEXTO (DESCRIPCIÓN)	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
C4	SE PROCURARÁ LA PERMANENCIA DE LAS ZONAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA, Y SU APROVECHAMIENTO AGROINDUSTRIAL, DESALENTANDO EL CAMBIO DE USO DE SUELO Y PROCURANDO EL ABASTO DE AGUA.	EL PROYECTO CUMPLE CON EL CRITERIO ECOLÓGICO YA QUE PARA SU DESARROLLO NO SE REQUIERE LA OCUPACIÓN O AFECTACIÓN DE ZONAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA.
C5	SE DEBERA EVITAR LA CONDUCCION DE AGUA DE LAS ZONAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA DE ALTO RENDIMIENTO PARA DESTINARLOS A OTROS APROVECHAMIENTOS, ENTRE ELLOS A LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS Y DESARROLLOS TURÍSTICOS.	NO APLICA

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “LOTIFICACIÓN
FRACCIONAMIENTO RUSTICO CAMPESTRE SANTUARIO LOS CABOS”**

C6	EN TODOS LOS PAISAJES TERRESTRES SE DEBERAN CONSIDERAR AS ÁREAS ACTUALES DE USO AGRÍCOLA	NO APLICA
C10	SE DEBERÁ FOMENTAR ENTRE LOS SECTORES TURÍSTICO, AGRÍCOLA, PECUARIO Y FORESTAL, EL ESTABLECIMIENTO DE CONVENIOS PARA ESTIMULAR LA PRODUCCIÓN Y CONSUMO LOCAL DE PRODUCTOS DEL CAMPO.	EL PROYECTO ES EXCLUSIVAMENTE HABITACIONAL, PERO SE TIENE CONTEMPLADO EL CONSUMO DE PRODUCTOS LOCALES Y REGIONALES TANTO AGRÍCOLAS COMO PECUARIOS.
C11	SE DEBERAN IMPLEMENTAR ACTIVIDADES Y PRÁCTICAS QUE PROTEJAN Y MANTENGAN LA CUBIERTA VEGETAL ORIGINAL EN BENEFICIO DE LA RECARGA DE ACUÍFEROS.	EL PROYECTO CUMPLE CON ESTE CRITERIO YA QUE SE CONSIDERA LA REUBICACIÓN DE LAS ESPECIES DE FLORA EN ÁREAS DE CONSERVACIÓN.
C12	LOS PAISAJES APTOS PARA LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA Y ÁREAS YA ESTABLECIDAS DE ESTE APROVECHAMIENTO, DEBERÁN FOMENTAR EL USO DE INFRAESTRUCTURA QUE HAGA EFICIENTE EL USO DEL AGUA.	COMO YA SE DIJO EL PROYECTO ES HABITACIONAL EN TODO CASO SE IMPLEMENTARÁN TECNOLOGÍAS QUE PERMITAN EFICIENTAR EL USO DE AGUA.

PG) PRODUCCIÓN GANADERA

CRITERIO	TEXTO (DESCRIPCIÓN)	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
D1	EN ZONAS DE DESARROLLO TURISTICO Y URBANO, LOS PREDIOS GANADEROS DEBERAN ESTAR CERCADOS Y LOS ACCESOS DEBERAN CONTAR CON GUARDA GANADOS	NO APLICA
D4	EN TODOS LOS PAISAJES TERRESTRES SE DEBERAN CONSIDERAR LAS ÁREAS ACTUALES DE USO PECUARIO.	NO EXISTE EN LA ZONA ESTA ACTIVIDAD
D8	SE FOMENTARÁ EL ESTABLECIMIENTO DE CONVENIOS ENTRE EL SECTOR PECUARIO Y LOS SECTORES AGRÍCOLA Y TURÍSTICO, PARA ESTIMULAR LA PRODUCCIÓN Y EL CONSUMO LOCAL DE LOS PRODUCTOS DEL CAMPO.	NO APLICA.
D9	EN LOS PAISAJES APTOS PARA LA ACTIVIDAD PECUARIA Y EN LAS ÁREAS YA ESTABLECIDAS DE ESTE APROVECHAMIENTO. DEBERÁN FOMENTAR EL USO DE INFRAESTRUCTURA QUE HAGA EFICIENTE EL USO DEL AGUA.	NO APLICA.

AH) ASENTAMIENTOS HUMANOS

CRITERIO	TEXTO (DESCRIPCIÓN)	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
F1	LAS CONSTRUCCIONES Y OBRAS DE URBANIZACIÓN, DEBERÁN RESPETAR LOS CAUCES DE LOS ARROYOS Y ESCURRIMIENTOS.	EL PROYECTO NO CONTEMPLA DESCARGAS A LOS ARROYOS O LOS LAGOS TEMPORALES.
F2	LA VEGTACIÓN NATIVA DEBERÁ CONSERVARSE SELECTIVAMENTE Y USARSE PREFERENTEMENTE EN LAS ÁREAS VERDES DE LAS CONSTRUCCIONES.	SE MANTENCRÁN ÁREAS DE RESERVA CON VEGETACIÓN NATIVA CON USO DE CONSERVACIÓN EN LA SUPERFICIE DEL PREDIO DESTINADO A ESTE FIN.
F3	SE DEBERÁ COMPLEMENTAR LA REGULACIÓN DE USO DE LA ZONA FEDERAL (PRINCIPALMENTE EN ZONAS DE PLAYA). ESTA REGULACIÓN DEBERÁ ESPECIFICAR TIPO Y UBICACIÓN DE ACCESOS BAJO LOS SIGUIENTES CRITERIOS: A) SE DEBERÁ PROHIBIR LAS CONSTRUCCIONES Y DIVISIONES FISICAS EN LOS ARROYOS QUE DESEMBOQUEN AL MAR. B) SE DEBERÁ RESPETAR EL DERECHO DE VÍA DE LOS CAMINOS ACTUALES HACIA LA ZONA FEDERAL DE PLAYA BAJO LA NORMATIVIDAD VIGENTE. C) SALVO JUSTIFICACIÓN CONTRARIA, EL ANCHO DE VÍA DE LOS ACCESOS A LA PLAYA SERÁ DE 7.0 MTS. MINIMO. D) SE DEBERÁN ESTABLECER ÁREAS DE ESTACIONAMIENTO ADYACENTES AL DERECHO DE VÍA Y CERCANAS AL ACCESO PEATONAL A LA ZONA FEDERAL MARITIMO-TERRESTRE Y TERRENOS GANADOS AL MAR. E) SE PROHIBIRÁ TODO TRANSITO VEHICULAR.	EL PROYECTO NO CONSIDERA LA CONSTRUCCIÓN DE REPRESAS O DIVISIONES FÍSICAS EN LOS ARROYOS, PRESERVANDO CON ELLO LA DINÁMICA NATURAL. EL PROYECTO NO SE ENCUENTRA CERCA DEL MAR
F5	PARA LAS UNIDADES T13,T14,T15,T16,T17 Y T18 EL ESTABLECIMIENTO DE NUEVOS CENTROS DE POBLACIÓN EN LA ZONA COSTERA, QUEDARA SUPEDITADO A QUE LAS ZONAS URBANAS ACTUALES, ASÍ COMO LAS RESERVAS PARA SU CRECIMIENTO ALCANCEN SU NIVEL DE SATURACIÓN.	NO APLICA
F6	SE DEBERÁ REGULAR Y CONTROLAR LA UBICACIÓN Y CALIDAD DE LOS CAMPAMENTOS DE LOS TRABAJADORES DE LA CONSTRUCCIÓN BAJO LOS SIGUIENTES CRITERIOS: A) SE DEBERÁ CONSIGNAR ANTE LAS AUTORIDADES MUNICIPALES LA SIGUIENTE INFORMACION: I) RESPONSABLE DE LA INVERSIÓN Y DEL PROYECTO	EL PROYECTO CUMPLE CON EL CRITERIO YA QUE CONTEMPLA TODAS LA CONSIDERACIONES DEL CRITERIO Y SE DESCRIBEN EN EL CAPITULO II DE ESTA MIA.

<p>II) DECLARACION DE LA LOCALIZACIÓN DEL CAMPAMENTO</p> <p>III) CONDICIONES DE HABITABILIDAD</p> <p>IV) NÚMERO DE TRABAJADORES</p> <p>V) TIEMPO DE USO DE LAS INSTALACIONES</p> <p>VI) PROGRAMA DE DESMANTELAMIENTOS DEL CAMPAMENTO</p> <p>B) PARA LA INSTALACION DE LOS CAMPAMENTOS SE DEBERÁ OBSERVAR EL SIGUIENTE CRITERIO DE UBICACIÓN:</p> <p>I) NO PODRÁN ESTABLECERSE EN ZONAS CERCANAS A CAÑADAS, RINCONADAS O SIMILARES.</p> <p>C) LAS INSTALACIONES DEBERÁN INCORPORAR LA SIGUIENTE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS:</p> <p>I) ENERGÍA ELECTRICA</p> <p>II) AGUA POTABLE.</p> <p>III) SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE NO EXISTIR UNA RED CERCANA PARA SU CONEXIÓN.</p> <p>IV) DISPOSICIÓN DIARIA DE DESECHOS SOLIDOS EN LAS INSTALACIONES MUNICIPALES.</p> <p>V) SISTEMA DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS Y AQUELLOS QUE SEÑALEN LOS REGLAMENTOS.</p> <p>VI) SISTEMA DE VIGILANCIA.</p> <p>VII) SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN DE USOS Y RESTRICCIONES.</p> <p>VIII) VIALIDAD.</p> <p>IX) TRANSPORTE COLECTIVO.</p> <p>D) CARACTERÍSTICAS DE LOS DORMITORIOS.</p> <p>I) LA DENSIDAD DE CAMAS POR CUARTO SERÁ MÁXIMO DE SIETE.</p> <p>II) LAS DIMENSIONES DE LOS CUARTOS DEBERÁN SER DE ACUERDO A LA NORMATIVIDAD RESPECTIVA E INCLUIR ZONA DE GUARDADO.</p> <p>III) SE DEBERÁ CONTAR CON ÁREAS VENTILADAS E HIGIENICAS, ASÍ COMO ILUMINACIÓN EN CUARTOS, PASILLOS Y ANDADORES.</p> <p>E) SERVICIOS GENERALES</p> <p>I) SE DEBERÁ CONTAR CON ÁREAS PARA EL LAVADO DE ROPA.</p> <p>II) SE DEBERÁ CONTAR CON SERVICIOS SANITARIOS EN EL NUMERO Y CALIDAD REQUERIDOS POR LAS LEGISLACIONES CORRESPONDIENTES.</p> <p>III) LOS SERVICIOS DE COMEDOR Y COCINA DEBERAN RESPETAR LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE DE LAS LEGISLACIONES CORRESPONDIENTES.</p> <p>IV) SE DEBERA DOTAR DE UN ESPACIO PARA ACTIVIDADES RECREATIVAS.</p>	
---	--

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “LOTIFICACIÓN
FRACCIONAMIENTO RUSTICO CAMPESTRE SANTUARIO LOS CABOS”**

CRITERIO	TEXTO (DESCRIPCIÓN)	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
H1	SE DEBERÁ MANTENER EL VALOR RECREATIVO, CULTURAL Y BIOLÓGICO DE LAS ZONAS DE CONSERVACIÓN Y PRESERVACIÓN, REGULANDO LOS USOS EXTRACTIVOS Y DE TRANSFORMACIÓN COMO LOS FORESTALES Y MINEROS.	NO APLICA
H2	EN LAS ZONAS DE CONSERVACIÓN Y PRESERVACIÓN SE DEBERA MANTENER O MEJORAR EL FUNCIONAMIENTO DE LOS PROCESOS NATURALES QUE PERMITAN LA CAPTACIÓN DE AGUA	SE TIENE CONSIDERADO TENER UNA ZONA DE CONSERVACIÓN LA CUAL TENDRA LA FUNCIÓN DE CAPTAR AGUA PARA MITIGAR LA INSTALACIÓN DEL PROYECTO.
H3	EN LAS ZONAS DE CONSERVACIÓN Y PRESERVACIÓN SE DEBERA MANTENER O MEJORAR EL FUNCIONAMIENTO DE LOS PROCESOS NATURALES QUE NOS PERMITAN MANTENER LA CALIDAD DEL AGUA MARINA.	EL PROYECTO NO SE ENCUENTRA CERCA DE LA ZONA MARINA, POR LO QUE NO INFLIYE EN LOS PROCESOS NATURALES DEL MAR.
H4	SE DEBERAN TOMAR LAS MEDIDAS PERTINENTES PARA PRESERVAR LA BIODIVERSIDAD DE LAS ZONAS DE CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN.	SE CUENTA CON UN PROGRAMA DE RESCATE DE FLORA Y FAUNA, CON EL OBJETIVO DE PROTEGER LA BIODIVERSIDAD.
H5	EN LAS ZONAS DE CONSERVACIÓN Y PRESERVACIÓN SE DEBERAN REALIZAR EVALUACIONES DE IMPACTO AMBIENTAL Y EVALUACIONES DE RIESGO EN LAS MODALIDADES QUE ESTABLEZCAN LAS AUTORIDADES PARA TODO PROYECTO DE DESARROLLO.	ESTA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ES ELABORADA PARA CUMPLIR CON ESTA FIN.
H6	SE DEBERAN DE RESTRINGIR NUEVOS APROVECHAMIENTOS DE AGUA SUBTERRANEA EN AREAS DE RECARGA.	NO APLICA
H7	NO DEBERAN PERMITIRSE ACTIVIDADES EN LA ZONAS QUE FORMEN PARTE DE LOS CORREDORES BIOLÓGICOS.	EL PROYECTO NO SE ESTABLE DENTRO DE UN CORREDOR BIOLÓGICO.

TU) DESARROLLO TURÍSTICO HOTELERO

CRITERIO	TEXTO (DESCRIPCIÓN)	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
I4	EN LAS ÁREAS NO CONSTRUIDAS SE DEBERA DE MANTENER LA CUBIERTA VEGETAL ORIGINAL Y EN LOS ESPACIOS ABIERTOS CONSTRUIDOS LA CORRESPONDIENTE A LOS ESTRATOS ARBÓREO Y ARBUSTIVO	EL PROYECTO SE APEGARÁ A LO ESTABLECIDO POR LA LEY.
I5	DEBERAN EVITARSE CONSTRUCCIONES QUE PONGAN EN PELIGRO EL EQUILIBRIO ECOLÓGICO DE PANTANOS Y ESTEROS, LOS CUERPOS DE AGUA NO DEBERAN SER DESECADOS, DEBIENDO INTEGRAR AL PAISAJE DEL ÁREA	EL PROYECTO NO SE ENCUENTRA CERCA DE PANTANOS, ESTEROS O CUERPOS DE AGUA.
I6	NO DEBERA PERMITIRSE EL DESARROLLO DE LAS ÁREAS INUNDABLES O PARCIALMENTE INUNDABLES SI CAUSAN UN IMPACTO	NO APLICA

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “LOTIFICACIÓN
FRACCIONAMIENTO RUSTICO CAMPESTRE SANTUARIO LOS CABOS”**

	NEGATIVO Y SI NO CUENTAN CON OBRAS DE PROTECCIÓN NECESARIAS.	
17	TODA CONSTRUCCIÓN TURÍSTICA DEBERÁ GARANTIZAR LA PERMANENCIA DEL 50% DE ÁREAS NATURALES LIBRES DE CONSTRUCCIÓN DEL TOTAL DE LA SUPERFICIE DEL TERRENO DONDE SE LLEVE A CABO EL PROYECTO.	EL PROYECTO SE APEGARÁ A LO ESTABLECIDO POR LA LEY
18	DEBERÁN PROTEGERSE Y MANTENERSE LAS ÁREAS DE VEGETACIÓN QUE PERMITAN LA RECARGA DE ACUIFEROS.	SE TIENE CONSIDERADO TENER UNA ZONA DE CONSERVACIÓN LA CUAL TENDRA LA FUNCIÓN DE CAPTAR AGUA PARA MITIGAR LA INSTALACIÓN DEL PROYECTO.
19	SE PROCURARA QUE EL DISEÑO DE LA PAVIMENTACIÓN SE PERMITA LA FILTRACIÓN DEL AGUA AL SUBSUELO.	EL PROYECTO SE APEGARÁ A LO ESTABLECIDO POR LA LEY
110	NO DEBERAN PERMITIRSE NINGÚN TIPO DE CONSTRUCCIÓN EN LA ZONA DE DUNAS COSTERAS A LA LARGO DEL LITORAL.	EL PROYECTO NO SE UBICA EN LA ZONA COSTERA.
111	TODOS LOS PROYECTOS DE DESARROLLO LOCALIZADOS EN LA ZONA COSTERA DEBERAN INCLUIR ACCESOS PÚBLICOS A LA ZONA FEDERAL MARITIMO TERRESTRE.	NO PLICA
112	SOLO PODRAN DESMONTARSE LAS ZONAS NECESARIAS PARA LAS CONSTRUCCIONES Y CAMINOS DE ACCESO Y DE CONFORMIDAD AL AVANCE DEL PROYECTO.	EL PROYECTO CUMPLE CON ESTE CRITERIO YA QUE SE LLEVARÁ A CABO LA LOTIFICACIÓN POR FASES, POR LO QUE EL DESMONTE SERA PAULATINO Y SOLO PARA LOTIFICACIÓN Y APERTURA DE VIALIDADES.
113	NO SE PERMITIRA LA DESECACIÓN DE CUERPOS DE AGUA	NO APLICA
114	NO SE PERMITIRA SIN JUSTIFICACIÓN TÉCNICA LA OBSTRUCCIÓN DE ESCURRIMIENTOS PLUVIALES, PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTES, BORDOS, CARRETERAS, TERRACERIAS, VEREDAS, PUERTOS, MUELLES, CANALES Y OBRAS QUE PUEDAN INTERRUMPIR EL FLUJO Y REFLUJO DEL AGUA, DEBERAN DISEÑARSE ALVANTARILLAS	NO APLICA
115	TODAS LAS ZONAS TURÍSTICAS DEBERÁN CONTAR CON UN SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EL AGUA TRATADA DEBERÁ SER REUTILIZADA.	EL PROYECTO NO TRATA DE UN DESARROLLO TURÍSTICO.
116	DEBERA PROCURARSE QUE EL DRENAJE PLUVIAL Y SANITARIO SEAN SEPARADOS.	EL PROYECTO SE APEGARÁ A LO ESTABLECIDO POR LA LEY
118	SE DEBERAN ESTABLECER LAS MEDIDAS NECESARIAS PARA EVITAR EL ARRASTRE DE SEDIMENTOS POR ESCURRIMIENTOS.	EL PROYECTO CONTEMPLA LA INSTALACIÓN DE UNA ZONA DE CONSERVACIÓN EN DONDE SE REUBICARÁN LAS PLANTAS, ESTO AYUDARA A EVITAR EL ARRASTRE DE SEDIMENTOS.
119	EN LAS ACTIVIDADES DE DESMONTE NO DEBERA HACERSE EL USO DE FUEGO.	NO SE CONTEMPLA EL USO DE FUEGO PARA EL DESMONTE.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “LOTIFICACIÓN
FRACCIONAMIENTO RUSTICO CAMPESTRE SANTUARIO LOS CABOS”**

I20	DEBERA PROHIBIRSE EL USO DE EXPLOSIVOS EN ZONAS DE ANIDACIÓN, REFUGIO Y REPRODUCCIÓN DE FAUNA SILVESTRE.	EL PROYECTO NO CONTEMPLA EL USO DE EXPLOSIVOS.
-----	--	--

CRITERIOS ECOLÓGICOS ESPECIFICOS

CRITERIO	TEXTO (DESCRIPCIÓN)	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
K11	LA FRANJA COSTERA SE CONSIDERA ADECUADA PARA APROVECHAMIENTOS TURÍSTICOS DE BAJA DENSIDAD (DE 10-15 CUARTOS/HA) .	NO APLICA
K17	NO PODRAN REALIZARSE NINGUN TIPO DE DESARROLLO EN LAS ZONAS DE DESOVE DE TORTUGAS MARINAS Y SE SEGUIRAN LOS LINEAMIENTOS DE LA NORMATIVIDAD RESPECTIVA.	NO APLICA.
K18	SE DEBERÁ CONTEMPLAR EL CERRO LA VIGIA COMO ZONA DE PROTECCIÓN ECOLÓGICA, BAJO LA MODALIDAD DE MONUMENTO NATURAL.	EL PROYECTO SE APEGARÁ A LO ESTABLEDCIDO POR ESTE CRITERIO
K19	LAS ZONAS DE LA FRANJA COSTERA EN LAS QUE HAYA DESOVE DE TORTUGA, LA ACTIVIDAD TURÍSTICA SE RESTRINGIRÁ DRANTE LOS MESES COMPRENDIDOS DENTRO DE LA ÉPOCA DE DESOVE. PARA ESTA ÉPOCA LOS PROPIETARIOS DE ESTOS PREDIOS DEBERÁN ESTABLECER PROGRAMAS DE PROTECCIÓN DE LA TORTUGA EN COORDINACIÓN CON LA AUTORIDAD COMPETENTE.	NO APLICA.

III. 5 Normas Oficiales Mexicanas.

Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) son regulaciones técnicas de carácter obligatorio. Regulan los productos, procesos o servicios, cuando éstos puedan constituir un riesgo para las personas, animales y vegetales así como el medio ambiente en general, entre otros. En materia ambiental, conforman el instrumento de la política ambiental y están vinculadas en el proyecto en sus diferentes etapas. En este estudio se abordará lo relacionado a la etapa del operación del proyecto, sin embargo, es importante subrayar que las Normas Oficiales Mexicanas son de observancia obligatoria, ya que la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, establece en el Artículo 15 que la aplicación de las mismas, obedece a la protección y conservación de los recursos naturales y del medio ambiente, por otra parte el Artículo 35 de la misma Ley indica que una vez presentada la manifestación se deberá de observar que se ajuste a las formalidades previstas en la presente Ley, su reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas o puede ser motivo de negación de autorización.

En este sentido, el proyecto contempla la aplicación de tales Normas en ésta etapa de operación ya que las actividades que actualmente se realizan están dentro de los límites máximos permisibles y se plantea continuar en esa línea de operación a fin de reducir aquellos efectos negativos que puedan derivar del proyecto hacia el medio físico, biológico y ambiental del área y sus alrededores. A continuación se muestra la Tabla 15 que indica las Normas Oficiales aplicables a la etapa de operación del proyecto.

Tabla 16. Vinculación del proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.

NORMA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – Lista de especies en riesgo.</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 del polígono donde se pretende cambiar el uso de suelo se identifica una especie de flora enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059- SEMARNAT-2010. Para la fauna se reportan especies en alguna categoría, el proyecto propone aplicar medidas de mitigación específicas para la fauna.</p>
<p>NOM-041-SEMARNAT-2006 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</p>	<p>En atención a esta norma, durante las etapas de preparación del sitio así como 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</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>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 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>
<p>NOM-045-SEMARNAT-2006 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 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruidos provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.</p> <p>La presente norma oficial mexicana se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transitan por riel.</p> <p>Los límites máximos permisibles de los automóviles, camionetas, camiones y tracto camiones son expresados en db A) de</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>acuerdo a su peso bruto vehicular. 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>	
<p>NOM-081-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Esta norma oficial mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido que genera el funcionamiento de las fuentes fijas y el método de medición por el cual se determina su nivel emitido hacia el ambiente. Esta norma oficial mexicana se aplica en la pequeña, mediana y gran industria, comercios establecidos, servicios públicos o privados y actividades en la vía pública. La Secretaría de Desarrollo Social, por conducto de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, así como los Estados y en su caso los Municipios, son las autoridades competentes para vigilar el cumplimiento de la presente norma oficial mexicana.</p>	<p>Se realizó la revisión de la presente norma, sin embargo, ninguna de las etapas del proyecto considera alguna fuente fija que pueda ser considerada en esta norma y que por lo tanto, pueda rebasar los límites máximos permisibles de emisión de ruido.</p>

III. 6 Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.

El Proyecto no se encuentra dentro de la poligonal de ningún área natural protegida ("ANP") de carácter federal, estatal y/o municipal, 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. La ANP más cercanas a 11 km la reserva de Cabo San Lucas, y la sierra de la Laguna a 46 km, esta distancia es suponiendo una línea recta, como se muestra en la siguiente figura.

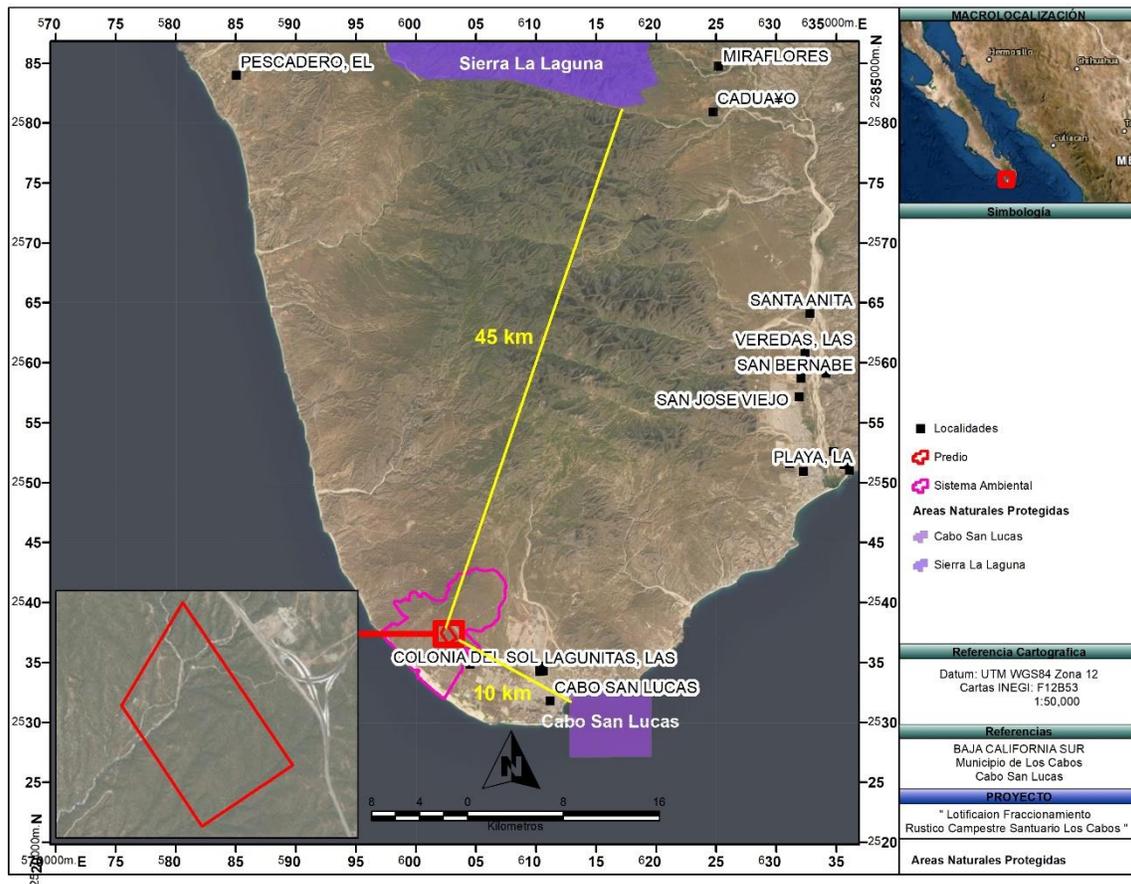


Figura 12. Reserva de Cabo San Lucas con respecto al proyecto.

III.7 Regiones prioritarias.

Con el fin de optimar los recursos financieros, institucionales y humanos en materia de conocimiento de la biodiversidad en México, la CONABIO impulso un programa de identificación de regiones prioritarias para la biodiversidad, considerando los ámbitos terrestre (regiones terrestres prioritarias), marino (regiones prioritarias marinas) y acuático epicontinental (regiones hidrológicas prioritarias), para los cuales, mediante talleres con especialistas, se definieron 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 a aspectos sociales, económicos y ecológicos. Dicho esfuerzo se tradujo en la identificación de:

- Regiones Terrestres Prioritarias de México
- Regiones Marinas Prioritarias de México
- Regiones Hidrológicas Prioritarias
- Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)

La Regionalización del Territorio Nacional por parte de CONABIO, carece de un carácter vinculante respecto de la Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto, se menciona pues aporta elementos de contexto útiles. Aunado a lo anterior el proyecto no contempla actividades afectaciones directas o indirectas a ninguna de las regiones prioritarias mencionadas.

REGONES 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 fuera del ámbito de cualquier RTP, siendo la más cercana la RTP-1 denominada: “Sierra de la Laguna”, la cual tiene una superficie de 1,124 km², y se encuentra a 45 km de distancia de la zona del proyecto, como se observa en el mapa siguiente.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO "LOTIFICACIÓN
FRACCIONAMIENTO RUSTICO CAMPESTRE SANTUARIO LOS CABOS"**

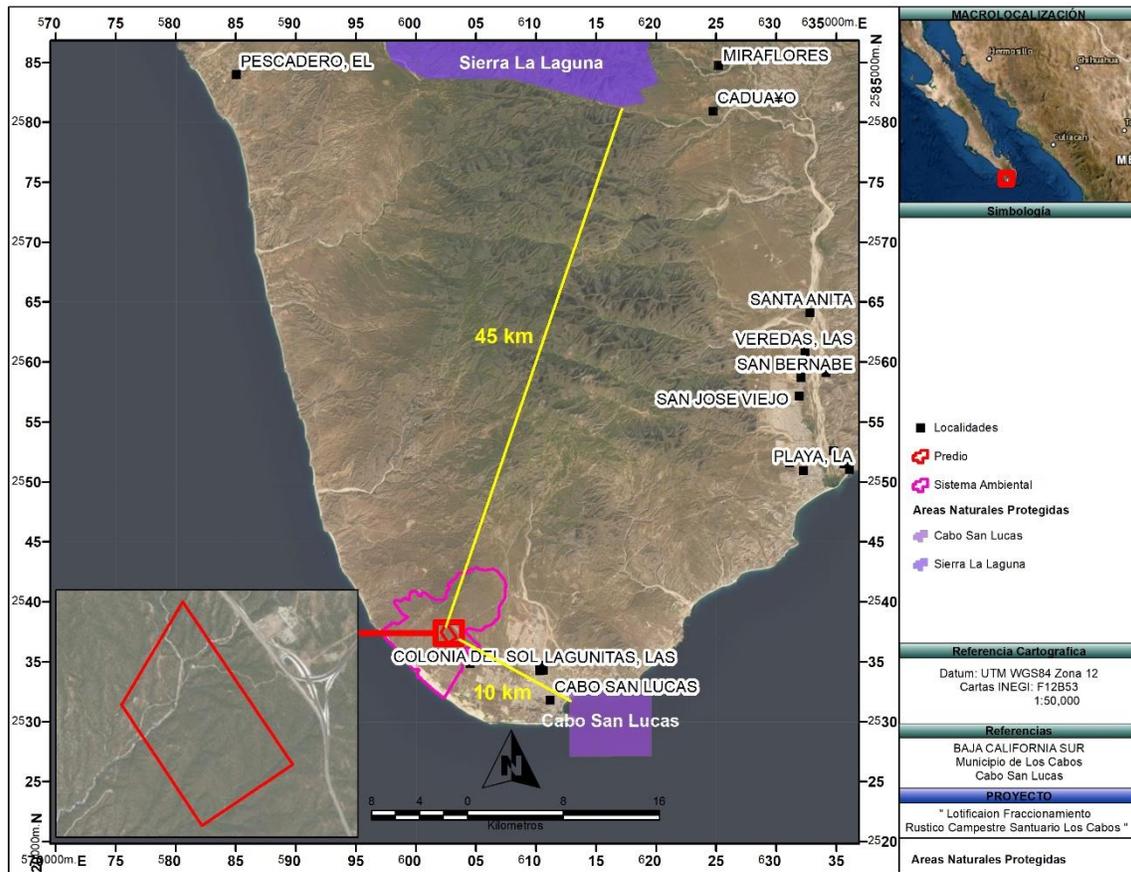


Figura 13. Proyecto en Regiones Terrestres Prioritarias.

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 1 km de la Región Marina Prioritaria No. 5. Barra de Malva- Cabo Falso, como se muestra en la siguiente figura.

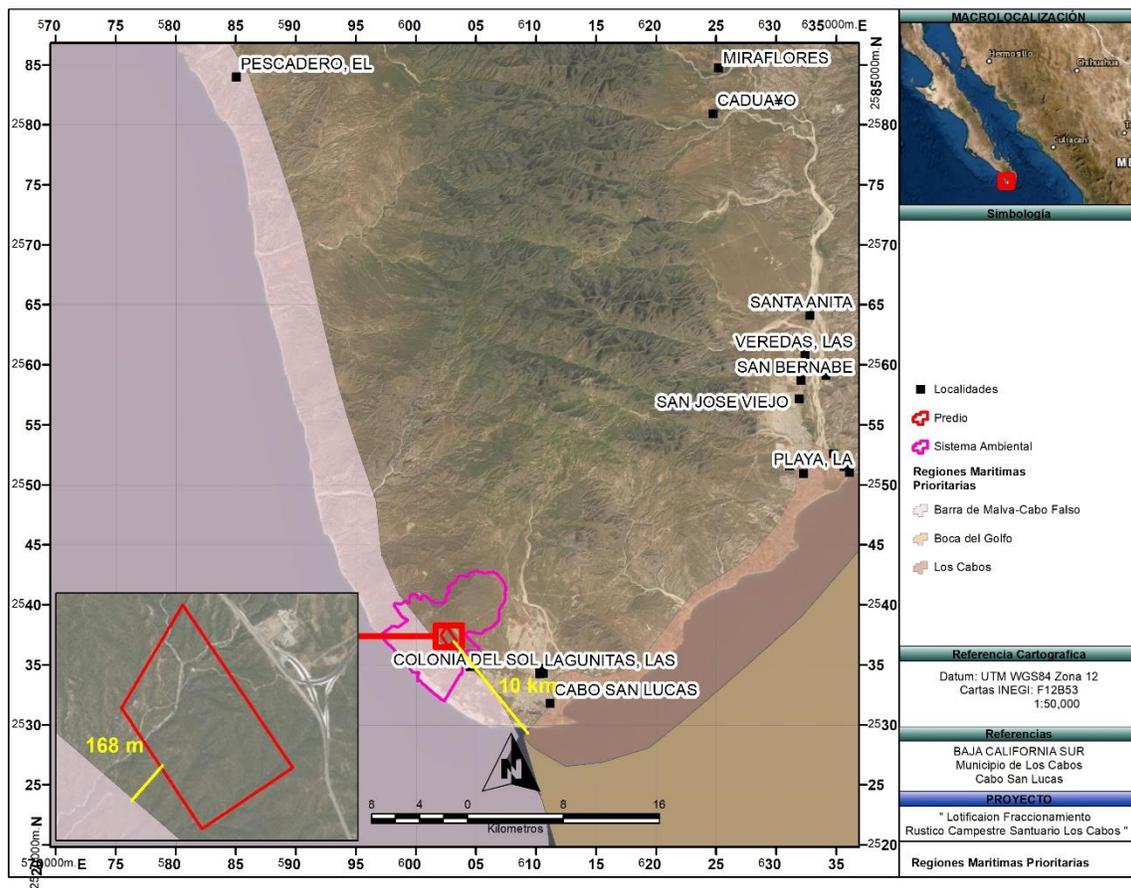


Figura 14. Proyecto en Regiones Marinas Prioritarias.

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 41 km de la Región Hidrológica 10, llamada Sierra de la Laguna y Oasis Aledaños.

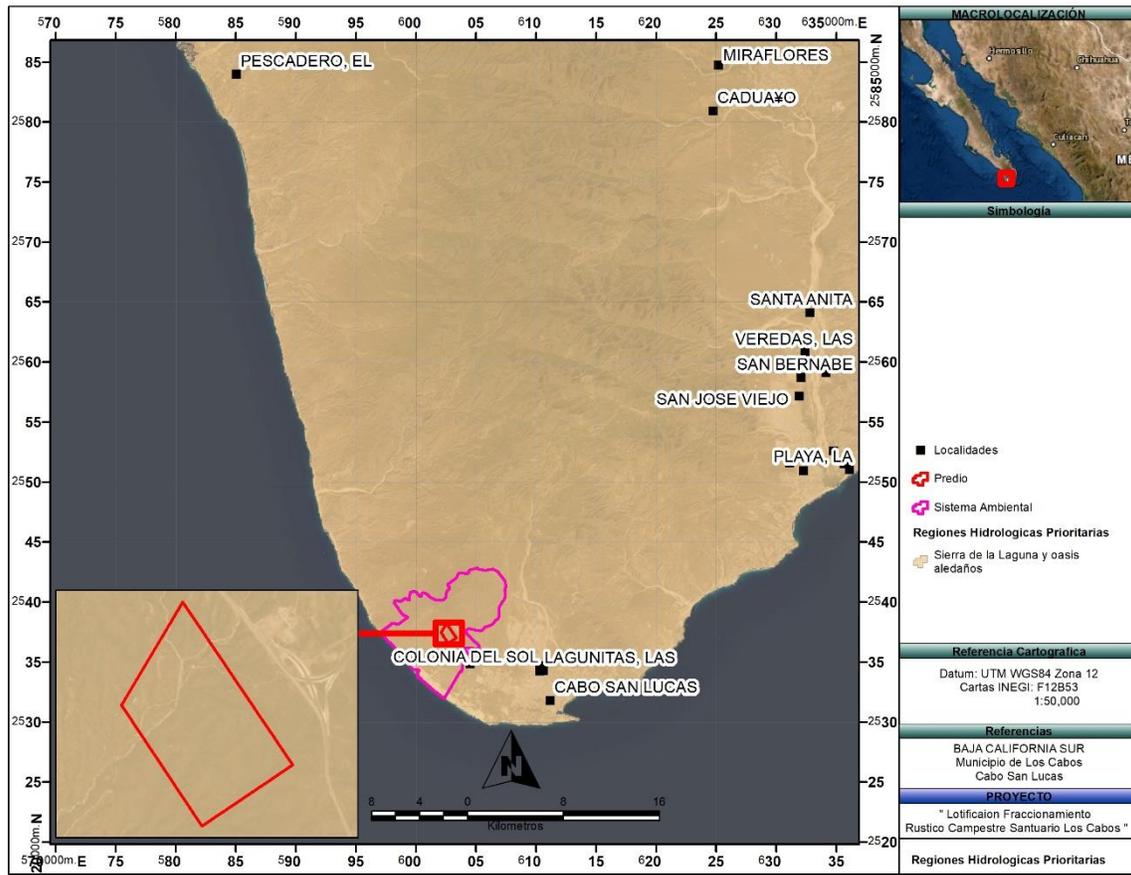


Figura 15. Proyecto en Regiones Hidrológicas Prioritarias.

La extensión de esta RHP es de 5 398.63 km², sus principales recursos hídricos son el Oasis Todos Santos, Migriño, Santiago y San Bartolo, estero San José, lagos, pantanos y algunos arroyos temporales. La limnología básica se detalla a continuación. Todos Santos: manto freático menor a 1.5 km²; precipitación invernal mayor a 10.2 mm. Santiago: manto freático menor a 1.5 km², con aporte de los arroyos Agua Caliente y San Jorge; precipitación de 5 a 10 mm.

En la RHP predominan suelos de tipo Regosol, Litosol, Cambisol y Fluvisol. Santiago es un manto subterráneo, se encuentra en una zona de mesetas de disección formadas a partir de antiguos

depósitos de material arenosos provenientes de la Sierra de la Laguna y se mantienen gracias a los arroyos de Agua Caliente y San Jorge. Su extensión es menor a 1.5 km². San Bartolo es un oasis formado por un manantial que nace en el cauce de un arroyo temporal, con suministros de agua significativos en la época de lluvias. La hidrogeología de la cuenca indica que el manantial principal es alimentado por aportaciones provenientes de fisuras y grietas (permeabilidad secundaria). Por las que escurren caudales de agua provenientes de un acuífero semiconfinado emplazado en el cerro La Campana.

ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES. (AICA'S)

Cerca del proyecto se ubican 2, la Sierra de La Laguna (a 12 km) y la del Estero San José a 34 km de distancia, **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.

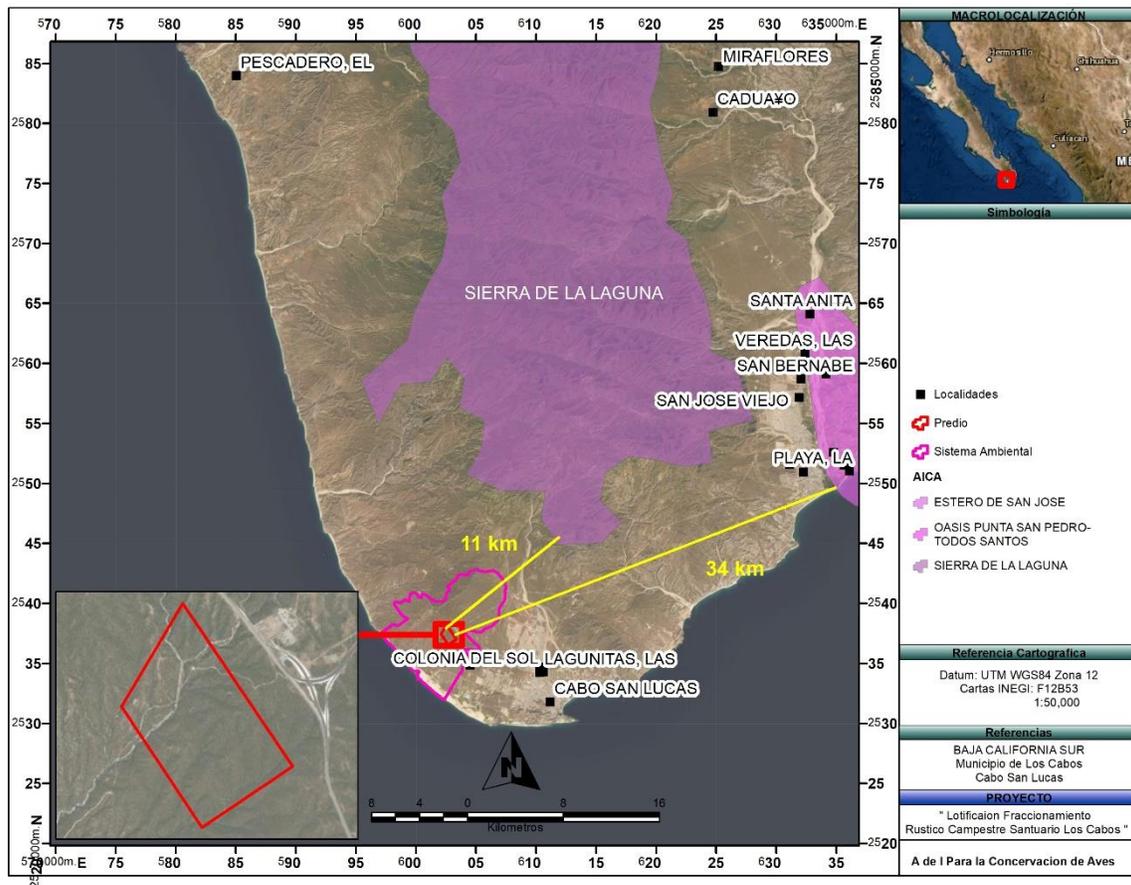


Figura 16. Proyecto dentro del ámbito territorial de la AICA'S.

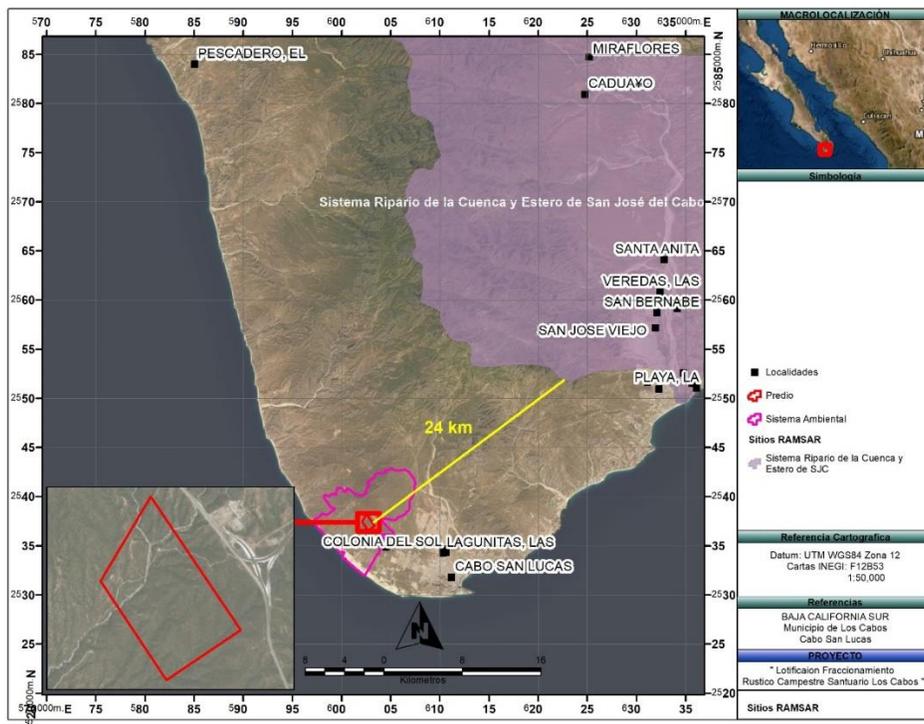
SITIOS RAMSAR

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 del Sistema Ripario de la Cuenca y Estero de San José del Cabo, aproximadamente a 19 km, esto se puede observar en la figura siguiente.**



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

IV.1 Delimitación del Sistema Ambiental.

La delimitación del área de estudio se hizo aplicando el concepto **de microcuenca** (ver anexo cartográfico, Hidrología superficial), de manera que los análisis y descripciones generales del sistema abiótico principalmente se encuentran bajo la influencia de la cuenca más importante del sitio.

Hay que destacar que la superficie a afectar es muy reducida en relación con la cuenca, por lo que este criterio puede variar a lo largo de este estudio. El sitio del proyecto se localiza en la **Región Hidrológica 6**, dentro de la sub cuenca hidrológica Arroyo El Mangle.

Sistema Ambiental

De conformidad con la fracción IV del artículo 12 del REIA, la Manifestación de Impacto Ambiental, en su modalidad Particular, deberá contener la descripción del Sistema Ambiental y señalamiento de las tendencias del desarrollo y deterioro de la región.

En este sentido, menester es, definir un Sistema Ambiental (SA) para el proyecto de explotación y beneficio de minerales que nos ocupa, definiendo y/o delimitando la región donde el proyecto se emplaza.

Considerando que ni la LGEEPA ni el REIA definen lo que es un Sistema Ambiental, se recurrió a la “Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular”, donde se señala que la delimitación del sistema ambiental se deberá proporcionar la justificación técnica de la delimitación, en la que se incluya los criterios y análisis utilizados, cabe señalar que la delimitación del Sistema Ambiental (SA), deberá sustentarse con los límites naturales de los elementos bióticos y abióticos existentes, así como en los procesos ecosistémicos, con los cuales interactuarán las obras y actividades del proyecto, para el caso de obras y actividades en zona terrestre se podrá utilizar la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del ordenamiento ecológico (cuando exista para el sitio), la zonificación de usos de suelo cuando existe un plan o programa de desarrollo urbano o la zonificación establecida en un decreto de área natural protegida, microcuencas, topofomas, entre otros.

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” o “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 de Los Cabos, 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 SAR 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 hidrología CONAGUA

Con base en la información de las cuencas hidrológicas establecidas por CONAGUA, el proyecto se encuentra en la micro cuenca Arroyo El mangle al oeste del poblado de Cabo San Lucas la cual desemboca en la costa del océano pacifico, mientras que sus límites están determinados por las estribaciones de La Sierra de la laguna. El drenado de la micro cuenca

De acuerdo a las proporciones del predio del proyecto, comparado con las dimensiones que presentan la Microcuenca Hidrológica El Mangle, el criterio hidrológico fue aceptado para la delimitación del SA.

Las corrientes hidrológicas superficiales sirven de límites y canalizadores de flujo, por lo que son un factor que sirve para poder delimitar el sistema ambiental, considerando la cartografía de INEGI de hidrología.

2. 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 granito (Tgr). Debido a la amplia distribución de las unidades. La geológica no es un criterio adecuado para la delimitación del SA.

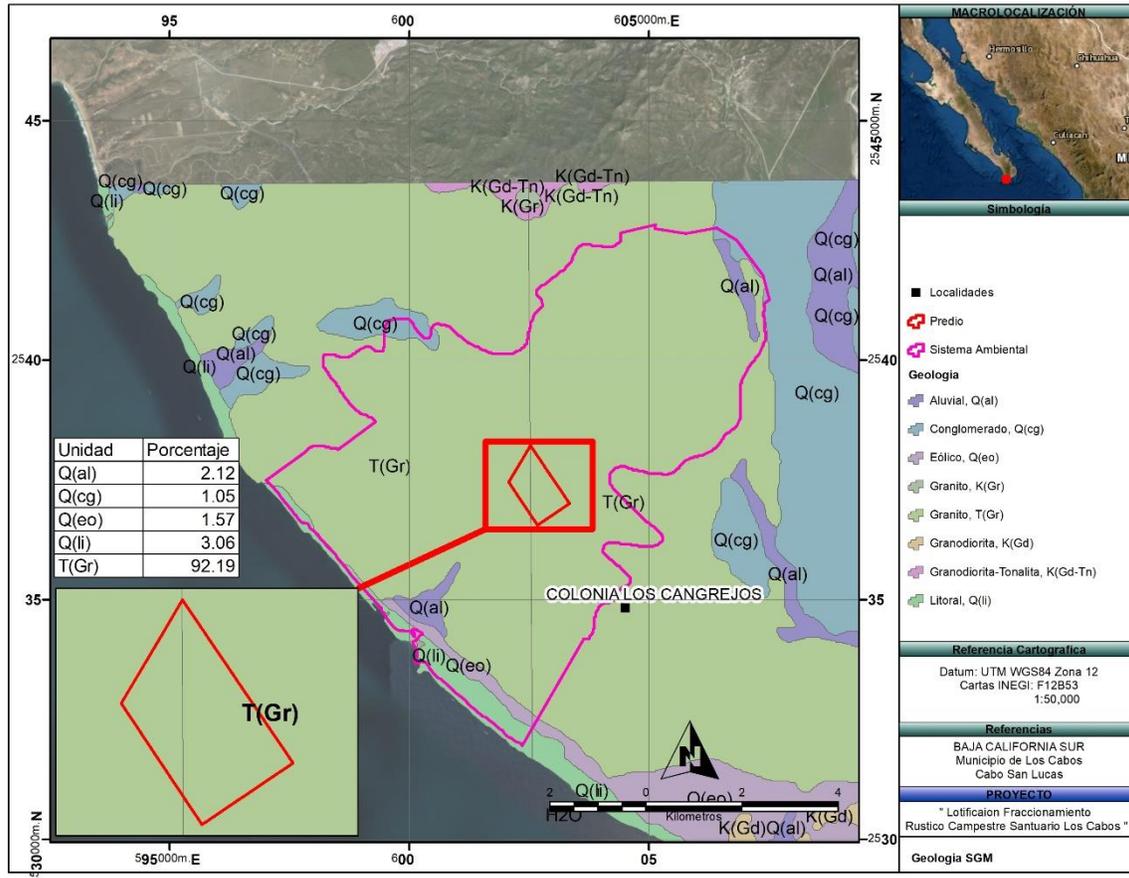


Figura 19.- Delimitación del Sistema Ambiental a partir de la Geología.

Delimitación del SA con base en la geomorfología.

Con base en los mapas generados por medio de las herramientas del SIG, se puede identificar las unidades que conforman al sistema de geoformas, cercanas y dentro de la región de estudio. Las geo formas presentes de lomerío escarpado con cañadas y debido a la distribución y dimensión de esta es muy amplia, comparada con la de predio de estudio, por lo que su utilización como criterio para la delimitación del SA se descartó.

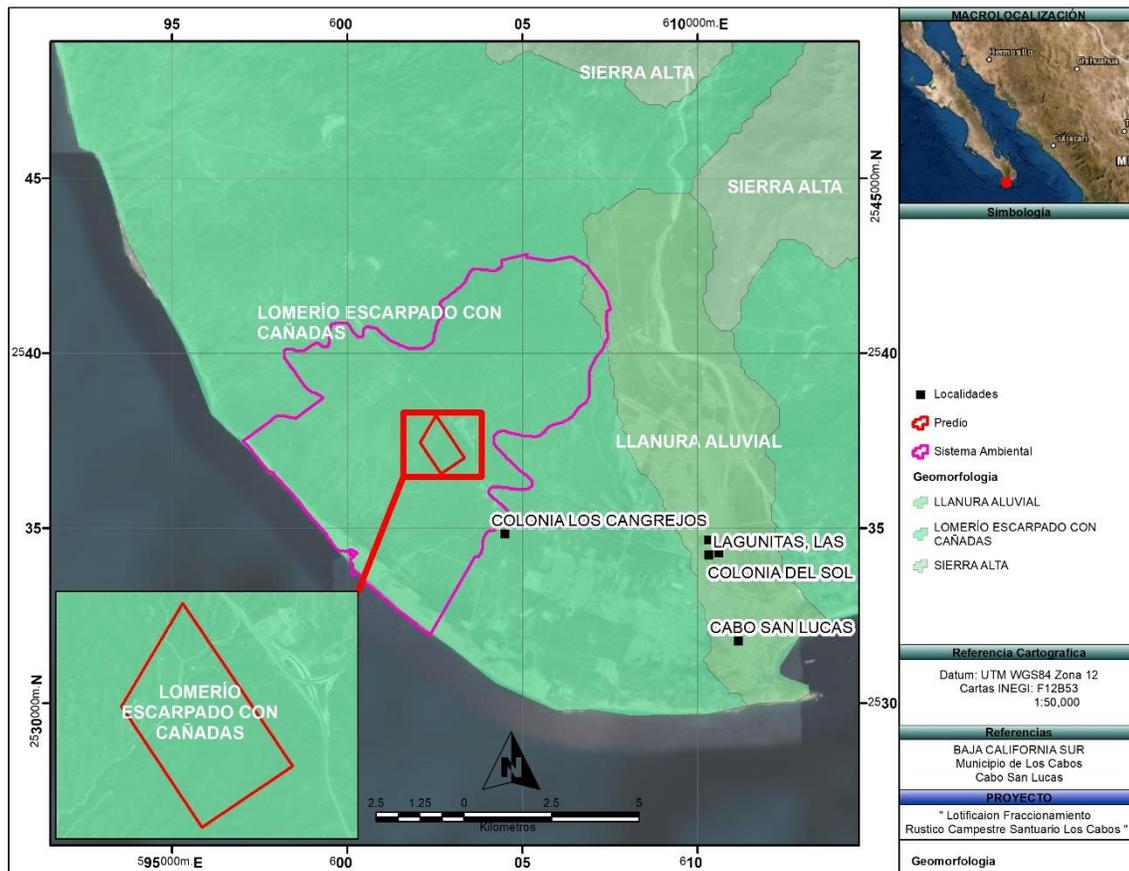


Figura 20.- Delimitación del Sistema Ambiental a partir de la Geomorfología.

3. 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 Solonchak RGsklen+RGeuskp/1R y Regosol eútrico RGeu+RGeuskp/1r . Esta variable también se descartó por la amplitud de la distribución del tipo de suelo que se extiende por varios kilómetros, a comparación de la amplitud del predio de estudio.

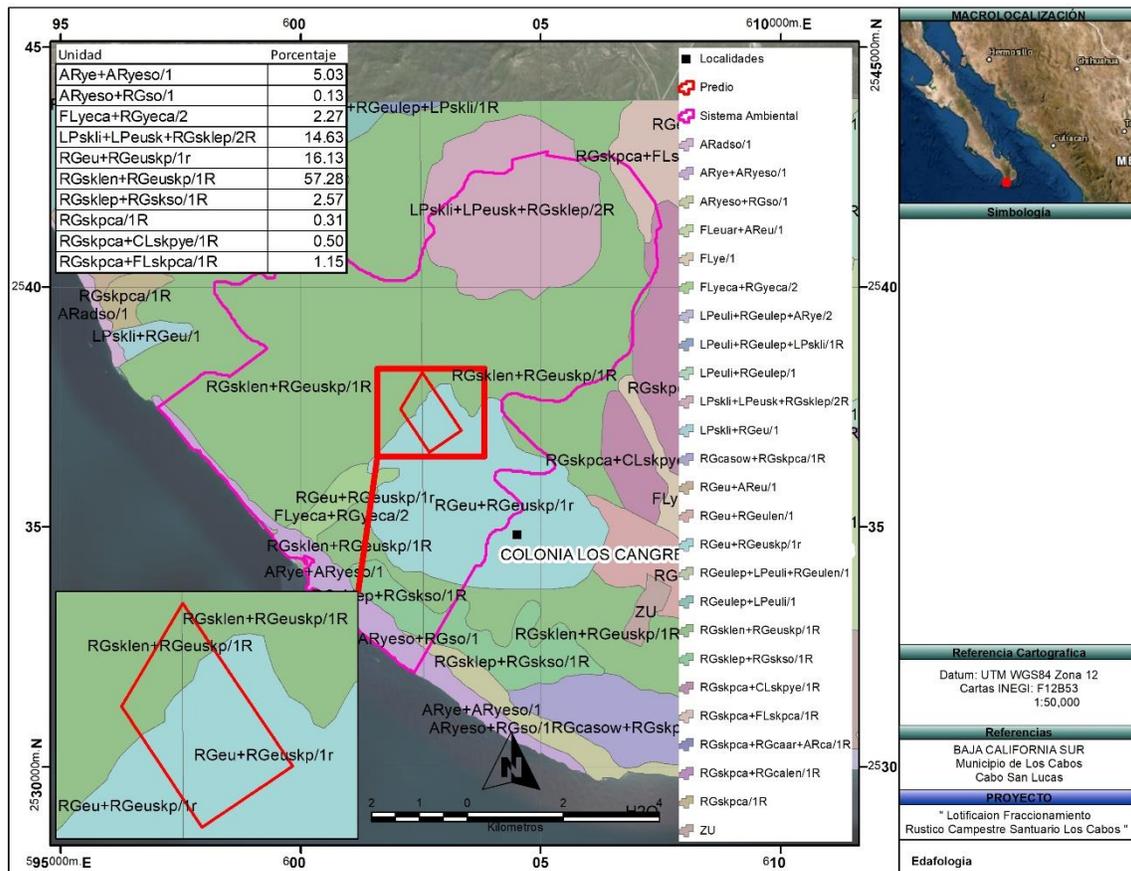


Figura 21.- Delimitación del Sistema Ambiental en base a Edafología.

4. 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 sarcocrasicaule rodeado por Asentamientos humanos, matorral sarcocaule. Debido a que tiene una amplia distribución y sus dimensiones, esta variable fue descartada.

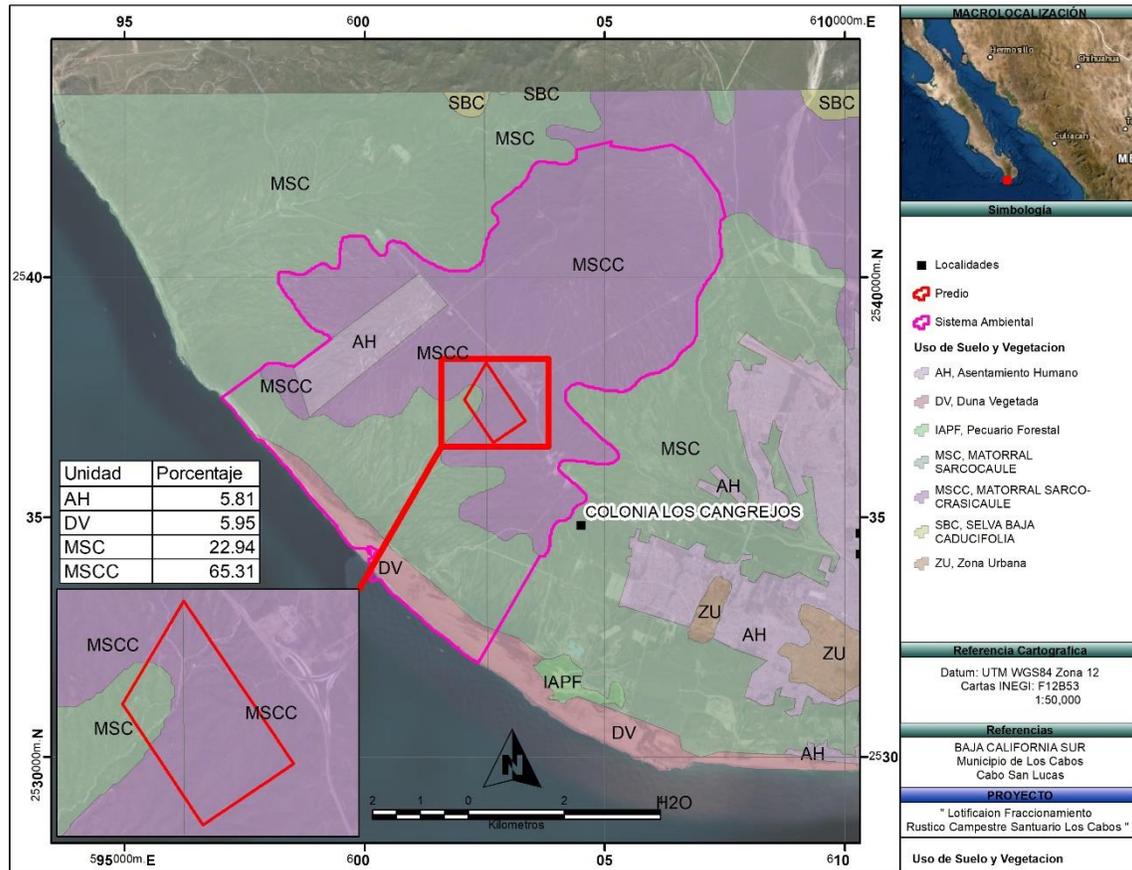


Figura 22.- Delimitación Sistema Ambiental en base a Uso de Suelo y Vegetación.

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 de tipo medio de 50 a 100. Por lo anterior, en las elevaciones en la zona, se descarta este criterio para la delimitación del SA.

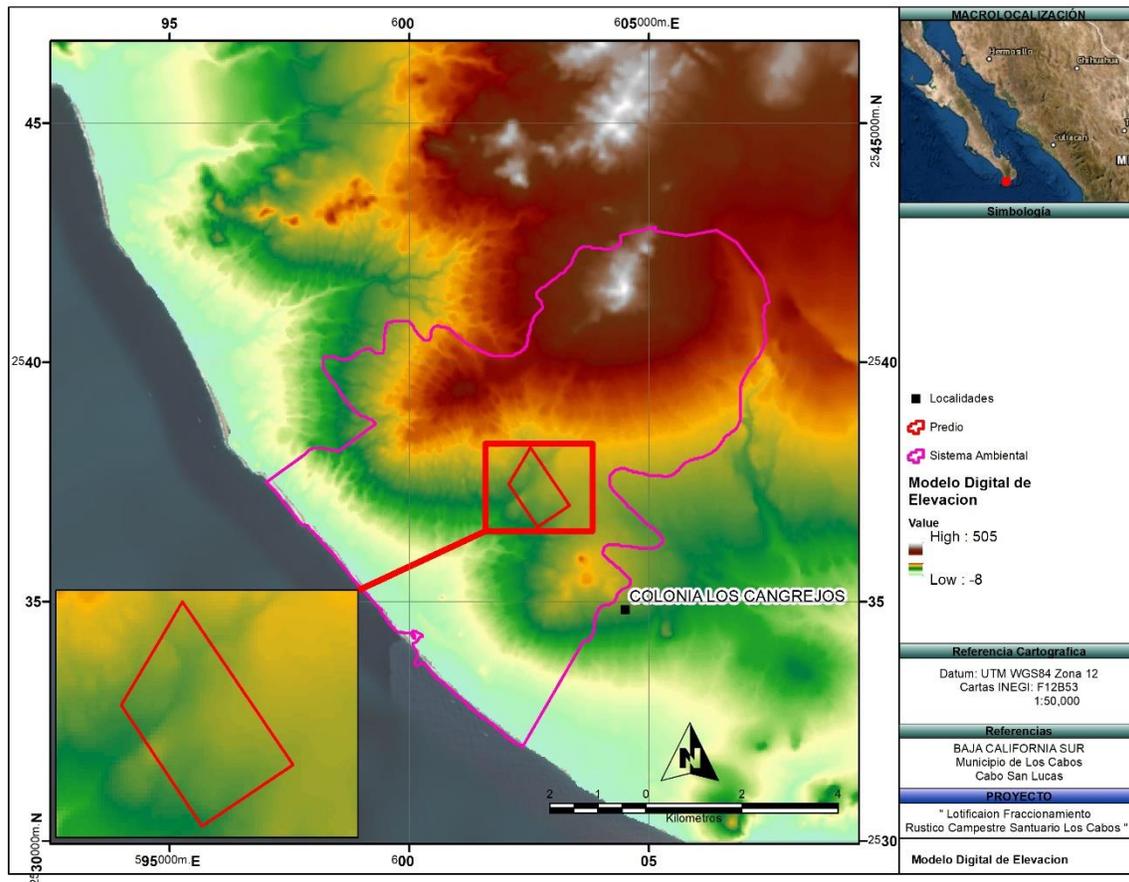


Figura 23.- Delimitación I del Sistema Ambiental en base a Hipsometría.

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 5,744.55 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 de la microcuenca El Mangle.

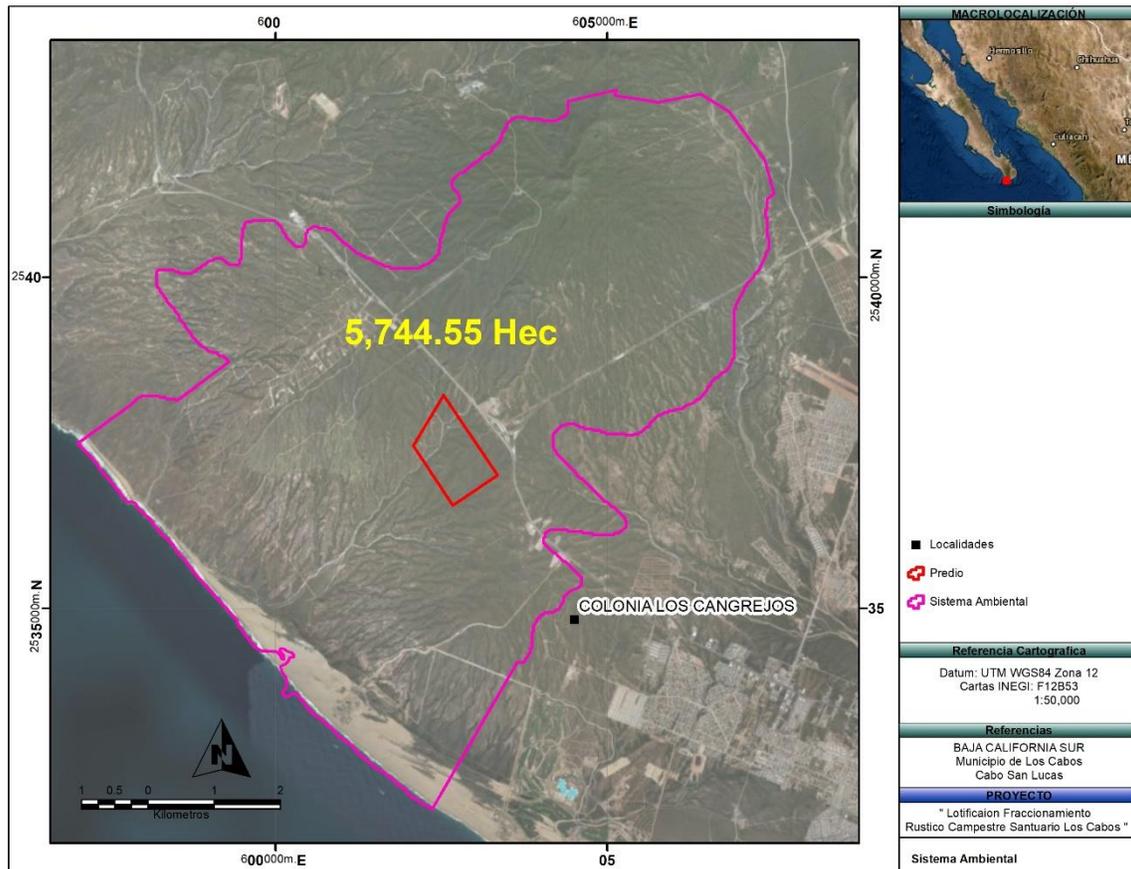


Figura 24.- Delimitación final del Sistema Ambiental del proyecto.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental (SA).

IV.2.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA.

IV.2.1.2. Medio abiótico.

➤ **Clima y fenómenos meteorológicos:**

En general, el clima en el estado puede ser clasificado como de desierto de costa oeste de baja latitud, y su aridez sólo se mitiga a lo largo de altas serranías, en especial al sur, en la Sierra la Laguna. Según la clasificación climática de Köppen, modificado por Enriqueta García, el clima del área de estudio es cálido, con lluvias en verano e invierno, escasas todo el año.

Los microclimas presentes en Baja California Sur obedecen a ciertos factores como son la latitud geográfica, el relieve y las corrientes marinas. Geográficamente, el estado se encuentra dentro de la franja de desiertos, por lo cual los microclimas presentes van desde muy áridos hasta los semicálidos, presentándose climas templados subhúmedos en algunos puntos del estado. La presencia de estos climas templados, se deben a la influencia del relieve (Sierra de La Laguna, cuya elevación es cercana a los 2000 m), mientras que en las zonas bajas y costeras dominan los climas áridos y semiáridos.

El clima característico de esta región es muy seco y cálido, con régimen de lluvias de verano y una precipitación invernal de aproximadamente 10% del total anual y es importante señalar que la precipitación es muy escasa durante todo el año. Según Köppen, modificado por García (1973), es BW (h') w desértico muy cálido.

Temperatura media mensual más alta: 29.82 °C para el mes de Julio, Temperatura media mensual más baja: 16.83 °C para el mes de enero, la precipitación anual media es de 214.33 mm, mientras que la precipitación anual mínima es de 36.60 mm y la precipitación anual máxima es de 606.00 mm.

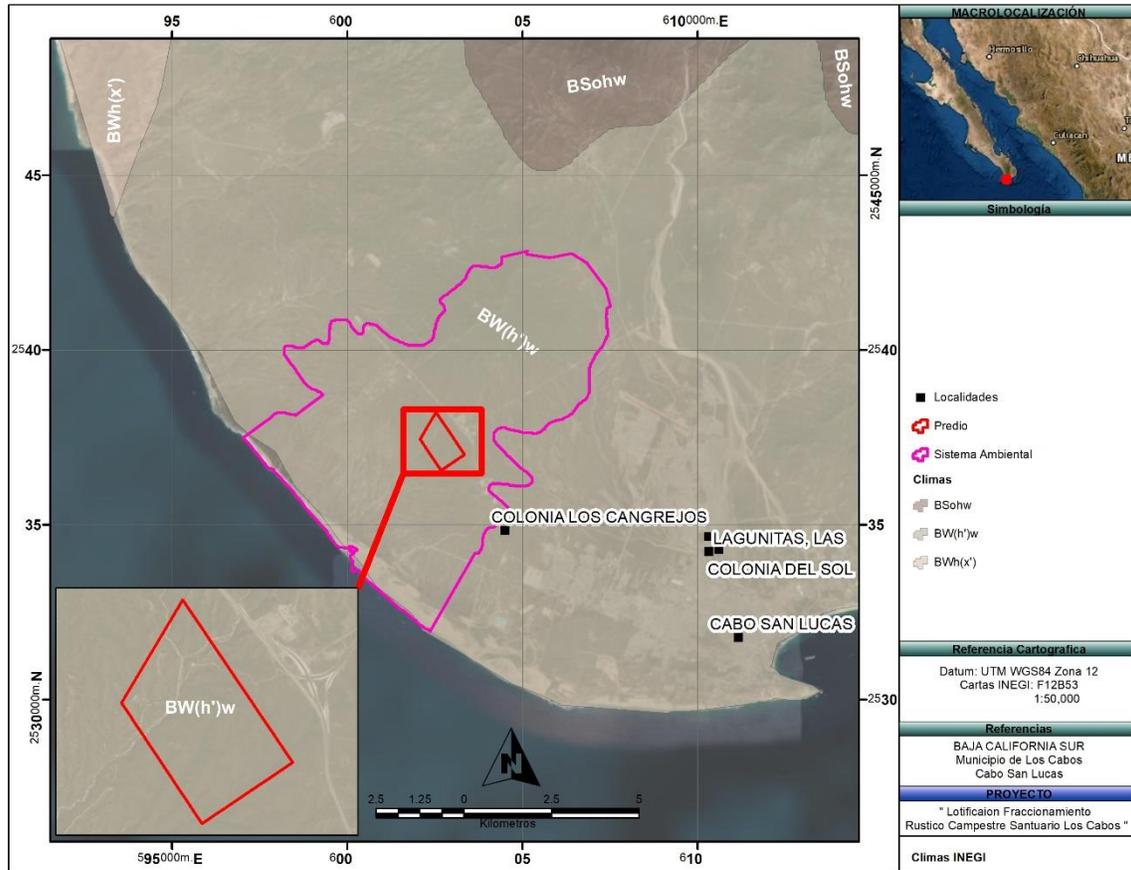


Figura 25. Mapa de Climas en el Sistema Ambiental.

Temperatura promedio mensual, anual y extrema

La temperatura se presenta con cifras más elevadas en la costa del Golfo de California que en la del Pacífico, debido a que casi durante todo el año (marzo a noviembre) soplan vientos del oeste que entran cargados de humedad derivada de su paso por el océano, contribuyendo así a refrescar la atmósfera. La altitud también afecta directamente los valores de este parámetro.

La temperatura promedio en todos los meses sobrepasa los 18°C. La temperatura media anual en el periodo de 1984 a 2002 fue de 24.0 °C, siendo el año de 1985 el más frío y 1998 el más caluroso con un promedio de 22.38 °C y 25.16 °C respectivamente. Por otro lado, en el mismo periodo se presentó el mes de enero como el mes más frío con una temperatura promedio de 17.2 °C, y el mes de agosto, el mes más caluroso con una temperatura promedio de 30.7 °C. La temperatura promedio para la zona es de 23°C.

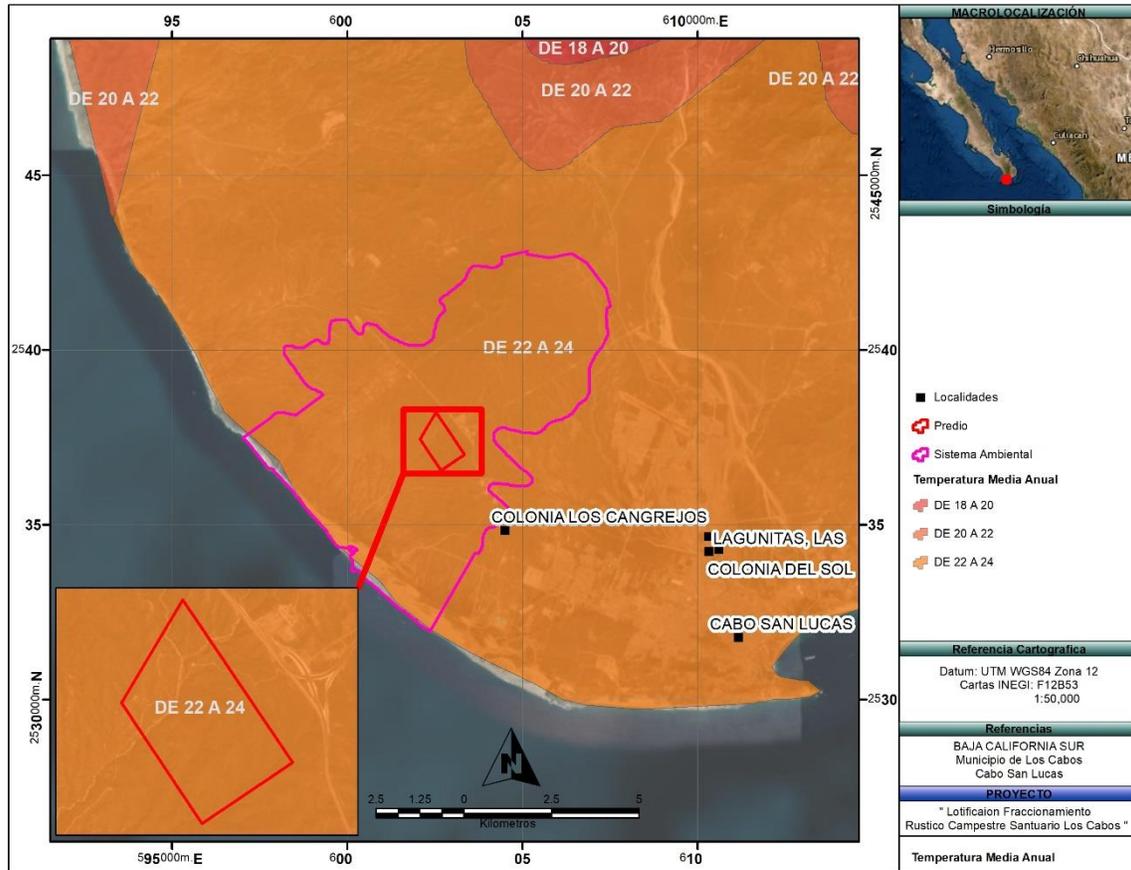


Figura 26. Mapa de Temperatura en el Sistema Ambiental.

Precipitación promedio mensual, anual y extrema (mm)

En la zona de estudio, al igual que el estado de Baja California Sur, se encuentra ubicado en las calmas subtropicales, de ahí que las precipitaciones sean escasas. La región tiene un patrón estacional de lluvias bien definido. Al localizarse relativamente cerca del Ecuador, tiene un período breve de relativa fuerte lluvia durante el verano causado, por un lado, por el desplazamiento hacia el norte de la zona intertropical de convergencia y, por el otro, por la influencia de los ciclones tropicales. En el invierno, estas latitudes también se ven afectadas por los frentes fríos que se forman en las latitudes medias y que provocan lluvia al pasar hacia el sur.

La diferencia en la precipitación entre el mes más seco y el mes más lluvioso es de 147 mm. Durante el año, las temperaturas medias varían en 9.0 °C.

La humedad relativa más alta se mide en septiembre (76.04 %). El más bajo en mayo (46.26 %).

La variabilidad en la precipitación aumenta con la sequedad del clima, por lo que en los climas secos es muy difícil predecir la cantidad de precipitación que habrá en un mes o en un año determinado (García, 1978). De acuerdo a la siguiente figura el clima en la microcuenca es de 100-200 mm.

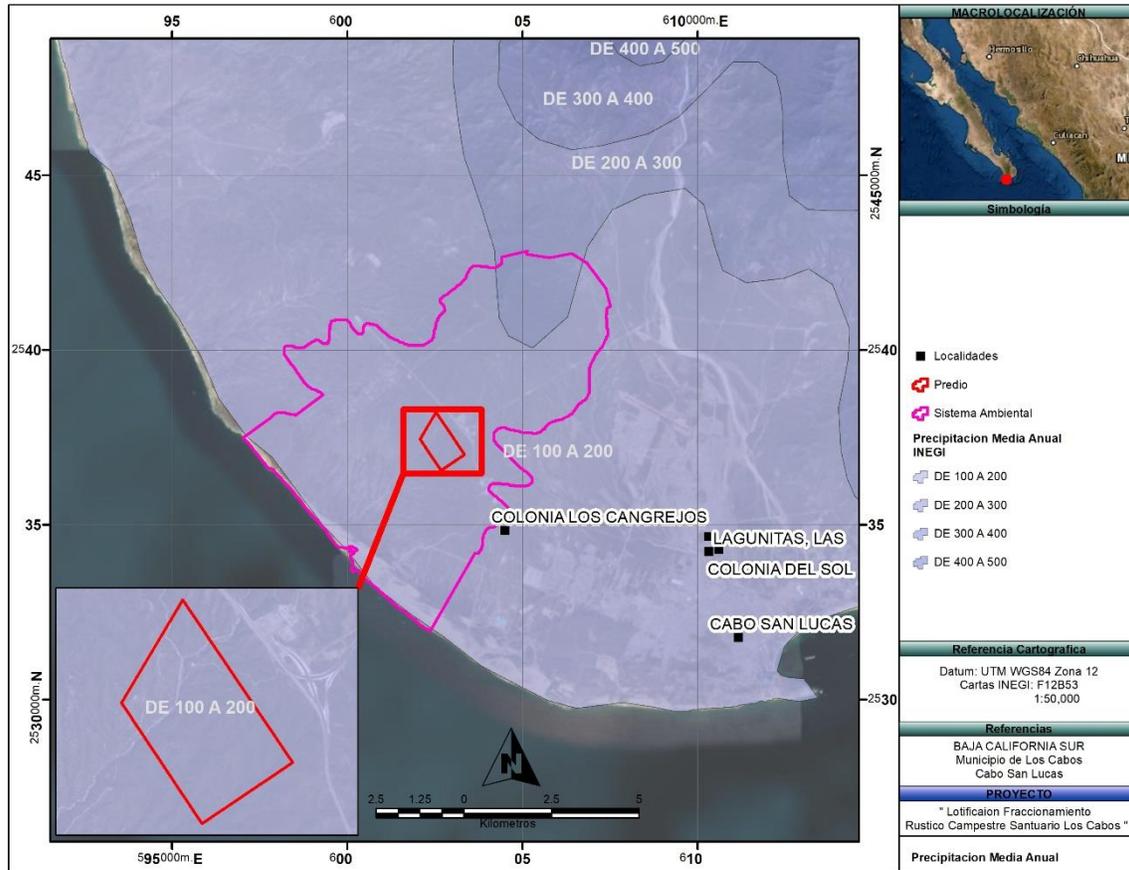


Figura 27. Mapa de Precipitación del Sistema Ambiental.

Vientos dominantes (dirección y velocidad) mensual y anual

La circulación superficial del aire en la microcuenca está influida principalmente por factores locales como son la orografía y la cercanía al mar. Pero también se ve afectada por sistemas meteorológicos de mayor escala, como son los frentes fríos, el monzón de verano y los ciclones tropicales.

El viento dominante en esta región, a lo largo del año, es del noroeste y norte con una intensidad media de 3.7 m/s. En invierno, la península de Baja California se encuentra dominada por los vientos predominantes del oeste que se originan en el anticiclón del Pacífico. La costa oriental de la península, a su vez, se ve frecuentada por los frentes fríos que influyen en el viento superficial (Pérez, 1988), de ahí que la dirección principal del viento sea del noroeste y norte, con intensidades medias mensuales entre los 3 y 4m/s.

La primavera es una estación de transición entre la época fría y la cálida, la península todavía está dominada por los vientos originados en el anticiclón del Pacífico sin embargo los vientos superficiales comienzan a soplar del este y sureste, con intensidades medias mensuales entre los 2 y 3 m/s.

En el verano el viento está sujeto a variaciones producto de las diferencias de temperatura que hay entre la tierra y el mar (Pérez, 1988), por lo que se ve influido por las brisas de mar y tierra, las ondas y ciclones tropicales, así como las surgencias de humedad y el monzón. Los vientos que presentan una mayor frecuencia son los que soplan del este y sureste, con intensidades medias mensuales de aproximadamente 3m/s.

El otoño es también una época de transición, por lo que se observa un cambio en los vientos. La dirección vuelve a ser predominantemente del norte y noroeste cuando se manifiesta de nuevo el anticiclón del Pacífico septentrional en esta región, y se presentan cada vez menos los vientos del este y sureste.

La frecuencia de calmas es de 6% anual. Los meses que presentan una mayor frecuencia de calmas son junio, septiembre, noviembre y enero con aproximadamente 10%; mientras que los meses con una menor frecuencia son marzo y mayo cuando no se registran calmas.

Fenómenos climatológicos

La zona de estudio se encuentra en presencia de fenómenos hidro-meteorológicos constituidos en tormentas tropicales, huracanes y/o ciclones. Este factor hasta la fecha ha sido más benéfico que perjudicial, puesto que de esto depende la presencia de lluvias, ya que es una zona con un importante grado de aridez y los eventos presentados a la fecha no han sido de consecuencias graves en el aspecto humano y material; la frecuencia de estos es muy variable, siendo que en los últimos 10 años se ha tenido la presencia de siete eventos, afectando directamente cuatro, como ya se mencionó sin causar graves daños en el entorno.

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

Entre 1973 al 2019 han ingresado 28 ciclones a B.C.S., siendo en su mayoría tormentas tropicales o huracanes moderados (H1 y 2). En los últimos 10 años, se ha presentado en el área cercana al proyecto el huracán Odile (con vientos de 158 Km/h catalogado como H2) en el año 2014 cuyas trayectorias pasan por el área del proyecto y en el 2019 Lorena (con vientos de 155 Km/h catalogado como H1), (CONAGUA 2019). Tabla siguiente

Tabla 10. Registro histórico de los ciclones que entraron en B.C.S., 1973-2019.

AÑO	LUGAR DE ENTRADA A LA TIERRA	CICLÓN	VIENTO MÁXIMO (KM/H)	CATEGORÍA
1973	La Paz	Irah	130 (65)	H1 (TT)
1976	La Paz	Liza	220 (215)	H4
1982	Las Lagunas	Paul	158 (158)	H2 (H2)
1989	B. de Los Muertos	Kiko	195	H3
1992	Punta Abreojos	Lester	120 (85)	H1 (TT)
1993	Las Lagunas	Calvin	165 (75)	H2(TT)
1995	Cabo San Lucas B.C.S.	Henriette	158	H2
1996	Todos Santos	Fausto	130 (120)	H1 (H1)
1997	Bahía Tortugas	Nora	130 (120)	H1 (H1)
1998	Los Cabos	Isis	110 (120)	TT (H1)
1999	San José del Cabo	Greg	120	H1
2001	La Paz	Juliette	120 (55)	H1 (DT 3v)
2003	San José del Cabo	Marty	160	H2
2003	Cd. Constitución	Ignacio	165	H2
2006	El Saucito	John	175	H2
2007	San José del Cabo	Henriette	130	H1
2008	Puerto Cortés, B.C.S.	Norbert	165 (140)	H2 (H1)
2010	Cabo San Lucas, B.C.S.	Georgette	65	TT
2012	Cabo San Lázaro	Paúl	195	H2
2013	Cabo San Lucas, B.C.S.	Lorena	75/95	TT
2013	Bahía Magdalena	Octave	55/75	DT
2014	Cabo San Lucas, B.C.S.	Odile	175/95	H2
2015	Cd. Constitución	Blanca	65/85	TT
2015	Santa Rosalía	16-E	55/85	DT
2016	Cabo San Lucas	Javier	85	TT
2016	Ciudad Constitución	Newton	120	H1
2017	Cabo San Lázaro	Lidia	100/120	TT
2019	Bahía de Muertos	Lorena	155	H1

Categoría: escala de Saffir-Simpson, se clasifican en: H1, 119-153 (km/h); H2, 154-177 (km/h); H3, 178-209 (km/h); H4, 210-249 (km/h) y H5, mayor de 250 (km/h). TT: Tormenta tropical. Fuente: Elaboración con base en: Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

A continuación se muestra una figura con la trayectoria de los registros. Los colores de las trayectorias hacen referencia a la clasificación que adquieren los ciclones según sus características.



Figura 28. Ciclones tropicales dentro de un radio de 80 km sobre el área del proyecto.

Cambio climático

El cambio climático se refiere a la modificación del clima con respecto a las condiciones históricas. La causa principal del cambio climático de origen antropogénico es el calentamiento global, el cual se refiere a un aumento de la temperatura promedio en el planeta como resultado de una mayor concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera.

La mayor retención de calor solar intensifica el efecto invernadero y provoca los fenómenos climáticos más intensos y extremos. Como resultado de ello se observan veranos más cálidos, modificación de los patrones de las lluvias y variación en la frecuencia de sequías e inundaciones, además del aumento en el nivel del mar y la alteración de la línea de costas. Si bien existen componentes naturales de las variaciones climáticas, los indicadores de emisiones se han incrementado notablemente en los últimos 150 años, periodo que da cuenta del mayor crecimiento económico en la historia de la humanidad. Esto ha conducido al reconocimiento de que el cambio climático es atribuible directa o indirectamente a la actividad humana.

Los principales gases de efecto invernadero son: el bióxido de carbono (CO₂) por la quema de combustibles fósiles (petróleo, carbón, gas natural o sus derivados), en la producción de energía, funcionamiento de los procesos industriales y uso en el sector transporte, procesos industriales (como la producción de cemento, cal, sosa, amoníaco, carburos de silicio o de calcio, acero, y aluminio), la deforestación y quema de la biomasa vegetal; el metano (CH₄) por la agricultura, gas natural, emisiones de hatos ganaderos y rellenos sanitarios; óxido nitroso (N₂O) por el uso de fertilizantes, incineración de residuos, y quema de combustibles en el sector transporte; perfluorometano, perfluoroetano e hidrofluorocarbonos (HFC) por producción de aluminio, espumas de poliuretano, solventes de limpieza especializados, aerosoles, y compuestos empleados en extintores, fugas o mal uso de los gases refrigerantes contenidos en refrigeradores, congeladores, equipos de aire acondicionado de casas, comercios y automóviles, y en equipos de refrigeración de empresas.

Igualmente transporte (camiones refrigerados), o de empresas productoras de hielo; hexafluoruro de azufre (SF₆) por la producción de ciertos tipos de aluminio, en fundiciones de aluminio o magnesio, y puede emitirse a la atmósfera por fugas o accidentes con equipo eléctrico de alto voltaje que emplea al SF₆ como aislante; y principalmente por el uso indiscriminado e ineficiente de los combustibles fósiles (Gay-García, 2000).

El cambio climático en México

México en su calidad de país no Anexo I de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (es decir, no obligado a reducir cuantitativamente sus emisiones de gases de efecto invernadero), ha desarrollado instrumentos de política y herramientas legales para el cumplimiento de sus compromisos asumidos en dicho instrumento internacional, así como en el Protocolo de Kioto; ahora bien, debido a que el tema del cambio climático es transversal, éste ha de integrarse en las políticas públicas y en las actividades de todos los órdenes gubernamentales y sectores económicos, aspecto en el que México ha tenido un importante avance al integrar verticalmente el tema en las agendas y actividades, tanto estatales como municipales; así como

horizontalmente en las diferentes dependencias de la administración pública federal y en el sector privado (SEMARNAT, 2012).

México emite el 1.5% de gases de efecto invernadero (GEI) y es el más grande emisor de América Latina y el Caribe: emite el 25% del total de países de esta área.

Tomando como base el Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero de 2002, México emitió más de 553 millones de toneladas de GEI, el 1.5% de emisiones globales del mundo, y tiende a seguir aumentando. Según documentos del propio gobierno, “la emisión del 2002 fue 30% mayor que la estimada doce años antes, en 1990” y la del 2006 aumentó un 11% respecto a la del 2002. De acuerdo a las cifras de la Agencia Internacional de Energía, en 2004 México se ubica entre los 15 países con mayores emisiones por quema de combustibles fósiles a nivel mundial (SEMARNAT, 2009).

Tabla 17. Porcentaje de emisiones de gases de efecto invernadero en México según la Agencia Internacional de Energía.

Países	Porcentaje (%)
Estados Unidos	21.4
China	18.8
Rusia	5.7
Japón	4.5
India	4.2
México	1.5
Resto de los países	34.9

Aunque la participación de México a nivel mundial en la emisión de GEI no es muy alto, en contraste es un país altamente vulnerable a los efectos del calentamiento global. México ya tiene consecuencias de los efectos de este calentamiento. Los sistemas naturales ya están siendo afectados de diversas formas a causa de esta razón.

Un aspecto importante es el incremento de la deforestación de bosques y selvas debido al aumento de la temperatura y las modificaciones de los ciclos hidrológicos; estos cambios ya han provocado grandes incendios como los registrados en 2006, donde se reportaron 14,445 incendios en todas las entidades federativas, que afectaron 849,632 hectáreas. Se ha afirmado la tendencia a la desertificación de los bosques tropicales del centro y sur de México, así como el paso de la vegetación semiárida a vegetación de regiones áridas en la mayor parte del centro y norte. Esto ha implicado una drástica reducción de la extensión de los bosques de niebla tropicales de las regiones montañosas como los documentados en los estados de Hidalgo, Nayarit, Colima, Jalisco y Querétaro (INE, 1995).

La desertificación en las zonas tropicales eleva a su vez la pérdida de suelo fértil, por lo que, las condiciones de vulnerabilidad ante el cambio climático, torna más graves los problemas de la sequía, los cuales han aumentado en estados en el centro de México como Michoacán, Puebla, Tlaxcala y Veracruz, así como en el noroeste del país en estados como Sonora, Baja California y Baja California Sur donde es aún más severo.



Figura 29. Vulnerabilidad a la desertificación en México. Fuente: INE 1995.

En los cambios globales se ha registrado el aumento del nivel del mar que afecta a diversas regiones del Golfo de México y del Mar Caribe como las bahías de Xian Ka’an y Chetumal, en Quintana Roo, así como en Tabasco a la zona deltaica de los ríos Grijalva, Mazcapala y Usumacinta. También cada vez resultan más devastadores los huracanes que llegan a nuestro país, ya sea desde el Pacífico como del Golfo de México, se estima que en Hidalgo, Puebla, Oaxaca y Veracruz el huracán Stan generó en el año del 2005, pérdidas por mil 934 millones de dólares, mientras que el huracán Wilma, en el mismo año, produjo daños por mil 724 millones de dólares y dañó el 98% de la infraestructura en la costa sur de la península de Yucatán (SEMARNAT, 2009).

Otro aspecto importante a mencionar es que particularmente en las costas de México se han identificado algunos impactos del cambio climático, como las modificaciones en la distribución de las especies marinas de interés comercial y de la disponibilidad de recursos pesqueros, por cambios de temperatura y en las corrientes oceánicas. La afectación de arrecifes coralinos, manglares, humedales, playas y zonas bajas, por aumento del nivel del mar. La erosión de playas por mareas altas, tormentas y huracanes. El riesgo de afectación a la infraestructura costera (Gallegos, 2004). De esta manera se puede esperar que el estado de Baja California Sur tenga un papel relevante ante los efectos negativos del cambio climático.

Efectos del cambio climático en Baja California Sur

Baja California Sur es extremadamente vulnerable a los efectos adversos del cambio climático global y a sus impactos sobre el aprovechamiento de recursos naturales.

Dentro de los principales impactos potenciales del cambio climático en Baja California Sur se reconoce al aumento de la temperatura, el cual amenaza los recursos hídricos y genera perjuicios asociados con las inundaciones costeras; la acidificación del océano, tropicalización de las costas del Pacífico (costa occidental de Baja California), ciclones más fuertes, cambio de cauce de los arroyos, pérdida de vegetación y suelos, acelerada desertificación e impactos sobre la biodiversidad y poblaciones naturales marinas y terrestres (Ivanova y Gámez, 2013).

CLIMA EN EL ÁREA DEL PROYECTO

Pertenece a la clasificación climática de Köppen, modificada por García; los climas característicos del Municipio de Los Cabos son: cálido-seco. El clima que predomina mayormente en la zona del proyecto corresponde a un clima tipo BW (h')w muy seco, cálido con régimen de lluvias de verano.

La temperatura media anual es de 23.7°C. Se ha registrado como temperatura mínima los 13°C, siendo enero el mes más frío del año. La precipitación media anual es de 262.7 mm, registrándose el mes de septiembre como el más lluvioso. Se presentan fenómenos meteorológicos como huracanes que afectan esta zona, durante los meses de agosto, septiembre, octubre y noviembre. En estos eventos es cuando se presentan lluvias torrenciales (Gob. de B. C. S., 1998).

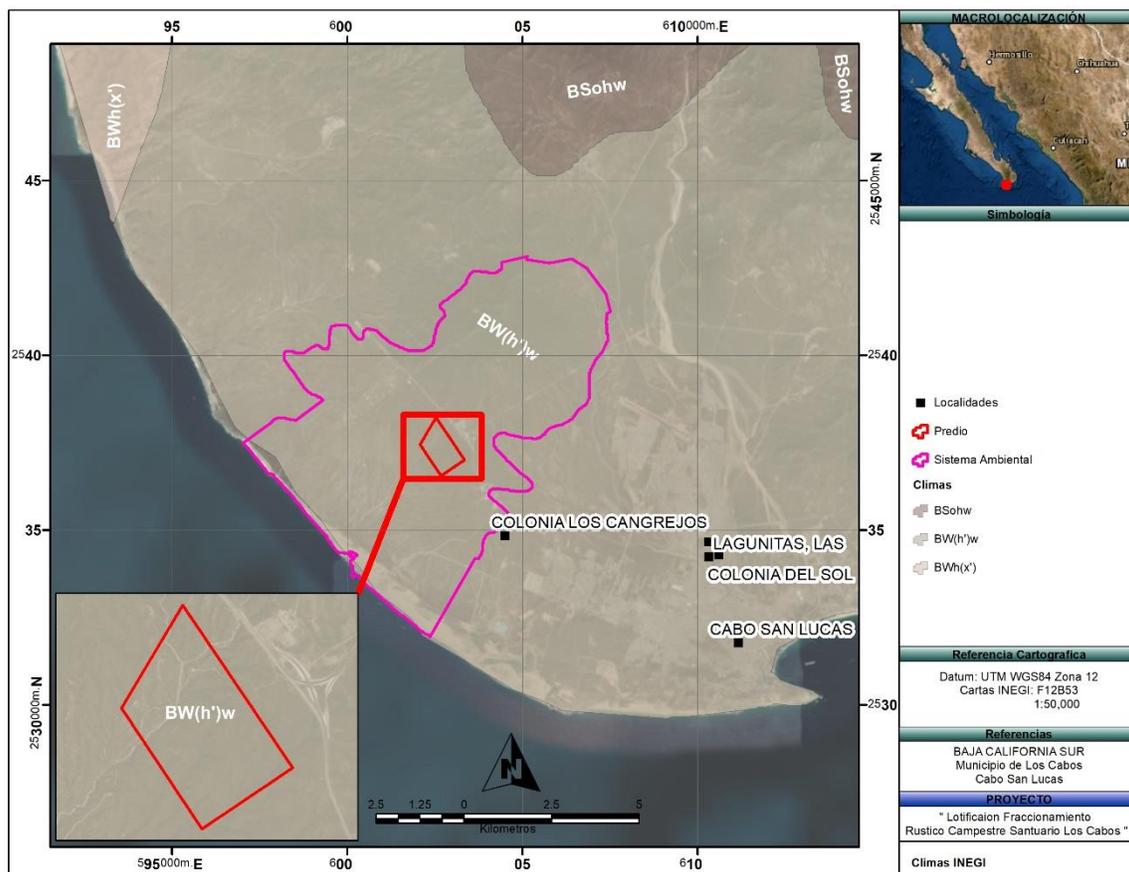


Figura 30. Clima presente en el predio del proyecto

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO "LOTIFICACIÓN FRACCIONAMIENTO RUSTICO CAMPESTRE SANTUARIO LOS CABOS"

Dentro del predio sujeto a CUSTF, se presentan temperaturas cálidas medias mensuales en un rango de 22-24°C. Se ha registrado como temperatura mínima los 13°C, siendo enero el mes más frío del año. Respecto a la distribución de temperatura, la mínima se presenta en enero, con oscilaciones entre 13 y 19°C. En agosto y septiembre suelen registrarse las temperaturas máximas (Gov. B.C.S., 2002). Ver figura siguiente

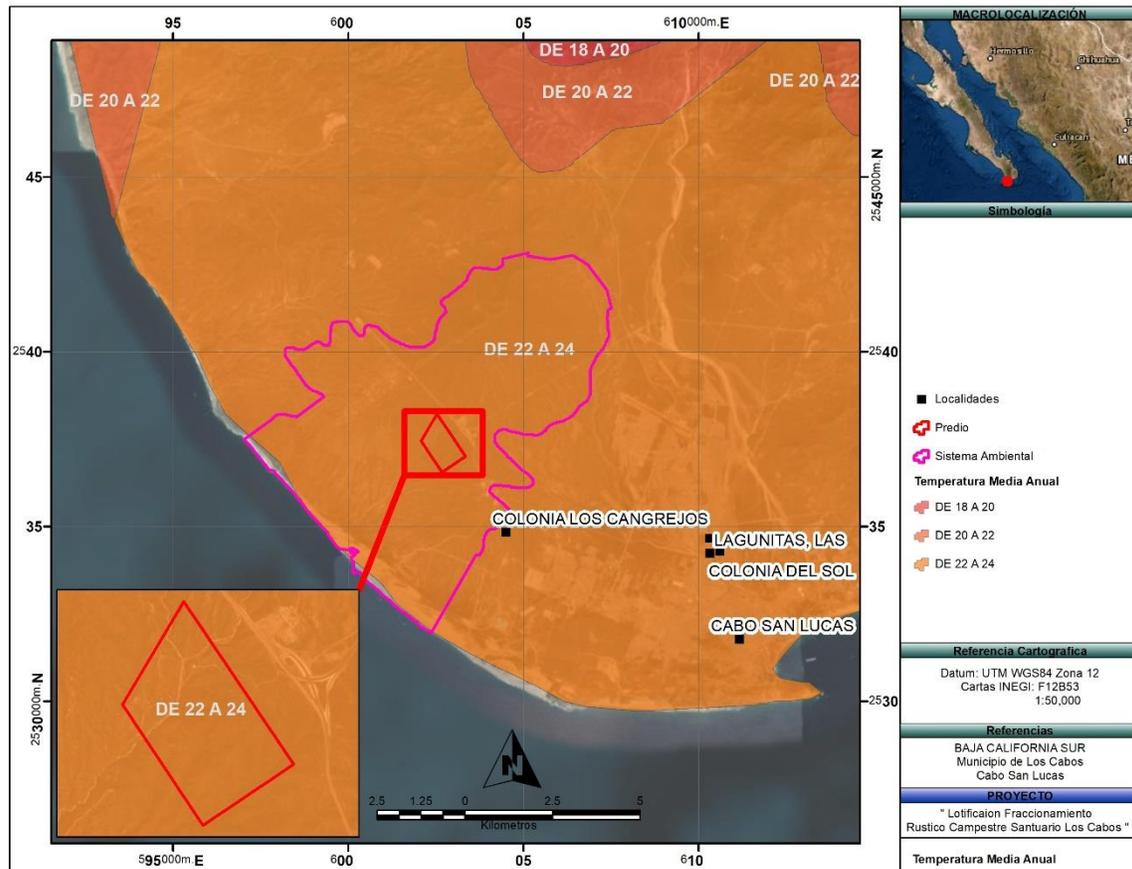


Figura 31. Temperatura en el área del proyecto.

Precipitación

La precipitación en el predio sujeto a CUSTF, tiene un rango entre los 100-200 mm anuales, registrándose el mes de septiembre como el más lluvioso. Se presentan fenómenos meteorológicos como huracanes que afectan esta zona, durante los meses de agosto, septiembre, octubre y noviembre. En estos eventos es cuando se presentan lluvias torrenciales (Gov. de B. C. S., 1998).

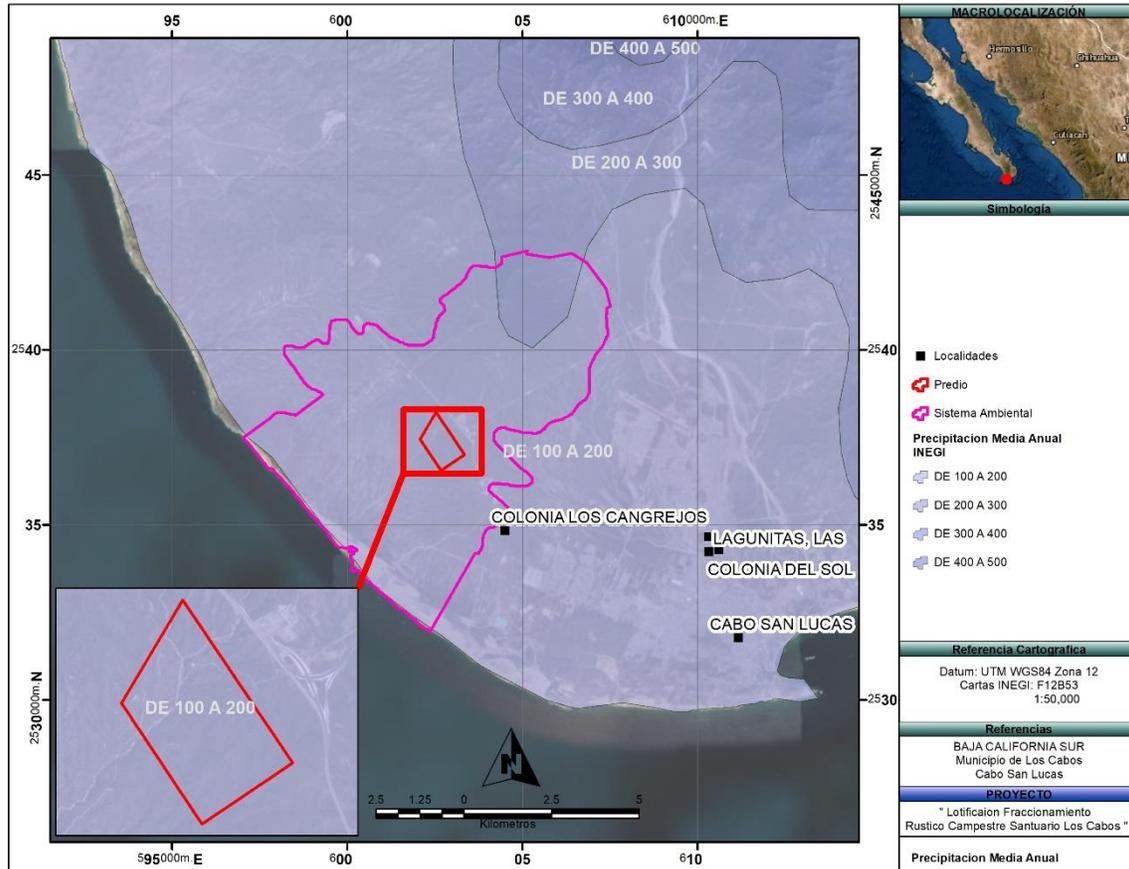


Figura 32. Precipitación presente en el predio del proyecto

Vientos dominantes

Para el 2017 de enero a noviembre, la estación meteorológica de Cabo San Lucas ha registrado una temperatura promedio de 25.9 °C, con una máxima de 36 °C en junio y una mínima de 12 °C en enero y febrero. La velocidad media del **viento** fue de **14.7 Km/h** con una máxima de 21.2 Km/h en mayo y mínima de 10 Km/h en noviembre. El promedio de presión máxima fue en enero con 1018 hPa y la mínima se dio en octubre con 1012.0 hPa

FISIOGRAFÍA O RELIEVE EN EL SISTEMA AMBIENTAL

La región del Cabo es una de las tres discontinuidades fisiográficas que se presentan en la provincia en el extremo sur. Ocupa una extensión de 7 612.67 km². Destaca la presencia de un conjunto de sierras, desde el costado oriental de la Bahía de La Paz hasta cerca de Cabo San Lucas, de rocas de diversos tipos, cuyos espinazos corren de norte a sur en lugar de noroeste a sureste como la Cordillera Peninsular. Dentro de este conjunto montañoso existen dos áreas de poca pendiente: los valles de Los Planes y el de Santiago.

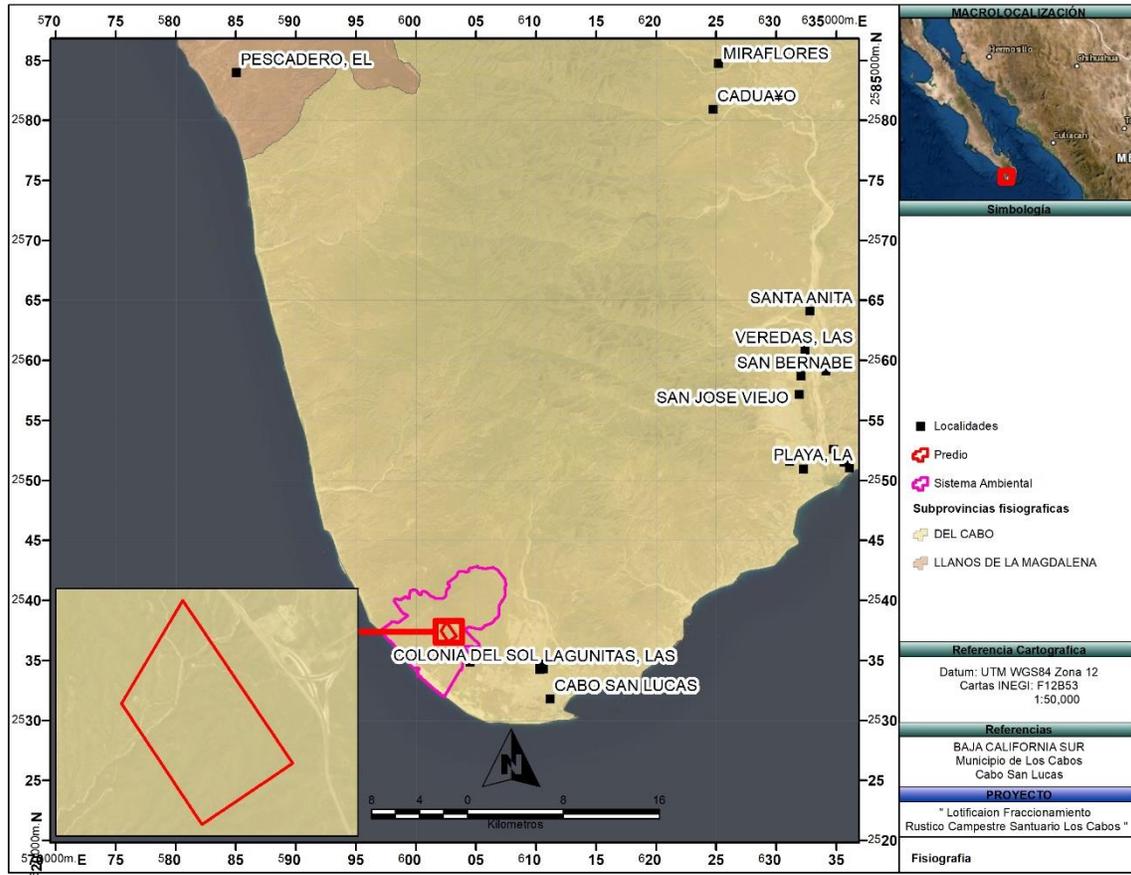


Figura 33. Fisiografía en el SA

FISIOGRAFÍA EN LA ZONA DEL PROYECTO

La región del Cabo es una de las tres discontinuidades fisiográficas que se presentan en la provincia en el extremo sur. Ocupa una extensión de 7 612.67 km². Destaca la presencia de un conjunto de sierras, desde el costado oriental de la Bahía de La Paz hasta cerca de Cabo San Lucas, de rocas de diversos tipos, cuyos espinazos corren de norte a sur en lugar de noroeste a sureste como la Cordillera Peninsular. El proyecto se ubica en esta región del Cabo. Ver mapa siguiente

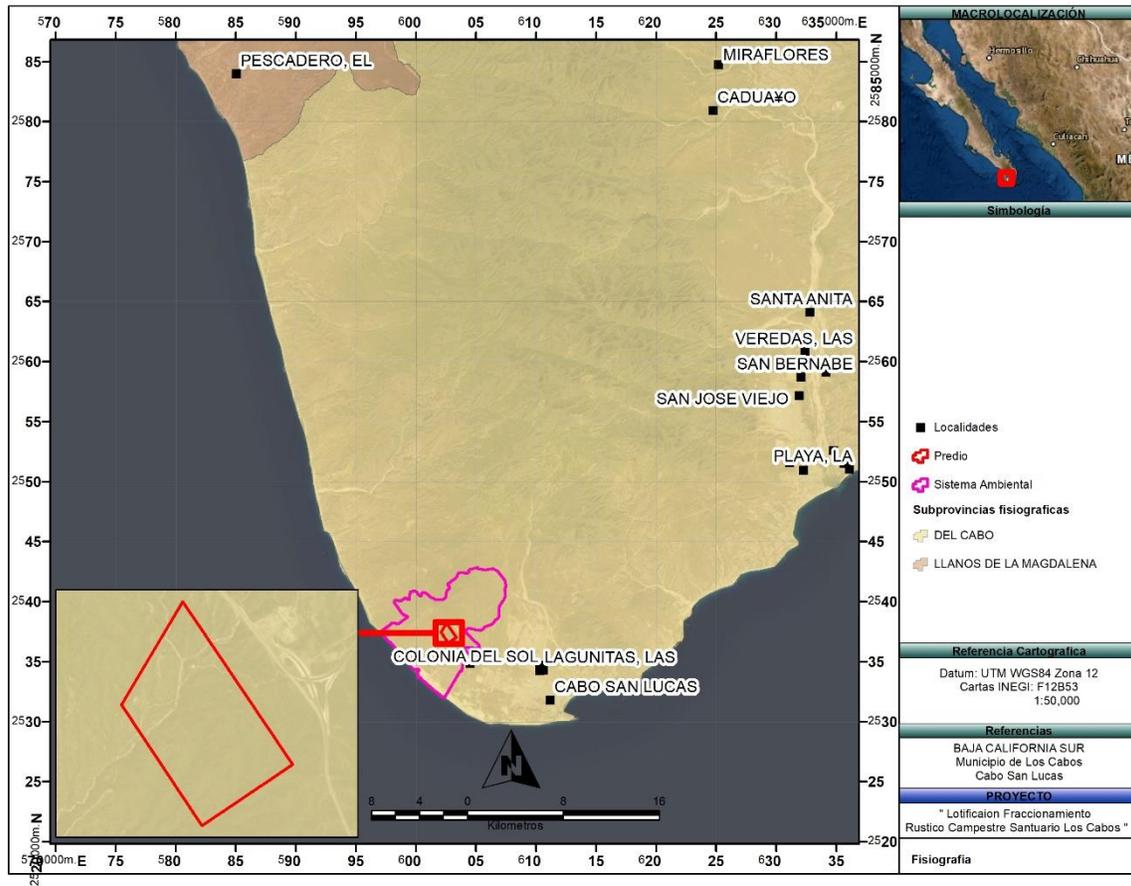


Figura 34. Mapa Fisiográfico donde se ubica el proyecto.

GEOMORFOLOGÍA

Geomorfológicamente el extremo sur de la península de Baja California se caracteriza por una serie de zonas montañosas separadas por cuencas, asociadas a la evolución del Noroeste de México durante el Terciario. Estas sierras alcanzan su máximo en la sierra de La Laguna, con alturas mayores a los 2000 metros, con pendientes muy fuertes. Esta región se encuentra dominada por la presencia de Sierra Cordón de Piedra y Sierra de la Victoria, con alturas cercanas a los 1200 metros. En el SA se encuentran 2 tipos de topoformas:

Llanura aluvial: Áreas de la superficie de la tierra con relieve general pequeño o nulo, donde los elementos topográficos locales son más significativos para la dinámica del ambiente que la pendiente regional. 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 escarpado con cañadas: Este rasgo geomorfológico mantiene 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 mayor grado de modelación por efectos erosivos. La litología forma un papel muy importante debido a que las zonas constituidas por lomeríos tendrán a componerse de material más susceptible a la degradación.

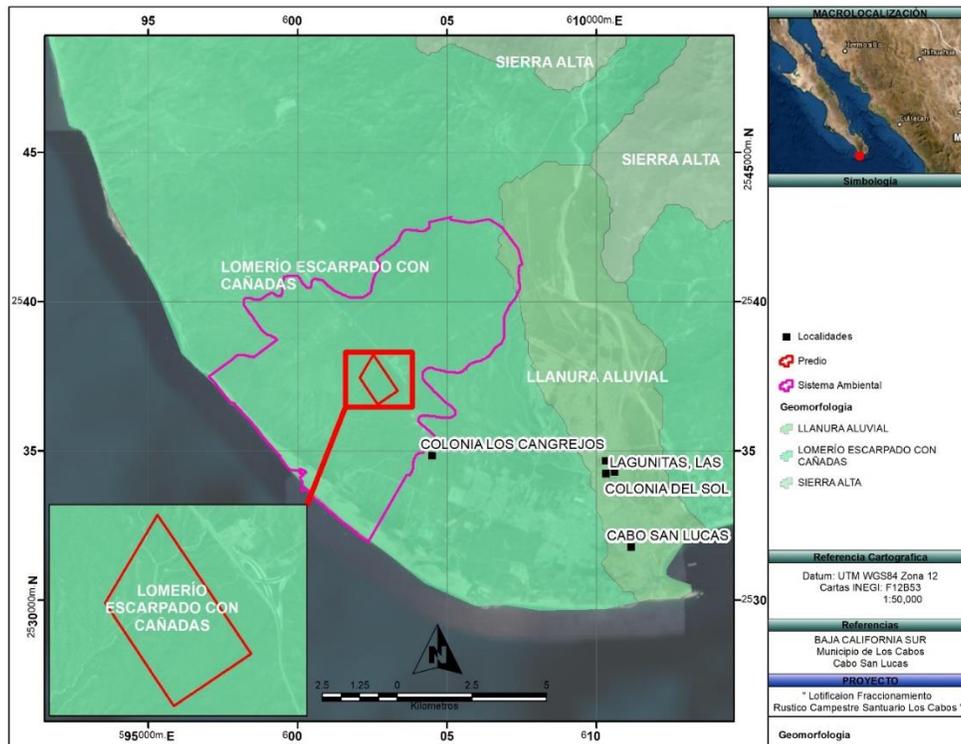


Figura 35. Geomorfología en el SA

GEOMORFOLOGÍA EN LA ZONA DEL PROYECTO

En el área precisa del proyecto la topografía es irregular, y forma parte de una zona de Llanura aluvial y lomerío escarpado con cañadas, con elevaciones de entre los 100 a 245 metros de altura sobre el nivel medio de mar con pendientes de alrededor de 3 grados en algunos sitios (ver plano de modelo digital de elevación y plano de pendientes). En la zona del proyecto se encontró la siguientes unidad geomorfológica, la cual se puede observar en el siguiente plano.

Lomerío escarpado con cañadas:

Esta topoforma se caracteriza por estar conformada por un conjunto de lomas con pendientes abruptas y cañadas que están definidas por cortes con paredes casi verticales con un río o arroyo que fluye al fondo.

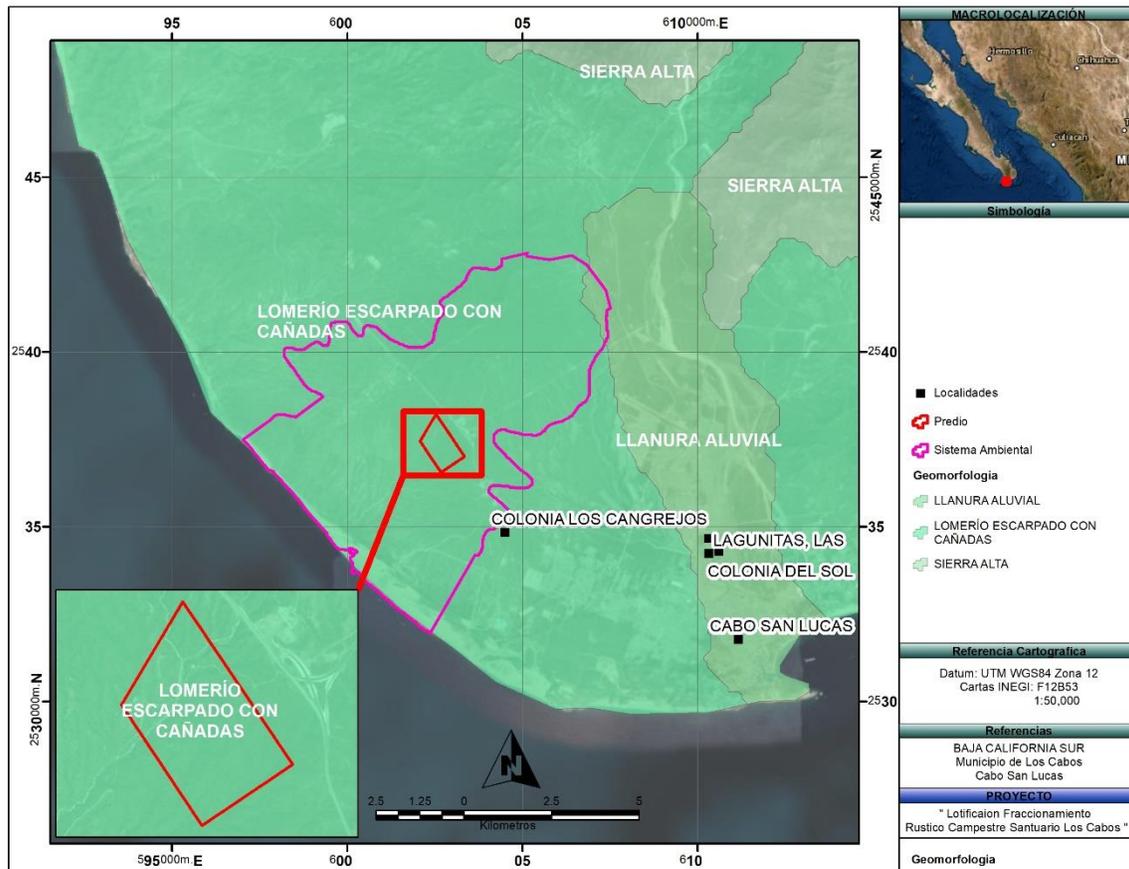


Figura 36. Mapa Geomorfológico del sistema ambiental.

DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA EN EL SISTEMA AMBIENTAL.

La historia geológica inicia en el Cretácico Inferior, tiempo en el cual ocurrió el emplazamiento de cuerpos intrusivos graníticos, a lo largo de la franja costera de Sonora hasta Jalisco, asociadas a un ambiente de subducción arco-trincherera. En este tiempo Baja California se encontraba unida a territorio mexicano y su separación ocurrió en el Mioceno. Los aspectos geológicos de la porción occidental son eminentemente discontinuos, en ella se localiza la sierra cristalina San Lorenzo, hacia el norte, y San Lázaro al sur, constituidas por rocas de tipo ígneometamórfico (granito, monzonita, gneis y esquisto micáceo), pertenecientes al Complejo Batolítico de Baja California. En la porción central y noreste yacen los depósitos sedimentarios de origen continental y marinos, que dominan casi la totalidad del área en estudio. La distribución de las diferentes unidades litológicas. Los depósitos presentan una inclinación de 10°-20° hacia el frente montañoso. Los sedimentos presentes en la microcuenca son los siguientes: Aluvial (QAl), conglomerado (Qcg), eólico (Qeo), granito (KGr), granito (Tgr), granodiorita (KGd), granodiorita-tonalita (KGd-Tn) y litotal (QLi).

Las estructuras antiguas se encuentran generalmente enmascaradas por la presencia de sedimentos recientes. Se observan plegamientos en las filitas, cuyo evento tectónico que les dio origen se interpreta como Laramídico. También se observan fracturas o fallas que sirvieron de conducto para el emplazamiento de yacimientos minerales y diques con rumbo NW-SE.

Es posible inferir algunas fallas dúctiles de carácter regional que pueden representar la continuidad de la falla La Paz, y algunas fallas paralelas con rumbo predominante NE-SW que limitan el bloque tectónico Los Cabos, ubicado en la porción occidental, cuyo origen podría estar relacionado al proceso tectónico extensivo.

La deformación dúctil se presenta con mayor frecuencia dentro de la granodiorita en la zona de influencia de la falla La Paz, el rumbo predominante de la foliación es NW, con inclinaciones hacia el SW y NE. Sin embargo, existen también foliaciones en dirección NE inclinadas hacia el NW. Estas dos direcciones de la foliación pueden ser interpretadas como resultado del mismo evento que generó las fallas dúctiles. Los yacimientos minerales metálicos están asociados a las áreas de mayor deformación dúctil dentro de la granodiorita.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO "LOTIFICACIÓN
FRACCIONAMIENTO RUSTICO CAMPESTRE SANTUARIO LOS CABOS"**

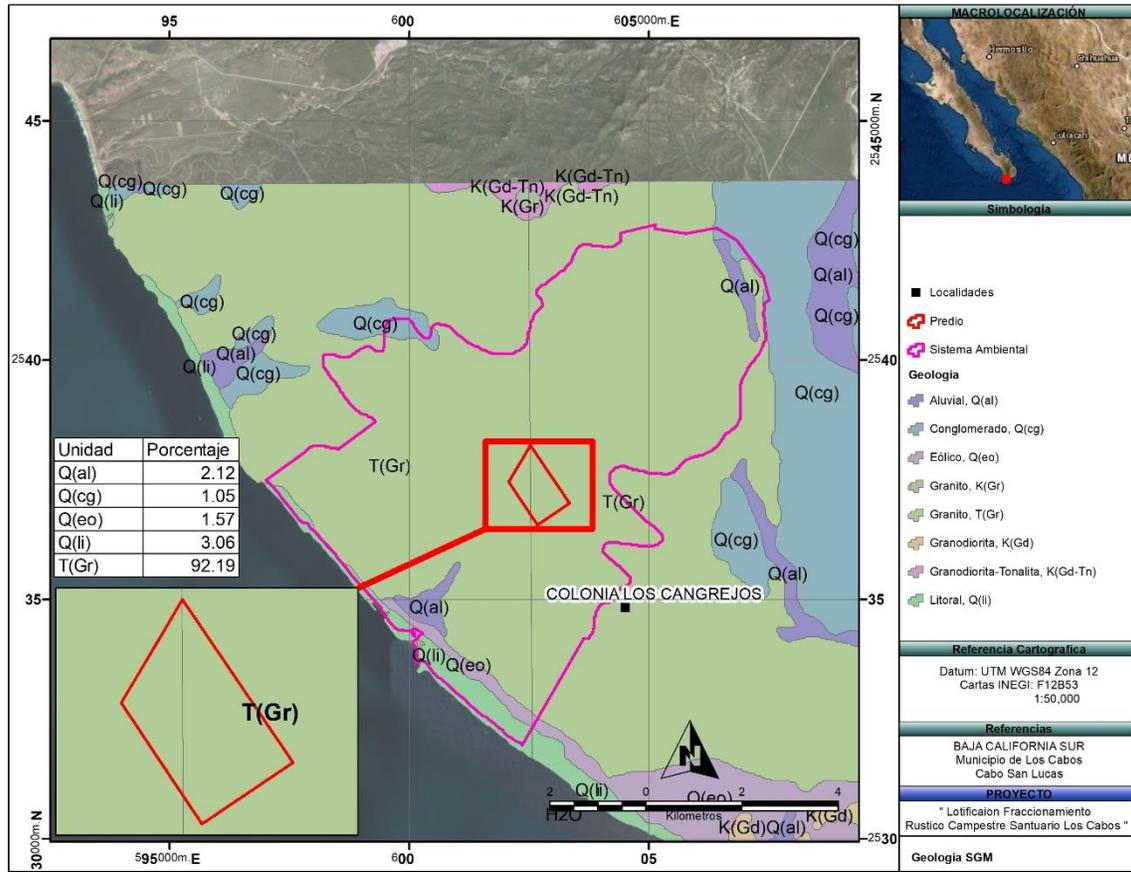


Figura 37. Geología en el SA

Fallas y zonas de fracturas.

En particular, la zona del proyecto se idealiza dentro de una placa o bloque tectónico conocido como "Bloque Tectónico San José del Cabo". El área de este bloque fue denominada por Sedlock y colaboradores (1993) como terreno Pericú, que se propone para diferenciarlo del terreno Alisitos (o Yuma). Los granitoides del Cretácico Tardío de ésta área se formaron, supuestamente, en un arco magmático a lo largo del margen occidental de México. El origen y la historia temprana de las rocas prebatolíticas son pobremente conocidos. El terreno Pericú fue, probablemente, desprendido desde el occidente de México y añadido al extremo meridional de Baja California antes del Cenozoico Tardío, durante la apertura del Golfo de California.

Estructuralmente, el terreno Pericú es cortado por numerosas fallas normales, a veces laterales de probable edad Cenozoica Tardía, asociadas presumiblemente a los procesos tectónicos de la apertura del Golfo de California. Las direcciones de estas fallas varían de 42° NW a 45° NE, destacando entre ellas las de La Paz, El Carrizal San Juan de Los Planes, Santiago y San José del Cabo.

Susceptibilidad de la zona a sismicidad.

Del complejo estructural que rige la parte occidental de la República Mexicana destaca el complejo denominado falla de San Andrés y del cual estructuralmente dependen otras fallas que son segmentos de crestas oceánicas alineadas perpendicularmente a esta falla.

De estas fallas subsidiarias destacan en la región sur las fallas de La Paz, Toscazo - Abreojos y otras de menor importancia. La única falla monitoreada es la de La Paz, que afecta desde Los Cabos hasta la Isla Espíritu Santo y que fue reconocida inicialmente como una estructura que divide fisiográficamente a la región sur del Cabo con el distrito istmo de La Paz.

Datos recientes revelen la actividad de esta falla ya que se han registrado un importante número de micro sismos con una intensidad de actividad máxima de 2.7 en la escala de Richter. Pese a que en La Paz en julio de 1995 se registró un sismo con una magnitud de 7.5 en la escala de Richter y por la presencia de la referida falla se considera la región con susceptibilidad a sismos, en base a los datos históricos la zona se puede catalogar de baja susceptibilidad.

Conforme a esta regionalización sísmica, el proyecto en estudio se ubica dentro de una zona sísmica de nivel medio, (figura 38).



Figura 38. Regionalización sísmica.

Deslizamientos, derrumbes, inundaciones (Tsunamis), movimientos de tierra o roca.

Deslizamientos:

Las zonas más susceptibles a presentar PRM son aquellas donde se combinan varios factores condicionantes, pero resaltan dos que por su importancia en ocasiones se consideran como variables independientes, la pendiente y la litología. El tipo de roca influye de manera importante en la generación de PRM ya que controla aspectos tales como la resistencia, la cohesión, el grado de alteración, la presencia de discontinuidades inherentes al proceso de formación (planos de flujo, de enfriamiento, de estratificación, foliación), por mencionar los principales aspectos. La edad, estructura y composición de los afloramientos tiene un control importante sobre el comportamiento geomecánico de los materiales. Además, los distintos tipos de roca conforman un relieve característico que está influenciado por los procesos endógenos que lo forman y por los procesos exógenos que lo modelan, de ahí su relevancia. La pendiente es un factor fundamental en la generación de procesos de remoción en masa (Moreiras, 2005). Un talud formado por un material homogéneo e isótropo, presenta una mayor inestabilidad a medida que aumenta su valor de pendiente (Dai, 2002). La pendiente es uno de los parámetros que puede usarse como una variable independiente en los análisis regionales de la susceptibilidad a PRM (Moreiras, 2005). En general valores altos de pendiente ($>50^\circ$) están asociados a zonas con PRM activos, tales como volteo y desprendimiento de rocas; pendientes medias ($30-50^\circ$) están asociadas a caídas por rodamiento, deslizamientos, reptaciones y pendientes menores

Fenómeno en el área de estudio: La lluvia es uno de los principales factores que afecta la estabilidad de laderas, por lo que muchos deslizamientos ocurren durante o después de periodos de lluvia, asimismo, las áreas en donde se presenta mayor precipitación anual tienen mayores problemas de estabilidad. Las lluvias torrenciales son las causantes de deslizamientos de laderas, rotacionales, traslacionales, flujos de suelos, derrumbes de rocas, erosión y represamiento de ríos. Fenómenos geológicos como los anteriormente mencionados, son los causantes de pérdidas humanas y económicas muy importantes, afectando a varios sectores sociales. En el municipio de los cabos, se han presentado una serie de obras de infraestructura hidráulica para retener las aguas broncas, es decir, reforzar la captación y retención de aguas de lluvia. Este tipo de obras garantizan un mejor aprovechamiento de los escurrimientos generados en temporadas de lluvia que van a parar al mar dejando pocos beneficios.

Derrumbes: Para la localidad de Cabo San Lucas, las zonas con niveles de susceptibilidad considerables, se encuentran cerca la vía Libramiento hacia el Aeropuerto, al costado occidente de la localidad; los niveles son en algunos sectores muy altos, es decir, es necesario muy poca aceleración del terreno para que exista un desprendimiento de material, del orden de $0-230 \text{ cm/s}^2$.

Movimientos de Tierra o de Roca: Los posibles movimientos que pueden llegar a presentarse en el movimiento de material arenoso por arrastre (acción eólica) o desestabilización de la duna a través de lo cual incidan procesos erosivos que provoquen movimiento de material (muy baja escala y solo registrables al mediano plazo).

Tsunamis: Un tsunami es una serie de olas procedentes del océano que envía grandes cantidades de agua y pueden alcanzar alturas de hasta 30 m. Éstas pueden causar gran destrucción cuando golpean la costa. Estos fenómenos son causados normalmente por grandes terremotos submarinos localizados en los bordes de las placas tectónicas. Cuando en el fondo del océano en un borde o límite de placas tectónicas se eleva o desciende bruscamente, desplaza el agua que hay sobre él y distribuye en forma de olas una gran cantidad de agua, que se convertirán en su llegada a la costa en un tsunami.

Los riesgos por Tsunamis en el municipio de Los Cabos específicamente en el Golfo de California donde se ubica el proyecto no son seriamente considerados debido a que históricamente no hay reporte de que hayan existido este tipo de fenómenos y tomando en cuenta las características del fondo oceánico y la tectónica de la región no permite la posibilidad de generación de eventos de esta magnitud (figura 39).



Figura 39. Riesgos de Tsunamis

DESCRIPCIÓN GEOLOGICA EN LA ZONA DEL PROYECTO

La litología en el sitio del proyecto está dominada por la presencia de sedimentos cuaternarios, en menor grado ígneas intrusivas, volcánicas y metamórficas, además de rocas sedimentarias, sus relaciones espaciales son mostradas en el Plano de Geológico siguiente.

Granito T(Gr)

Ígnea intrusiva ácida: Las rocas intrusivas son originadas a partir del magma que se ha enfriado y solidificado en el interior de la corteza, llegan a la superficie terrestre mediante procesos orogénicos (deformaciones tectónicas) o mediante proceso externos de erosión o denudación. Se distinguen dos tipos, las rocas plutónicas y las rocas hipoabisales, subvolcánicas o filonianas. Asimismo, existe una clasificación dependiendo del contenido de sílice. **Ácidas, como el granito** y la riolita, con un contenido de sílice superior al 66%. Intermedias, como la diorita y andesita, cuyo contenido de sílice está entre 66% y el 52%. Básicas, como el basalto o el gabro, con un contenido de sílice entre 52% y 45%. Ultra Básicas, como la periotita, con un contenido de sílice inferior al 45%.

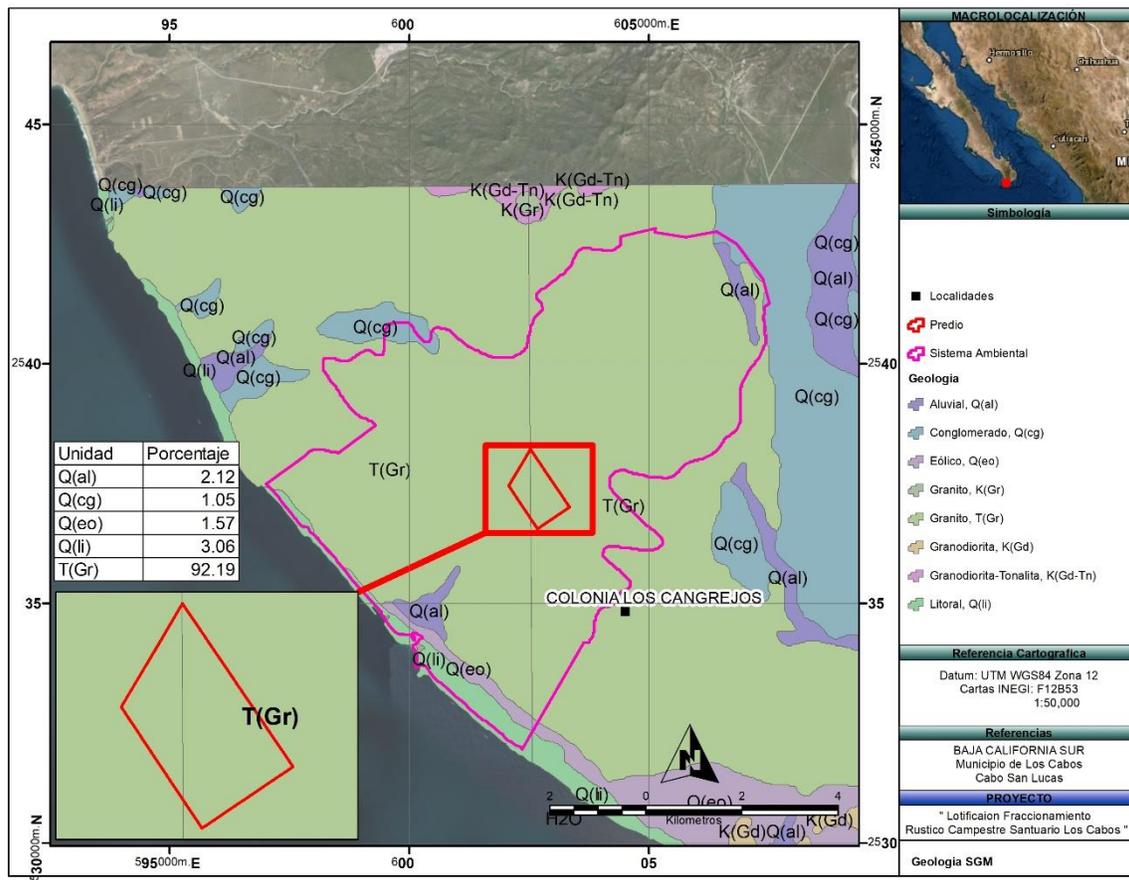


Figura 40. Mapa Geológico del predio del proyecto.

TOPOGRAFIA Y PENDIENTE EN EL SISTEMA AMBIENTAL

En particular el sistema ambiental, de acuerdo al modelo de pendientes que se muestra en la Figura 41 y 42 encontramos que hacia la porción occidental de la microcuenca se presentan los mayores coeficientes de escurrimiento de 10 a 20%, asociados a las pendientes pronunciadas (30° - 68°) de la unidad geomorfológica de lomerío escarpado con cañadas, así como una mayor densidad de drenaje y los arroyos que se integran a la corriente principal presentan mayor longitud en comparación a la porción oriental donde se ubica la Sierra Baja, con pendiente moderada (13° - 30°) y coeficiente de escurrimiento de 5 a 10%, en donde la densidad de drenaje es de segundo y tercer orden, por lo que los tributarios que se integran a la corriente principal son de escaso recorrido. Como se puede observar en la siguiente figura se pueden encontrar alturas máximas de 505 msnm hacia el noreste y de cero hacia la zona marina de la microcuenca.

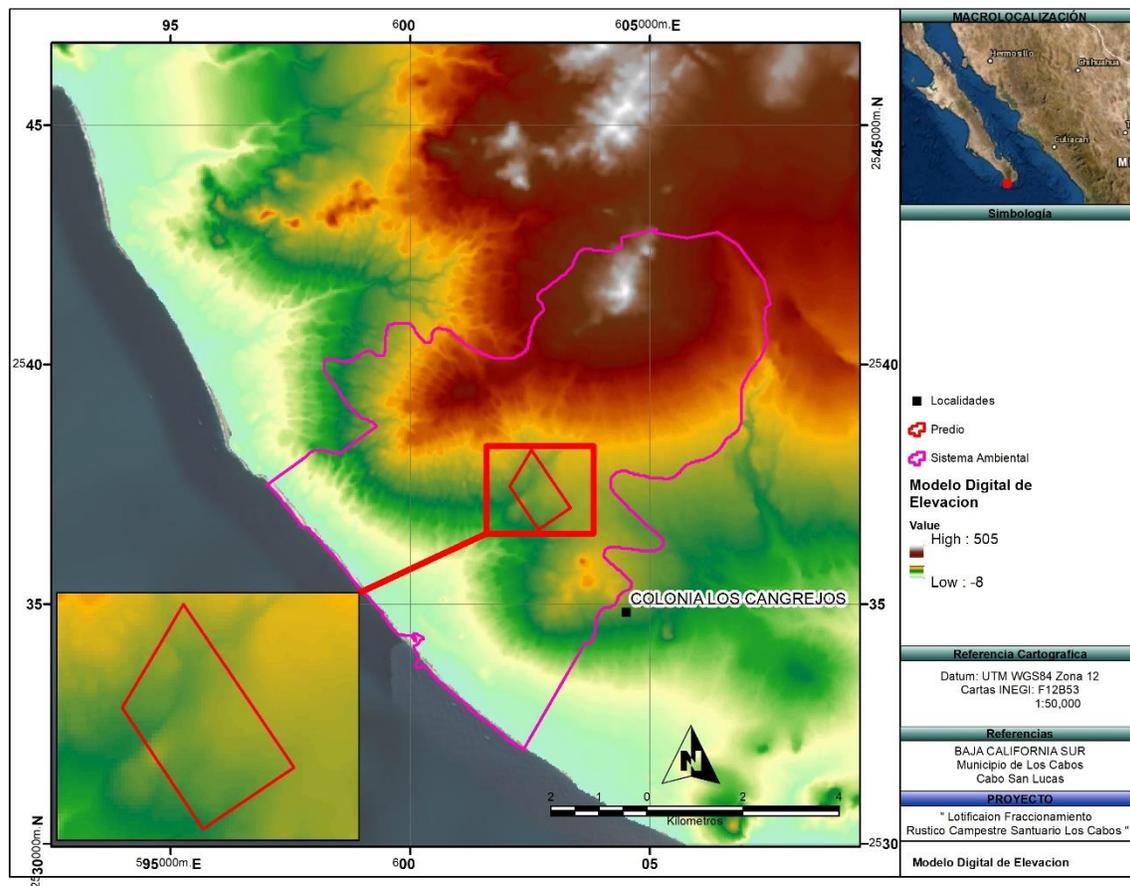


Figura 41. Modelo digital de elevación en el SA

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO "LOTIFICACIÓN
FRACCIONAMIENTO RUSTICO CAMPESTRE SANTUARIO LOS CABOS"**

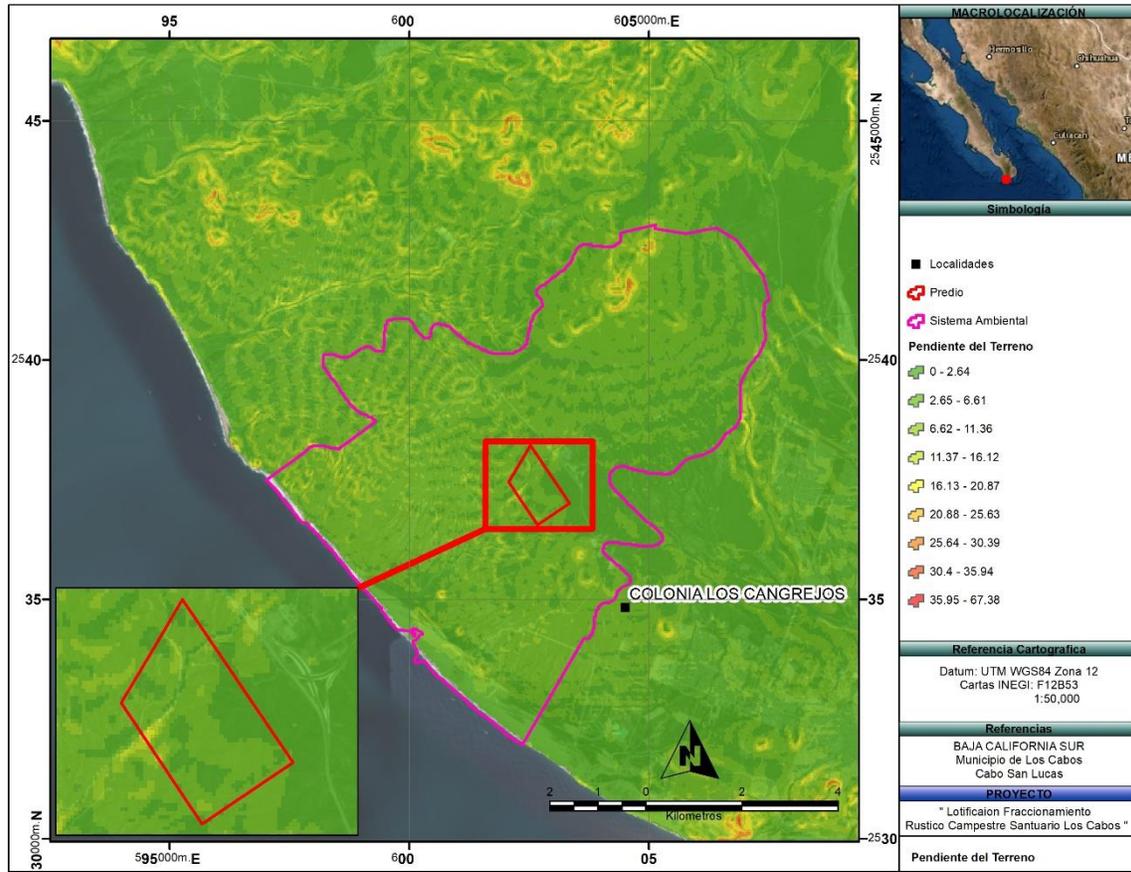


Figura 42. Pendiente en el SA.

TOPOGRAFIA Y PENDIENTE EN LA ZONA DEL PROYECTO

Forma parte de la provincia denominada Península de Baja California Subdividida en tres sub provincias, una de ellas es la del Cabo; en la cual se localiza el área de estudio, específicamente sobre parte de la sierra de san Lázaro y de la Victoria, Observándose los siguientes rangos de pendientes en el área sujeta a CUSTF:

- Del 2-29%, Se refiere a las cañadas, llanuras y algunos lomeríos.

Pendiente media.

En particular el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se localiza en la parte media de la microcuenca, consideradas como llanura aluvial, con una pendiente entre 0 y 2.69°, específicamente se encontró que la mayor altitud en el predio en donde se construirá el proyecto es de 188 msnm y la menor 165 msnm en una distancia de 300 m, datos con los cuales se determinó una pendiente de 0.076%.

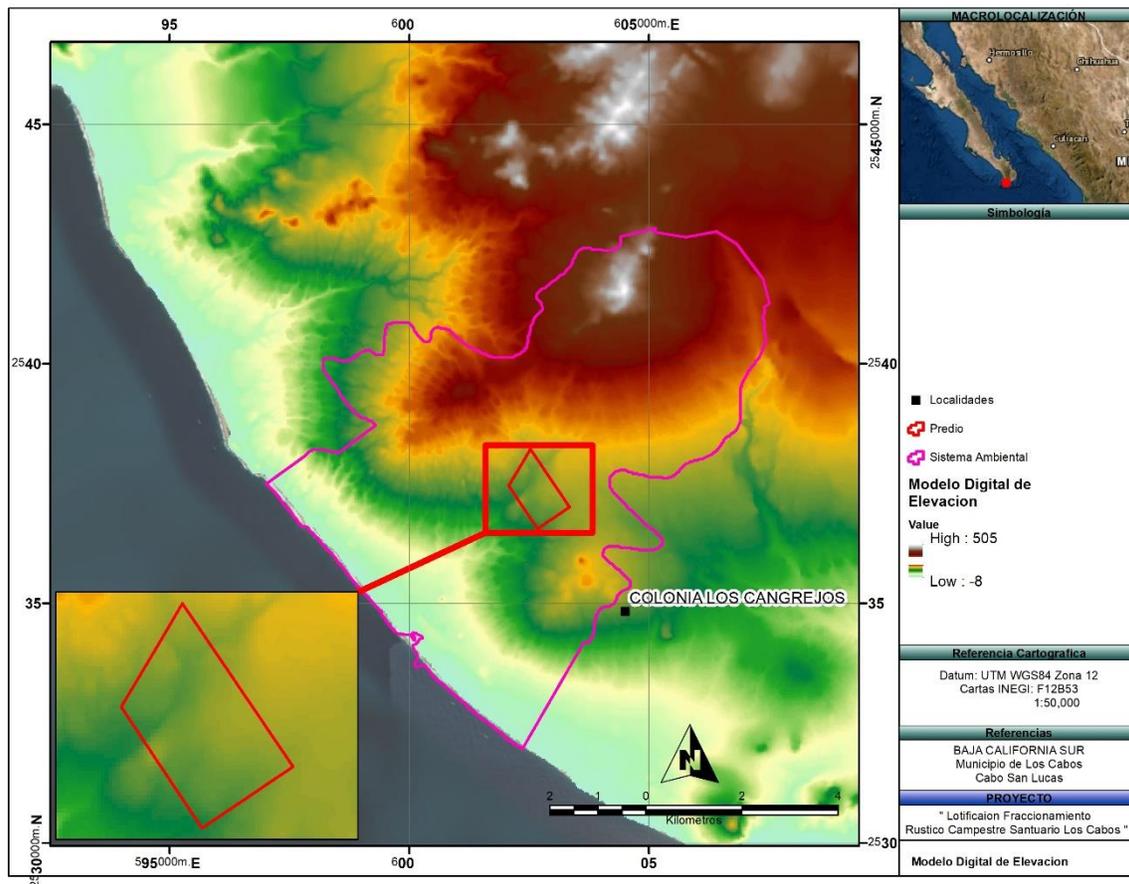


Figura 43. Topografía en la zona del proyecto

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO "LOTIFICACIÓN
FRACCIONAMIENTO RUSTICO CAMPESTRE SANTUARIO LOS CABOS"**

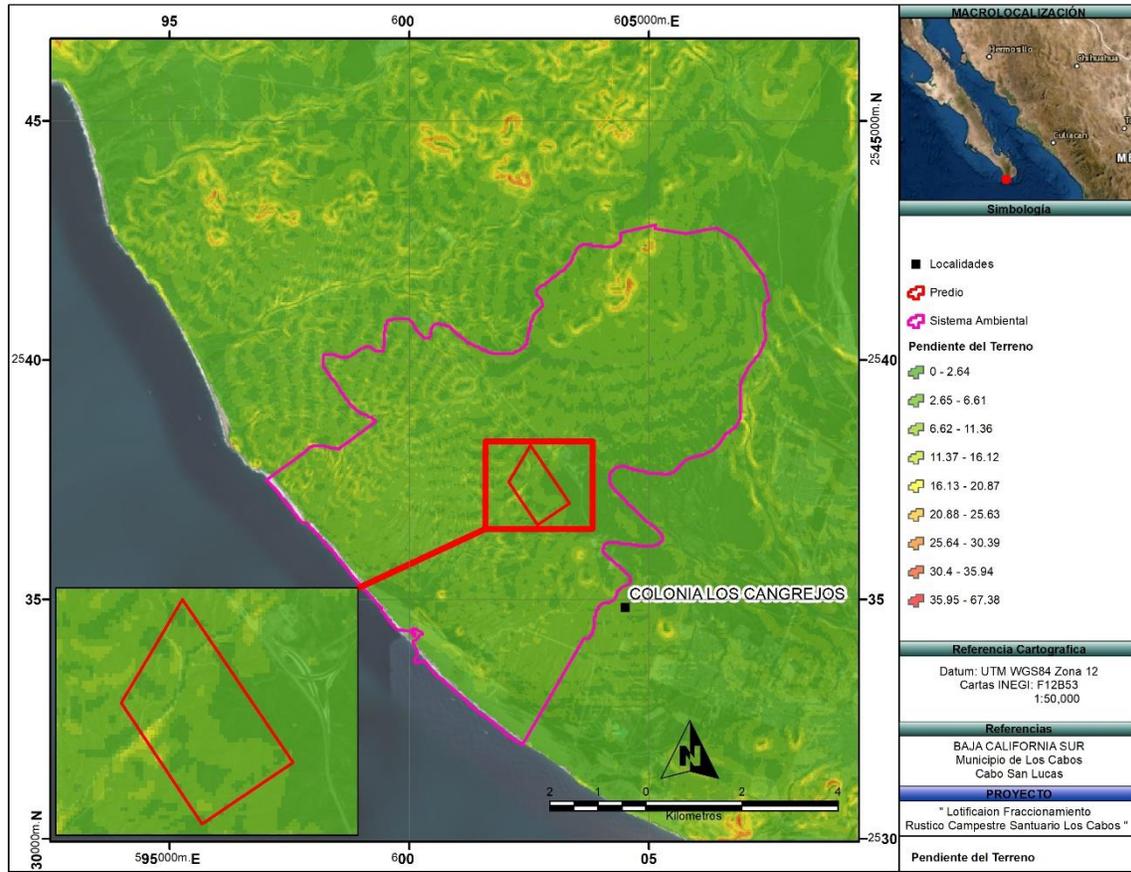


Figura 44. Pendiente en la zona del proyecto

EDAFOLOGIA EN EL SISTEMA AMBIENTAL

La zona de estudio (SA) tiene poca variedad en suelos y, en general, se trata de suelos donde predominan los procesos coluviales, más que los aluviales, formados por el depósito continuo de sedimentos transportados desde las partes topográficamente más altas. También se asocian a altas tasas de erosión y remoción por lluvias estacionales, las cuales transportan sedimentos de manera torrencial, lo cual origina depósitos muy caóticos, con poco o ningún orden interno, tipo flujo de escombros. Los suelos son de tipo granular, sin la presencia de mucha materia orgánica, esto solo se puede observar en algunas localidades aisladas, cerca de los cauces de los arroyos principales. Los suelos son formados cerca de la fuente, por lo que los materiales que los forman tienen poco redondeo y selección en tamaño en las partículas. Este tipo de suelos no permite el desarrollo de horizontes muy marcados, y éstos aparecen como capas sin orden.

La clasificación de las unidades edafológicas se realizó con base en el sistema descrito por la FAO (1994), y utilizado por el INEGI, y los principales tipos de suelo se muestran en el plano de edafología (Fig. 39), el predominante para el área de estudio es el regosol eutrítico que se describe a continuación:

Dentro de la zona de estudio, el suelo de mayor abundancia es el Regosol, en sus diferentes tipos o asociaciones, se distribuye prácticamente sobre toda la superficie. El más abundante es del tipo eútrico (Re), presenta una textura gruesa en las zonas topográficas altas y textura media a fina conforme se reduce la altitud. Su fase física es lítica y su fase química no está bien definida. El Regosol se caracteriza por no presentar capas distintas bien definidas, generalmente son de colores claros y se parecen mucho a las rocas de las cuales se originan, su amplia distribución se debe a que pueden desarrollarse en una variedad de climas y con diferentes tipos de vegetación. Su susceptibilidad a la erosión varía ampliamente dependiendo esta del terreno y su pendiente en el que se encuentren. En el cuadro siguiente se presentan los tipos de suelo presentes en el sistema ambiental.

Tabla 18. Tipo de suelo en el sistema ambiental

Unidad	Porcentaje
ARye+ARyeso/1	5.03
ARyeso+RGso/1	0.13
FLyeca+RGyeca/2	2.27
LPskli+LPeusk+RGsklep/2R	14.63
RGeu+RGeuskp/1r	16.13
RGsklen+RGeuskp/1R	57.28
RGsklep+RGskso/1R	2.57
RGskpca/1R	0.31
RGskpca+CLskpye/1R	0.50
RGskpca+FLskpca/1R	1.15

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO "LOTIFICACIÓN
FRACCIONAMIENTO RUSTICO CAMPESTRE SANTUARIO LOS CABOS"**

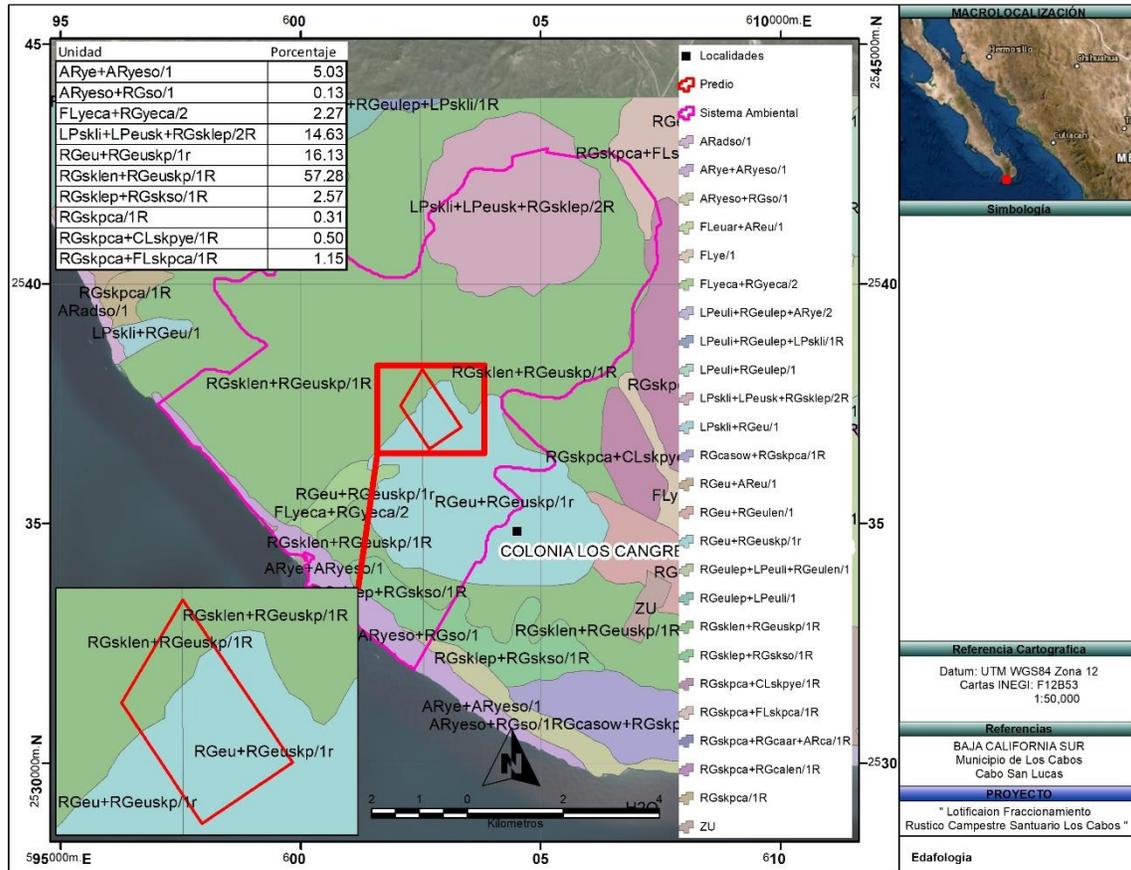


Figura 45. Edafología en el sistema ambiental

EDAFOLOGIA EN LA ZONA DEL PROYECTO

La zona de estudio tiene poca variedad en suelos y, en general, se trata de suelos donde predominan los procesos aluviales, más que los coluviales, formados por el depósito continuo de sedimentos transportados por los arroyos. También se asocian a altas tasas de erosión y remoción por lluvias estacionales, las cuales transportan sedimentos de manera torrencial, lo cual origina depósitos muy caóticos, con poco o ningún orden interno, tipo flujo de escombros. Los suelos son de tipo granular, sin la presencia de mucha materia orgánica, esto solo se puede observar en algunas localidades aisladas, cerca de los cauces de los arroyos principales. Los suelos son formados cerca de la fuente, por lo que los materiales que los forman tienen poco redondeo y selección en tamaño en las partículas. Este tipo de suelos no permite el desarrollo de horizontes muy marcados, y éstos aparecen como capas sin orden.

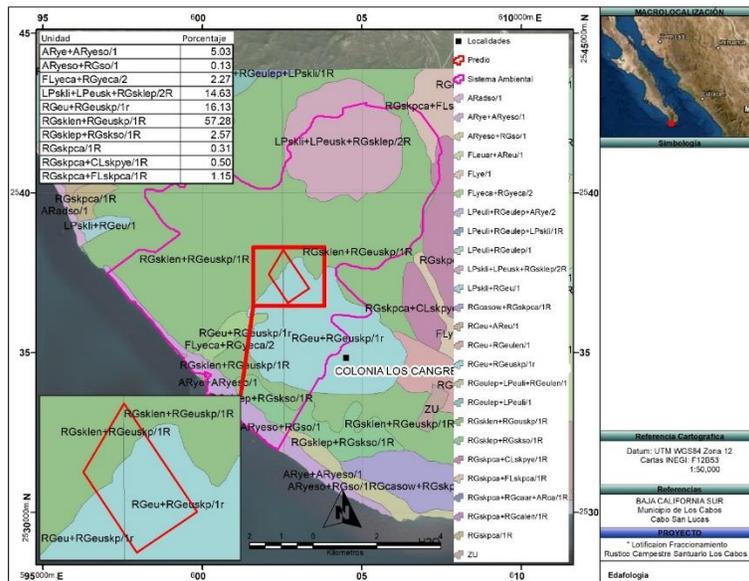
La clasificación de las unidades edafológicas se realizó con base en el sistema descrito por la FAO (1994), y utilizado por el INEGI, y los principales tipos de suelo presentes en la zona sujeta a CUSTF, la cual cuenta con una unidad en todo el proyecto, compuesta por regosol eútrico.

Regosol Eútrico (RGeu+RGeuskp/1r)

Esta unidad aflora en la mayor parte del área considerada para este estudio, asociada a los afloramientos de rocas graníticas y sedimentarias, en las zonas topográficamente más bajas. La unidad se caracteriza por capas compuestas por fragmentos de rocas derivados de las rocas que le han dado origen, sin evidencias de un transporte prolongado, soportados por una matriz arenosa con escasa presencia de arcillas y materia orgánica.

La unidad tiene un alto grado de susceptibilidad a la erosión, tanto hídrica como eólica, pero principalmente hídrica, debido a que está asociada a pendientes bajas, donde los espesores de suelos son menores. El espesor de esta unidad es de un promedio de 1 metro, con variaciones, sobre todo en las partes bajas, hasta 3 metros, aunque predominan los espesores bajos. La unidad está depositada sobre las rocas sedimentarias, y en ocasiones se puede observar una denudación total de las superficies, sobre todo asociadas a pendientes fuertes. La unidad no presenta horizontes, y se distingue un depósito caótico, solo en la parte superficial existe una capa delgada de materia orgánica en descomposición (~25 centímetros), se observa en todo el predio.

Solonchak RGsklen+RGeuskp/1R. Este tipo de suelo se encuentra en manchones uno en la parte noroeste del predio y la otra en el sureste del mismo. Estos suelos son caracterizados por un exceso de sales de sodio, comúnmente cloruro y fosfato. Se presentan en zonas donde se acumula el salitre, tales como lagunas costeras y lechos de lagos, o en las partes más bajas de los valles y llanos de las regiones secas del país. Tienen alto contenido de sales en todo o alguna parte del suelo. La vegetación típica para este tipo de suelos es el pastizal u otras plantas que toleran el exceso de sal (halófilas). Su empleo agrícola se halla limitado a cultivos resistentes a sales o donde se ha disminuido la concentración de salitre por medio del lavado del suelo. Su uso pecuario depende del tipo de pastizal pero con rendimientos bajos.



HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA EN EL SISTEMA AMBIENTAL

A) HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

En el municipio de Los Cabos las corrientes superficiales permanentes son pocas o nulas, y en los arroyos se presentan caudales importantes sólo después de las lluvias.

Los principales arroyos aportan solamente en la temporada de lluvias volúmenes de agua significativos, que escurren rápidamente y una gran cantidad se infiltra de los arroyos al suelo en las zonas donde el material cambia de rocoso a granular sedimentario.

Dentro de la hidrología superficial que se encuentra presente en Los Cabos, se encuentran las corrientes de agua que se mencionan a continuación: Intermitentes:

Agua Caliente, Boca de la Sierra, Boca del Salado, Buena Vista, Caduaño, Cerro Blanco, Corral del Piedras, Cuentascuaves, De la Pintada, De Santo Domingo, El Aguajito, El Alamito, El Brasil, El Brinco, El Carrizalito, El Guaje, El Guerijo, El León, El Mangle, El Palmar, El Palo, El Peyote, El Pilar, El Potrerito, El Rosarito, El Saltito, El Sauce, El Tiburón, El Tule, El Zacatón, El Zorrillo, El Gavilán, Hondo, La Ardilla, La Boquilla, La Burrera, La Capilla, La Ciéneguita, La Laguna, Matancitas, La Palma, La Palmilla, La Pintada, La Tinaja, La Trinidad, La Victoria, Las Ardillas, Las Cuevas, Las Escobas, Las Parrillas, Las Piedras, Las Salinas, Las Truchas, Las Víboras, Los Arcos, Los Dátiles, Los Encinos, Los Guayacanes, Los Guerigos, Los Mangles, Los Pocitos, Los Tepetates, Los Tesos, Los Tomates, Matancita, Migriño, Miramar, Palmilla Chueca, Palo Parado, Palos Escopetas, Portezuelo Hondo, Salto de Chido, Salto Seco, San Alberto, San Antonio, San Cristóbal, San Dionisio, San Felipe, San Ignacio, San Jorge, San José, San Lázaro, San Miguel, San Miguelito, San Pedro, San Pedro y San Pablo, San Román, San Venancio, Santa Bárbara, Santiago, Santo Domingo, Sol de Mayo.

Asimismo, existe en la zona de estudio un cuerpo de agua: presa San Lázaro.

En la figura siguiente se muestra el mapa de hidrología superficial donde se especifican las corrientes principales. El proyecto se ubica el arroyo el Mangle, sus características se describen en la tabla siguiente y en la siguiente figura su ubicación.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO "LOTIFICACIÓN
FRACCIONAMIENTO RUSTICO CAMPESTRE SANTUARIO LOS CABOS"**

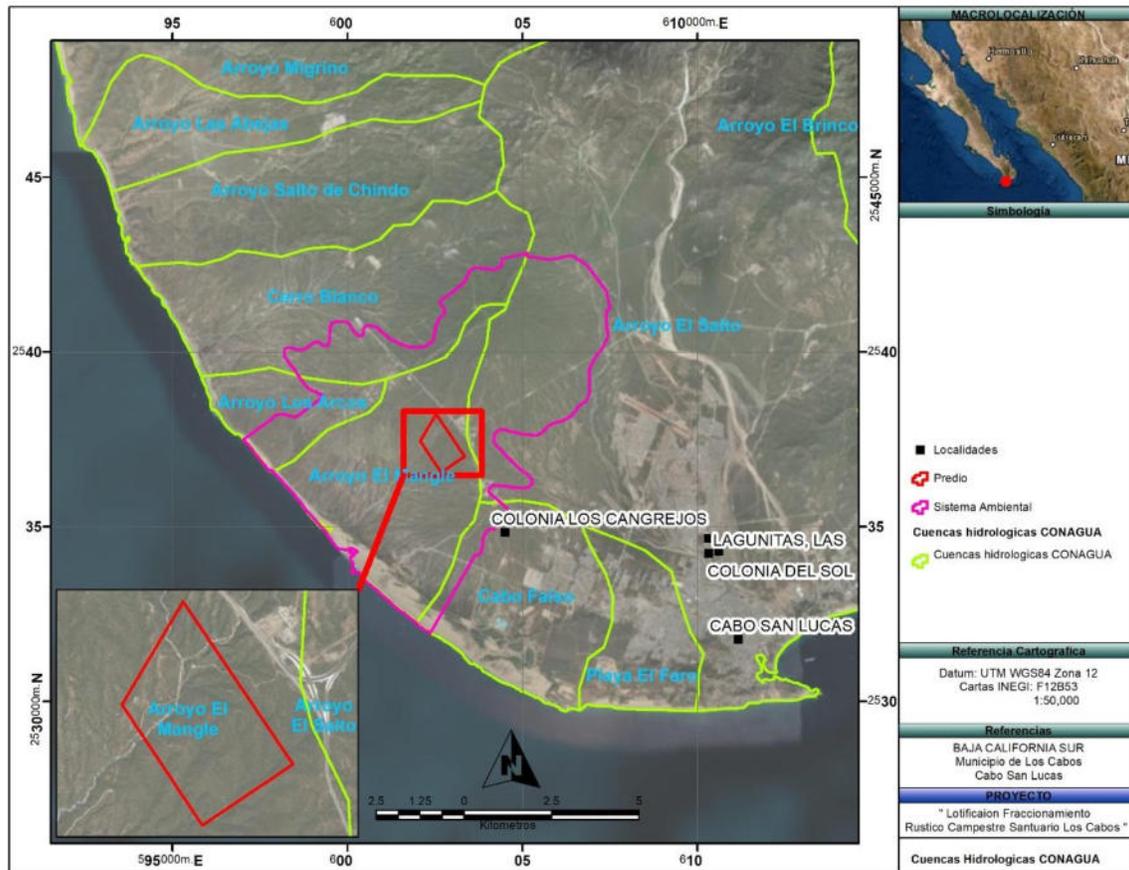


Figura 47. Cuenca Hidrológica y el Sistema Ambiental.

Tabla 19. Características de la Microcuenca Arroyo El Mangle.

Características de la Microcuenca arroyo El Mangle.	
Región Hidrológica	B.C. Suroeste
Región Hidrológica	6
Subregión Hidrológica	Baja California Suroeste
Microcuenca	Arroyo El mangle
Código	CH-1004
Perímetro	ND
Tipo Drenaje	Desordenado
Tipo de Cuenca	Exorréica
Altura Máxima	469 m
Altura Mínima	5 m
Diferencia Altura	464 m

B) Subterránea

En cuanto a la hidrología subterránea para el municipio de Los Cabos, se tiene que la subcuenca más importante con respecto a la extracción de agua subterránea en la región, es la subcuenca de San José del Cabo, la cual tiene una superficie de 1278 km². La gran demanda de agua producto del crecimiento poblacional y económico lleva a que la sobreexplotación del acuífero y la poca disponibilidad de este valioso recurso se conviertan en los principales obstáculos para el crecimiento y desarrollo. En la figura siguiente se muestra el mapa de hidrología subterránea donde se observan las unidades geohidrológicas, las cuales representan las zonas con posibilidades de contener acuíferos. En la figura se aprecia como en la subcuenca del arroyo el mangle existe material no consolidado con posibilidades altas (representado por zonas de color claro), es decir, son las zonas donde hay mayor propensión a tener agua subterránea. (Figura 17).

Unidades hidrológicas no consolidados con potencial alto.

Está asociada a la presencia de sedimentos aluviales y rocas sedimentarios no consolidadas, dominada por la presencia de abanicos aluviales. La unidad tiene sedimentos de grano fino con presencia de conglomerados poco consolidados, por lo cual se consideran como un buen potencial para contener acuíferos.

Unidades hidrológicas semiconsolidadas con potencial bajo.

Esta unidad se relaciona espacialmente a las rocas sedimentarias de grano fino, areniscas bien seleccionadas y lutitas, muy bien compactadas y litificadas, que forman mesetas con pendientes fuertes. Estas rocas son muy compactas y presentan un grado de fracturamiento variable, por lo cual sus posibilidades de ser acuíferos son limitadas.

Esta unidad se encuentra cubriendo la mayor parte del sistema ambiental.

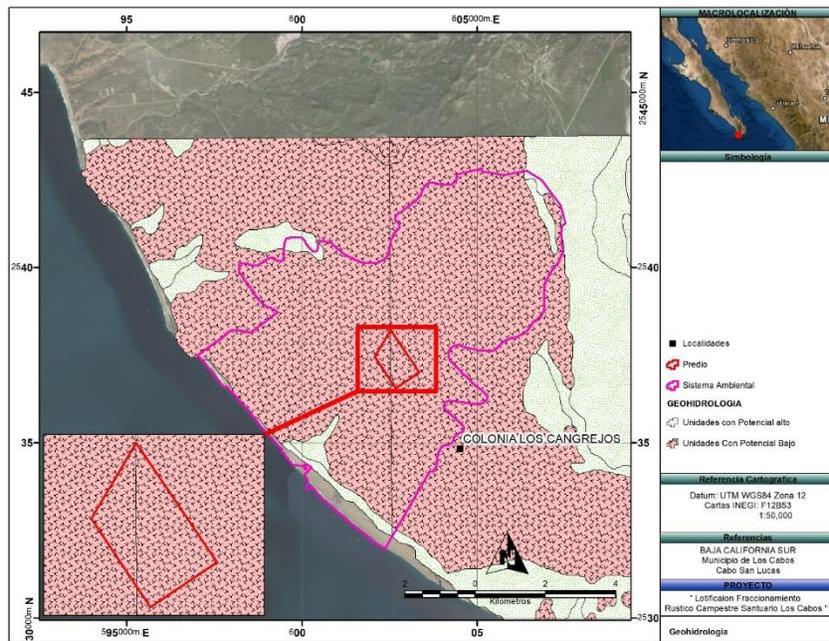


Figura 48. Mapa Geohidrológico del Sistema Ambiental.

ACUIFERO CABO SAN LUCAS

El acuífero Cabo San Lucas, definido con la clave 0317 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo de Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA, se ubica en la porción sur del estado de Baja California Sur, entre los paralelos 22° 52' y 23° 07' de latitud norte y los meridianos 109° 42' y 110° 05' de longitud oeste; abarcando una superficie de 515 km². Limita al norte con los acuíferos San José del Cabo y Migriño y al este, sur y oeste con el Océano Pacífico. Geopolíticamente se encuentra ubicado en su totalidad en el municipio Los Cabos.

El acuífero se localiza dentro de la Región Hidrológica 2 Baja California Centro-Oeste (Vizcaíno), cuenca de San Lucas y porciones de las de San José del Cabo y Migriño. Debido al clima desértico, los principales escurrimientos de la región son de régimen intermitente, entre los cuales se encuentran los arroyos: El Salto, A. El Tule, A. El Alamito, A. Cerro Blanco, A. San Cristóbal, A. Los Arcos y El Mangle; sólo conducen agua durante las esporádicas lluvias torrenciales como las causadas por huracanes. La red de drenaje presenta un patrón dendrítico. La cuenca hidrológica San Lucas tiene una superficie de aportación de 275.1 km², se encuentra delimitada al norte y al oeste por la cuenca hidrológica Migriño, al este por la cuenca hidrológica San José del Cabo, y al sur por el Océano Pacífico. El volumen disponible a la salida es de 5.622 Mm³. La cuenca hidrológica San José del Cabo, tiene un área de influencia de 1,649.5 km² y se encuentra delimitada al norte por la cuenca hidrológica Santiago, al este por la cuenca Cabo Pulmo, al sur por el Océano Pacífico, y al oeste por las cuencas Pescaderos, Plutarco E. Calles, Migriño y San Lucas; la cuenca hidrológica Migriño tiene una superficie de aportación de 302.3 km², se encuentra delimitada al norte por la cuenca hidrológica Plutarco E. Calles, al este por las cuencas hidrológicas San Lucas y San José del Cabo, y al sur y al oeste por el Océano Pacífico (DOF, 2007). En la zona no existen estaciones hidrométricas ni tampoco infraestructura hidráulica para el almacenamiento y control de las corrientes superficiales.

REGIÓN HIDROLÓGICO- ADMINISTRATIVA	ENTIDAD FEDERATIVA	CLAVE	ACUÍFERO	R	DNC	VEAS				DMA	
						VCAS	VEALA	VAPTYR	VAPRH	POSITIVA	NEGATIVA (DÉFICIT)
CIFRAS EN MILLONES DE METROS CUBICOS ANUALES											
I PENINSULA DE BAJA CALIFORNIA	BAJA CALIFORNIA SUR	0317	CABO SAN LUCAS	2.7	2.2	5.111382	0.000000	14.421463	0.000000	0.000000	-19.032845

DISPONIBILIDAD

Para el caso del acuífero Cabo San Lucas se considera que el valor de la descarga natural comprometida es de 2.2 hm³ /año, de los cuales 1.9 hm³ corresponden a la salida por flujo subterráneo hacia el mar para mantener la posición de la interface marina y 0.3 hm³ a la evaporación que debe comprometerse para preservar el ecosistema costero. Por lo tanto, DNCOM = 2.2 hm³ /año.

Volumen concesionado de aguas subterráneas (VCAS)

De acuerdo con la información existente en el Registro Público de Derechos de Agua (REPA), el volumen concesionado de aguas subterráneas para este acuífero, a la fecha de corte de 31 de marzo de 2010, es de 4'371,599 m³ /año.

Disponibilidad de aguas subterráneas (DAS)

La disponibilidad de aguas subterráneas, constituye el volumen medio anual de agua subterránea disponible en un acuífero, al que tendrán derecho de explotar, usar o aprovechar los usuarios, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro a los ecosistemas. Conforme a la metodología indicada en la norma referida anteriormente, de acuerdo con la expresión 3, se obtiene de restar al volumen de recarga total media anual, el valor de la descarga natural comprometida y el volumen de aguas subterráneas concesionado e inscrito en el REPDA.

$$DAS = Rt - DNCOM - VCAS \quad DAS = 2.7 - 2.2 - 4.371599 \quad DAS = - 3.871599 \text{ hm}^3 \text{ anuales}$$

El resultado indica que no existe un volumen disponible para otorgar nuevas concesiones; por el contrario el déficit es de 3'871,599 m³ anuales. La siguiente figura muestra la localización del acuífero.

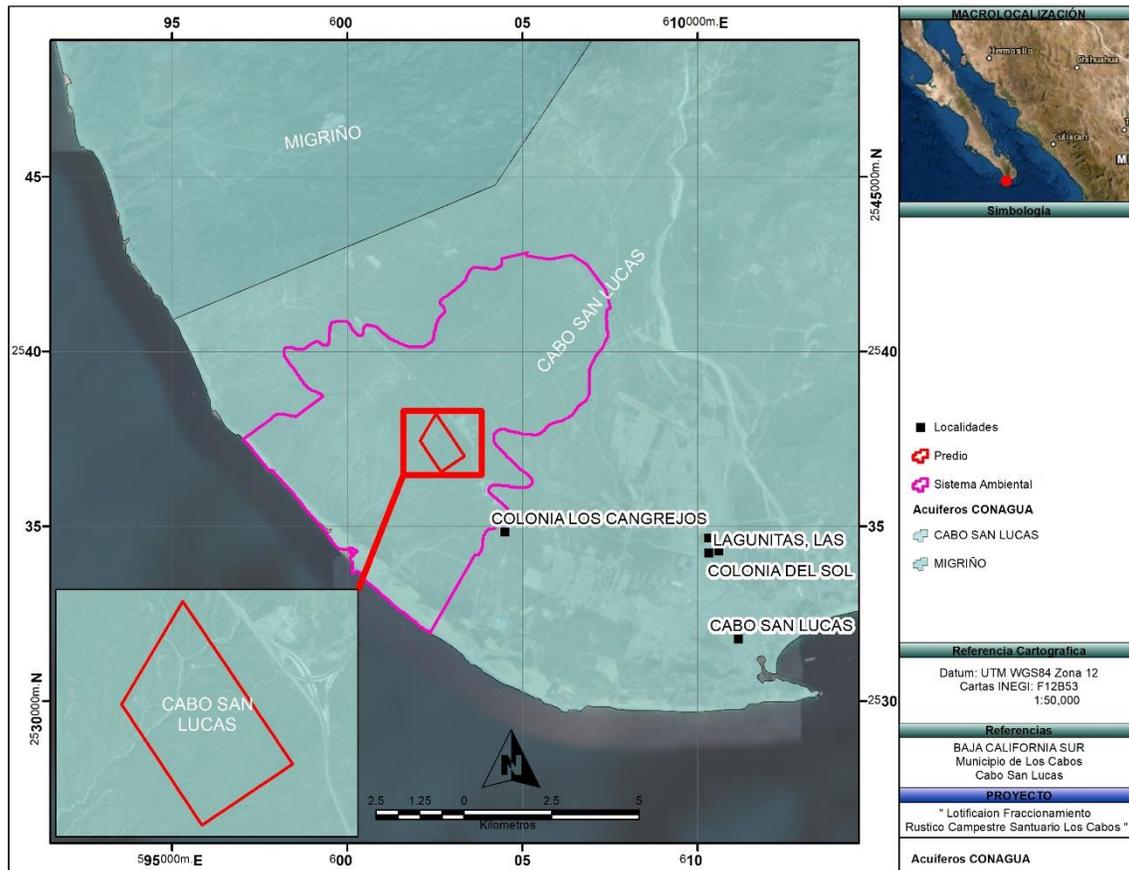


Figura 49. Mapa del Acuífero Cabo San Lucas

HIDROLOGÍA EN EL ÁREA DEL PROYECTO

1. Hidrología superficial y subterránea.

Hidrología Superficial

En el municipio de Los Cabos las corrientes superficiales permanentes son pocas o nulas, y en los arroyos se presentan caudales importantes sólo después de las lluvias. Los principales arroyos aportan solamente en la temporada de lluvias volúmenes de agua significativos, que escurren rápidamente y una gran cantidad se infiltra de los arroyos al suelo en las zonas donde el material cambia de rocoso a granular sedimentario. Dentro de la hidrología superficial que se encuentra presente en Los Cabos, se encuentran las corrientes de agua que se mencionan a continuación: Intermitentes: Agua Caliente, Boca de la Sierra, Boca del Salado, Buena Vista, Caduaño, Cerro Blanco, Corral del Piedras, Cuentascuaves, De la Pintada, De Santo Domingo, El Aguajito, El Alamito, El Brasilar, El Brinco, El Carrizalito, El Guaje, El Guerijo, El León, **El Mangle**.

Tabla 20. Características de la Microcuenca Hidrológico-Forestal donde se ubica el proyecto

Características de la Microcuenca arroyo El Mangle.	
Región Hidrológica	B.C. Suroeste
Región Hidrológica	6
Subregión Hidrológica	Baja California Suroeste
Microcuenca	Arroyo El mangle
Código	CH-1004
Perímetro	ND
Tipo Drenaje	Desordenado
Tipo de Cuenca	Exorréica
Altura Máxima	469 m
Altura Mínima	5 m
Diferencia Altura	464 m

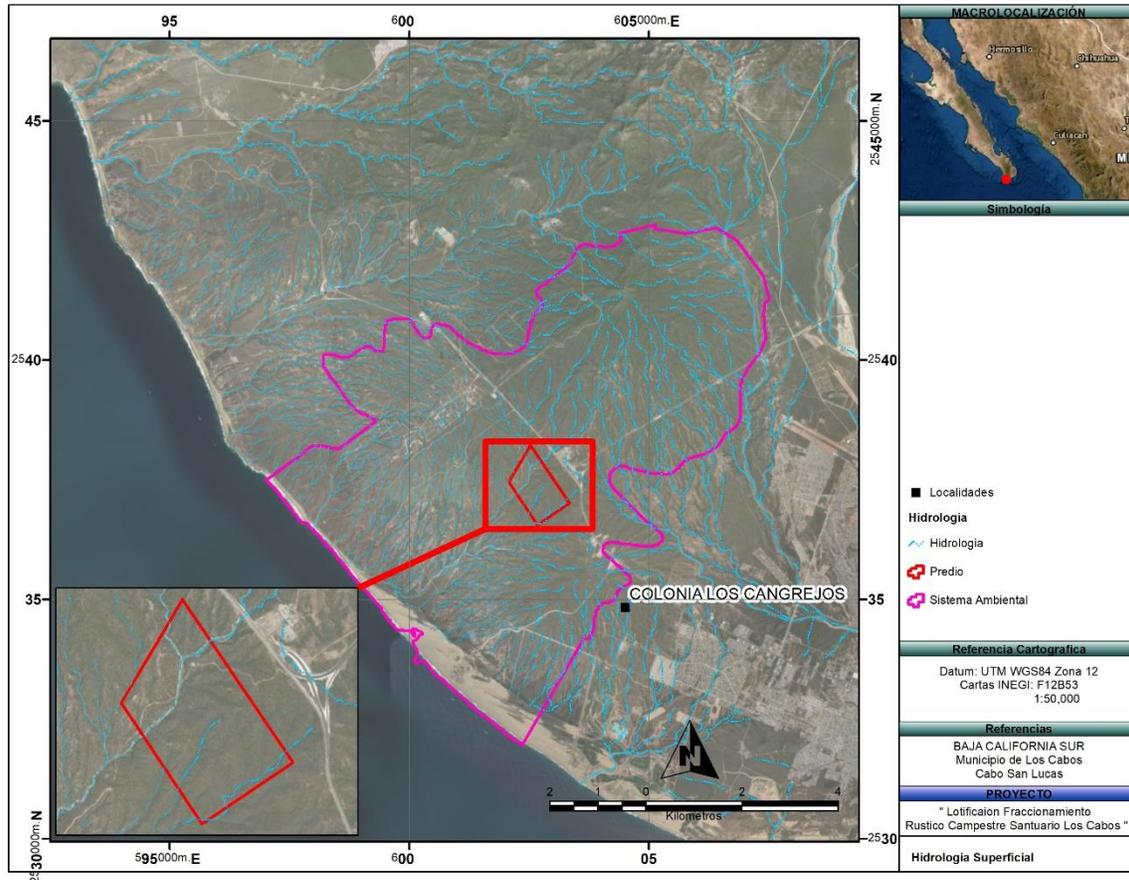


Figura 50. Hidrología superficial en el predio.

Hidrología subterránea

En cuanto a la hidrología subterránea para el municipio de Los Cabos, se tiene que la subcuenca más importante con respecto a la extracción de agua subterránea en la región, es la subcuenca de San José del Cabo, la cual tiene una superficie de 1278 km². La gran demanda de agua producto del crecimiento poblacional y económico lleva a que la sobreexplotación del acuífero y la poca disponibilidad de este valioso recurso se conviertan en los principales obstáculos para el crecimiento y desarrollo.

Las Unidades Geohidrológicas se determinan mediante el estudio de las características geológicas, topográficas, de suelos y ambientales, que permiten determinar la presencia de mantos acuíferos en determinada área geográfica.

Como se aprecia en el mapa de la Figura siguiente, dentro de la superficie que comprende el predio, se distingue sólo un tipo de unidad Geohidrológica básica:

Unidades hidrológicas semiconsolidadas con potencial bajo.

Esta unidad se relaciona espacialmente a las rocas sedimentarias de grano fino, areniscas bien seleccionadas y lutitas, muy bien compactadas y litificadas, que forman mesetas con pendientes fuertes. Estas rocas son muy compactas y presentan un grado de fracturamiento variable, por lo cual sus posibilidades de ser acuíferos son limitadas.

La siguiente figura muestra la ubicación de esta unidad presente en la zona del proyecto.

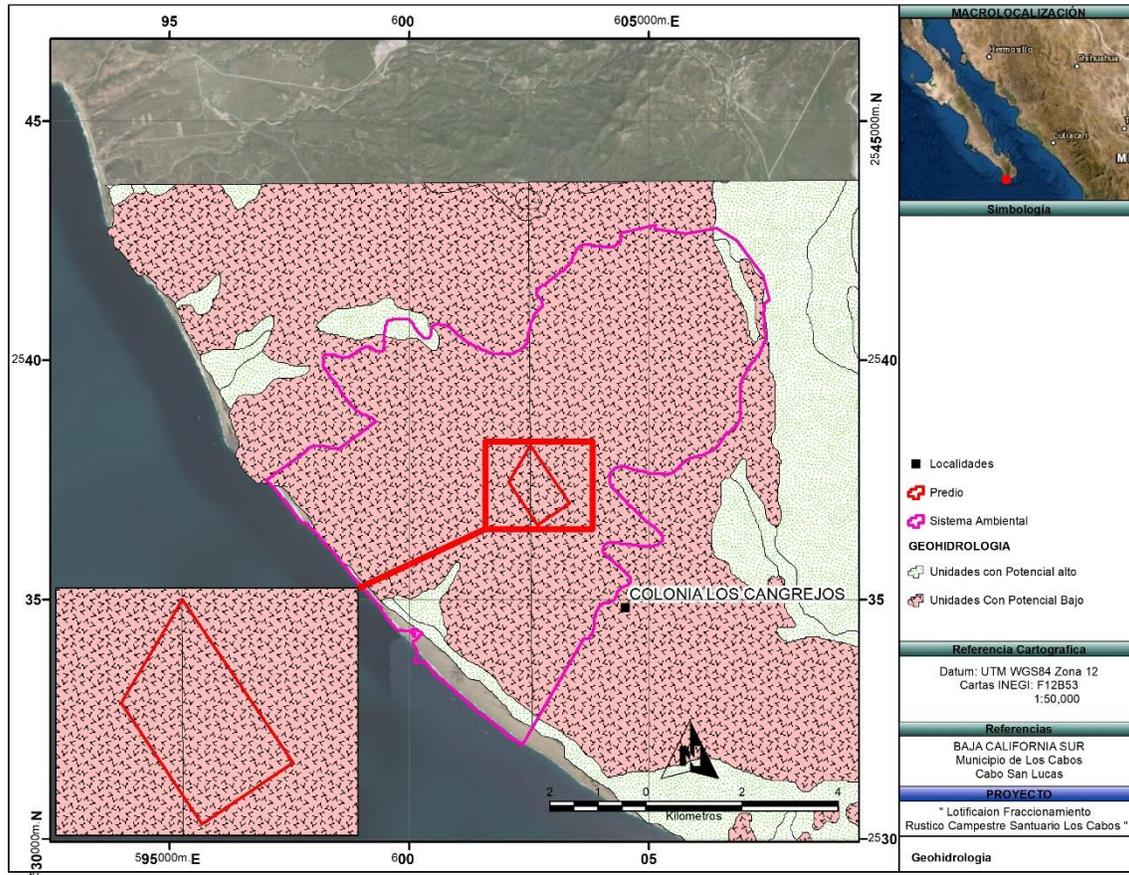


Figura 51. Hidrología subterránea en el predio.

IV.2.1.3 Medio biótico.

IV.2.1.3.1. Vegetación en el SA.

Con base en la información disponible a través del Conjunto de Datos Vectoriales de Usos del Suelo y Vegetación Escala 1:250,000, Serie VI (Capa Unión) de INEGI (2017), en la microcuenca se presentan 5 diferentes usos del suelo: Asentamientos humanos, matorral sarcocaulé, matorral sarcocrasicaule y duna vegetada.

Con el propósito de comparar la riqueza y estructura de las especies de flora encontradas sobre el área solicitada de cambio de uso de suelo para el proyecto con la microcuenca involucrada, se tomó información técnica y científica disponible. De acuerdo a la clasificación de INEGI (SERIE IV), se definió una comunidad vegetal en el área del proyecto y en la microcuenca y se establecieron sitios de muestreo de campo.

Matorral Sarcocaulé y sarcocrasicaule en el sistema ambiental

De acuerdo a la Carta de Uso de Suelo y Vegetación del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), escala 1:250 000 Serie IV, en la cuenca hidrológica donde se ubica el proyecto, la comunidad vegetal presente se clasifica como Matorral sarcocrasicaule, sarcocaulé y duna vegetal.

En este apartado se hace una descripción de las condiciones, del tipo de vegetación antes referido, a través de las densidades, frecuencias y densidades relativas, así como de los índices de valor de importancia y de diversidad tanto de la vegetación de Matorral sarcocaulé y sarcocrasicaule presente en la cuenca hidrológica en donde se ubica el proyecto. Lo anterior, con el propósito de tener los elementos necesarios para demostrar lo que establece el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

En el sistema ambiental en donde se propone el proyecto, se identifican un uso de suelo (SERIE IV INEGI) bien definido y determinados por los componentes ambientales de tipo de suelo, pendiente y uso de suelo.

Alrededor del SA en cuestión se realizará una breve descripción de los tipos de vegetación incluidos en el sistema de clasificación de la vegetación incluida en la cartografía de Uso del Suelo y Vegetación escala 1:50 000 serie III del INEGI, cuya cartografía fue tomada de base para el diseño del presente estudio:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO "LOTIFICACIÓN FRACCIONAMIENTO RUSTICO CAMPESTRE SANTUARIO LOS CABOS"

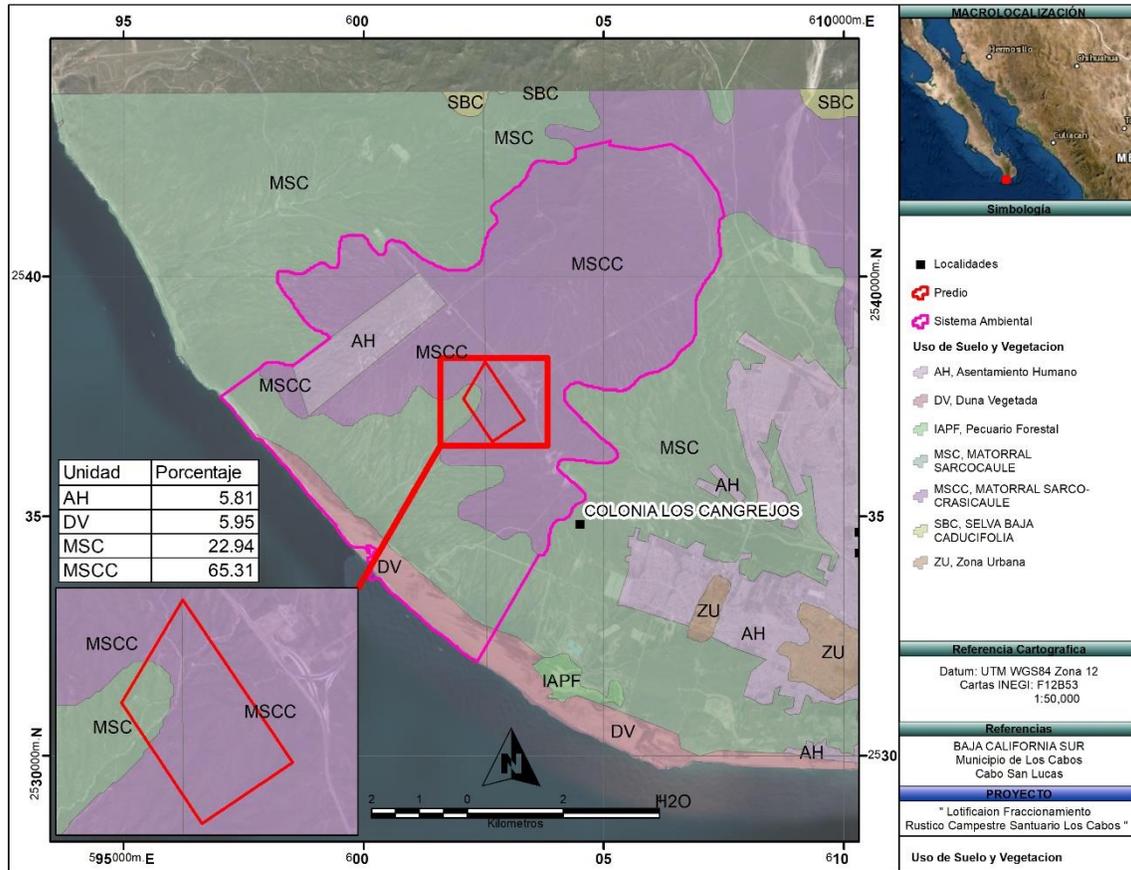


Figura 52. Vegetación y uso de suelo en el Sistema Ambiental y en el Proyecto.

Asentamientos Humanos. Corresponde al poblado de Cabo San Lucas, como la principal localidad influenciada por el proyecto y cuyo crecimiento y requerimiento de servicios se está dando con dirección Suroeste.

Matorral Sarcocaulle. Es la comunidad que **abarca la superficie circundante del área de estudio**, se distribuye en áreas aparentemente conservadas con gran diversidad de especies arbóreas con talla modesta que pierden sus hojas en la época de sequía. El estrato arbóreo se encuentra por encima de los 2 metros de altura, donde dominan las especies como: (Lomboy) *Opuntia cholla* (Choya), *Fouquieria diguetii* (Palo adán), *Pachocereus pringley* (Cardón), *Stenocereus thurberi* (Pitahaya dulce), *Lysiloma candidum* (Palo blanco), entre otros. Las especies que forman parte de la vegetación de matorral Sarcocaulle han sido utilizadas por los lugareños en forma de madera, algunas se emplean en la construcción de viviendas, herramientas de trabajo, postes, medicinales, alimenticios, combustibles, etc. La vegetación natural presente en el área de estudio ha venido presentando disturbios ecológicos por el crecimiento de la frontera urbana y requerimientos de servicios.

Esta comunidad vegetal se puede observar prácticamente en todo tipo de condiciones topográficas y no hacen mayor discriminación en lo relativo al sustrato geológico, aunque estos factores, al igual que el tipo de suelo, con frecuencia influyen en forma notable en la fisonomía y en la composición florística de las comunidades. El estado de conservación de este tipo de vegetación en el área de estudio se ve deteriorada, debido principalmente al crecimiento de los poblados, con tendencias aún más fuertes en áreas aledañas al proyecto.

Dentro de este tipo de vegetación está el matorral xerófito que presenta especies con gran cantidad de estructuras anatómicas y morfológicas adaptadas para un hábitat que recibe mínimas cantidades de agua. Se caracteriza por la dominancia de arbustos de tallos carnosos, gruesos, en ocasiones retorcidos y algunos con corteza papirácea (de textura semejante al papel). Este tipo de vegetación es abundante en la costa Este de Baja California Sur, es decir, hacia el Golfo de California, además de ser el de mayor cobertura en el estado; crecen en los climas muy cálidos, cálidos y semi-cálidos, con precipitaciones desde los 100 a los 300 mm anuales. Generalmente se encuentran en los suelos regosoles, yermosoles, litoles y fluvisoles, así como en algunos vertisoles. Las especies que dominan son: lomboy o matacora (*Jatropha spp.*), copales o torotes (*Bursera spp.*), ocotillos a palo Adán (*Fouquieria spp.*), cirio (*Idria columnaris*), palo fierro (*Olneya tesota*), gobernadora (*Larrea tridentata*), cholla (*Opuntia echinocarpa*) y cardón (*Pachocereus pringlei*). Estas varían en abundancia y en subespecies, por lo que en algunos lugares es más denso que en otros.

Muestreo de vegetación realizado en la Microcuenca hidrológico-forestal

Se realizaron mediciones del arbolado presente dentro de las áreas con uso forestal, estas actividades se ejecutaron con una brigada de 3 personas; llevando a cabo las mediciones sobre los árboles con diámetros normales (d.a.p. a 1.30 m del suelo) mayores o iguales a 7.5 cm; se tomaron las lecturas por individuo y por especie con apoyo de cintas diamétricas, mientras que la altura total de cada individuo se tomó con ayuda flexómetros de hasta 10 m; a la vegetación arbustiva y renuevos con diámetros menores de 7.5 cm (d.a.p.) se le tomó la altura total y diámetro de copa a cada individuo;

En las áreas que sustentan vegetación forestal, para el estrato se levantó un sitio circular de 1000 m² (radio de 17.84 m); se utilizaron formatos previamente elaborados registrando los datos necesarios para fines de este documento, integrando información del diámetro y altura de los individuos presentes en los sitios de muestreo. Los datos del medio físico se tomaron en forma general y posteriormente en gabinete se complementó con información bibliográfica recabada mediante medios impresos y electrónicos. La distribución del muestreo por tipo de vegetación, se realizó de la siguiente manera:

Caracterización de la vegetación

La fisonomía, composición, estructura y grado de conservación de la vegetación en los que se la microcuenca, se describe a continuación:

La altitud es un parámetro físico importante, la precipitación, temperatura y algunos tipos de litología y suelos están relacionados a la presencia o ausencia de especies y comunidades de plantas. El matorral sarcocrasicaule se encuentra en la mayor parte de la superficie de la microcuenca. Esta comunidad de Matorral presenta un estado sucesional de vegetación primaria y secundaria arbustiva.

Dentro de la microcuenca que se muestreo, se encontraron 6 especies bajo estatus de conservación de la NOM-059- SEMARNAT-2010, la cual se relaciona en el siguiente Cuadro:

Tabla 21.- Especies bajo estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2010 encontradas en el predio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Forma de crecimiento	NOM-059-SEMARNAT-2010
Biznaga	<i>Ferocactus peninsulae</i>	Cactacea	Suculenta	Pr
Biznaga	<i>Ferocactus towsendianus</i>	Cactacea	Suculenta	Pr
Viejito	<i>Mammillaria capensi</i>	Cactacea	Suculenta	Pr
Viejito	<i>Mammillaria dioica</i>	Cactacea	Suculenta	Pr
Algodón cimarrón	<i>Gossypium davidsonii</i>	Malvaceae	Arbustiva	Pr
Cardon	<i>Pachycereus pringlei</i>	Cactacea	Suculenta	CITES

En el presente análisis se considerará comunidad al conjunto de poblaciones (individuos de una especie) que conforman un hábitat específico (Matorral sarcocrasicaule) o un estrato del hábitat (Formas de vida dentro del Matorral). Los parámetros a analizar serán:

Con la información de los muestreos en la microcuenca, se presenta un análisis de diversidad de cada uno de los estratos de la vegetación, para lo cual se utilizaron los siguientes índices y parámetros estructurales (las formulas se encuentran en el anexo en Excel de la vegetación de la microcuenca):

a. Densidad. Está dada por el número de individuos de una especie o de todas las especies dividido por la superficie muestreada.

—Densidad relativa. Permite definir la abundancia de una determinada especie vegetal, ya que considera el número de individuos de una especie con relación al total de individuos de la población. Expresa la proporción del número total de individuos de todas las especies.

b. Dominancia relativa. Se define como el porcentaje de biomasa (área basal o superficie de cobertura) que aporta una especie. Se expresa por la relación entre el área basal del conjunto de individuos de una especie y el área muestreada. La dominancia de una especie está dada por su biomasa y la abundancia numérica. También es denominada grado de cobertura de las especies, es la expresión del espacio ocupado por ellas. Se define como la suma de las proyecciones horizontales de los individuos sobre el suelo. La dominancia relativa se calcula como la proporción de una especie en el área total evaluada, expresada en porcentaje.

c. Frecuencia. Permite conocer el número de veces que se repite una especie en un determinado muestreo. En ecología se expresa como la proporción de parcelas en las que está presente al menos un individuo de una especie en particular.

—**Frecuencia relativa.** Es la probabilidad promedio de encontrar por lo menos un individuo de una especie particular en el total de las unidades de muestreo.

d. Índice de valor de importancia (IVI). El índice de valor de importancia define cuáles de las especies presentes contribuyen en mayor o menor medida en la estructura de la comunidad. Las especies que tienen el IVI más alto significa, entre otras cosas, que es dominante ecológicamente, que absorbe muchos nutrientes, que ocupa mayor espacio físico, que controla en un porcentaje alto la energía que llega a este sistema. Este índice sirve para de la frecuencia relativa, la densidad relativa y la dominancia relativa.

e. Índice de Shannon-Wiener (H’). Tiene en cuenta la riqueza de especies y su abundancia. Este índice relaciona el número de especies con la proporción de individuos pertenecientes a cada una de ellas presentes en la muestra. Además, mide la uniformidad de la distribución de los individuos entre las especies.

—**Índice de equitatividad de Shannon (J’).** Se expresa como el grado de uniformidad en la distribución de individuos entre especies. Se puede medir comparando la diversidad observada en la comunidad contra la diversidad máxima posible de una comunidad hipotética con el mismo número de especies.

Derivado del muestreo realizado en el ecosistema de Matorral, se definieron tres estratos resultantes de las características únicas y exclusivas de dicho ecosistema.

En las tablas siguientes se indican los valores relativos de las densidades, frecuencias y dominancias, así mismo el valor de importancia de las especies de acuerdo a la estructura de la vegetación registrada en área de estudio.

Sistema de muestreo

Para la obtención de las características de vegetación, y de acuerdo a la disposición sobre el terreno y forma del área de interés, se elaboró un diseño de muestreo, buscando cubrir todas las características de variabilidad de la vegetación. Se realizó el levantamiento de la vegetación existente dentro de la microcuena. El muestreo de la vegetación se realizó aproximadamente cada 150 metros. En total se muestrearon 24 sitios dentro de una superficie individual de 1000 m².

La tabla siguiente muestra las coordenadas en UTM del sitio de muestreo

COORDENADAS UTM		
X	Y	CÓDIGO
603743	2536398	VG1
603626	2536577	VG2
603580	2536635	VG3
603543	2536688	VG4
603520	2536730	VG5
603458	2536814	VG6
603403	2536899	VG7
603354	2536983	VG8
603296	2536007	VG9
603113	2536877	VG10

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “LOTIFICACIÓN
FRACCIONAMIENTO RUSTICO CAMPESTRE SANTUARIO LOS CABOS”

603955	2536771	VG11
602613	2536539	VG12
603426	2536413	VG13
603226	2536278	VG14
603019	2536141	VG15
601815	2535997	VG16
601685	2535913	VG17
601153	2535886	VG18
601247	2536046	VG19
601337	2536730	VG20
603520	2535878	VG21
601507	2535768	VG22
601608	2535630	VG23
601763	2535436	VG24
SUPERFICIE 24,000		

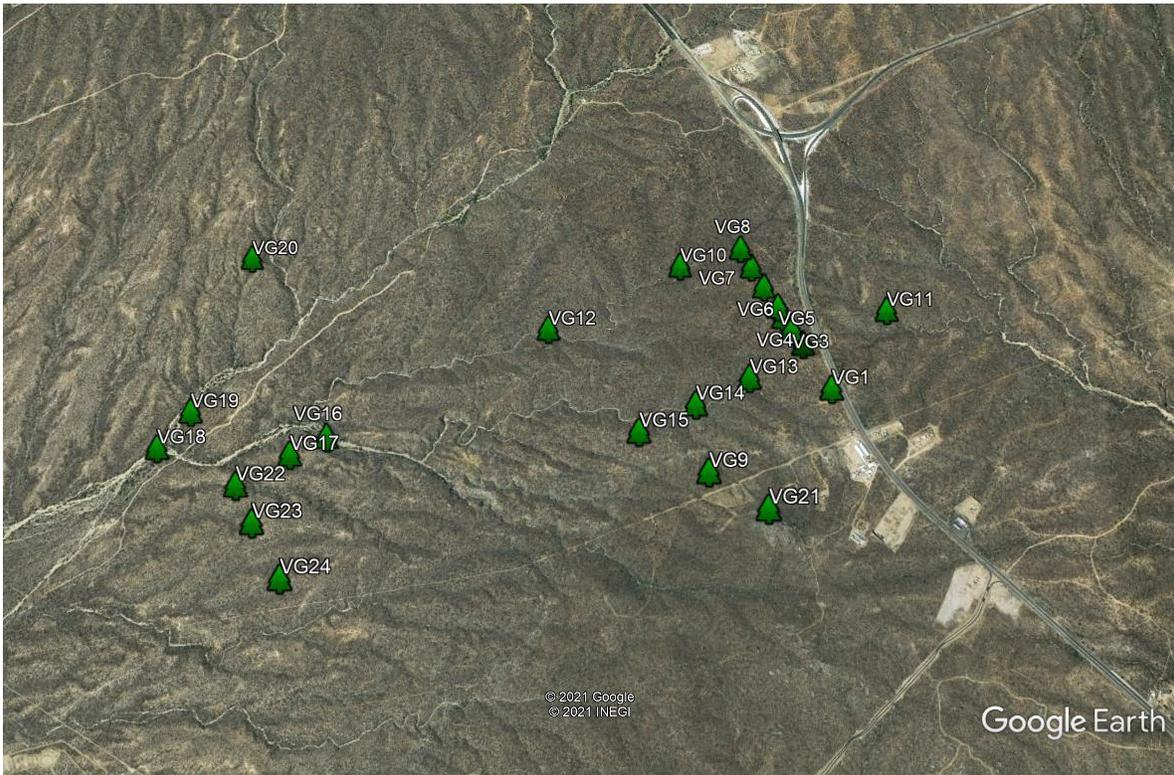


Figura 53. Muestreo de vegetación en la microcuenca

Durante los muestreos de vegetación se realizó el registro de los diferentes factores ambientales y de las condiciones ecológicas, además se realizaron la medición y registro de los parámetros de los individuos vegetales y sus poblaciones.

Al igual que a nivel de la unidad de análisis, a nivel predio se consideró a un individuo como parte del estrato arbóreo con altura igual o más de 1.60 metros; como parte del estrato arbustivo se consideró a aquellos individuos que presentaron una altura entre 0.50 y 1.5 metros y como parte del estrato suculento se consideró a los individuos con una altura menor a 0.50 metros.

Se registro nombre de la especie, número de individuos, altura de cada uno de ellos, su cobertura y el diámetro a la altura del pecho (DAP). Así mismo, se registraron características físicas y ecológicas del sitio. Con esta información, se calcularon los atributos de la vegetación, tales como densidad, dominancia y frecuencia de las especies localizadas dentro del área de estudio, y de esta manera obtener el Índice de Dominancia Relativa o Valor de Importancia Ecológica (Mueller-Dombois y Ellenberg, Op. cit).

Cuantificación del muestreo.

MATORRAL SARCOCRASICAULE

Para calcular el volumen de la vegetación existente en la microcuenca, así como el volumen de la vegetación, con la información recabada, se generó para cada estrato (rodal) identificado una “hectárea tipo”, en la cual se presentan los valores de las variables dasométricas de interés: volumen y número de individuos para el arbolado; número de individuos para el repoblado (arbustos y renuevos).

Análisis de diversidad de la vegetación

Para el análisis del predio del proyecto se consideró un análisis estructural, tomando como base la hectárea tipo, la cual es una proyección de los individuos que se pudieran encontrar en el área de estudio basado en el tipo de muestreo descrito, a partir de esto se aplicó las formulas anteriormente descritas con la intención de describir la composición de las especies y su estructura dentro del predio; la estratificación del muestreo está en función de homogenización de las especies (comunidades) que se van encontrando conforme a los gradientes (condición específica de clima, suelo, geología, etc.) que determinan una estructura vegetal determinada.

Riqueza:

En la composición florística se presenta una riqueza de 12 familias, la familia dominante es la Cactaceae, con una riqueza específica con 8 especies y un porcentaje de 36.36 % por lo que no es extraño que en esta familia se encuentre representada la mayor riqueza de especies dentro de la microcuenca, la mayoría de las familias presentan una especie con un porcentaje de 4.54%. lo anterior se resume en la tabla siguiente.

Tabla 22.- Familias presentes en el sistema ambiental

No.	Familia	Total	%
1	Anacardiaceae	1	4.545454545
2	Burseraceae	2	9.090909091
3	Euforbiáceae	3	13.63636364
4	Fouquieriaceae	1	4.545454545
5	Cactaceae	8	36.36363636
6	Malvaceae	1	4.545454545
7	Rhaminaceae	1	4.545454545
8	Sterculiaceae	1	4.545454545
9	Solanaceae	1	4.545454545
10	Fabaceacea	1	4.545454545
11	Leguminosae	1	4.545454545
12	Mimosoidae	1	4.545454545
	Total	22	100

Durante el muestreo se registraron 22 especies y una abundancia de 15 en la microcuenca.

Las especies encontradas en los muestreos hechos en campo para representar al Matorral sarcrocasicale y sarcocale, pueden ser analizadas de acuerdo con los estratos a que pertenecen, en este caso podemos distinguir claramente los estratos arbóreo, arbustivo y suculento.

De acuerdo con los resultados de los muestreos realizados en campo, en el estrato arbóreo se registraron un total de 3 especies pertenecientes a 3 Familias.

El estrato arbustivo se encuentra representado por 11 especies pertenecientes a 9 familias; En el estrato suculento, se registraron un total de 8 especies pertenecientes a 1 familia que es la Cactáceae.

En el muestreo realizado en la microcuenca se registraron organismos en total registrados en la microcuenca.

Tabla 23.- Tabla de muestreos en el sistema ambiental.

NO.	Nombre común	Especie	Familia	Forma de crecimiento	Num de ind.
1	Biznaga	<i>Ferocactus peninsulae</i>	Cactacea	Suculenta	12
2	Biznaga	<i>Ferocactus towsendianus</i>	Cactacea	Suculenta	15
3	Pitahaya agria	<i>Machaerocereus gummosus</i>	Cactacea	Suculenta	58
4	Pitahaya dulce	<i>Stenocereus thurberi</i>	Cactacea	Suculenta	52
5	Cardon	<i>Pachycereus pringlei</i>	Cactacea	Suculenta	105
6	Ciruelo	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	Anacardiaceae	Arbórea	33
7	Torote colorado	<i>Bursera microphylla</i>	Burceraceae	Arbustiva	77
8	Torote blanco	<i>Bursera odorata</i>	Burceraceae	Arbustiva	4
9	Viejito	<i>Mammillaria capensi</i>	Cactacea	Suculenta	31
10	Viejito	<i>Mammillaria dioica</i>	Cactacea	Suculenta	19
11	Choya	<i>Opuntia cholla</i>	Cactacea	Suculenta	39
12	Palo adan	<i>Fouquieria deguetii</i>	Fouquieriaceae	Arbórea	41
13	Palo colorado	<i>Colubrina flabra</i>	Rhaminaceae	Arbustiva	10
14	Algodón cimarrón	<i>Gossypium davidsonii</i>	Malvaceae	Arbustiva	295
15	Pimentilla	<i>Adelia virgata</i>	Eufobiaceae	Arbustiva	25
16	Liga	<i>Euphorbia xantii</i>	Eufobiaceae	Arbustiva	18
17	Malva rosa	<i>Melochia tomentosa</i>	Sterculiaceae	Arbustiva	90

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO "LOTIFICACIÓN
FRACCIONAMIENTO RUSTICO CAMPESTRE SANTUARIO LOS CABOS"**

NO.	Nombre común	Especie	Familia	Forma de crecimiento	Num de ind.
18	Mariola	<i>Solanum hindsianum</i>	Solanaceae	Arbustiva	20
19	Dai/frijolillo	<i>Desmanthus fruticosus</i>	Fabaceacea	Arbustiva	206
20	Lomboy	<i>Jatropha cinerea</i>	Euforbiáceae	Arbórea	329
21	Palo blanco	<i>Lysiloma candida</i>	Leguminosae	Arbustiva	28
22	Celosa	<i>Mimosa xantii</i>	Mimosoidae	Arbustiva	37
					1544

Tabla 24.- Tabla de abundancia en el sistema ambiental

NO.	NOMBRE COMÚN	ESPECIE	FAMILIA	Forma de crecimiento	Abundancia 24 sitios	Abundancia (ind./ha)
1	Biznaga	<i>Ferocactus peninsulae</i>	Cactacea	Suculenta	12	5
2	Biznaga	<i>Ferocactus towsendianus</i>	Cactacea	Suculenta	15	6
3	Pitahaya agria	<i>Machaerocereus gummosus</i>	Cactacea	Suculenta	58	24
4	Pitahaya dulce	<i>Stenocereus thurberi</i>	Cactacea	Suculenta	52	22
5	Cardon	<i>Pachycereus pringlei</i>	Cactacea	Suculenta	105	44
6	Ciruelo	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	Anacardiaceae	Arbórea	33	14
7	Torote colorado	<i>Bursera microphylla</i>	Burceraceae	Arbustiva	77	32
8	Torote blanco	<i>Bursera odorata</i>	Burceraceae	Arbustiva	4	2
9	Viejito	<i>Mammillaria capensis</i>	Cactacea	Suculenta	31	13
10	Viejito	<i>Mammillaria dioica</i>	Cactacea	Suculenta	19	8
11	Choya	<i>Opuntia cholla</i>	Cactacea	Suculenta	39	16
12	Palo adan	<i>Fouquieria deguetii</i>	Fouquieriaceae	Arbórea	41	17
13	Palo colorado	<i>Colubrina flabra</i>	Rhaminaceae	Arbustiva	10	4
14	Algodón cimarrón	<i>Gossypium davidsonii</i>	Malvaceae	Arbustiva	295	123
15	Pimentilla	<i>Adelia virgata</i>	Eufobiaceae	Arbustiva	25	10
16	Liga	<i>Euphorbia xantii</i>	Eufobiaceae	Arbustiva	18	8
17	Malva rosa	<i>Melochia tomentosa</i>	Sterculiaceae	Arbustiva	90	38
18	Mariola	<i>Solanum hindsianum</i>	Solanaceae	Arbustiva	20	8
19	Dai/frijolillo	<i>Desmanthus fruticosus</i>	Fabaceacea	Arbustiva	206	86
20	Lomboy	<i>Jatropha cinerea</i>	Euforbiáceae	Arbórea	329	137
21	Palo blanco	<i>Lysiloma candida</i>	Leguminosae	Arbustiva	28	12
22	Celosa	<i>Mimosa xantii</i>	Mimosoidae	Arbustiva	37	15
		TOTAL			1544	643

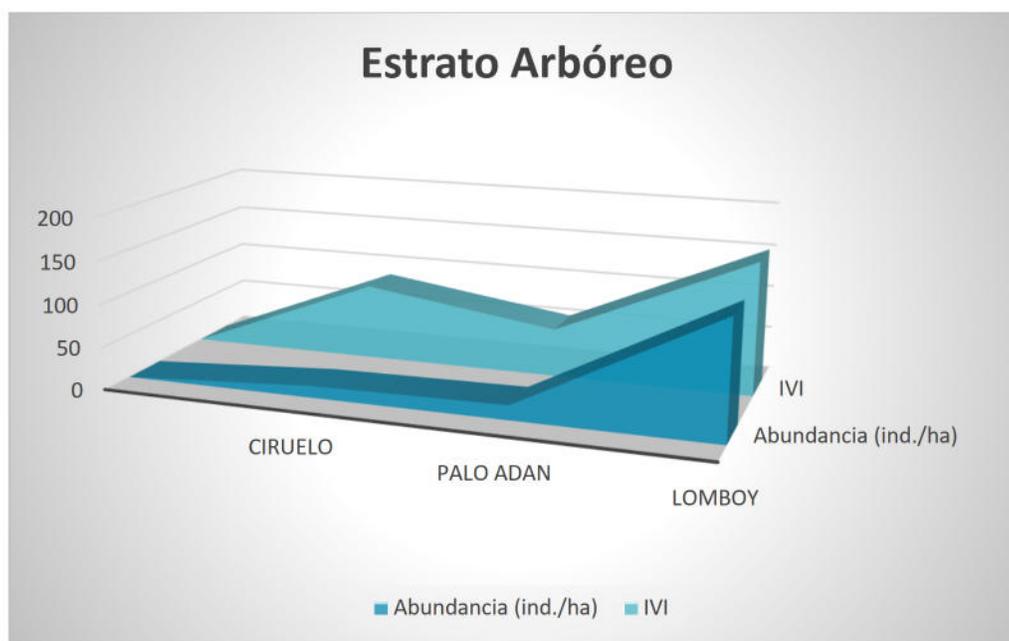
En las tablas siguientes se indican los valores relativos de las densidades, frecuencias y dominancias, así mismo el valor de importancia de las especies de acuerdo a la estructura de la vegetación registrada en la microcuenca

ESTRATO ARBÓREO

El estrato arbóreo presentó una riqueza muy baja sólo de 3 especies con un total de 403 individuos muestreados en el polígono que conforma el proyecto. La especie dominante corresponde al Lomboy *Jatropha cinerea* con una abundancia de 329, y un IVI de 155.04 seguido del palo Adán *Fouquieria deguetii* con una abundancia de 41 y un índice de valor de importancia de 56.17 y finalmente el ciruelo (*Cyrtocarpa edulis*) con 33 individuos y un IVI de 88.75, esta especie es la de menor representación en este estrato.

Tabla 25. Valor de importancia de las especies del estrato arbóreo registradas en el sistema ambiental

NO.	NOMBRE COMÚN	ESPECIE	FAMILIA	Forma de crecimiento	Abundancia 24 sitios	Abundancia (ind./ha)	Densidad relativa %	Dominancia relativa	Frecuencia relativa	IVI
1	Ciruelo	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	Anacardiaceae	Arbórea	33	14	8.18	46.60	33.96	88.75
2	Palo adan	<i>Fouquieria deguetii</i>	Fouquieriaceae	Arbórea	41	17	10.16	25.24	20.75	56.17
3	Lomboy	<i>Jatropha cinerea</i>	Euforbiáceae	Arbórea	329	137	81.59	28.16	45.28	155.04
					403	168	99.95	100.00	100.00	299.95



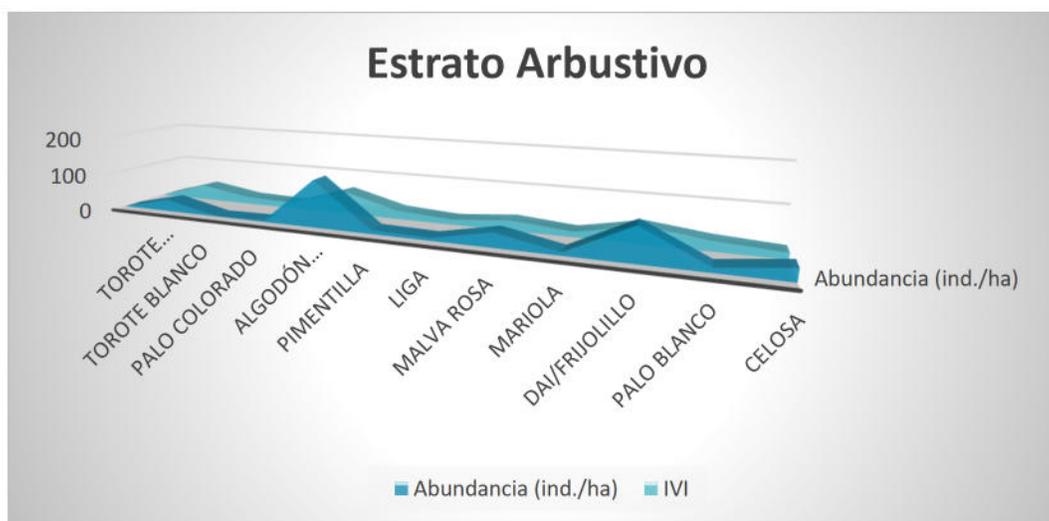
Gráfica 1. Abundancia relativa y valor de importancia del estrato arbóreo.

ESTRATO ARBUSTIVO

El estrato arbustivo presentó una riqueza de 11 especies con un total de 810 individuos muestreados. La especie más abundante es el algodón cimarron *Gossypium davidsonii* con 295 individuos y con un índice de valor de importancia de 43.91, seguido por las especies Dai frijolillo (*Desmanthus fruticosus*) con 206 individuos y un índice de valor de importancia de 38.66; la especie con menor abundancia es el 116orote blanco *Bursera odorata* con 4 individuos y un índice de valor de importancia de 19.29.

Tabla 26. Valor de importancia de las especies del estrato arbustivo registradas en el sistema ambiental

NO.	NOMBRE COMÚN	ESPECIE	FAMILIA	Forma de crecimiento	Abundancia 24 sitios	Abundancia (ind./ha)	Densidad relativa %	Dominancia relativa	Frecuencia relativa	IVI
1	Torote colorado	<i>Bursera microphylla</i>	Burceraceae	Arbustiva	77	32	9.49	16.96	14.29	40.74
2	Torote blanco	<i>Bursera odorata</i>	Burceraceae	Arbustiva	4	2	0.49	16.20	2.60	19.29
3	Palo colorado	<i>Colubrina flabra</i>	Rhaminaceae	Arbustiva	10	4	1.23	10.49	3.90	15.62
4	Algodón cimarrón	<i>Gossypium davidsonii</i>	Malvaceae	Arbustiva	295	123	36.37	9.26	15.58	61.21
5	Pimentilla	<i>Adelia virgata</i>	Eufobiaceae	Arbustiva	25	10	3.08	10.65	9.74	23.47
6	Liga	<i>Euphorbia xantii</i>	Eufobiaceae	Arbustiva	18	8	2.22	6.17	5.19	13.59
7	Malva rosa	<i>Melochia tomentosa</i>	Sterculiaceae	Arbustiva	90	38	11.09	3.47	12.34	26.90
8	Mariola	<i>Solanum hindsianum</i>	Solanaceae	Arbustiva	20	8	2.46	3.08	8.44	13.99
9	Dai/frijolillo	<i>Desmanthus fruticosus</i>	Fabaceacea	Arbustiva	206	86	25.39	2.93	15.58	43.91
10	Palo blanco	<i>Lysiloma candida</i>	Leguminosae	Arbustiva	28	12	3.45	16.97	5.19	25.62
11	Celosa	<i>Mimosa xantii</i>	Mimosoidae	Arbustiva	37	31	4.56	3.85	7.14	15.56
	TOTAL				810	353	99.85	100	100	299.91



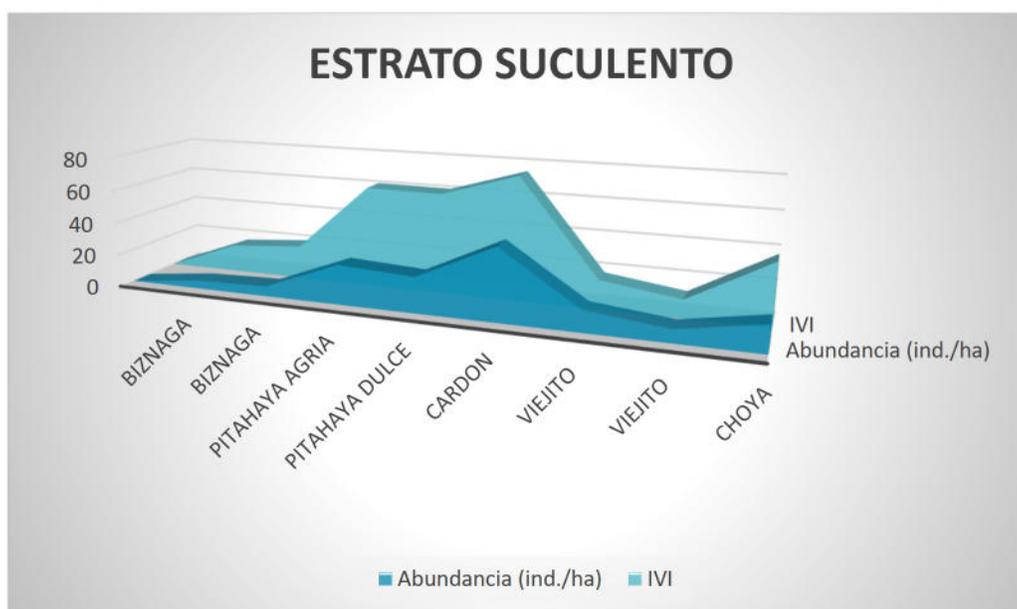
Gráfica 2. Abundancia relativa y valor de importancia del estrato arbustivo

ESTRATO SUCULENTO

El estrato suculento presentó una riqueza de 8 especies con un total de 331 individuos muestreados. Las especies con mayor abundancia fueron: El cardon (*Pachycereus pringlei*) con 105 individuos y un IVI de 75.00; le sigue la pitahaya agria (*Machaerocereus gummosus*) con 58 individuos y un IVI de 61.51, la pitahaya dulce (*Stenocereus thurberi*) con 52 individuos y un índice de valor de importancia de 61.12. La especie con menor abundancia es la Biznaga (*Ferocactus peninsulæ*) representada con 12 individuos y un IVI de 16.91 en este estrato.

Tabla 27. Valor de importancia de las especies del estrato suculento registradas en el sistema ambiental.

NO.	NOMBRE COMÚN	ESPECIE	FAMILIA	Forma de crecimiento	Abundancia 24 sitios	Abundancia (ind./ha)	Densidad relativa %	Dominancia relativa	Frecuencia relativa	IVI
1	Biznaga	<i>Ferocactus peninsulæ</i>	Cactacea	Suculenta	12	5	3.63	7.14	6.14	16.91
2	Biznaga	<i>Ferocactus towsendianus</i>	Cactacea	Suculenta	15	6	4.53	6.35	9.65	20.53
3	Pitahaya agria	<i>Machaerocereus gummosus</i>	Cactacea	Suculenta	58	24	17.52	23.81	20.18	61.51
4	Pitahaya dulce	<i>Stenocereus thurberi</i>	Cactacea	Suculenta	52	22	15.71	26.98	18.42	61.12
5	Cardon	<i>Pachycereus pringlei</i>	Cactacea	Suculenta	105	44	31.72	22.22	21.05	75.00
6	Viejito	<i>Mammillaria capensi</i>	Cactacea	Suculenta	31	13	9.37	1.39	7.02	17.77
7	Viejito	<i>Mammillaria dioica</i>	Cactacea	Suculenta	19	8	5.74	1.19	4.39	11.32
8	Choya	<i>Opuntia cholla</i>	Cactacea	Suculenta	39	16	11.78	12.90	13.16	37.84
		TOTAL			331	138	100.00	101.98	100.00	301.98



Gráfica 3. Abundancia relativa y valor de importancia del estrato suculento.

Análisis de la diversidad florística del sistema ambiental

Para el análisis de la diversidad florística se utilizó el índice de diversidad de Shannon-Wiener y el índice de equitatividad de Pielou.

ESTRATO ARBÓREO

El estrato arbóreo del ecosistema del sistema ambiental, posee una riqueza específica de 3 especies, las cuales tienen una distribución de 0.6032, con lo cual se puede afirmar que hay una presencia de especies dominantes.

La máxima diversidad que puede alcanzar el estrato arbóreo en el sistema ambiental es de 1.09 y la H' es de 0.6032 lo que indica que este estrato está medianamente lejos de alcanzar la máxima diversidad, sin embargo, hay que analizar esos grupos dominantes que están ocasionando el 0.6032 de equidad.

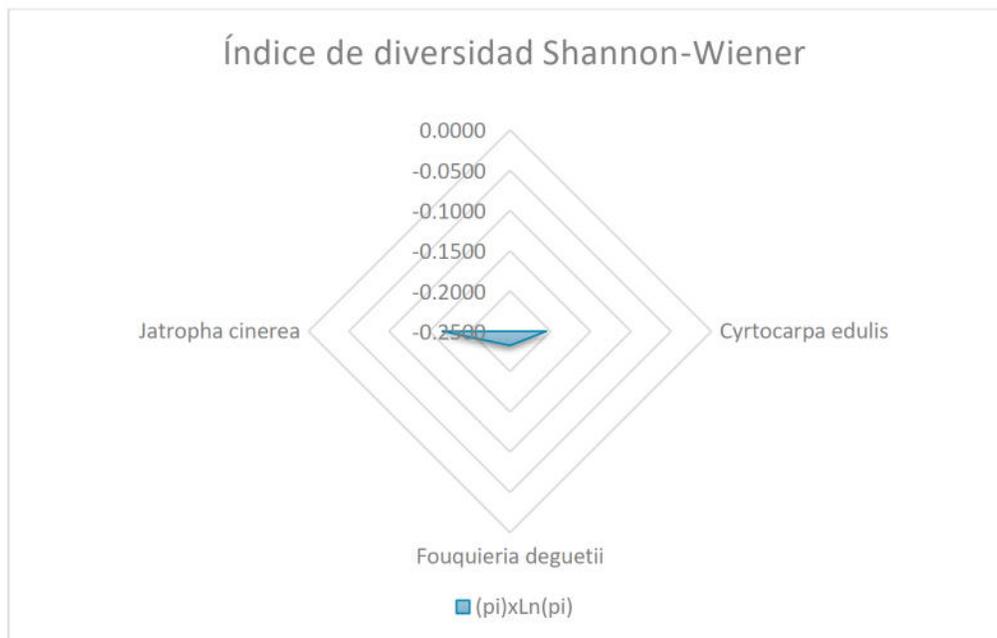
Este índice de equitatividad alto se debe a la especie de Lomboy, la cual presenta un IVI de 155.04. El índice de Shannon-Wiener calculado para el estrato arbóreo fue de 0.6032 por lo que se trata de una comunidad vegetal poco diversa, situación que se presenta por la diferencia entre la abundancia de la especie más alta (Lomboy) y la especie que resultó con valor más bajo el ciruelo como se explicó anteriormente, es decir, si estas diferencias de diversidad hubieran sido más homogéneas en cuanto al número de individuos por especie se refiere, se hubiera presentado una alta diversidad. Si recurrimos al índice de equidad de Pielou, el resultado que arroja (0.4868) indica que la diversidad es baja, si tomamos en cuenta que este índice tiene como límite mínimo y máximo entre 0 – 1; es decir, la probabilidad de que una especie escogida al azar que se encuentra en el estrato arbóreo de la vegetación de Matorral sarcocrasicaule y sarcocaule sea del 48.68 %.

El resumen de resultados se muestra en la siguiente tabla.

ARBÓREO	
Riqueza S =	3
H' calculada =	0.6032
H max = Ln S =	1.09
Equidad (J) = H/H_{max} =	0.5533945
H max - H calculada =	0.4868

Tabla 28. Índices de Diversidad y Similitud de especies que conforman el estrato arbóreo en el sistema ambiental

NO.	NOMBRE COMÚN	ESPECIE	Abundancia (ind./ha)	Abundancia relativa $P_i=ni/N$	$\ln(p_i)$	$(p_i) \times \ln(p_i)$	Forma de crecimiento
1	Ciruelo	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	14	0.0818	-2.5029	-0.2049	Arbórea
2	Palo adan	<i>Fouquieria deguetii</i>	17	0.1017	-2.2859	-0.2324	Arbórea
3	Lomboy	<i>Jatropha cinerea</i>	137	0.8160	-0.2034	-0.1659	Arbórea
Total			168	0.9995	-4.9922	-0.6032	
			$\sum ni=N$	$\sum ni=Pi$		$\sum pi \times \ln(Pi)$	
Riqueza S=							
6						1.09861	
Resultado: Índice de diversidad Shannon-Wiener= $H'=-\sum Pi(\ln Pi) =$						0.6032	
Resultado: Índice de Equitatividad de Pielou= $J'=H'/\ln S=$						0.5491	



Gráfica 4. Parámetros bióticos del estrato arbóreo.

ESTRATO ARBUSTIVO

El estrato arbustivo del ecosistema del sistema ambiental, posee una riqueza específica de 11 especies, las cuales tienen una distribución de 1.8449, con lo cual se puede afirmar que la presencia de especies dominantes es muy reducida.

La máxima diversidad que puede alcanzar el estrato arbóreo en el sistema ambiental es de 2.3979 y la H' es de 1.8449 lo que indica que este estrato está un poco lejos de alcanzar la máxima diversidad, sin embargo, hay que analizar esos grupos dominantes que están ocasionando el 0.76 de equidad.

Este índice de equitatividad alto se debe principalmente a la especie algodón cimarrón y al frijolillo dai que presentan un IVI de 61.21 y 43.91 respectivamente.

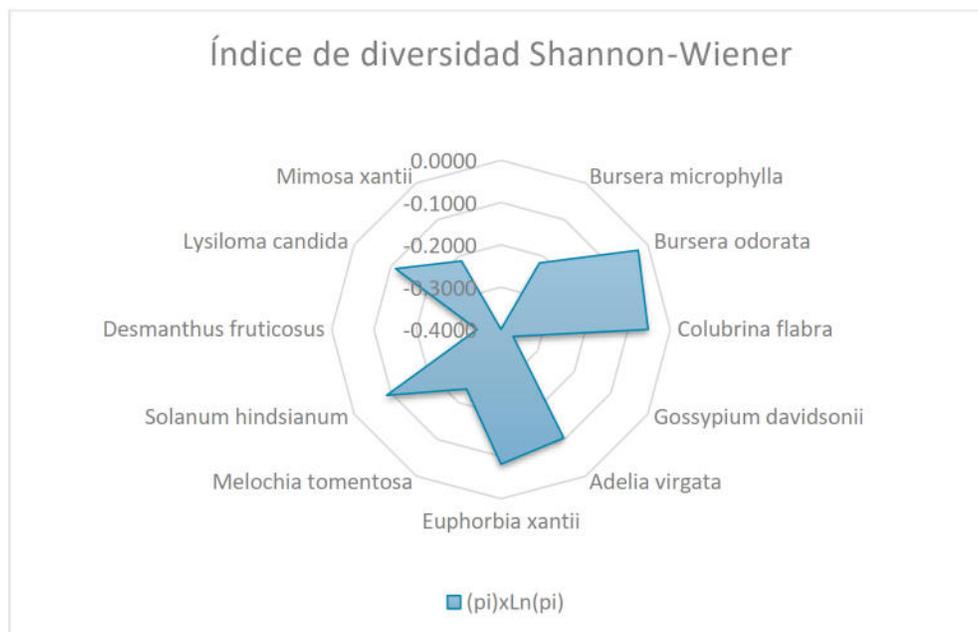
El índice de Shannon-Wiener calculado para el estrato arbustivo fue de 1.8449 por lo que se trata de una comunidad vegetal medianamente diversa, situación que se presenta por la diferencia entre la abundancia de la especie más alta como el algodón cimarrón y que dio como resultado un valor de 0.2116. Con relación a la abundancia de la especie que resultó con valor más bajo el torote blanco *Bursera odorata* con 19.29 y 2 individuos por hectárea; es decir, si estas diferencias de diversidad hubieran sido más homogéneas en cuanto al número de individuos por especie se refiere, se hubiera presentado una alta diversidad.

Si recurrimos al índice de equidad de Pielou, el resultado que arrojó (0.7693) indica que la diversidad es media, si tomamos en cuenta que este índice tiene como límite mínimo y máximo entre 0 – 1; es decir, la probabilidad de que una especie escogida al azar que se encuentra en el estrato arbustivo de la vegetación de Matorral sarcocaula y sarcocrasicaule sea del 76.93 %. Esto se puede observar en la tabla y gráfica siguientes.

ARBUSTIVO	
Riqueza S =	11
H' calculada =	1.8449
H max = Ln S =	2.3979
Equidad (J) = H/H_{max} =	0.7693815
H max - H calculada =	0.553

Tabla 29. Índices de Diversidad y Similitud de especies que conforman el estrato arbustivo de la vegetación

NO.	NOMBRE COMÚN	ESPECIE	Abundancia (ind./ha)	Abundancia relativa $P_i=ni/N$	$\ln(p_i)$	$(p_i) \times \ln(p_i)$	Forma de crecimiento
1	Torote colorado	<i>Bursera microphylla</i>	32	0.0909	-2.3981	-0.2180	Arbustiva
2	Torote blanco	<i>Bursera odorata</i>	2	0.0047	-5.3556	-0.0253	Arbustiva
3	Palo colorado	<i>Colubrina flabra</i>	4	0.0118	-4.4394	-0.0524	Arbustiva
4	Algodón cimarrón	<i>Gossypium davidsonii</i>	123	0.3482	-1.0550	-0.3673	Arbustiva
5	Pimentilla	<i>Adelia virgata</i>	10	0.0295	-3.5231	-0.1040	Arbustiva
6	Liga	<i>Euphorbia xantii</i>	8	0.0212	-3.8516	-0.0818	Arbustiva
7	Malva rosa	<i>Melochia tomentosa</i>	38	0.1062	-2.2421	-0.2382	Arbustiva
8	Mariola	<i>Solanum hinsianum</i>	8	0.0236	-3.7462	-0.0884	Arbustiva
9	Dai/frijolillo	<i>Desmanthus fruticosus</i>	86	0.2432	-1.4141	-0.3438	Arbustiva
10	Palo blanco	<i>Lysiloma candida</i>	12	0.0331	-3.4097	-0.1127	Arbustiva
11	Celosa	<i>Mimosa xantii</i>	31	0.0873	-2.4379	-0.2129	Arbustiva
Total			353	0.9998	-33.8727	-1.8449	
			$\sum ni=N$	$\sum ni=Pi$		$\sum pi \times \ln(Pi)$	
Riqueza $S= 11$						2.3979	
Resultado: Índice de diversidad Shannon-Wiener= $H' = -\sum Pi(\ln Pi) =$						1.8449	
Resultado: Índice de Equitatividad de Pielou= $J' = H' / \ln S =$						0.7694	



Gráfica 5. Parámetros bióticos para el estrato Arbustivo.

ESTRATO SUCULENTO

El estrato suculento del ecosistema del sistema ambiental, posee una riqueza específica de 8 especies, las cuales tienen una distribución de 0.7109, con lo cual se puede afirmar que la presencia de especies dominantes es reducida.

La máxima diversidad que puede alcanzar el estrato suculento en el sistema ambiental es de 2.079 y la H' es de 0.7109 lo que indica que este estrato está un poco lejos de alcanzar la máxima diversidad, sin embargo, hay que analizar esos grupos dominantes que están ocasionando el 0.7109 de equidad.

Este índice de equitatividad alto se debe principalmente a la especie cardón y la biznaga que presentan un IVI de 75 y 16.91 respectivamente.

El índice de Shannon-Wiener calculado para el estrato suculento fue de 0.7109 por lo que se trata de una comunidad vegetal diversa, situación que se presenta por la diferencia entre la abundancia de la especie más alta, el cardón que dio, que tiene un resultado de 105 y un IVI de 75. Con relación a la abundancia de la especie que resultó con valor más bajo fue la biznaga con 5 individuos por hectárea; es decir, si estas diferencias de diversidad hubieran sido más homogéneas en cuanto al número de individuos por especie se refiere, se hubiera presentado una alta diversidad.

Si recurrimos al índice de equidad de Pielou, el resultado que arroja (0.3419) indica que la diversidad es alta, si tomamos en cuenta que este Índice tiene como límite mínimo y máximo entre 0 – 1; es decir, la probabilidad de que una especie escogida al azar que se encuentra en el estrato suculento de la vegetación de Matorral sarcocrasicaule y sarcocaule sea del 34.19 %. Lo anterior se puede observar en la tabla y gráfica siguiente.

SUCULENTO	
Riqueza S =	8
H' calculada =	0.7109
H max = Ln S =	2.079
Equidad (J) = H/H_{max} =	0.3419432
H max - H calculada =	1.3681

Tabla 30.- Índices de Diversidad y Similitud de especies que conforman el estrato suculento en el sistema ambiental.

NO.	NOMBRE COMUN	ESPECIE	Abundancia (ind./ha)	Abundancia relativa $P_i = n_i/N$	$\ln(p_i)$	$(p_i) \times \ln(p_i)$	Forma de crecimiento
1	Biznaga	<i>Ferocactus peninsulae</i>	5	0.0075	-4.8919	-0.0367	Suculenta
2	Biznaga	<i>Ferocactus towsendianus</i>	6	0.0094	-4.6687	-0.0438	Suculenta
3	Pitahaya agria	<i>Machaerocereus gummosus</i>	24	0.0363	-3.3163	-0.1203	Suculenta
4	Pitahaya dulce	<i>Stenocereus thurberi</i>	22	0.0325	-3.4255	-0.1114	Suculenta
5	Cardon	<i>Pachycereus pringlei</i>	44	0.0657	-2.7228	-0.1789	Suculenta
6	Viejito	<i>Mammillaria capensi</i>	13	0.0194	-3.9428	-0.0765	Suculenta
7	Viejito	<i>Mammillaria dioica</i>	8	0.0119	-4.4323	-0.0527	Suculenta
8	Choya	<i>Opuntia cholla</i>	16	0.0244	-3.7132	-0.0906	Suculenta
Total			138	0.2071		-0.7109	
			$\sum n_i = N$	$\sum n_i = P_i$		$\sum p_i \times \ln(p_i)$	
Riqueza $S = 8$						2.0794415	
Resultado: Índice de diversidad Shannon-Wiener= $H' = -\sum P_i(\ln P_i) =$						0.7109	
Resultado: Índice de Equitatividad de Pielou= $J' = H' / \ln S =$						0.3419	

TIPO DE VEGETACIÓN EN EL ÁREA DEL PROYECTO PARA CAMBIO DE USO DE SUELO.

De acuerdo al sistema de clasificación propuesto por Rzedowski (1978), la comunidad vegetal presente en el predio es Matorral Sarcocrasicaule (MSCC).

Por las características de los Matorrales, estos han sido muy explotados con fines forestales para la extracción de madera para la elaboración de carbón y tablas para el uso doméstico, lo cual provoca que este tipo de vegetación tienda a fases secundarias las que a su vez sean incorporadas a la actividad de agostadero.

En el área del proyecto se presenta en su mayoría el MSCC (65.31%) y en una pequeña porción al suroeste del predio se encuentra el MSC (22.94%).

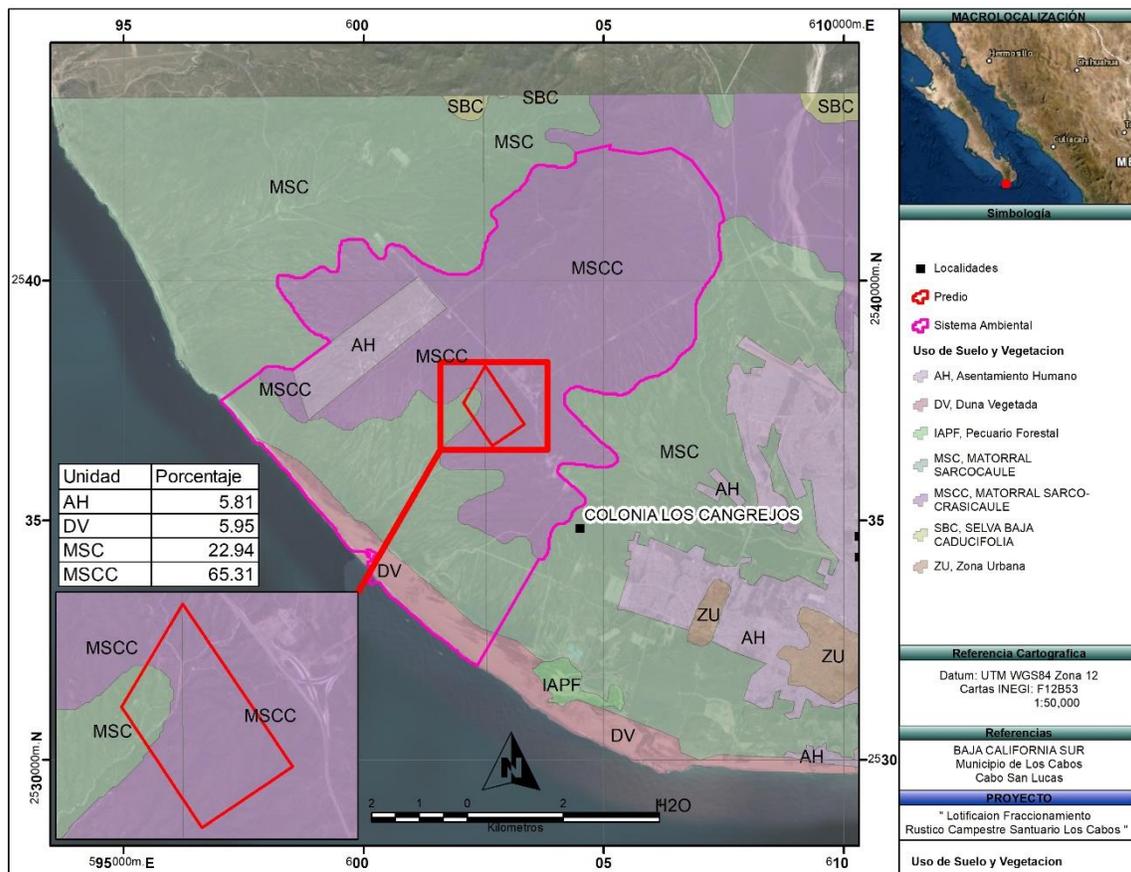


Figura 54. Mapa de Uso de Suelo y Vegetación en el área del proyecto.

Muestreo de flora realizado en el área de estudio

Se realizaron mediciones del arbolado presente dentro de las áreas con uso forestal, estas actividades se ejecutaron con una brigada de 3 personas; llevando a cabo las mediciones sobre los árboles con diámetros normales (d.a.p. a 1.30 m del suelo) mayores o iguales a 7.5 cm; se tomaron las lecturas por individuo y por especie con apoyo de cintas diamétricas, mientras que la altura total de cada individuo se tomó con ayuda flexómetros de hasta 10 m; a la vegetación arbustiva y renuevos con diámetros menores de 7.5 cm (d.a.p.) se le tomó la altura total y diámetro de copa a cada individuo;

En las áreas que sustentan vegetación forestal, para el estrato se levantó un sitio circular de 1000 m² (radio de 17.84 m); se utilizaron formatos previamente elaborados registrando los datos necesarios para fines de este documento, integrando información del diámetro y altura de los individuos presentes en los sitios de muestreo. Los datos del medio físico se tomaron en forma general y posteriormente en gabinete se complementó con información bibliográfica recabada mediante medios impresos y electrónicos. Se realizaron 18 muestreos en la zona del proyecto

Caracterización de la vegetación

La fisonomía, composición, estructura y grado de conservación de la vegetación en los que se ubica el predio forestal, se describe a continuación:

En condiciones ambientales contrastantes (altas altitudes, altas precipitaciones y bajas temperaturas), la comunidad de Matorral Xerófilo crece más alto, se convierten en comunidades de Matorral Xerófilo medio-alto y se combinan con el ecosistema MSCC.

De la misma manera las características morfo-fisiográficas ayudan a identificar dos sub-comunidades de Matorral Xerófilo. La primera es Matorral Xerófilo medio-alto presenta las siguientes especies dominantes: Vara prieta *Caesalpinia californica*, *Jatropha cinerea* (Lomboy). El tipo de suelo dominante para esta comunidad es el regosol eutricto.

La altitud es un parámetro físico importante. La precipitación, temperatura y algunos tipos de litología y suelos están relacionados a la presencia o ausencia de especies y comunidades de plantas. El matorral sarcocrasicaule se encuentra en toda la superficie del predio del proyecto. Esta comunidad de Matorral presenta un estado sucesional de vegetación primaria y secundaria arbustiva.

Dentro del predio en estudio, en esta comunidad se encontraron 3 especies bajo estatus de conservación de la NOM-059- SEMARNAT-2010, la cual se relaciona en el siguiente *Cuadro*:

Tabla 31.- Especies bajo estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2010 encontradas en el predio

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Forma de crecimiento	NOM-059-SEMARNAT-2010
Biznaga	<i>Ferocactus peninsulae</i>	Cactacea	Suculenta	Pr
Biznaga	<i>Ferocactus towsendianus</i>	Cactacea	Suculenta	Pr
Viejito	<i>Mammillaria capensi</i>	Cactacea	Suculenta	Pr
Algodón cimarrón	<i>Gossypium davidsonii</i>	Malvaceae	Arbustiva	Pr
Cardon	<i>Pachycereus pringlei</i>	Cactacea	Suculenta	CITES

Usos y aprovechamiento de las especies

Aunque en el área de estudio el aprovechamiento de los recursos forestales no es una actividad permanente, con frecuencia los habitantes de la región aprovechan en escalas menores algunos beneficios que les proporciona la vegetación que se registró en el área de estudio. En el área estudiada se observaron diversos usos que los habitantes le dan a algunas especies.

Aunque en menor grado que otras comunidades vegetales, en la región los matorrales xerófilos han sido sometidos a una fuerte presión antropogénica por el crecimiento de la frontera urbana, al requerirse zonas con matorral para los requerimientos de viviendas y de servicios y al estar interactuando con la urbanidad circundante, los habitantes han utilizado estos espacios para aprovechar partes, frutos medicinales, entre otros, de las especies forestales. En este sentido, el área del proyecto se localiza algunas especies con potencial forestal no maderable.

En la Tabla siguiente se presentan algunas especies con valor comercial en la región, las cuales por sus características, poseen diferentes valores económicos, especialmente para satisfacer necesidades de medicina tradicional, ornamental y forraje para el ganado.

La mayoría de las especies de cactáceas, pertenecientes a la familia Cactácea, son utilizadas por los habitantes como de ornamento. De la misma manera algunas especies de los estratos arbustivos y arbóreos son utilizadas como cercos vivos y forrajeros principalmente.

Tabla 32. Uso de especies observadas en el área del proyecto.

NO.	NOMBRE COMÚN	ESPECIE	FAMILIA	Forma de crecimiento	Usos
1	Biznaga	<i>Ferocactus peninsulae</i>	Cactacea	Suculenta	Ornamental, comestible
2	Biznaga	<i>Ferocactus towsendianus</i>	Cactacea	Suculenta	Ornamental, comestible
3	Pitahaya agria	<i>Machaerocereus gummosus</i>	Cactacea	Suculenta	Comestible, artesanía, ornamental
4	Pitahaya dulce	<i>Stenocereus thurberi</i>	Cactacea	Suculenta	Comestible, artesanía, ornamental
5	Torote colorado	<i>Bursera microphylla</i>	Burceraceae	Arborea	Ornamental, Maderable
6	Cardon	<i>Pachycereus pringlei</i>	Cactacea	Suculenta	Ornamental
7	Lomboy	<i>Jatropha cinerea</i>	Euforbiáceae	Arbustiva	Maderable, medicinal (cicatrizante)
8	Ciruelo	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	Anacardiaceae	Arborea	Comestible
9	Viejito	<i>Mammillaria capensi</i>	Cactacea	Suculenta	Ornamental
10	Caribe	<i>Cnidoscolus angostidens</i>	Euforbiáceae	Arbustiva	Provoca urticaria
11	Dai/frijolillo	<i>Desmanthus fruticosus</i>	Fabaceae	Arbustiva	Ornato
12	Pimientilla	<i>Adelia virgata</i>	Eufobiaceae	Arborea	Medicinal, forrajera
13	Malva rosa	<i>Melochia tomentosa</i>	Sterculiaceae	Arbustiva	Medicinal
14	Choya	<i>Opuntia cholla</i>	Cactacea	Suculenta	No maderable, ornato
15	Frutilla	<i>Lycium californicum</i>	Solanaceae	Arbustiva	No maderable
16	Algodón cimarrón	<i>Gossypium davidsonii</i>	Malvaceae	Arbustiva	No maderable
17	San Miguel	<i>Antigonon leptopus</i>	Polygonaceae	Arbustiva	Ornamental
18	Palo adan	<i>Fouquieria deguetii</i>	Fouquieriaceae	Arbustiva	ornamental y para desmanchar ropa
19	Palo colorado	<i>Colubrina flabra</i>	Rhaminaceae	Arborea	Maderable, combustible
20	Celosa	<i>Mimosa xantii</i>	Mimosoidae	Arbustiva	sin especificar
21	Palo blanco	<i>Lysiloma candida</i>	Leguminosae	Arborea	Corteza como material curtiente
22	Incienso	<i>Encelia farinosa</i>	Asteracea	Arbustiva	Resina aromática
23	Palo verde	<i>Cercidium peninsulare</i>	Leguminosae	Arborea	Alimento para ganado

Durante los muestreos de vegetación se realizó el registro de los diferentes factores ambientales y de las condiciones ecológicas, además se realizaron la medición y registro de los parámetros de los individuos vegetales y sus poblaciones.

Al igual que a nivel de la unidad de análisis, a nivel predio se consideró a un individuo como parte del estrato arbóreo se consideró individuos de 4.00 m hasta 3.0; para el estrato arbustivo se consideró a aquellos individuos que presentaron una altura entre 0.50 y 2.20 metros; como parte del estrato suculento se consideró a los individuos con una altura menor a 1.30 metros y el estrato herbáceo aquello de 0.5 metros o menor.

Se registró nombre de la especie, número de individuos, altura de cada uno de ellos, su cobertura y el diámetro a la altura del pecho (DAP). Así mismo, se registraron características físicas y ecológicas del sitio. Con esta información, se calcularon los atributos de la vegetación, tales como densidad, dominancia y frecuencia de las especies localizadas dentro del área de estudio, y de esta manera obtener el Índice de Dominancia Relativa o Valor de Importancia Ecológica (Mueller-Dombois y Ellenberg, *Op. cit.*).

Composición florística

Para el análisis del predio del proyecto se consideró un análisis estructural, tomando como base la hectárea tipo, la cual es una proyección de los individuos que se pudieran encontrar en el área de estudio basado en el tipo de muestreo descrito, a partir de esto se aplicó las formulas anteriormente descritas con la intención de describir la composición de las especies y su estructura dentro del predio; la estratificación del muestreo está en función de homogenización de las especies (comunidades) que se van encontrando conforme a los gradientes (condición específica de clima, suelo, geología, etc.) que determinan una estructura vegetal determinada.

Riqueza:

En la composición florística se presenta una riqueza de 14 familias, la familia dominante es la Cactaceae, con una riqueza específica con 7 especies y un porcentaje de 30.43 % por lo que no es extraño que en esta familia se encuentre representada la mayor riqueza de especies dentro del predio del proyecto, la mayoría de las familias presentan entre 1-3 familia, lo anterior se resume en la tabla siguiente.

Tabla 33.- Familias presentes en el área del proyecto.

No.	Familia	Total	%
1	Anacardiaceae	1	4.34782609
2	Burseraceae	1	4.34782609
3	Euforbiáceae	3	13.0434783
4	Fouquieriaceae	1	4.34782609
5	Cactaceae	7	30.4347826
6	Malvaceae	1	4.34782609
7	Rhamnaceae	1	4.34782609
8	Sterculiaceae	1	4.34782609
9	Solanaceae	1	4.34782609
10	Fabaceacea	1	4.34782609
11	Leguminosae	2	8.69565217
12	Mimosoidae	1	4.34782609
13	Polygonacea	1	4.34782609
14	Asteracea	1	4.34782609
	TOTAL	23	100

Durante el muestreo se registraron 25 especies y una abundancia de 786 en el predio del proyecto

Tabla 34. Especies encontradas en el predio

No.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	ESTRATO	Abundancia 18 sitios
1	Biznaga	<i>Ferocactus peninsulæ</i>	Cactacea	Suculenta	12
2	Biznaga	<i>Ferocactus towsendianus</i>	Cactacea	Suculenta	6
3	Pitahaya agria	<i>Machaerocereus gummosus</i>	Cactacea	Suculenta	57
4	Pitahaya dulce	<i>Stenocereus thurberi</i>	Cactacea	Suculenta	28
5	Torote colorado	<i>Bursera microphylla</i>	Burceraceae	Arborea	26
6	Cardon	<i>Pachycereus pringlei</i>	Cactacea	Suculenta	82
7	Lomboy	<i>Jatropha cinerea</i>	Euforbiaceae	Arbustiva	157
8	Ciruelo	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	Anacardiaceae	Arborea	18
9	Viejito	<i>Mammillaria capensi</i>	Cactacea	Suculenta	3
10	Caribe	<i>Cnidoscolus angostidens</i>	Euforbiaceae	Arbustiva	8
11	Dai/frijolillo	<i>Desmanthus fruticosus</i>	Fabaceaceae	Arbustiva	104
13	Pimientilla	<i>Adelia virgata</i>	Eufobiaceae	Arborea	12
15	Malva rosa	<i>Melochia tomentosa</i>	Sterculiaceae	Arbustiva	18
16	Choya	<i>Opuntia cholla</i>	Cactacea	Suculenta	3
17	Frutilla	<i>Lycium californicum</i>	Solanaceae	Arbustiva	2
18	Algodón cimarrón	<i>Gossypium davidsonii</i>	Malvaceae	Arbustiva	57
19	San Miguel	<i>Antigonon leptopus</i>	Polygonaceae	Arbustiva	89
20	Palo adan	<i>Fouquieria deguetii</i>	Fouquieriaceae	Arbustiva	5
21	Palo colorado	<i>Colubrina flabra</i>	Rhaminaceae	Arborea	27
22	Celosa	<i>Mimosa xantii</i>	Mimosoidae	Arbustiva	34
23	Palo blanco	<i>Lysiloma candida</i>	Leguminosae	Arborea	6
24	Incienso	<i>Encelia farinosa</i>	Asteraceae	Arbustiva	31
25	Palo verde	<i>Cercidium peninsulare</i>	Leguminosae	Arborea	1
		TOTAL			786

Las especies encontradas en los muestreos hechos en campo para representar al **Matorral sarcrocasicale**, pueden ser analizadas de acuerdo con los estratos a que pertenecen, en este caso podemos distinguir claramente los estratos arbóreo, arbustivo y suculento.

De acuerdo con los resultados de los muestreos realizados en campo, en el **estrato arbóreo** se registraron un total de 5 especies pertenecientes a 4 Familias.

El **estrato arbustivo** se encuentra representado 8 por especies pertenecientes a 7 familias; En el **estrato suculento**, se registraron un total de 7 especies pertenecientes a 1 familia que es la Cactáceae.

En el muestreo realizado en el sitio del proyecto se registraron 786 organismos en total registrados.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO "LOTIFICACIÓN
FRACCIONAMIENTO RUSTICO CAMPESTRE SANTUARIO LOS CABOS"

Tabla 35.- Tabla de abundancia en el proyecto.

NO.	NOMBRE COMÚN	ESPECIE	FAMILIA	Forma de crecimiento	Abundancia 18 sitios	Abundancia (ind./ha)	Abundancia
1	Biznaga	<i>Ferocactus peninsulae</i>	Cactacea	Suculenta	12	7	38.60
2	Biznaga	<i>Ferocactus towsendianus</i>	Cactacea	Suculenta	6	3	19.30
3	Pitahaya agria	<i>Machaerocereus gummosus</i>	Cactacea	Suculenta	57	32	183.33
4	Pitahaya dulce	<i>Stenocereus thurberi</i>	Cactacea	Suculenta	28	16	90.06
5	Torote colorado	<i>Bursera microphylla</i>	Burceraceae	Arborea	26	14	83.62
6	Cardon	<i>Pachycereus pringlei</i>	Cactacea	Suculenta	82	46	263.74
7	Lomboy	<i>Jatropha cinerea</i>	Euforbiaceae	Arbustiva	157	87	504.96
8	Ciruelo	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	Anacardiaceae	Arboreo	18	10	57.89
9	Viejito	<i>Mammillaria capensi</i>	Cactacea	Suculenta	3	2	9.65
10	Caribe	<i>Cnidioscolus angostidens</i>	Euforbiaceae	Arbustiva	8	4	25.73
11	Dai/frijolillo	<i>Desmanthus fruticosus</i>	Fabaceacea	Arbustiva	104	58	334.50
12	Pimientilla	<i>Adelia virgata</i>	Eufobiaceae	Arborea	12	7	38.60
13	Malva rosa	<i>Melochia tomentosa</i>	Sterculiaceae	Arbustiva	18	10	57.89
14	Choya	<i>Opuntia cholla</i>	Cactacea	Suculenta	3	2	9.65
15	Frutilla	<i>Lycium californicum</i>	Solanaceae	Arbustiva	2	1	6.43
16	Algodón cimarrón	<i>Gossypium davidsonii</i>	Malvaceae	Arbustiva	57	32	183.33
17	San Miguel	<i>Antigonon leptopus</i>	Polygonaceae	Arbustiva	89	49	286.25
18	Palo adan	<i>Fouquieria deguetii</i>	Fouquieriaceae	Arbustiva	5	3	16.08
19	Palo colorado	<i>Colubrina flabra</i>	Rhaminaceae	Arborea	27	15	86.84
20	Celosa	<i>Mimosa xantii</i>	Mimosoidae	Arbustiva	34	19	109.36
21	Palo blanco	<i>Lysiloma candida</i>	Leguminosae	Arborea	6	3	19.30
22	Incienso	<i>Encelia farinosa</i>	Asteracea	Arbustiva	31	17	99.71
23	Palo verde	<i>Cercidium peninsulare</i>	Leguminosae	Arborea	1	1	3.22
					786	437	2528.04

En las tablas siguientes se indican los valores relativos de las densidades, frecuencias y dominancias, así mismo el valor de importancia de las especies de acuerdo a la estructura de la vegetación registrada en el área del proyecto.

Análisis de diversidad de la vegetación

Para este caso, con la información de los muestreos dentro del área solicitada para el cambio de uso de suelo, se presenta un análisis de diversidad de cada uno de los estratos de la vegetación. Con los siguientes índices y parámetros estructurales:

- a. Densidad y Densidad relativa.**
- b. Dominancia y Dominancia relativa.**
- c. Frecuencia y Frecuencia relativa.**
- d. Índice de valor de importancia.**
- e. Índice de Shannon-Wiener (H'). e Índice de equitatividad de Shannon (J').**

En las tablas siguientes se indican los valores relativos de las densidades, frecuencias y dominancias, así mismo el valor de importancia de las especies de acuerdo a la estructura de la vegetación registrada en el área del proyecto.

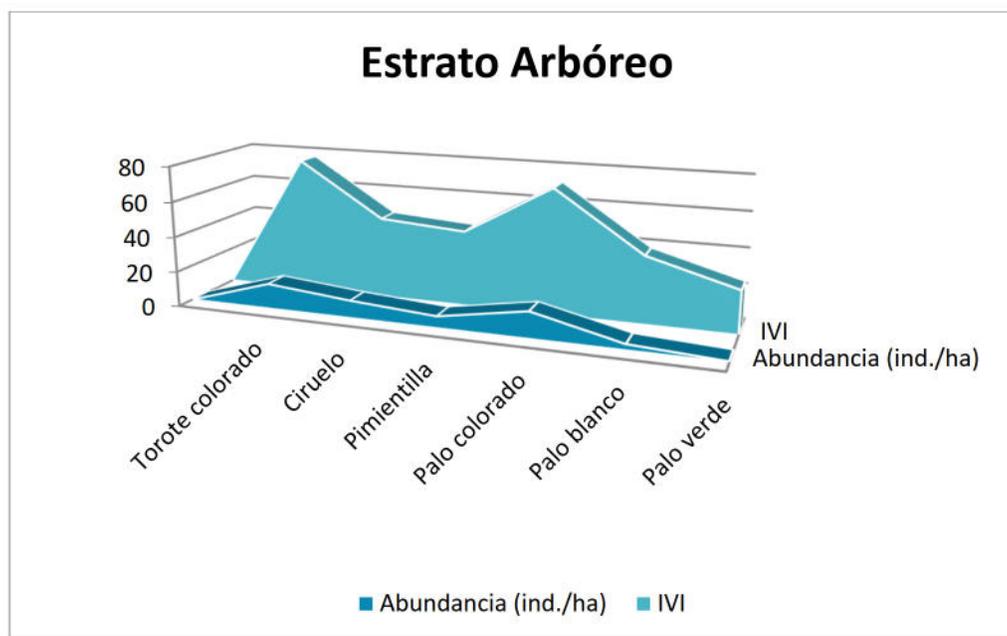
En las tablas siguientes se indican los valores relativos de las densidades, frecuencias y dominancias, así mismo el valor de importancia de las especies de acuerdo a la estructura de la vegetación registrada en el área del proyecto.

ESTRATO ARBÓREO

El estrato arbóreo presentó una riqueza muy baja sólo de 6 especies con un total de 90 individuos muestreados en el polígono que conforma el proyecto. La especie dominante corresponde al Palo colorado *Colubrina flabra* con una abundancia de 27, y un IVI de 71.28 seguido del torote colorado *Bursera microphylla* con una abundancia de 26 organismos y un IVI de 77.13, le siguen el ciruelo *Cyrtocarpa edulis* y la pimientilla *Adelia virgata* presentan 18 y 12 organismos respectivamente y un IVI de 46.57 y 43.11. La especie con menor representación en este estrato con un individuo y un IVI de 24.34 es el palo verde *Cercidium peninsulare*.

Tabla 36. Valor de importancia de las especies del estrato arbóreo registradas en el polígono del proyecto.

NO.	NOMBRE COMÚN	ESPECIE	FAMILIA	Forma de crecimiento	Abundancia 18 sitios	Abundancia (ind./ha)	Densidad relativa %	Dominancia relativa	Frecuencia relativa	IVI
1	Torote colorado	<i>Bursera microphylla</i>	Burceraceae	Arbórea	26	14	28.89	18.24	30.00	77.13
2	Ciruelo	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	Anacardiaceae	Arbórea	18	10	20.00	19.90	6.67	46.57
3	Pimientilla	<i>Adelia virgata</i>	Eufobiaceae	Arbórea	12	7	13.33	11.44	18.33	43.11
4	Palo colorado	<i>Colubrina flabra</i>	Rhaminaceae	Arbórea	27	15	30.00	11.28	30.00	71.28
5	Palo blanco	<i>Lysiloma candida</i>	Leguminosae	Arbórea	6	3	6.67	18.24	13.33	38.24
6	Palo verde	<i>Cercidium peninsulare</i>	Leguminosae	Arbórea	1	1	1.11	21.56	1.67	24.34
TOTAL					90	50	100	100	100	300



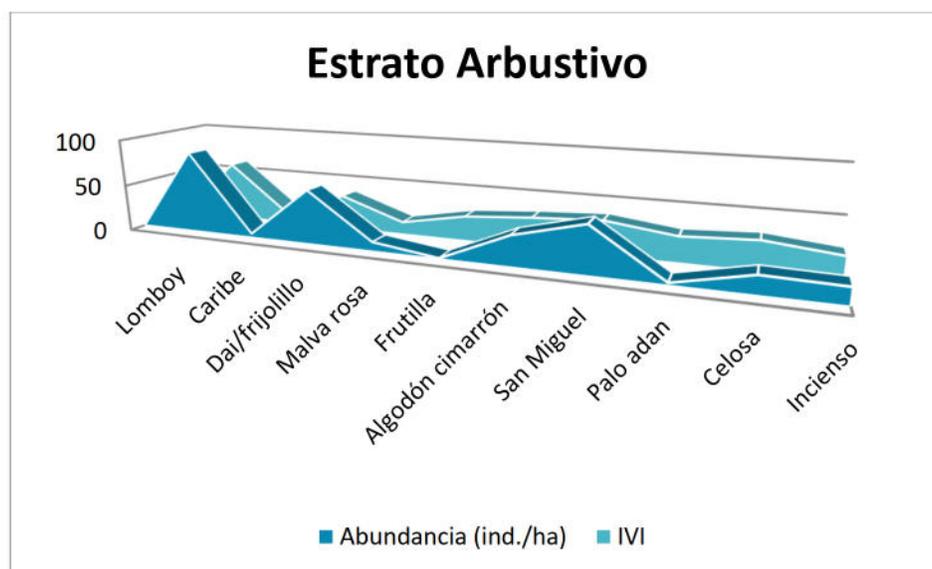
Gráfica 6. Abundancia relativa y valor de importancia del estrato arbóreo.

ESTRATO ARBUSTIVO

El estrato arbustivo presentó una riqueza de 10 especies con un total de 505 individuos muestreados. Las especies más abundantes son el lomboy *Jatropha cinerea* y el frijolillo dai *Desmanthus fruticosus* con 157 y 104 individuos y con un índice de valor de importancia de 62.84 y 37.06 respectivamente. A estas especies le siguen el San Miguel *Antigonon leptopus* con 89 individuos y un IVI de 35.92; el algodón cimarrón *Gossypium davidsonii* presenta una abundancia de 57 individuos y un IVI de 32.11. La especie menos abundante es el palo Adan *Gossypium davidsonii* con 2 individuos y un IVI de 26.79.

Tabla 37. Valor de importancia de las especies del estrato arbustivo registradas en el polígono del proyecto.

NO.	NOMBRE COMÚN	ESPECIE	FAMILIA	Forma de crecimiento	Abundancia 18 sitios	Abundancia (ind./ha)	Densidad relativa %	Dominancia relativa	Frecuencia relativa	IVI
1	Lomboy	<i>Jatropha cinerea</i>	Euforbiáceae	Arbustiva	157	87	31.04	17.51	14.29	62.84
2	Caribe	<i>Cnidocolus angostidens</i>	Euforbiáceae	Arbustiva	8	4	1.58	4.35	3.97	9.90
3	Dai/frijolillo	<i>Desmanthus fruticosus</i>	Fabaceacea	Arbustiva	104	58	20.56	4.59	11.90	37.06
4	Malva rosa	<i>Melochia tomentosa</i>	Sterculiaceae	Arbustiva	18	10	3.56	5.43	4.76	13.76
5	Frutilla	<i>Lycium californicum</i>	Solanaceae	Arbustiva	2	1	0.40	14.49	11.90	26.79
6	Algodón cimarrón	<i>Gossypium davidsonii</i>	Malvaceae	Arbustiva	57	32	11.27	14.49	6.35	32.11
7	San Miguel	<i>Antigonon leptopus</i>	Polygonaceae	Arbustiva	89	49	17.60	4.83	13.49	35.92
8	Palo adan	<i>Fouquieria deguetii</i>	Fouquieriaceae	Arbustiva	5	3	0.99	15.70	10.31	27
9	Celosa	<i>Mimosa xantii</i>	Mimosoidae	Arbustiva	34	19	6.72	9.66	14.28	30.67
10	Incienso	<i>Encelia farinosa</i>	Asteracea	Arbustiva	31	17	6.13	8.45	8.73	23.31
TOTAL					505	281	99.84	99.52	100	299.3587



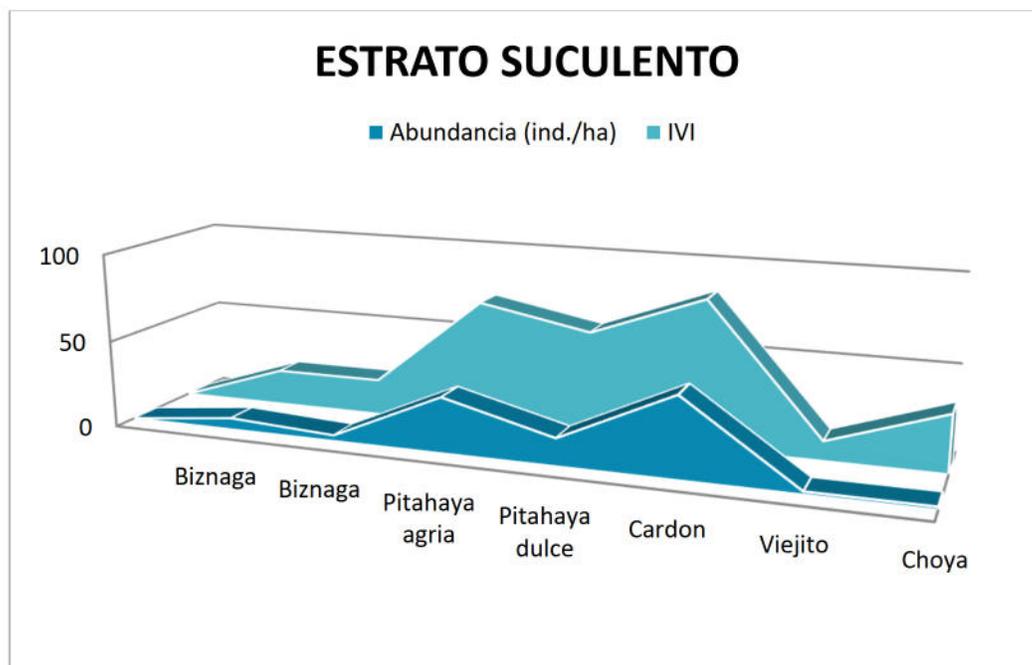
Gráfica 7. Abundancia relativa y valor de importancia del estrato arbustivo

ESTRATO SUCULENTO

El estrato suculento presentó una riqueza de 7 especies con un total de 191 individuos muestreados. Las especies con mayor abundancia fueron: El cardon (*Pachycereus pringlei*) con 82 individuos y un IVI de 83.57; le sigue la pitahaya agria *Machaerocereus gummosus* con 57 individuos y un IVI de 72.05, la siguiente especie es la pitahaya dulce *Stenocereus thurberi* con 28 individuos y un IVI de 60.03. Las especies con menor abundancia es la cholla pelona (*Opuntia cholla*) y el viejito *Mammillaria capensi* representada con 3 individuos y un IVI de 32.84 y 11.12 respectivamente.

Tabla 38. Valor de importancia de las especies del estrato suculento registradas en el área del proyecto.

NO.	NOMBRE COMÚN	ESPECIE	FAMILIA	Forma de crecimiento	Abundancia 18 sitios	Abundancia (ind./ha)	Densidad relativa %	Dominancia relativa	Frecuencia relativa	IVI
1	Biznaga	<i>Ferocactus peninsulae</i>	Cactacea	Suculenta	12	7	6.29	7.14	7.14	20.58
2	Biznaga	<i>Ferocactus towsendianus</i>	Cactacea	Suculenta	6	3	3.14	6.35	11.22	20.72
3	Pitahaya agria	<i>Machaerocereus gummosus</i>	Cactacea	Suculenta	57	32	29.87	23.81	18.37	72.05
4	Pitahaya dulce	<i>Stenocereus thurberi</i>	Cactacea	Suculenta	28	16	14.68	26.98	18.37	60.03
5	Cardon	<i>Pachycereus pringlei</i>	Cactacea	Suculenta	82	46	42.98	22.22	18.37	83.57
6	Viejito	<i>Mammillaria capensi</i>	Cactacea	Suculenta	3	2	1.57	1.39	8.16	11.12
7	Choya	<i>Opuntia cholla</i>	Cactacea	Suculenta	3	2	1.57	12.90	18.37	32.84
		TOTAL			191	106	100.10	100.79	100.00	300.90



Gráfica 8. Abundancia relativa y valor de importancia del estrato suculento.

Análisis de la diversidad florística del área sujeta a cambio de uso de suelo

Para el análisis de la diversidad florística se utilizó el índice de diversidad de Shannon-Wiener y el índice de equitatividad de Pielou.

ESTRATO ARBÓREO

El estrato arbóreo del ecosistema del área del proyecto, posee una riqueza específica de 6 especies, las cuales tienen una distribución de 1.5453, con lo cual se puede afirmar que no hay una presencia de especies dominantes.

La máxima diversidad que puede alcanzar el estrato arbóreo en el área de estudio es de 1.7917 y la **H' es de 1.5453** lo que indica que este estrato está cerca de alcanzar la máxima diversidad. Por lo anterior la equidad tiene un valor alto de 0.8624.

Este índice de equidad alto se debe a que las especies presentes en el predio del proyecto no presentan dominancia y tienen una distribución más homogénea.

El índice de Shannon-Wiener calculado para el estrato arbóreo fue de 1.5453 por lo que se trata de una comunidad vegetal poco diversa, situación que se presenta por la diferencia entre la abundancia de la especie más alta (palo colorado) y la especie que resultó con valor más bajo *el palo verde*

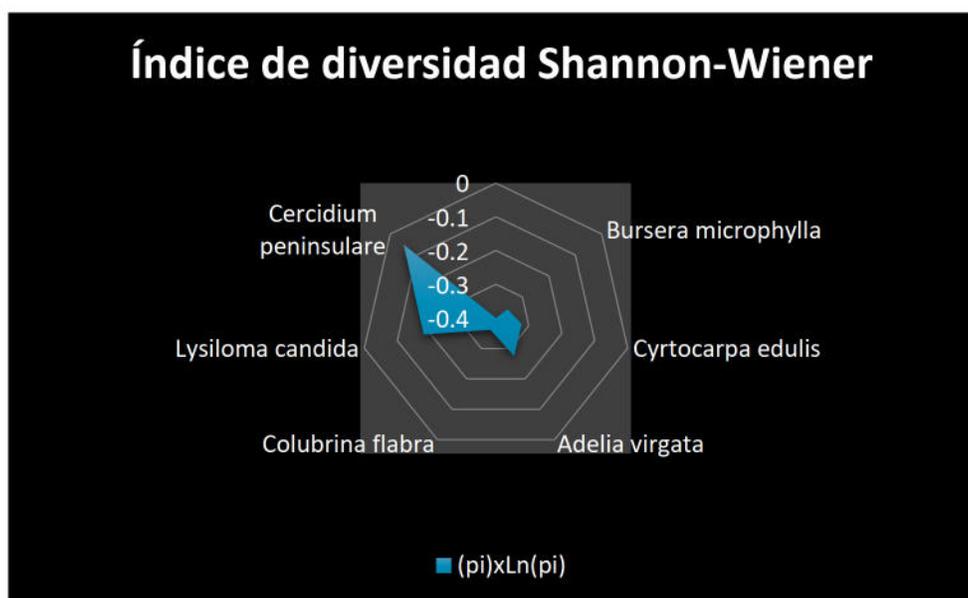
Si recurrimos al índice de equidad de Pielou, el resultado que arroja (0.8624) indica que la diversidad es alta, si tomamos en cuenta que este índice tiene como límite mínimo y máximo entre 0 – 1; es decir, la probabilidad de que una especie escogida al azar que se encuentra en el estrato arbóreo de la vegetación de Matorral sarcocrasicaule sea del **86.24 %**.

El resumen de resultados se muestra en la siguiente tabla.

ARBÓREO	
Riqueza S =	6
H' calculada =	1.5453
H max = Ln S =	1.7917
Equidad (J) = H/Hmax =	0.86247698
H max - H calculada =	0.2464

Tabla 39. Índices de Diversidad y Similitud de especies que conforman el estrato arbóreo en el predio

NO.	NOMBRE COMÚN	ESPECIE	Abundancia (ind./ha)	Abundancia relativa $P_i=ni/N$	$\ln(p_i)$	$(p_i)\times\ln(p_i)$	Forma de crecimiento
1	Torote colorado	<i>Bursera microphylla</i>	14	0.28	-1.27296568	-0.356430389	Arbórea
2	Ciruelo	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	10	0.20	-1.60943791	-0.321887582	Arbórea
3	Pimientilla	<i>Adelia virgata</i>	7	0.14	-1.96611286	-0.2752558	Arbórea
4	Palo colorado	<i>Colubrina flabra</i>	15	0.30	-1.2039728	-0.361191841	Arbórea
5	Palo blanco	<i>Lysiloma candida</i>	3	0.07	-2.7080502	-0.18053668	Arbórea
6	Palo verde	<i>Cercidium peninsulare</i>	1	0.01	-4.49980967	-0.049997885	Arbórea
Total			50	0.3778	-13.2603	-1.5453	
			$\sum ni=N$	$\sum ni=Pi$		$\sum pi \times \ln(Pi)$	
Riqueza $S=6$						1.791759469	
Resultado: Índice de diversidad Shannon-Wiener= $H' = -\sum Pi(\ln Pi)$							
=						1.5453	
Resultado: Índice de Equitatividad de Pielou= $J' = H' / \ln S =$						0.8624	



Gráfica 9. Parámetros bióticos del estrato arbóreo.

ESTRATO ARBUSTIVO

El estrato arbustivo del ecosistema del área del proyecto, posee una riqueza específica de 10 especies, las cuales tienen una distribución de 1.8445, con lo cual se puede afirmar que la presencia de especies dominantes existe en la zona.

La máxima diversidad que puede alcanzar el estrato arbustivo en el área de estudio es de 2.3025 y la H' es de 1.8445 lo que indica que este estrato está un poco lejos de alcanzar la máxima diversidad, sin embargo, hay que analizar esos grupos dominantes que están ocasionando el 0.458 de equidad.

Este índice de equidad bajo se debe principalmente a la especie Lomboy *Jatropha cinerea* y la frutilla *Lycium californicum* estas especies representan las especies con mayor y menor abundancia, con 87 y 1 individuos respectivamente.

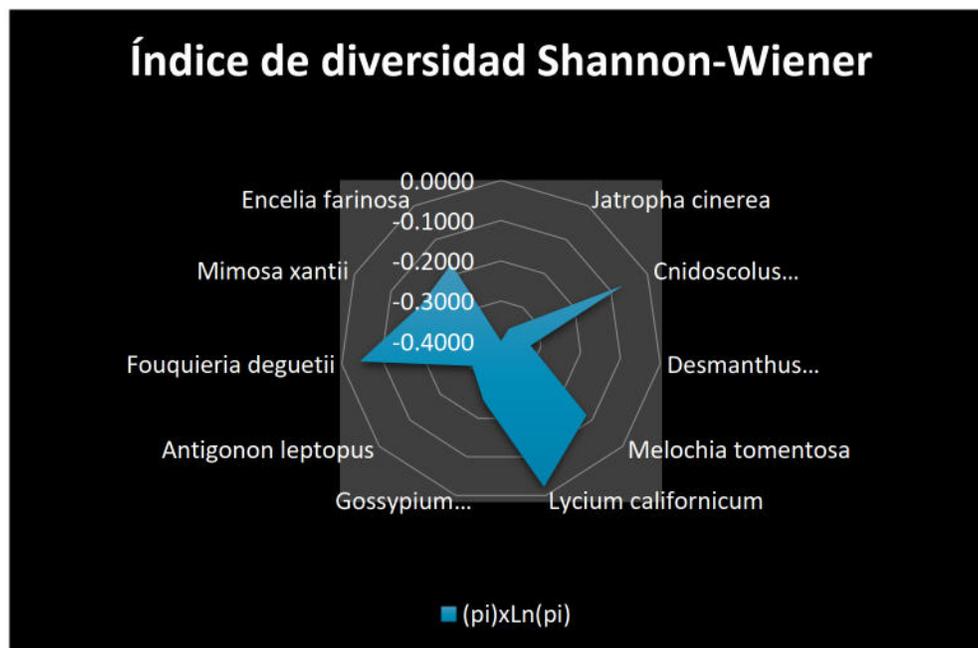
El índice de Shannon-Wiener calculado para el estrato arbustivo fue de 1.8445 por lo que se trata de una comunidad vegetal medianamente diversa, situación que se presenta por la diferencia entre la abundancia de la especie más alta como el lomboy y que dio como resultado un valor de 0.3631. Con relación a la abundancia de la especie que resultó con valor más bajo la frutilla con un índice de 0.0219; es decir, si estas diferencias de diversidad hubieran sido más homogéneas en cuanto al número de individuos por especie se refiere, se hubiera presentado una alta diversidad.

Si recurrimos al índice de equidad de Pielou, el resultado que arroja (0.8010) indica que la diversidad es mayor a la media, si tomamos en cuenta que este Índice tiene como límite mínimo y máximo entre 0 – 1; es decir, la probabilidad de que una especie escogida al azar que se encuentra en el estrato arbustivo de la vegetación de Matorral sarcocrasicaule sea del 80.10 %. Esto se puede observar en la tabla y gráfica siguientes.

ARBUSTIVO	
Riqueza S =	10
H' calculada =	1.8445
H max = Ln S =	2.3025
Equidad (J) = H/H_{max} =	0.8010858
H max - H calculada =	0.458

Tabla 40. Índices de Diversidad y Similitud de especies que conforman el estrato arbustivo de la vegetación

NO.	NOMBRE COMÚN	ESPECIE	Abundancia (ind./ha)	Abundancia relativa $P_i=ni/N$	$\ln(pi)$	$(pi)\times\ln(pi)$	Forma de crecimiento
1	Lomboy	<i>Jatropha cinerea</i>	87	0.3104	-1.1699	-0.3631	Arbustiva
2	Caribe	<i>Cnidocolus angostidens</i>	4	0.0158	-4.1467	-0.0656	Arbustiva
3	Dai/frijolillo	<i>Desmanthus fruticosus</i>	58	0.2056	-1.5818	-0.3252	Arbustiva
4	Malva rosa	<i>Melochia tomentosa</i>	10	0.0356	-3.3358	-0.1187	Arbustiva
5	Frutilla	<i>Lycium californicum</i>	1	0.0040	-5.5330	-0.0219	Arbustiva
6	Algodón cimarrón	<i>Gossypium davidsonii</i>	32	0.1127	-2.1831	-0.2460	Arbustiva
7	San Miguel	<i>Antigonon leptopus</i>	49	0.1760	-1.7375	-0.3057	Arbustiva
8	Palo adan	<i>Fouquieria deguetii</i>	3	0.0099	-4.6167	-0.0456	Arbustiva
9	Celosa	<i>Mimosa xantii</i>	19	0.0672	-2.6998	-0.1815	Arbustiva
10	Incienso	<i>Encelia farinosa</i>	17	0.0613	-2.7922	-0.1711	Arbustiva
Total			281	0.9984	-29.7963	-1.8445	
			$\sum ni=N$	$\sum ni=Pi$		$\sum pi \times \ln(Pi)$	
Riqueza S= 10						2.3025851	
Resultado: Índice de diversidad Shannon-Wiener= $H'=-\sum Pi(\ln Pi) =$						1.8445	
Resultado: Índice de Equitatividad de Pielou= $J' =H' / \ln S=$						0.8011	



Gráfica 10. Parámetros bióticos para el estrato Arbustivo.

ESTRATO SUCULENTO

El estrato suculento del ecosistema del área del proyecto, posee una riqueza específica de 7 especies, las cuales tienen una distribución de 1.4188, con lo cual se puede afirmar que la presencia de especies dominantes existe en la zona.

La máxima diversidad que puede alcanzar el estrato suculento en el área de estudio es de 1.9459 y la H' es de **1.4188** lo que indica que este estrato está cercano de alcanzar la máxima diversidad, sin embargo, hay que analizar esos grupos dominantes que están ocasionando el 0.7291 de equidad.

Este índice de equitatividad se debe principalmente a la especie cardón *Pachycereus pringlei* y la choya pelona *Opuntia cholla* y el viejito *Mammillaria capensi* que presentan un índice de diversidad de 0.3629 y 0.0653 respectivamente.

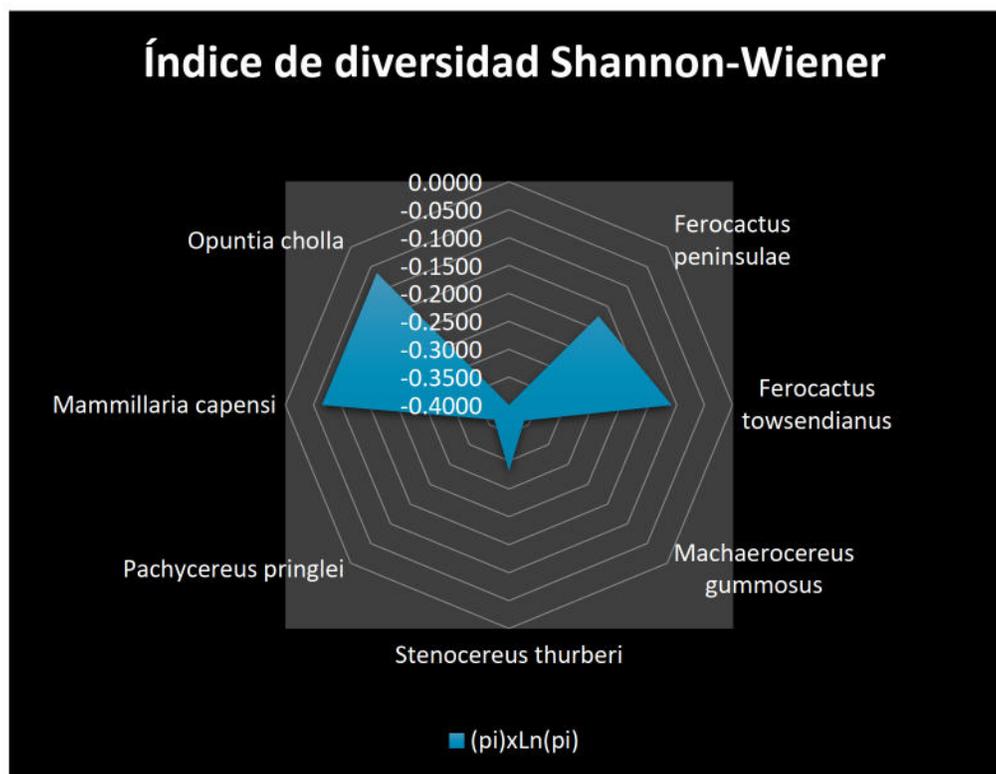
El índice de Shannon-Wiener calculado para el estrato suculento fue de 1.4188 por lo que se trata de una comunidad vegetal diversa, situación que se presenta por la diferencia entre la abundancia de la especie más alta, el cardón con 46 individuos. Con relación a la abundancia de la especie que resulto con valor más bajo, la choya pelona y el viejito con 2 individuos por hectárea; es decir, si estas diferencias de diversidad hubieran sido más homogéneas en cuanto al número de individuos por especie se refiere, se hubiera presentado una alta diversidad.

Si recurrimos al índice de equidad de Pielou, el resultado que arrojo (0.7291) indica que la diversidad es media, si tomamos en cuenta que este Índice tiene como límite mínimo y máximo entre 0 – 1; es decir, la probabilidad de que una especie escogida al azar que se encuentra en el estrato suculento de la vegetación de Matorral sarcocrasicaule sea del 72.91 %. Lo anterior se puede observar en la tabla y gráfica siguiente.

SUCULENTO	
Riqueza S =	7
H' calculada =	1.4188
H max = Ln S =	1.9459
Equidad (J) = H/H_{max} =	0.7291228
H max - H calculada =	0.5271

Tabla 41.- Índices de Diversidad y Similitud de especies que conforman el estrato suculento en el predio.

NO.	NOMBRE COMUN	ESPECIE	Abundancia (ind./ha)	Abundancia relativa $P_i=ni/N$	$\ln(pi)$	$(pi)\times\ln(pi)$	Forma de crecimiento
1	Biznaga	<i>Ferocactus peninsulae</i>	7	0.0629	-2.7663	-0.1740	Suculenta
2	Biznaga	<i>Ferocactus towsendianus</i>	3	0.0314	-3.4595	-0.1088	Suculenta
3	Pitahaya agria	<i>Machaerocereus gummosus</i>	32	0.2987	-1.2082	-0.3609	Suculenta
4	Pitahaya dulce	<i>Stenocereus thurberi</i>	16	0.1468	-1.9190	-0.2816	Suculenta
5	Cardon	<i>Pachycereus pringlei</i>	46	0.4298	-0.8445	-0.3629	Suculenta
6	Viejito	<i>Mammillaria capensi</i>	2	0.0157	-4.1526	-0.0653	Suculenta
7	Choya	<i>Opuntia cholla</i>	2	0.0157	-4.1526	-0.0653	Suculenta
Total			106	1.0010	-18.5027	-1.4188	
			$\sum ni=N$	$\sum ni=Pi$		$\sum pi \times \ln(Pi)$	
Riqueza S= 7						1.9459101	
Resultado: Índice de diversidad Shannon-Wiener= $H' = -\sum Pi(\ln Pi) =$						1.4188	
Resultado: Índice de Equitatividad de Pielou= $J' = H' / \ln S =$						0.7291	



Gráfica 11. Parámetros bióticos del estrato Suculento.

De acuerdo a la revisión de las especies que se distribuyen en el predio del proyecto se localizaron 5 especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, esta es:

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Forma de crecimiento	NOM-059-SEMARNAT-2010
Biznaga	<i>Ferocactus peninsulae</i>	Cactacea	Suculenta	Pr
Biznaga	<i>Ferocactus towsendianus</i>	Cactacea	Suculenta	Pr
Viejito	<i>Mammillaria capensi</i>	Cactacea	Suculenta	Pr
Algodón cimarrón	<i>Gossypium davidsonii</i>	Malvaceae	Arbustiva	Pr
Cardón	<i>Pachycereus pringlei</i>	Cactacea	Suculenta	CITES

IV.2.3 Fauna.

TIPO DE FAUNA EN EL SISTEMA AMBIENTAL.

El área de estudio forma parte de la zona biogeográfica conocida como Región del Cabo, la cual se extiende desde el Sur de La Paz hasta Los Cabos. La fauna es un reflejo de los procesos evolutivos de la región. El aislamiento geográfico y ecológico ha sido importante en la evolución de la fauna, provocando un gran número de especies endémicas o únicas. Actualmente en el municipio se distribuyen alrededor de 300 especies de vertebrados nativos que incluyen anfibios, reptiles, aves y mamíferos, siendo el grupo de las aves el más diverso. (Breceda *et al* 2012).

La composición faunística general a nivel bibliográfico es factible predecir la composición faunística de las comunidades de aves, reptiles y mamíferos principalmente. Lo cual se puede corroborarse mediante muestreos directos o indirectos, y recorridos en el polígono de referencia. No todas las especies se presentan visibles en forma directa, muchas pueden registrarse mediante muestreos indirectos.

La mayor parte de las especies de fauna silvestre que se reportan en la región, tienen por su movilidad una distribución amplia; por lo que a su vez el listado que se presenta a continuación no representa de forma absoluta la fauna silvestre que se presenta en el área del proyecto, ya que además de la movilidad de los animales, existe el factor de estacionalidad, con lo cual especies migratorias podrían no haber sido detectadas.

Las especies de fauna silvestre reportadas para la región y algunas de ellas observadas en su mayoría son aves del orden paseriformes, columbiformes y falconiformes (gorriones, palomas y halcones respectivamente).

Asimismo, anfibios y reptiles del orden de Anuros, Caudata y Squamata (Sapos, Salamandras y lagartijas, culebras y víboras). Y de los pequeños mamíferos se reportan quirópteros, roedores, lagomorfos y carnívoros (murciélagos, juancitos, liebres, coyotes y zorras, respectivamente).

La parte terrestre del extremo sur de la península de Baja California ha sido considerada como zona tropical, y el resto, así como las montañas del sur se considera templada (Woloszyn 1982).

La variedad de su topografía, clima, vegetación y su historia geológica ha dado lugar a una variada vida animal, permitiendo que la tropical, la desértica y la templada se unan dando lugar a combinaciones. Los vertebrados terrestres que se han reportado que habitan en la zona estudiada se describen a continuación.

La mastofauna en la región está caracterizada por los denominados mamíferos pequeños (ratones) y están representados por especies de la familia Heteromyidae y Muridea principalmente. Los mamíferos medianos herbívoros están presentados principalmente por la libre y conejos, dentro de los carnívoros están el tejón, gato montés, zorra gris, mapache, coyote y babisuris. Dentro del grupo de mamíferos los mejor adaptados para las condiciones desérticas son los roedores. También es sobresaliente la abundancia de especies de herpentofauna de reptiles, así como la ausencia del grupo de salamandras, en los reptiles sobresalen las lagartijas de la familia Iguanidae y las serpientes

de la familia Colubridae; estas últimas teniendo el mayor número de especies, como la víbora de cascabel, iguana de desierto, lagartija o cachora, culebras, camaleón víbora chirrionera, entre otras. Se presenta muy comúnmente los geocos, los anolis, las serpientes ratoneras y las víboras de cascabel, son reptiles característicos de este tipo de ambiente. En cuestión de aves, se ha señalado que de acuerdo a la situación de residencia se definen dos grupos de aves: residentes y migratorias, las primeras son aquellas que están presentes todo el año y las migratorias son aquellas que están solo una estación o parte del año (es decir, presentan una migración). Entre las aves residentes, hay las que realizan movimientos estacionales, e inclusive dentro de la misma estación entre el matorral y el bosque (Sierra La Laguna). Estos movimientos se relacionan directamente con la abundancia de recursos alimenticios. Así, durante la época de invierno, cuando la temperatura baja y los recursos se vuelven escasos, algunas especies descienden del bosque al matorral en busca de mejores condiciones, por ejemplo el carpintero del desierto (*Melanerpes uropygialis*), la paloma de ala blanca (*Zenaida asiática*).

Algunas de las especies faunísticas que se reportan para las zonas aledañas a la microcuenca son ejemplares como la chacuaca (*Callipepla californica*), palomas *Zenaida spp.*, halcones (*Parabuteo unicinctus*), lechuzas (*Tyto alba*), zopilotes (*Cathartes aura teter*), conejos (*Silvilagus spp.*), coyotes (*Canis latrans*), zorras (*Urocyon spp.*), juancitos (*Amospermophyllus leucurus*), tejones (*Taxidea taxus*), mapaches (*Procion lotor*), y reptiles, tales como víbora de cascabel (*Crotalus spp.*), culebras (*Pituophis spp.* y *Masticophis, spp.*), iguanas (*Calisaurus draconoides, bejoris*), cachoras (*Dipsosaurus dorsalis*) y algunas otras lagartijas.

En las regiones con vegetación más densa, de arbustos y matorrales, es posible encontrar las mismas especies descritas pero con mayor presencia, en las regiones más inaccesibles se localizan también puma y venado. A continuación se presenta un listado de las especies reportadas para la región e inmediaciones así como su estatus.

Muestreo

El inicio de los Muestreos para el grupo de las aves tuvo inicio en estos intervalos, considerando además que se podrían detectar también las rapaces diurnas. Se realizaron censos en un total de 2 puntos fijos, abarcando una superficie de 1000 m² cada uno. Dado que el método utilizado no permite obtener estimación de abundancia absoluta (densidad) o relativa porque en un tiempo de una hora de censo las probabilidades de que el mismo organismo se contabilice en un área puntual son altas.

Se asume que las especies abundantes tienen mayor probabilidad de ser detectadas al poco tiempo de iniciar el muestreo y con las menos abundantes la probabilidad de ser detectada se incrementa a medida que se prolonga el tiempo de observación. Las especies más abundantes y de distribución más homogénea estarán presentes en casi todos los puntos si el período se prolonga lo suficiente. La determinación específica de los ejemplares se realizó utilizando las guías de aves de Howell (1995), Nacional Geographic (1996) y Peterson and Chalif (1989).

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 (González-García, 1992):

Rara = uno o dos individuos

Común = tres a 15 individuos

Abundante = 15 ó + individuos observados

Resultados:

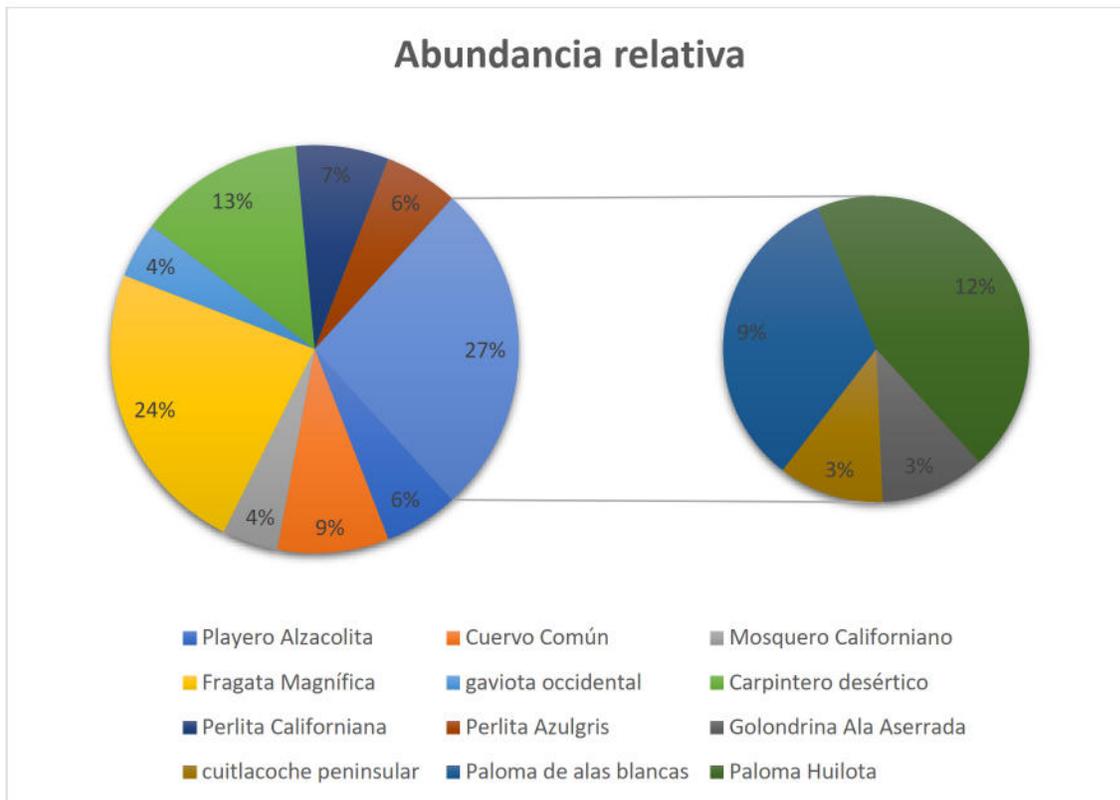
En cuanto a los resultados del muestreo de aves y con base a la técnica descrita anteriormente se registraron un total de 12 especies. De las especies listadas en la Tabla siguiente, ninguna se encuentra en categoría de protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Con respecto a la abundancia relativa de las aves registradas en los muestreos, se identificaron 1 especie como raras y 10 comunes, dentro de esta última categoría se encuentra el carpintero desértico (*Melanerpes uropygialis*). Por otro lado, dentro de las especies clasificadas como raras se puede mencionar al Cuitlacoche peninsular (*Toxostoma cinereum*) ver tabla y gráfica siguiente.

Tabla 42 .Aves registradas en el sistema ambiental

No.	Nombre común	Nombre científico	Abundancia	Abundancia relativa
1	Playero Alzacolita	<i>Actitis macularius</i>	4	Común
2	Cuervo Común	<i>Corvus corax</i>	6	Común
3	Mosquero Californiano	<i>Empidonax difficilis</i>	3	Común
4	Fragata Magnífica	<i>Fregata magnificens</i>	16	Abundante
5	Gaviota occidental	<i>Larus occidentalis</i>	3	Común
6	Carpintero desértico	<i>Melanerpes uropygialis</i>	9	Común
7	Perlita Californiana	<i>Polioptila californica</i>	5	Común
8	Perlita Azulgris	<i>Polioptila caerulea</i>	4	Común
9	Golondrina Ala Aserrada	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	2	Común
10	Cuitlacoche peninsular	<i>Toxostoma cinereum</i>	2	Rara
11	Paloma de alas blancas	<i>Zenaida asiatica</i>	6	Común
12	Paloma Huilota	<i>Zenaida macroura</i>	8	Común
			68	

Rara	1
Común	10
Abundante	1



Gráfica 12. Abundancia relativa de las aves en la Microcuena

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.

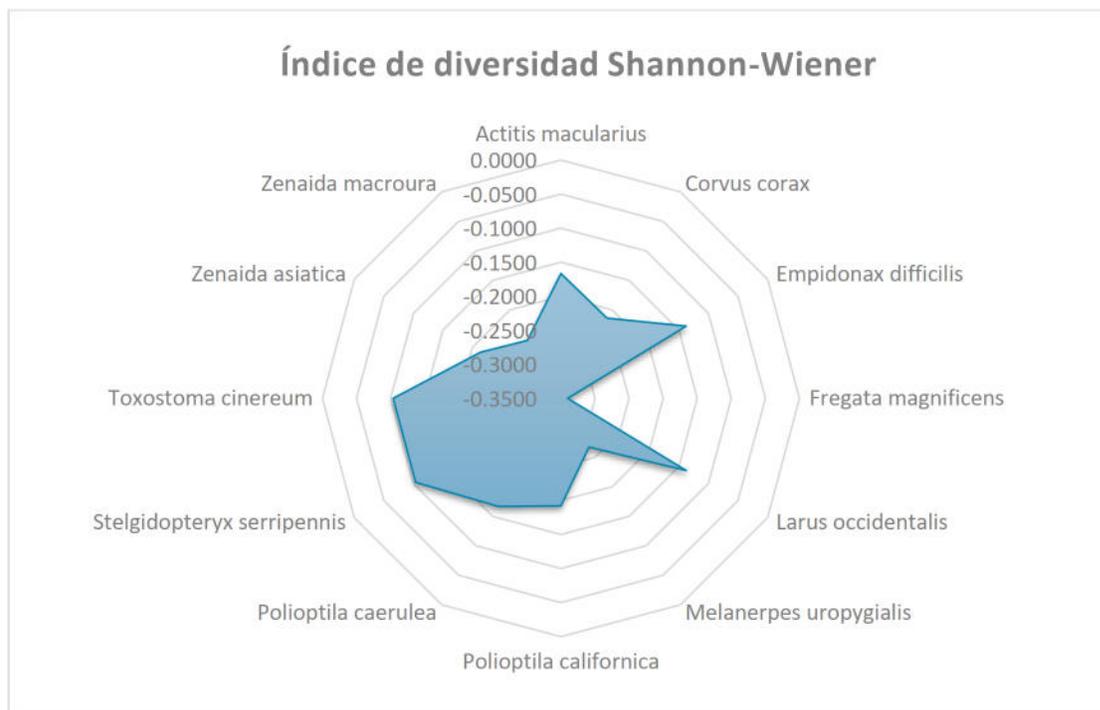
Tabla 43. Diversidad en el sistema ambiental índice de Shannon-Wiener

NO.	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Abundancia (ind./ha)	Abundancia relativa $P_i=ni/N$	$\ln(pi)$	$(pi) \times \ln(pi)$	
1	Playero Alzacolita	Actitis macularius	4	0.0588	-2.8332	-0.1667	
2	Cuervo Común	Corvus corax	6	0.0882	-2.4277	-0.2142	
3	Mosquero Californiano	Empidonax difficilis	3	0.0441	-3.1209	-0.1377	
4	Fragata Magnífica	Fregata magnificens	16	0.2353	-1.4469	-0.3405	
5	gaviota occidental	Larus occidentalis	3	0.0441	-3.1209	-0.1377	
6	Carpintero desértico	Melanerpes uropygialis	9	0.1324	-2.0223	-0.2677	
7	Perlita Californiana	Polioptila californica	5	0.0735	-2.6101	-0.1919	
8	Perlita Azulgris	Polioptila caerulea	4	0.0588	-2.8332	-0.1667	
9	Golondrina Ala Aserrada	Stelgidopteryx serripennis	2	0.0294	-3.5264	-0.1037	
10	cuitlacoche peninsular	Toxostoma cinereum	2	0.0294	-3.5264	-0.1037	
11	Paloma de alas blancas	Zenaida asiatica	6	0.0882	-2.4277	-0.2142	
12	Paloma Huilota	Zenaida macroura	8	0.1176	-2.1401	-0.2518	
			68	1.0000		-2.2963	
			$\sum ni=N$	$\sum ni=Pi$		$\sum pi \times \ln(pi)$	
	Riqueza $S=12$						
	Resultado: Índice de diversidad Shannon-Wiener= $H'=-\sum Pi(\ln Pi) =$						2.2963
	Resultado: Índice de Equitatividad de Pielou= $J'=H'/\ln S=$						0.7225

Conforme a lo resultados presentados en la tabla anterior, se tiene una riqueza específica de aves de 13 especies con un número total de individuos de 68, lo que nos indica que durante los muestreos realizados en el sistema ambiental se encuentra una baja riqueza y estructura faunística.

Sin embargo, riqueza presenta un número homogéneo de individuos, lo que se ve reflejado en el índice de diversidad con un valor de 2.2963, con una equitatividad de 0.7225, lo que nos lleva afirmar que dicha comunidad está muy cercana de alcanzar su máxima diversidad.

Cabe aclarar que la comunidad que se reporta en la tabla anterior, presente alta diversidad y la distribución de individuos sea hasta cierto punto homogénea, en cuanto a la literatura reportada respecto a la fauna potencial, estos datos son bajos.



Gráfica 13. Parámetros bióticos en Aves.

AVES	
Riqueza S =	12
H' calculada =	2.2963
H max = Ln S =	2.484
Equidad (J) = H/Hmax =	0.7225
H max - H calculada =	0.1877

MAMÍFEROS

La península fue colonizada por los mamíferos desde los tiempos que adquirió su aspecto actual y desde entonces ha estado disponible para los colonizadores potenciales. Casi todas las migraciones de los mamíferos se realizaron desde el continente a lo largo de la península hasta la Región del Cabo. Actualmente existen en toda la península (sin contar las islas) por lo menos 90 especies de mamíferos terrestres, pero no todas las especies tienen la misma capacidad para extenderse. La cantidad de las especies disminuye sucesivamente desde el norte al sur.

Muestreo de Mamíferos (Mastofauna).

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;

Abundante = más de 10 individuos.

Resultados:

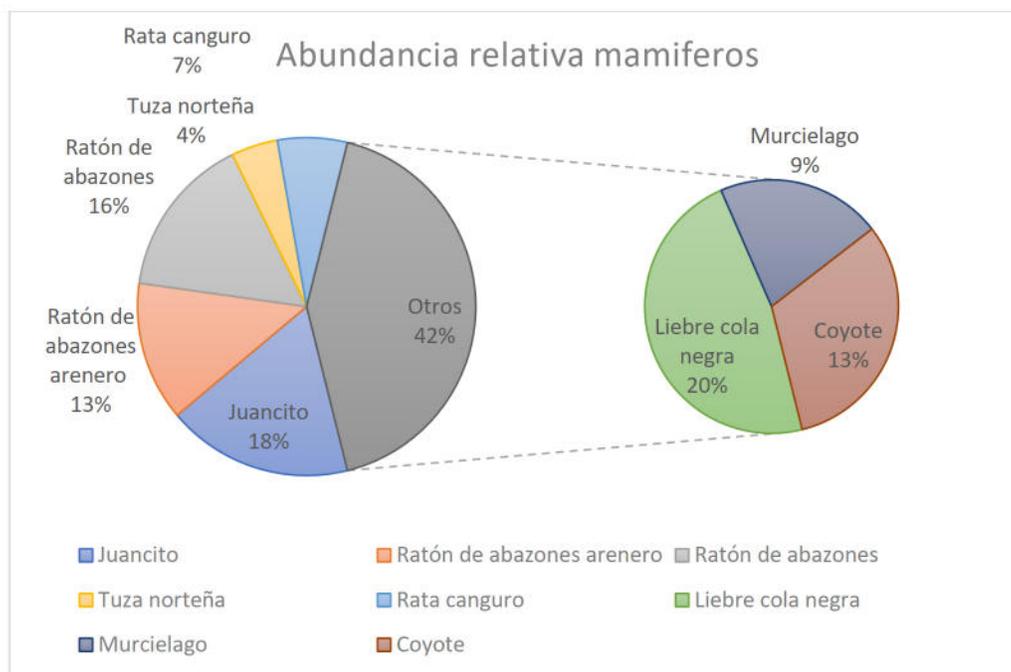
Durante los trabajos en campo se identificaron 8 especies de mamíferos, distribuidas en 8 géneros y 8 familias; de estas especies ninguna se encuentra en alguna categoría de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Con respecto a la abundancia relativa de los mamíferos, se aprecia claramente que se identificaron 7 especies clasificadas como comunes, una rara y cero abundantes.

Tabla 44. Registro de especies de mamíferos y abundancia relativa en el sistema ambiental.

No.	Nombre común	Nombre científico	Abundancia	Abundancia relativa
1	Juancito	<i>Ammospermophilus leucurus</i>	8	Común
2	Ratón de abazones arenero	<i>Chaetodipus ammophilus</i>	6	Común
3	Ratón de abazones	<i>Chaetodipus spinatus</i>	7	Común
4	Tuza norteña	<i>Thomomys bottae</i>	2	Raro
5	Rata canguro	<i>Dipodomys merriami</i>	3	Común
6	Liebre cola negra	<i>Lepus californicus</i>	9	Común
7	Murcielago	<i>Macrotus californicus</i>	4	Común
8	Coyote	<i>Canis latrans</i>	6	Común
		TOTAL	45	

Rara	1
Común	7
Abundante	0



Gráfica 14. Abundancia de mamíferos por especie en la microcuenca

En la tabla siguiente se presenta el índice de diversidad para el grupo de mamíferos presentes en la microcuenca de acuerdo a los muestreos realizados.

Tabla 45. Índices de Diversidad y Similitud de las especies de mamíferos en el sistema ambiental.

NO.	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Abundancia (ind./ha)	Abundancia relativa $P_i = n_i/N$	$\ln(p_i)$	$(p_i) \times \ln(p_i)$
1	Juancito	Ammospermophilus leucurus	8	0.1778	-1.7272	-0.3071
2	Ratón de abazones arenero	Chaetodipus ammophilus	6	0.1333	-2.0149	-0.2687
3	Ratón de abazones	Chaetodipus spinatus	7	0.1556	-1.8608	-0.2895
4	Tuza norteña	Thomomys bottae	2	0.0444	-3.1135	-0.1384
5	Rata canguro	Dipodomys merriami	3	0.0667	-2.7081	-0.1805
6	Liebre cola negra	Lepus californicus	9	0.2000	-1.6094	-0.3219
7	Murcielago	Macrotus californicus	4	0.0889	-2.4204	-0.2151
8	Coyote	Canis latrans	6	0.1333	-2.0149	-0.2687
Total			45	1.0000	-1.9898	-1.9898
			$\sum n_i = N$	$\sum p_i = 1$		$\sum p_i \ln(p_i)$
Riqueza $S=8$						
Resultado: Índice de diversidad Shannon-Wiener= $H' = -\sum P_i(\ln P_i) =$						1.9898
Resultado: Índice de Equitatividad de Pielou= $J' = H' / \ln S =$						0.9569

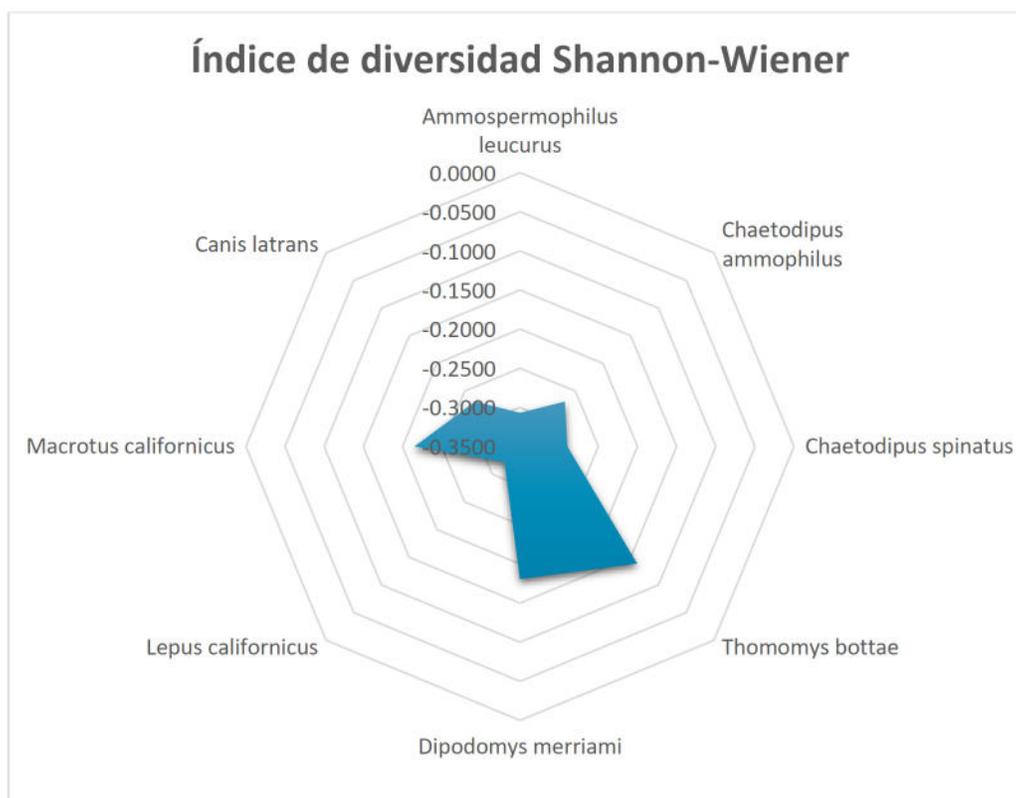
Derivado de la tabla anterior se obtiene que el grupo de los mamíferos reportados en los muestreos realizados en la microcuenca presentan una reducida riqueza y estructura faunística con 8 especies y 45 individuos respectivamente.

MAMIFEROS	
Riqueza S =	8
H' calculada =	1.9898
H max = Ln S =	2.0794
Equidad (J) = H/Hmax =	0.9569
H max - H calculada =	0.0896

Esa baja riqueza y estructura se ve reflejada en los valores del índice de diversidad y equitatividad, los cuales alcanzaron valores de 1.9898 y 0.9569 respectivamente, lo que nos indica que esa escasa riqueza se encuentra a punto de alcanzar su máxima diversidad, debido a que las 8 especies de mamíferos presentan un número de individuos más o menos homogéneo, es decir, que no existen especies dominantes en los muestreos de la microcuenca.

Esta baja presencia de mamíferos en la microcuenca, se debe a que la vegetación es escasa, lo cual impacta en las poblaciones faunística de la unidad de estudio.

En la siguiente grafica se observa la distribución de la abundancia de las especies de mamíferos reportadas en la microcuenca.



Gráfica 15. Parámetros bióticos de la mastofauna en el sistema ambiental.

REPTILES.

Se registraron a los organismos que se encontraron hasta 5 m a cada lado del observador. La duración del recorrido dependió de la densidad de la vegetación y presencia de organismos, aunque éstos nunca duraron más de dos horas (de las 11:00 a las 13:00 h). En cada punto de observación, se registró la actividad (alimentación, descanso, movimiento, etc.), tipo de sustrato, edad y exposición al sol de cada organismo, al igual que la hora de avistamiento. Para el reconocimiento de las especies se utilizaron fotografías tomadas en campo y guías de campo para la identificación de reptiles (Lee Grismer, 2002).

Otra técnica utilizada, fue recorrer las brechas y caminos a una velocidad no mayor a los 30 km/h, a fin de detectar a los ejemplares que los cruzaran en tales momentos.

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).

El criterio utilizado fue: 1-2 individuos: raro, 3-10: común y más de 10: abundante. (Lazcano-Barrero et al. 1992).

Resultados

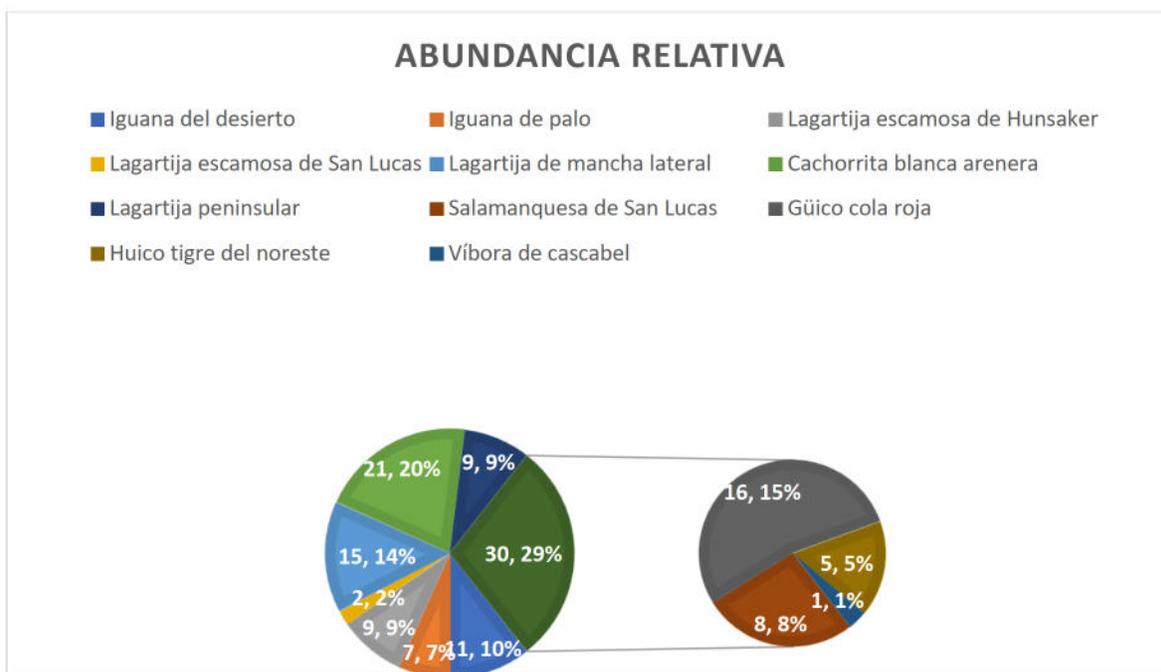
En el muestreo realizado no se observaron especie de anfibios, debido por un lado a la condición a la ausencia o carencia de hábitat propicios de este grupo.

En cuanto a los resultados del muestreo de reptiles se observaron un total de cuatro especies diferentes siendo la más abundante la comúnmente llamada Cachorita blanca arenosa (*Callisaurus draconoides*). Las cuales se enlistan y describen a continuación:

Rara	1
Común	8
Abundante	2

Tabla 46. Abundancia relativa de las especies de reptiles registrados en el sistema ambiental

No.	Nombre común	Nombre científico	Abundancia	Abundancia relativa	Estatus
1	Iguana del desierto	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	11	Común	
2	Iguana de palo	<i>Ctenosaura hemilopha</i>	7	Común	Pr
3	Lagartija escamosa de Hunsaker	<i>Sceloporus hunsakeri</i>	9	Común	Pr
4	Lagartija escamosa de San Lucas	<i>Sceloporus zosteromus</i>	2	Común	Pr
5	Lagartija de mancha lateral	<i>Uta stansburiana</i>	15	Común	A
6	Cachorrита blanca arenera	<i>Callisaurus draconoides</i>	21	Abundante	A
7	Lagartija peninsular	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	9	Común	Pr
8	Salamanquesa de San Lucas	<i>Phyllodactylus unctus</i>	8	Común	Pr
9	Güico cola roja	<i>Aspidoscelis hyperhythra</i>	16	Abundante	
10	Huico tigre del noreste	<i>Aspidoscelis tigris</i>	5	Común	
11	Víbora de cascabel	<i>Crotalus enyo</i>	1	Rara	A
		TOTAL	104		



Gráfica 16. Abundancia de reptiles observados por especie en el sistema ambiental

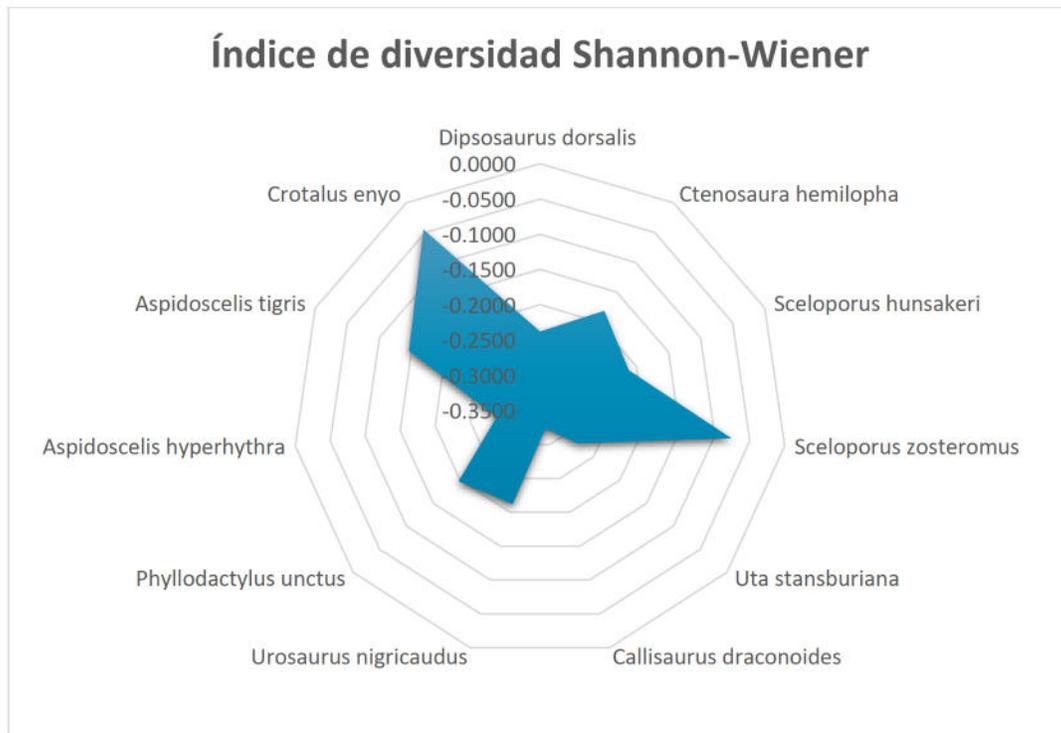
En la tabla siguiente se presenta el índice de diversidad para el grupo de Reptiles presentes en la microcuenca de acuerdo a los muestreos realizados.

Tabla 47. Índices de Diversidad y Similitud de las especies de anfibios y reptiles

NO.	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Abundancia (ind./ha)	Abundancia relativa Pi=ni/N	Ln(pi)	(pi)xLn(pi)
1	Iguana del desierto	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	11	0.1058	-2.2465	-0.2376
2	Iguana de palo	<i>Ctenosaura hemilopha</i>	7	0.0673	-2.6985	-0.1816
3	Lagartija escamosa de Hunsaker	<i>Sceloporus hunsakeri</i>	9	0.0865	-2.4472	-0.2118
4	Lagartija escamosa de San Lucas	<i>Sceloporus zosteromus</i>	2	0.0192	-3.9512	-0.0760
5	Lagartija de mancha lateral	<i>Uta stansburiana</i>	15	0.1442	-1.9363	-0.2793
6	Cachorrita blanca arenera	<i>Callisaurus draconoides</i>	21	0.2019	-1.5999	-0.3231
7	Lagartija peninsular	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	9	0.0865	-2.4472	-0.2118
8	Salamanquesa de San Lucas	<i>Phyllodactylus unctus</i>	8	0.0769	-2.5649	-0.1973
9	Güico cola roja	<i>Aspidoscelis hyperythra</i>	16	0.1538	-1.8718	-0.2880
10	Huico tigre del noreste	<i>Aspidoscelis tigris</i>	5	0.0481	-3.0350	-0.1459
11	Víbora de cascabel	<i>Crotalus enyo</i>	1	0.0096	-4.6444	-0.0447
Total			104	1.0000		-2.1969
			$\sum ni=N$	$\sum ni=Pi$		$\sum pixLn(Pi)$
Riqueza S=11						
Resultado: Índice de diversidad Shannon-Wiener= $H' = -\sum Pi(LnPi) =$						2.1969
Resultado: Índice de Equitatividad de Pielou= $J' = H'/LnS =$						0.9162

Conforme a la tabla anterior, se encontraron 11 especies de reptiles con un numero de 104 individuos totales, según los listados potenciales que se reportan para la zona, esta riqueza y estructura faunística en cuanto a los reptiles se refiere es baja, y aun que su índice de diversidad refleja una homogénea distribución del número de individuos por especie, la microcuena en estudio carece de abundancia de anfibios y reptiles según los resultados de los muestreos realizados. Los resultados obtenidos reflejan que dentro del área de estudio muestreado la diversidad de reptiles es baja en contraste con la diversidad máxima. En la siguiente figura, se presenta los parámetros bióticos.

REPTILES	
Riqueza S =	11
H' calculada =	2.197
H max = Ln S =	2.397
Equidad (J) = H/Hmax =	0.9165
H max - H calculada =	0.20



Gráfica 17. Parámetros bióticos de los reptiles en el sistema ambiental

FAUNA EN EL ÁREA DEL PROYECTO.

Considerando los rasgos de distribución y desplazamiento de la fauna silvestre, en el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, solo se encuentra un solo ambiente es el de Lomerío escarpado con cañadas y moderada variedad de vegetación, por lo tanto, se concluye que no existen corredores biológicos

Muestreo de aves

Para el muestreo de aves se eligió el método de transecto de 50 m de longitud por 20 m de ancho, exactamente por el medio del lote, donde se registraron todas las aves vistas o escuchadas en un área por un período de 120 minutos.

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 en un 87% y el 13% migratorias. Especies como la *Bolsero encapuchado (Icterus cucullatus)* y el Verdín (*Auriparus flaviceps*), entre otros, presentan una amplia distribución con abundancia alta durante la mayor parte del año. Las especies mencionadas anteriormente, pueden ser indicadoras 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 relativamente cerca de la población de Todos Santos
- 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.** Los movimientos de la fauna entre las diferentes unidades de paisaje dependen en gran medida de la época del año, por ejemplo, en época de lluvias suele ser más diversa, esto es por el follaje, los recursos alimenticios y la disponibilidad de agua. No obstante, posiblemente los mayores movimientos de ciertos animales hacia sitios como el matorral sarcocracaule y zonas de sierra se den constantemente durante el período más seco, ya que aumenta la necesidad de búsqueda de alimento y agua.

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. En función de su condición costera, no es raro observar el tránsito de pelícanos (*Pelecanus occidentales*), fragatas (*Fregata magnificens*) y gaviotas (*Larus livens*) volando a lo largo de la costa. Ninguna de estas especies utiliza el área del proyecto como zona de alimentación, ni descanso, principalmente por lo expuesto de la playa y por el régimen de oleaje predominante, fueron observadas esporádicamente en las inmediaciones del sitio del proyecto.

El grupo de aves que se observó con mayor frecuencia fue el de los pájaros paserínidos. La mayoría de ellos 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 32 especies diferentes. La tabla siguiente muestra las especies encontradas en el área del proyecto.

Tabla 48. Listado de aves que fueron identificadas para el Proyecto.

No.	Nombre común	Nombre científico	Abundancia	Abundancia relativa
1	Playero Alzacolita	<i>Actitis macularius</i>	4	Común
2	zacatonero garganta negra	<i>Amphispiza bilineata</i>	5	Común
3	Chara	<i>Aphelocoma californica</i>	20	Abundante
4	Verdín	<i>Auriparus flaviceps</i>	7	Común
5	Codorniz californiana	<i>Callipepla californica</i>	18	Abundante
6	Colibrí Cabeza Violeta	<i>Calypte costae</i>	3	Común
7	Matraca del desierto	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	21	Abundante
8	Cardenal rojo	<i>Cardinalis cardinalis</i>	11	Común
9	Pinzón Mexicano	<i>Carpodacus mexicanus</i>	9	Común
10	Zopilote Aura	<i>Cathartes aura</i>	8	Común
11	Kelele	<i>Caracara cheriway</i>	4	Común
12	chorlo semiopalmeado	<i>Charadrius semipalmatus</i>	3	Común
13	Chotacabras Menor	<i>Chordeiles acutipennis</i>	3	Común
14	Carpintero de California	<i>Colaptes chrysoides</i>	5	Común

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO "LOTIFICACIÓN
FRACCIONAMIENTO RUSTICO CAMPESTRE SANTUARIO LOS CABOS"**

15	Tórtola	<i>Columbina passerina</i>	21	Abundante
16	Píbi occidental	<i>Contopus sordidulus</i>	3	Común
17	Cuervo Común	<i>Corvus corax</i>	6	Común
18	Mosquero Californiano	<i>Empidonax difficilis</i>	3	Común
19	Halcón Peregrino	<i>Falco peregrinus</i>	3	Común
20	Fragata Magnífica	<i>Fregata magnificens</i>	16	Abundante
21	gaviota occidental	<i>Larus occidentalis</i>	3	Común
22	Carpintero desértico	<i>Melanerpes uropygialis</i>	9	Común
23	Centzontle Norteño	<i>Mimus polyglottos</i>	9	Común
24	Atrapamoscas	<i>Myiarchus cinerascens</i>	18	Abundante
25	Pelicano Pardo	<i>Pelecanus occidentalis</i>	9	Común
26	toquí californiano	<i>Pipilo crissalis</i>	3	Común
27	Perlita Californiana	<i>Polioptila californica</i>	5	Común
28	Perlita Azulgris	<i>Polioptila caerulea</i>	4	Común
29	Golondrina Ala Aserrada	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	2	Común
30	cuilacoche peninsular	<i>Toxostoma cinereum</i>	2	Rara
31	Paloma de alas blancas	<i>Zenaida asiatica</i>	6	Común
32	Paloma Huilota	<i>Zenaida macroura</i>	8	Común
			251	



Gráfica 18. Abundancia de aves observadas por especie en el área de estudio.

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.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO "LOTIFICACIÓN
FRACCIONAMIENTO RUSTICO CAMPESTRE SANTUARIO LOS CABOS"

En la tabla siguiente se presenta el índice de diversidad para el grupo de las aves presentes en el área de estudio de acuerdo a los muestreos realizados.

Tabla 49. Índices de Diversidad y Similitud de las especies del grupo de las aves en el área del proyecto.

NO.	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Abundancia (ind./ha)	Abundancia relativa $P_i=ni/N$	$\ln(pi)$	$(pi) \times \ln(pi)$
1	Playero Alzacolita	<i>Actitis macularius</i>	4	0.0159	-4.1392	-0.0660
2	zacatonero garganta negra	<i>Amphispiza bilineata</i>	5	0.0199	-3.9160	-0.0780
3	Chara	<i>Aphelocoma californica</i>	20	0.0797	-2.5297	-0.2016
4	Verdin	<i>Auriparus flaviceps</i>	7	0.0279	-3.5795	-0.0998
5	Codorniz californiana	<i>Callipepla californica</i>	18	0.0717	-2.6351	-0.1890
6	Colibrí Cabeza Violeta	<i>Calypte costae</i>	3	0.0120	-4.4268	-0.0529
7	Matraca del desierto	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	21	0.0837	-2.4809	-0.2076
8	Cardenal rojo	<i>Cardinalis cardinalis</i>	11	0.0438	-3.1276	-0.1371
9	Pinzón Mexicano	<i>Carpodacus mexicanus</i>	9	0.0359	-3.3282	-0.1193
10	Zopilote Aura	<i>Cathartes aura</i>	8	0.0319	-3.4460	-0.1098
11	Kelele	<i>Caracara cheriway</i>	4	0.0159	-4.1392	-0.0660
12	chorlo semiopalmado	<i>Charadrius semipalmatus</i>	3	0.0120	-4.4268	-0.0529
13	Chotacabras Menor	<i>Chordeiles acutipennis</i>	3	0.0120	-4.4268	-0.0529
14	Carpintero de California	<i>Colaptes chrysoides</i>	5	0.0199	-3.9160	-0.0780
15	Tórtola	<i>Columbina passerina</i>	21	0.0837	-2.4809	-0.2076
16	Píbi occidental	<i>Contopus sordidulus</i>	3	0.0120	-4.4268	-0.0529
17	Cuervo Común	<i>Corvus corax</i>	6	0.0239	-3.7337	-0.0893
18	Mosquero Californiano	<i>Empidonax difficilis</i>	3	0.0120	-4.4268	-0.0529
19	Halcón Peregrino	<i>Falco peregrinus</i>	3	0.0120	-4.4268	-0.0529
20	Fragata Magnífica	<i>Fregata magnificens</i>	16	0.0637	-2.7529	-0.1755
21	gaviota occidental	<i>Larus occidentalis</i>	3	0.0120	-4.4268	-0.0529
22	Carpintero desértico	<i>Melanerpes uropygialis</i>	9	0.0359	-3.3282	-0.1193
23	Centzontle Norteño	<i>Mimus polyglottos</i>	9	0.0359	-3.3282	-0.1193
24	Atrapamoscas	<i>Myiarchus cinerascens</i>	18	0.0717	-2.6351	-0.1890
25	Pelícano Pardo	<i>Pelecanus occidentalis</i>	9	0.0359	-3.3282	-0.1193
26	toquí californiano	<i>Pipilo crissalis</i>	3	0.0120	-4.4268	-0.0529
27	Perlita Californiana	<i>Polioptila californica</i>	5	0.0199	-3.9160	-0.0780
28	Perlita Azulgris	<i>Polioptila caerulea</i>	4	0.0159	-4.1392	-0.0660
29	Golondrina Ala Aserrada	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	2	0.0080	-4.8323	-0.0385
30	cuitlacoche peninsular	<i>Toxostoma cinereum</i>	2	0.0080	-4.8323	-0.0385
31	Paloma de alas blancas	<i>Zenaida asiatica</i>	6	0.0239	-3.7337	-0.0893
32	Paloma Huilota	<i>Zenaida macroura</i>	8	0.0319	-3.4460	-0.1098
Total			251	1.0000		-3.2148
			$\sum ni=N$	$\sum ni=Pi$		$\sum pi \times \ln(pi)$
Riqueza S=32						
Resultado: Índice de diversidad Shannon-Wiener= $H' = -\sum Pi(\ln Pi) =$						3.2148
Resultado: Índice de Equitatividad de Pielou= $J' = H' / \ln S =$						0.9276

Con relación al índice de Shannon-Whiener calculado para el grupo de las aves, presentan una diversidad de 3.2148 y la máxima diversidad que puede alcanzar es de 3.46 por lo que esta comunidad esta a punto de alcanzar su máximo punto. Si recurrimos al índice de equidad de Pielou, el resultado que arrojo (0.9276) indica que la diversidad es alta y se encuentra cerca de alcanzar el equilibrio, si tomamos en cuenta que este Índice tiene como límite mínimo y máximo entre 0 – 1; es decir, la probabilidad de que una especie escogida al azar que se encuentra en el área del proyecto sea del 92.76 %.



Gráfica 19. Parámetros bióticos para las aves en el área del proyecto.

AVES	
Riqueza S =	32
H´ calculada =	3.2148
H max = Ln S =	3.4657
Equidad (J) = H/Hmax =	0.927605
H max - H calculada =	0.2509

Muestreo de Mamíferos.

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 el juancito *Ammospermophilus leucurus* y la ardilla *Spermophilus variegatus* 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.** El único mamífero registrado en el área fue el Juancito y la ardilla en la zona de vegetación arbustiva, pone en evidencia la existencia de una población relativamente robusta en las inmediaciones del área del proyecto.
- 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 y juancitos por lo regular se encuentran en madrigueras. Otra distribución es en las partes de las raíces de los cardones.

Resultados

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;

Abundante = más de 10 individuos.

Durante los trabajos en campo se identificaron 13 especies de mamíferos, distribuidas en 11 familias (Tabla y Figura); de dichas especies **solo una se encuentra en alguna categoría de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.**

Grupo	Especies registradas	ESTATUS
Mamíferos	<i>Chaetodipus ammophilus</i>	Pr

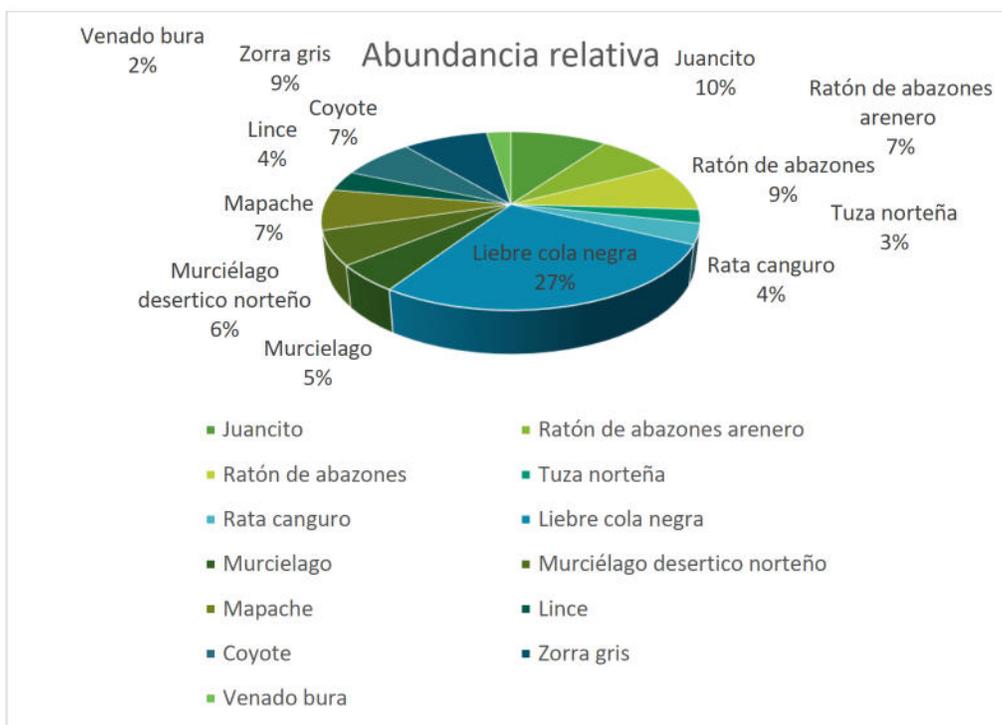
Con respecto a la abundancia relativa de los mamíferos, se aprecia claramente que se identificaron 1 especies como abundantes, 10 especie clasificadas como comunes y 2 como raras.

Rara	2
Común	10
Abundante	1

Tabla 50. Registro de especies de mamíferos y abundancia relativa en el área del proyecto.

No.	Nombre común	Nombre científico	Abundancia	Abundancia relativa
1	Juancito	<i>Ammospermophilus leucurus</i>	8	Común
2	Ratón de abazones arenero	<i>Chaetodipus ammophilus</i>	7	Común
3	Ratón de abazones	<i>Chaetodipus spinatus</i>	6	Común
4	Tuza norteña	<i>Thomomys bottae</i>	1	Raro
5	Rata canguro	<i>Dipodomys merriami</i>	3	Común
6	Liebre cola negra	<i>Lepus californicus</i>	22	Abundante
7	Murcielago	<i>Macrotus californicus</i>	4	Común
8	Murciélago desertico norteño	<i>Antrozous pallidus</i>	5	Común
9	Mapache	<i>Procyon lotor</i>	6	Común
10	Lince	<i>Lynx rufus</i>	3	Común
11	Coyote	<i>Canis latrans</i>	6	Común
12	Zorra gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	7	Común
13	Venado bura	<i>Odocoileus hemionus</i>	2	Raro
		TOTAL	81	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO "LOTIFICACIÓN
FRACCIONAMIENTO RUSTICO CAMPESTRE SANTUARIO LOS CABOS"



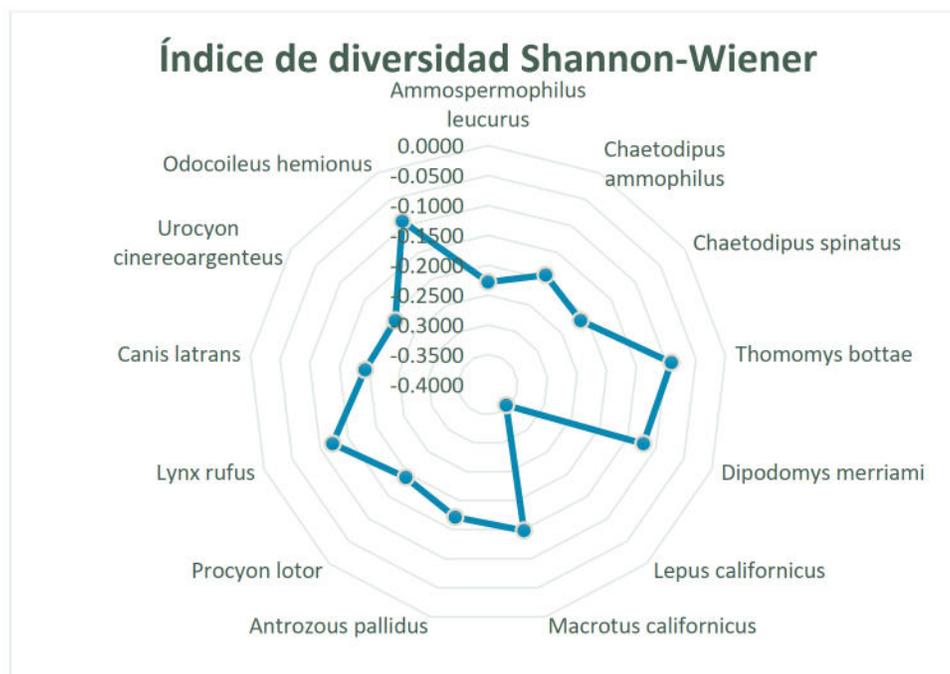
Gráfica 20. Abundancia de mamíferos por especie en el área de estudio.

En la tabla se presenta el índice de diversidad para el grupo de los mamíferos presentes en el área de estudio de acuerdo a los muestreos realizados.

Tabla 51. Índices de Diversidad y Similitud de las especies de mamíferos en el área de estudio

NO.	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Abundancia (ind./ha)	Abundancia relativa $P_i=ni/N$	$\ln(pi)$	$(pi) \times \ln(pi)$
1	Juancito	<i>Ammospermophilus leucurus</i>	8	0.0988	-2.3150	-0.2286
2	Ratón de abazones arenero	<i>Chaetodipus ammophilus</i>	6	0.0741	-2.6027	-0.1928
3	Ratón de abazones	<i>Chaetodipus spinatus</i>	7	0.0864	-2.4485	-0.2116
4	Tuza norteña	<i>Thomomys bottae</i>	2	0.0247	-3.7013	-0.0914
5	Rata canguro	<i>Dipodomys merriami</i>	3	0.0370	-3.2958	-0.1221
6	Liebre cola negra	<i>Lepus californicus</i>	22	0.2716	-1.3034	-0.3540
7	Murciélago	<i>Macrotus californicus</i>	4	0.0494	-3.0082	-0.1486
8	Murciélago desertico norteño	<i>Antrozous pallidus</i>	5	0.0617	-2.7850	-0.1719
9	Mapache	<i>Procyon lotor</i>	6	0.0741	-2.6027	-0.1928
10	Lince	<i>Lynx rufus</i>	3	0.0370	-3.2958	-0.1221
11	Coyote	<i>Canis latrans</i>	6	0.0741	-2.6027	-0.1928
12	Zorra gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	7	0.0864	-2.4485	-0.2116
13	Venado bura	<i>Odocoileus hemionus</i>	2	0.0247	-3.7013	-0.0914
Total			81	1.0000		-2.3316
			$\sum ni=N$	$\sum ni=Pi$		$\sum pi \times \ln(Pi)$
Riqueza S=13						
Resultado: Índice de diversidad Shannon-Wiener= $H' = -\sum Pi(\ln Pi) =$						2.3316
Resultado: Índice de Equitatividad de Pielou= $J' = H' / \ln S =$						0.9090

MAMIFEROS	
Riqueza S =	13
H' calculada =	2.3316
H max = Ln S =	2.5649
Equidad (J) = H/Hmax =	0.9090
H max - H calculada =	0.2333



Gráfica 21. Índice de diversidad de Shannon-wiener

Con relación al índice de Shannon-Wiener calculado para el grupo de los mamíferos, este fue de 2.3316 por lo que se trata de una diversidad media. Si recurrimos al índice de equidad de Pielou, el resultado que arrojo (0.9090) indica que la diversidad se encuentra en equilibrio, si tomamos en cuenta que este Índice tiene como límite mínimo y máximo entre 0 – 1; es decir, la probabilidad de que una especie escogida al azar sea un mamífero sea del 90.90%.

Muestreo de anfibios y reptiles

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 rayado (*Aspidoscelis hyperythra*) y el Cachorón güero (*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 se observaron pocas especies de anfibios, debido por un lado a la condición a la ausencia o carencia de hábitat propicios de este grupo. Las siguientes especies se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

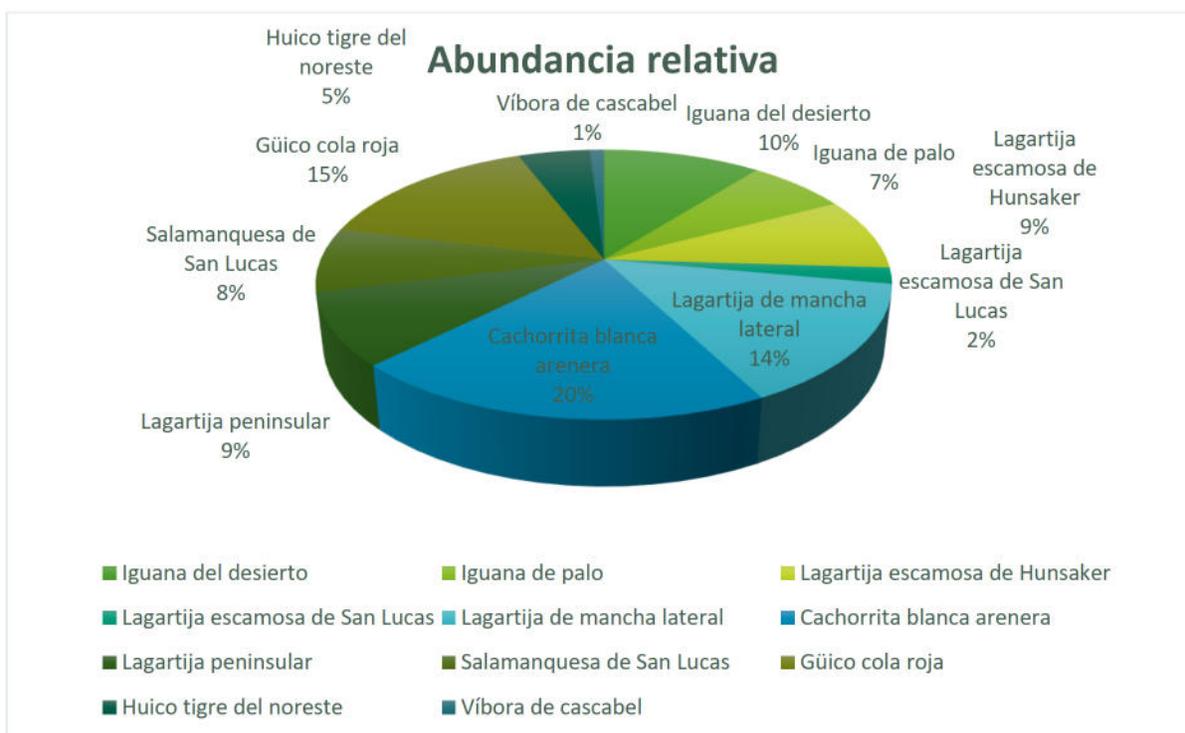
Grupo	NOMBRE COMÚN	Nombre científico	ESTATUS
Anfibios y reptiles	Iguana de palo	<i>Ctenosaura hemilopha</i>	End Pr VU
	Lagartija escamosa de Hunsaker	<i>Sceloporus hunsakeri</i>	End Pr LC
	Lagartija escamosa de San Lucas	<i>Sceloporus zosteromus</i>	End Pr LC
	Lagartija de mancha lateral	<i>Uta stansburiana</i>	A LC
	Cachorrita blanca arenera	<i>Callisaurus draconoides</i>	A

Con respecto a la abundancia relativa de los Anfibios y Reptiles, se aprecia claramente que se identificaron 2 especies como abundantes, 8 especies como comunes y 1 como rara.

Rara	1
Común	8
Abundante	2

Tabla 52.- Abundancia relativa de las especies de anfibios y reptiles registrados durante el muestreo.

No.	Nombre común	Nombre científico	Abundancia	Abundancia relativa
1	Iguana del desierto	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	10	Común
2	Iguana de palo	<i>Ctenosaura hemilopha</i>	8	Común
3	Lagartija escamosa de Hunsaker	<i>Sceloporus hunsakeri</i>	8	Común
4	Lagartija escamosa de San Lucas	<i>Sceloporus zosteromus</i>	3	Común
5	Lagartija de mancha lateral	<i>Uta stansburiana</i>	15	Común
6	Cachorrита blanca arenera	<i>Callisaurus draconoides</i>	19	Abundante
7	Lagartija peninsular	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	8	Común
8	Salamanquesa de San Lucas	<i>Phyllodactylus unctus</i>	9	Común
9	Güico cola roja	<i>Aspidoscelis hyperhythra</i>	15	Abundante
10	Huico tigre del noreste	<i>Aspidoscelis tigris</i>	6	Común
11	Víbora de cascabel	<i>Crotalus enyo</i>	1	Rara
		TOTAL	102	



Gráfica 22.- Abundancia de reptiles observados por especie en el área de estudio

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.

Tabla 53.- Índices de Diversidad y Similitud de las especies de anfibios y reptiles en el proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO "LOTIFICACIÓN
FRACCIONAMIENTO RUSTICO CAMPESTRE SANTUARIO LOS CABOS"

NO.	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Abundancia (ind./ha)	Abundancia relativa $P_i=ni/N$	$\ln(p_i)$	$(p_i) \times \ln(p_i)$
1	Iguana del desierto	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	11	0.1058	-2.2465	-0.2376
2	Iguana de palo	<i>Ctenosaura hemilopha</i>	7	0.0673	-2.6985	-0.1816
3	Lagartija escamosa de Hunsaker	<i>Sceloporus hunsakeri</i>	9	0.0865	-2.4472	-0.2118
4	Lagartija escamosa de San Lucas	<i>Sceloporus zosteromus</i>	2	0.0192	-3.9512	-0.0760
5	Lagartija de mancha lateral	<i>Uta stansburiana</i>	15	0.1442	-1.9363	-0.2793
6	Cachorrita blanca arenera	<i>Callisaurus draconoides</i>	21	0.2019	-1.5999	-0.3231
7	Lagartija peninsular	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	9	0.0865	-2.4472	-0.2118
8	Salamanquesa de San Lucas	<i>Phyllodactylus unctus</i>	8	0.0769	-2.5649	-0.1973
9	Güico cola roja	<i>Aspidoscelis hyperhythra</i>	16	0.1538	-1.8718	-0.2880
10	Huico tigre del noreste	<i>Aspidoscelis tigris</i>	5	0.0481	-3.0350	-0.1459
11	Víbora de cascabel	<i>Crotalus enyo</i>	1	0.0096	-4.6444	-0.0447
Total			104	1.0000		-2.1969
			$\sum ni=N$	$\sum ni=Pi$		$\sum pi \times \ln(Pi)$
Riqueza S=11						
Resultado: Índice de diversidad Shannon-Wiener= $H' = -\sum Pi(\ln Pi) =$						2.1969
Resultado: Índice de Equitatividad de Pielou= $J' = H' / \ln S =$						0.9162

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 11 especies y 104 individuos respectivamente.

Esa baja riqueza y estructura se ve reflejada en los valores del índice de diversidad y equitatividad, los cuales alcanzaron valores de 2.1969 y 0.9162 respectivamente, lo que nos indica que esa escasa riqueza se encuentra a punto de alcanzar su máxima diversidad que es 2.3979, debido a que las 9 especies presentan un número de individuos más o menos homogéneo, es decir, que no existen especies dominantes en los muestreos del proyecto.

ANFIBIOS Y REPTILES	
Riqueza S =	11
H' calculada =	2.1969
H max = Ln S =	2.3979
Equidad (J) = H/Hmax =	0.9162
H max - H calculada =	0.2010

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: patos, gansos y cercetas, 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 del venado bura, la liebre cola negra de los cuales solamente el venado bura tiene un manejo cinegético.

El suelo dentro de la zona del proyecto se encuentra con una cobertura del 80% 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.

IV.2.2.4 Paisaje

El paisaje se evalúa de acuerdo a características subjetivas (Pascual *et al* 2001) en las que se califica la visibilidad, la calidad paisajística y fragilidad, tanto del sitio del proyecto como del entorno.

Estas tres características son analizadas para considerar como podrían ser afectadas por la puesta en marcha del proyecto.

Visibilidad: El área de influencia se presenta vegetación de tipo Matorral Sarcocrasicaule, de relieve medio, cuya visibilidad hacia la sierra o zona marina, no se vería limitada, ya que actualmente no se observan construcciones en la zona que pudieran limitar la visión.

Calidad Paisajística: esta se enmarca en un ambiente típico de vegetación madura de matorral sarcocrasicaule y de desierto sarcocaule. La zona perdería un poco de su calidad paisajística debido a la instalación del proyecto, aunque esta zona tiene un uso para la instalación de viviendas, por lo que en un futuro se espera que debido a esto, la calidad paisajística tiende a disminuir debido a que la mayoría de estas actividades se contemplan dentro del plan de desarrollo urbano para el municipio.

Fragilidad: es la susceptibilidad del ambiente de ser transformado por elementos naturales o humanos, sobre todo transformaciones significativas y permanentes. El sitio no presenta fragilidad ante los eventos naturales, por otro lado si sufrirá una transformación con la instalación del proyecto, pero se tomarán las medidas necesarias para mitigar esta acción.

V.2.2.3 Medio socioeconómico.

El estado de B.C.S. se ubica dentro del Área Geográfica “A” y el municipio de Los Cabos con clave 008. Con respecto a la Región Económica Nacional. El Plan de Desarrollo Urbano y el Plan Municipal de Desarrollo Urbano, consideran a la localidad como ciudad de Nivel Básico.

a) Demografía

De acuerdo a la información del último censo de población y vivienda elaborado en 2010 por el INEGI, el Municipio de Los Cabos registraba una población total de 238,487 habitantes, lo que representaba el 37% de la población de B.C.S., siendo el segundo municipio más grande de la entidad federativa, sólo superado por el municipio de La Paz , tabla 54.

Tabla 54. Resultados del Censo de Población y Vivienda 2010 para B.C.S.

MUNICIPIO	POBLACIÓN 2010	% DISTRIBUCIÓN
La Paz	251.871	40%
Los Cabos	238.487	37%
Comondú	70.816	11%
Mulegé	59.114	9%
Loreto	16.738	3%
Total Baja California Sur	637.026	100%

Fuente: SDEMARN, 2016.

Con base a los datos poblacionales publicados por el CONAPO, para 2016 se estima que la población del Municipio de los Cabos asciende a 317,224 habitantes, lo que representa aproximadamente el 40.3% de la población de B.C.S., otorgando en nombramiento del municipio más grande del estatal, figura 55.



Figura 55.- Localidades urbanas del Municipio de Los Cabos. Fuente: IMPLAN Los Cabos.

Ambas localidades constituyen el corredor turístico comúnmente conocido como “Los Cabos” y representan la zona de mayor dinámica poblacional de la región. En la tabla siguiente se presentan los datos poblacionales con proyecciones de CONAPO de 2010 a 2030 para las localidades del municipio de Los Cabos.

Tabla 55. Población de CONAPO 2010-2030

Año	San José del Cabo	Cabo San Lucas	La Ribera	San José Viejo	Las Veredas	Colonia del Sol	Las Palmas	Resto	TOTAL
2010	71,187	69,836	2,091	7,367	10,688	48,995	11,794	21,311	243,268
2011	75,869	72,687	2,162	7,851	11,391	52,217	12,569	22,439	257,185
2012	80,331	75,162	2,222	8,313	12,061	55,288	13,309	23,486	270,171
2013	84,664	77,363	2,272	8,761	12,711	58,270	14,027	24,483	282,551
2014	88,901	79,334	2,315	9,200	13,348	61,186	14,728	25,441	294,452
2015	93,069	81,111	2,351	9,631	13,973	64,055	15,419	26,370	305,980
2016	97,193	82,723	2,383	10,058	14,593	66,894	16,102	27,279	317,224
2017	101,288	84,192	2,409	10,482	15,207	69,712	16,781	28,174	328,245
2018	105,369	85,535	2,432	10,904	15,820	72,521	17,457	29,059	339,095
2019	109,444	86,765	2,451	11,326	16,432	75,326	18,132	29,938	349,814
2020	113,521	87,891	2,467	11,748	17,044	78,131	18,807	30,814	360,424
2021	117,607	88,925	2,480	12,171	17,658	80,944	19,484	31,690	370,958
2022	121,711	89,875	2,490	12,595	18,274	83,768	20,164	32,568	381,445
2023	125,834	90,746	2,498	13,022	18,893	86,606	20,847	33,449	391,896
2024	129,981	91,544	2,504	13,451	19,515	89,460	21,534	34,334	402,323
2025	134,149	92,269	2,507	13,882	20,141	92,329	22,225	35,224	412,727
2026	138,335	92,923	2,509	14,316	20,770	95,210	22,918	36,118	423,098
2027	142,536	93,504	2,508	14,750	21,400	98,101	23,614	37,014	433,429
2028	146,749	94,016	2,506	15,186	22,033	101,001	24,312	37,914	443,717
2029	150,974	94,460	2,501	15,623	22,667	103,908	25,012	39,816	453,963
2030	155,206	94,836	2,495	16,061	23,303	106,821	25,713	39,712	464,157

Fuente: CONAPO.

En base a la encuesta inter censal del INEGI en 2015, el municipio de Los Cabos presenta un aumento en la población general con 287,671 habitantes, representado el 40.4% de la población de B.C.S, convirtiéndose en el municipio más grande seguido de La Paz con 272,711 habitantes que representa el 38.3% de la población de B.C.S. La localidad de Cabo San Lucas es la segunda población más grande del municipio de los cabos con 81,111 habitantes, superada por San José del Cabo con 93,069 habitantes (INEGI, 2016b).

El estado de B.C.S., el municipio de Los Cabos y la localidad de Cabo San Lucas presentan una distribución de sexos similar, lo cual indica que por cada 100 mujeres se encuentran 101 hombres para el caso del estado y 105 hombres para Los Cabos y Cabo San Lucas, lo cual corresponde en Cabo san Lucas al 51.4% de hombres y 48.6% de mujeres, esta proporción se mantiene igual por edades figura 56.

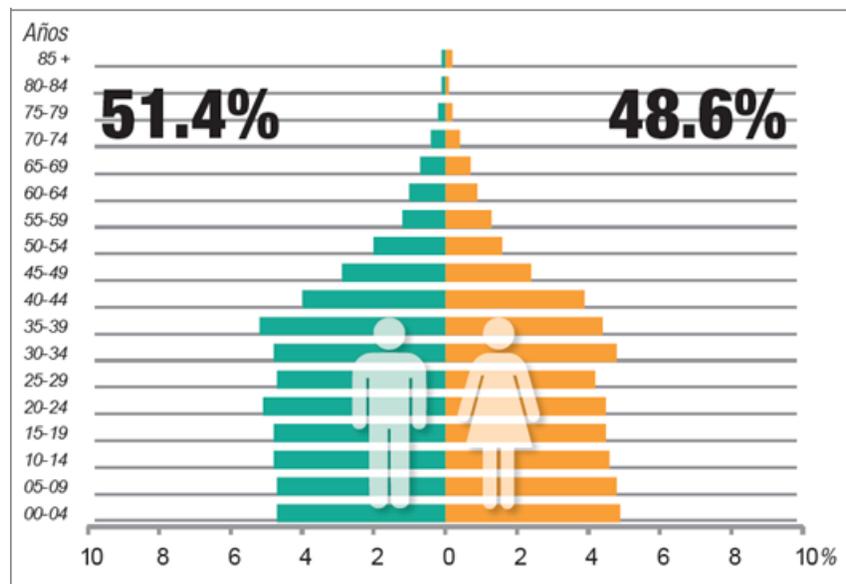


Figura 56.- Estructura poblacional por sexo y edad. Fuente: INEGI, 2016.

En cuanto a la situación conyugal en la localidad de Los Cabos que comprende a la población con 12 años o más, la mayoría presenta algún tipo de unión, ya sea casada (33.5%) o en unión libre (23.9%), el resto de la población se encuentra soltera (33.1%), separada (5.3%), divorciada (1.9%), viuda (2.2%) o no especifica (0.1%; INEGI, 2016).

La población femenina que se encuentra entre los 12 a 49 años para el municipio de Los Cabos, B. C. S. reporta un promedio de 1.5 hijos nacidos vivos con un total de 5,420 y 759 de hijos fallecidos en el 2015. El 97.5% de la población tiene actas de nacimiento mientras que el 1.3% no la tiene, el 0.8% se encuentra registrado en otro país y el 0.4% no especifica. El 0.6% de la población de Los Cabos no tiene nacionalidad mexicana.

B.C.S. presenta alta migración de nacionales y extranjeros, la cual aumentó del 2000 al 2010. En el 2000 el 32.6% de la población nació en otros estados y 0.7% en otro país. En el 2010, aumentó a 38.7% nacionales y 1% extranjeros y en 2015 aumento a 38.3% nacionales y 1.3% extranjeros. En general, se encuentran un 2% más de extranjeros que extranjeras. La dinámica de crecimiento del estado es alta, en el 2010 se observa que B.C.S. exhibió un 8.7% de inmigrantes en contraste con el 3.7% que emigro, lo cual arroja un saldo neto migratorio positivo de 5% de personas en el estado. A nivel local, el 56.7% de la población del municipio de Los Cabos es foránea.

La población económicamente activa en Los Cabos en 2015 corresponde al 62.4% de la población de los cuales el 64.7% son hombres y 35.3% son mujeres. La población económicamente no activa corresponde al 37.5% de la población dividiéndose en personas dedicadas a los quehaceres del hogar con 43.5%, estudiantes con 40.6%, personas en otras actividades no económicas con 9.1%, jubilados o pensionados 4.3% y personas con alguna limitación física o mental que les impide trabajar 2.5%. El 0.1% restante de la población de Los Cabos no especifica la actividad (INEGI, 2016). En B.C.S. la mayor población económica activa se encuentra distribuida en el sector de servicios con

204,954 personas (54%), comercio con 68,434 personas (18%) y construcción con 43,813 personas (12%) Figura 57.

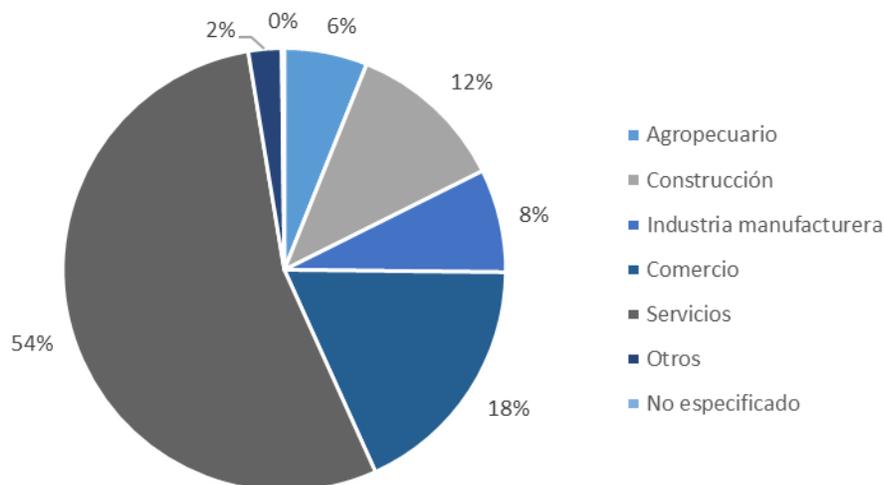


Figura 57.- Sector de actividad económica en B.C.S. Fuente: INEGI, 2010.

b) Factores socioculturales

El municipio de Los Cabos presenta altas tasas de alfabetización, con 99% para la población entre los 15 a 24 años y 96.5% para la población mayor a 25 años. En términos generales la población mayor a 15 años presenta un 51.2% de escolaridad básica, 27.8% escolaridad media superior, 18% superior, 2.7% no presenta escolaridad y 0.3% no especifica. La asistencia escolar es alta en etapas de niñez y adolescencia con asistencia del 53.2% de la población entre los 3 a 5 años, 97.6% entre los 6 a 11 años y 97.4% entre los 12 a 14 años, pero baja en la adultez con 39.5% de asistencia en edades de 15 a 24 años, lo cual indica gran deserción en niveles medio y medio superior (INEGI, 2016).

A nivel de vivienda, el municipio de Los Cabos tiene un total de 81,089 viviendas particulares habitadas, con un promedio de 3.5 de ocupantes por vivienda y 1.2 por cuarto. El 61.1% de las viviendas son propias, 26.6% son alquiladas, 10.2% son familiares o prestadas, 1.6% otra situación y 0.5% no especificado. La mayoría de las casas presentan servicios básicos como agua entubada (75.7%), drenaje (98.4%), servicio sanitario (99%) y electricidad (98.9%) pero presentan gran variedad en la disponibilidad de tecnología para la información y comunicación (TIC), siendo el teléfono celular el más común con 94.5% de disponibilidad seguido por la televisión de paga (59.9%), las pantallas planas (48.1%), el internet (43.4%), las computadoras (38.9%) y finalmente la telefonía fija (31.6%).

Las estructuras de las viviendas tienden a ser de buen material, aunque el 0.7% de las paredes construidas presentan materiales precarios al igual que el 2.8% de los techos, el 6.6% de las viviendas presentan piso de tierra. No es común que se encuentren estructuras con el fin de ahorrar energía como lo son los paneles y calentadores solares, los cuales solo se encontraron en un 1.7% y

1.8% de las viviendas respectivamente, pero si se encontró un 63.8% de viviendas con focos ahorradores. El reciclaje se encuentra restringido al 23.8% de las viviendas (INEGI, 2016).

El agua potable para el municipio de Los Cabos se obtiene de los acuíferos del río San José y del arroyo Santiago, las propiedades en las costas del Golfo de California y Océano Pacífico cuentan con pozos propios. La parte norte compuesta por Santiago, Miraflores, La Ribera, Buenavista, etc. se abastecen de pozos en la cuenca del arroyo Santiago. Las casas, hoteles y ranchos a lo largo de la costa del Golfo y del Pacífico, se abastecen de pozos profundos que van desde 20 hasta 80 m y norias de 3 a 6 m de profundidad. El agua obtenida es de buena calidad a la cual únicamente se le realiza un proceso de desinfección (PDU, 1998).

Entre Cabo San Lucas a Todos Santos, no existen un sistema de alcantarillado sanitario, por esta razón sólo se encuentran letrinas, fosas sépticas o redes internas y plantas de tratamiento en algunos hoteles y residencias. Debido a la extensión del territorio es necesario que los sistemas de drenaje únicamente sean locales y que se dé un uso de las aguas tratadas para riego de jardines, de no ser suficiente el caudal se debe importar de poblaciones cercanas.

En cuanto al drenaje pluvial, el municipio no cuenta con redes, por lo cual, las aguas lluvia se transportan por las calles y causes de los arroyos que por lo general no exceden la capacidad de estos. Caso contrario a las lluvias provenientes de tormentas tropicales o ciclones las cuales causan daños a la infraestructura; especialmente a aquellas que se encuentran en la costa.

El servicio de energía eléctrica se encuentra instalado en las localidades de Los Barriles, Buenavista, La Ribera, Santiago, Miraflores y Todos Santos, en tanto en la costa del Golfo no tiene servicio desde “La Ribera” hasta “La Playita” y en la costa del Pacífico ni desde Cabo San Lucas hasta Todos Santos. La energía se genera desde la planta termoeléctrica de punta prieta en la ciudad de La Paz con subestaciones en El Triunfo, Santiago, San José del Cabo, Palmilla, Cabo Real, Cabo Bello y Cabo San Lucas. Aquellos lugares en los que no se dispone de este servicio se generan la energía con motores de combustión interna a diésel o gasolina.

En cuanto a la salud, el 82.6% de la población del municipio de Los Cabos se tiene acceso al servicio. La entidad que contiene más afiliaciones es el IMSS con el (61.4%) seguido por el seguro popular (30.9%) y el ISSSTE (7%). El 28.4% restante del municipio que no cuenta con el servicio de salud se encuentra en Cabo San Lucas con un 31.1% de su población sin acceso y San José del Cabo con un 26% debido a los trabajadores que se hallan en la informalidad.

Los Cabos y B.C.S. ocupan los primeros a nivel nacional en obesidad, con problemas relacionados con el corazón, diabetes y tumores malignos las principales causas de muerte, estando las primeras dos asociadas con la obesidad. Actualmente existe un déficit en infraestructura y equipo médico en el municipio, teniendo una tasa alta de mortalidad en enfermedades tratables si se detectan a tiempo como el cáncer de mama. Por lo cual es servicio médico se apoya en municipios cercanos como La Paz.

El 19% de la población de B.C.S. habla alguna lengua indígena, cifra que corresponde a 10,661 personas mayores de 5 años, de las cuales 14 de cada 100 no hablan español. En el 2010 se presentaron cuatro lenguas indígenas, el Náhuatl con 3016 hablantes, las lenguas Mixtecas con 2,214 hablantes, las lenguas zapotecas con 1,029 hablantes y la Popoloca con 712 hablantes. El 81% de la población de B.C.S. profesa la religión católica (INEGI, 2010). En el caso del municipio de Los

Cabos el 12.43% se considera indígena, el 0.67% de la población de 3 años y más habla alguna lengua indígena, sin embargo toda la población indígena habla español. Finalmente, el 0.44% de la población de Los Cabos se considera Afro descendiente (INEGI, 2016).

Al ser el estado de B.C.S. una península presenta tres vías de comunicación, las cuales son aprovechadas en el municipio de Los Cabos. Por el medio terrestre se encuentran la carretera Transpeninsular que va de Cabo San Lucas a La Paz la cual cruza por San José del Cabo, San Antonio y El Triunfo, la carretera costera de Cabo San Lucas a La Paz (vía Todos Santos), la carretera costera de La Ribera a Las Vinoramas (vía Cabo Pulmo) y el camino San José del Cabo a Las Vinoramas (vía Palo Escopeta).

Para el acceso aéreo se cuenta con el aeropuerto internacional de Los Cabos, ubicado al norte de San José del Cabo y aeródromos privados en Cabo San Lucas, Los Barriles, Buenavista, Punta Colorada y El Rincón. En cuanto al transporte marítimo, el municipio de Los Cabos es altamente turístico por lo que sus puertos están diseñados para recibir todo tipo de embarcaciones (altura, centro náutico, fondeo, marina y natural). Las actividades náuticas y deportes acuáticos, son los principales atractivos turísticos del Municipio.

En B.C.S. se han identificado sitios arqueológicos de gran importancia, en base a restos arqueológicos y fósiles como adornos, puntas de flechas, utensilios y petroglifos en el área de Comondú, Las Palmas y Concheros, Pinturas rupestres en: Mulegé, San Juan de las Pilas, Santa Teresa, Guadalupe, San Francisco, Cabo Pulmo, Santiago y San Borjita que datan de 10,000 años A.C. Los sitios arqueológicos más importantes en el estado son: San Ignacio Kadakaaman, El Rosario, La Paz, Mulegé, La Pintada, El Ratón, La Soledad, Las Flechas, Boca San Julio, La Música, y Sierra de San Francisquito. En los cuales se distribuyen las 48 misiones que se establecieron entre 1697 a 1834 por los clérigos Jesuitas, Franciscanos y Dominicos.

El área perteneciente a Cabo San Lucas presenta dos sitios arqueológicos que son: El Médano, un sitio de concheros en donde se encontraron 10 entierros, y el Cerro del Vigía en donde se han identificado cuevas funerarias (Fujita, 2003). Dentro del **polígono del proyecto no se han encontrado sitios arqueológicos.**

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

V.1. Identificación de impactos.

En este capítulo se presenta el diseño metodológico que comprende el diagnóstico ambiental del SA para identificar cada uno de los factores que pueden resultar afectados de manera significativa por alguno o algunos de los componentes del proyecto (obra o actividad), de manera que, se haga un análisis de las interacciones que se producen entre ambos, y se alcance gradualmente una interpretación del comportamiento del SA.

V.2. Metodología para la identificación de impactos ambientales

Para la identificación de los impactos ambientales se utilizó el método de matrices (matriz de cribado), el cual se basa en identificar y calificar las acciones del proyecto comparándolas con las condiciones del ambiente natural y social. Esto se hace alimentando una matriz de doble entrada en columnas y filas con información sobre las actividades del proyecto que pueden alterar el medio ambiente y atributos del medio susceptibles de alteración. Esto relaciona acciones antropomórficas con impactos al medio ambiente.

Lo anterior se llevó a cabo mediante la utilización de una matriz de relación causa-efecto. Se utilizó una modificación a la Matriz de Leopold, para adaptar las columnas y renglones de la matriz original a las características del proyecto. Esta matriz relaciona mediante un cuadro de doble entrada los componentes ambientales y socioeconómicos con las actividades por etapa del proyecto, todos ellos seleccionados de la lista de indicadores de impactos ambientales.

Se realizó un listado tanto de las actividades del proyecto como de los factores ambientales que fueron y serán afectados. Para la identificación de las actividades del proyecto que tendrán un efecto directo o indirecto sobre el ambiente, se consideraron los siguientes aspectos:

- Acciones que implican emisión de contaminantes (aire, ruido y agua).
- Acciones que implican una modificación en los patrones hidrológicos.
- Acciones que implican una modificación en la calidad y estructura del suelo.
- Acciones que actúan sobre el medio biótico (flora y fauna).
- Acciones que implican un deterioro del paisaje.
- Acciones que modifican el entorno social, económico y cultural.

Para las acciones a realizar en la ejecución del Proyecto se consideraron las siguientes etapas:

1. Etapa de preparación del sitio.
2. Etapa de construcción.
3. Etapa de operación y mantenimiento.

A continuación se presenta descripción de las actividades que se llevarán a cabo durante la etapa de construcción, operación y mantenimiento del Proyecto.

V.2.1. Acciones del Proyecto susceptibles de producir impactos

Se entiende por acción, en general, la parte activa que interviene en la relación causa-efecto que define un impacto ambiental (Gómez-Orea 2002). Para la determinación de dichas acciones, se desagrega el proyecto en dos niveles: las fases y las acciones concretas, propiamente dichas.

Fases: se refieren a las que forman la estructura vertical del proyecto, y son las siguientes:

- a) Preparación del sitio.
- b) Construcción.
- c) Operación y mantenimiento.

Tabla 56. Listado de actividades del proyecto durante las diferentes etapas.

PREPARACIÓN DEL SITIO	
Rescate de Flora y Fauna.	Antes de iniciar con las actividades de desmonte se procederá al rescate y reubicación de flora y ahuyentamiento de los escasos animales, es importante mencionar que no hay especies que se encuentren en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
Desmonte.	Consiste en la remoción de la vegetación natural, proceso que por lo tanto da inicio al Cambio de Uso de Suelo. El tipo de vegetación observada es principalmente matorral sarcocrasicaule.
Limpieza y retiro de vegetación.	Los productos o residuos vegetativos resultantes serán removidos, particularmente los leñosos provenientes de arbustos, por su lentitud de incorporarse al suelo; los pastos existentes en la actividad de nivelación y barbecho, se incorporan al suelo como materia orgánica
Nivelación, trazo y cimentación.	Esta actividad resulta muy importante, ya que es fundamental para la conservación y estabilidad del suelo, así también, para el correcto manejo del sistema de riego y la aplicación de la lámina de riego efectiva. Adicionalmente esta labor incluye pequeños bordos de protección de accesos, zanjas de infiltración aledañas a los accesos como medidas de protección de suelo y de los lotes. Así mismo, se realizarán las cimentaciones que conformarán la siguiente etapa de construcción.
CONSTRUCCIÓN	
Excavación y nivelación para la lotificación.	Para la construcción de la casa será necesario excavar cierto volumen de tierra para emparejar el terreno. El material excavado será transportado y dispuesto en un banco de tiro autorizado.
Construcción de vialidades.	Las estructuras, cimentación y construcción de vialidades y accesos se llevarán a cabo de acuerdo a lo establecido en los estudios y memorias técnicas correspondientes, respetando las normas de construcción establecidas por la Dirección General de Asentamientos Humanos y Obras Públicas. Para la obra civil se utilizará maquinaria y equipo pesado, con motores de combustión interna. Esta maquinaria se abastecerá de combustible en las estaciones de servicio cercanas, por lo que no se tendrá almacenamiento de combustibles dentro del predio.
Transporte de materiales e insumos.	Actividades relacionadas con el transporte y acarreo de los materiales de construcción (cemento, arena, grava, ladrillo, varilla, etc.), los cuales serán almacenados en una bodega provisional de resguardo de materiales y equipo dentro del predio. Así mismo, esta actividad considera el transporte material producto de la excavación a bancos de tiro autorizados.
Manejo de residuos.	Durante la construcción, se generarán residuos sólidos propios de una obra civil (cascajo, madera, concreto, varilla, etc.). Algunos de estos desperdicios serán reutilizados por los contratistas, quienes los retirarán del sitio para su reúso. Los residuos restantes se recolectarán y se dispondrán en sitios autorizados. Dentro del predio no se llevarán a cabo labores de mantenimiento de equipo y maquinaria, por lo que no se generarán aceites o hidrocarburos gastados. Posteriormente se contará con un Programa de Manejo de Residuos

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “LOTIFICACIÓN
FRACCIONAMIENTO RUSTICO CAMPESTRE SANTUARIO LOS CABOS”**

	y durante esta etapa y en la operación se apegará completamente a todos los procedimientos establecidos en dicho Programa.
Almacenamiento de maquinaria y equipo.	Durante las actividades de construcción se utilizará maquinaria pesada y equipo, los cuales serán almacenados temporalmente en sitios pavimentados y localizados estratégicamente dentro del predio.
Contratación de personal en el sitio.	Para todas las actividades de esta etapa será necesaria la contratación de trabajadores para lo cual se dará preferencia a los pobladores de las localidades cercanas. Es importante mencionar que no se tiene contemplada la habilitación de campamentos para el personal, por la cercanía del poblado, lo que únicamente se considera su presencia durante la jornada de trabajo.
OPERACION Y MANTENIMIENTO	
Consumo de agua.	El proyecto contará con un abastecimiento de pipas de agua para su operación, posteriormente en la etapa de operación ya que los lotes sean comercializados y se les de uso habitacional será conectado a la red municipal.
Generación de aguas residuales.	El agua residual que se genere en el proyecto como ya se mencionó anteriormente se realizará mediante la conexión a la red municipal.
Manejo de residuos.	El proyecto contará con un programa de manejo de residuos, durante el tiempo que dure la construcción y después durante su etapa de operación se acordará con el municipio servicio de recolección.
Mantenimiento y Operación del proyecto	El proyecto en todos sus componentes lotes, y vialidades, serán construidos con materiales de la zona creando un paisaje que se integrará con el escenario natural y vocación de la región.

V.2.2. Factores del entorno susceptibles de recibir impactos.

En la siguiente tabla se presentan los componentes ambientales que se verán afectados por el Proyecto durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, incluyendo aquellas variables que podrían presentar muy poca o nula relación en materia de generación de impactos ambientales, como es el caso de clima e hidrología. En relación con la fauna, la construcción del proyecto no causará afectaciones o se consideran de bajo impacto ya que se implementará un Programa de ahuyentamiento y rescate de especies faunística, aunque como se ha visto en capítulos anteriores la fauna es escasa.

Tabla 57. Listado de componentes y factores ambientales.

Sistema	Componentes	Factores
Abiótico	Atmósfera	Emisión de gases por combustión
		Partículas suspendidas (polvos)
		Nivel de ruido
	Clima	Temperatura y humedad
	Suelo	Compactación del suelo y erosión
		Contaminación del suelo
Hidrología	Hidrología superficial	
	Hidrología subterránea	
Biótico	Vegetación	Cobertura vegetal
		Presencia de especies en estatus
	Fauna	Presencia de individuos
		Uso de hábitat

		Presencia de especies en estatus.
Calidad visual	Paisaje	Calidad paisajística
Socio-económico	Economía y empleo	Empleo
		Infraestructura y servicios.
		Economía local

V.2.3. Identificación de las interacciones proyecto-entorno.

Para el desarrollo de la presente sección, se consideró la técnica de matrices de interacción, la cual consiste como ya se mencionó, en tablas de doble entrada en una de las cuales se disponen las acciones del proyecto, que son las causas del impacto, y en la otra los elementos o factores ambientales relevantes receptores de los efectos. En la matriz se señalan las casillas donde se puede producir una interacción, las cuales identifican impactos potenciales cuya significancia se evaluará posteriormente.

La matriz de interacciones se implementó considerando las actividades previstas en el proyecto y los factores ambientales relevantes por componente ambiental potencialmente afectable (Tabla 58). Esta permite identificar los impactos positivos y negativos que generará el proyecto, evidenciando qué componente es el más afectado por el desarrollo del proyecto y la etapa del desarrollo del mismo que generará más efectos positivos o negativos, así como la cuantificación de las acciones que generarán con mayor recurrencia cada impacto identificado.

A continuación se presenta la matriz de identificación de impactos ambientales (en cada casilla se indica la clave del impacto identificado).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “LOTIFICACIÓN
FRACCIONAMIENTO RUSTICO CAMPESTRE SANTUARIO LOS CABOS”

Tabla 58. Matriz de identificación de impactos identificados del proyecto.

Etapa/Factor	Temperatura y humedad	Partículas suspendidas (polvos)	Emisión de gases de combustión	Nivel de ruido	Calidad del agua superficial	Patrón de flujos superficiales	Hidrología Subterránea	Compactación y erosión del suelo	Contaminación del suelo	Cobertura vegetal	Presencia de especie en estatus	Uso de hábitat y desplazamiento de	Calidad paisajística	Empleo	Infraestructura y servicios	Economía Local
Preparación del sitio																
Rescate de flora y fauna										IP4	IP4	IP5				
Desmante		IP1		IP2					IP3	IP4		IP5	IP6	IP7		IP8
Limpieza y retiro de vegetación a remover																
Nivelación trazo y cimentación				IP2								IP5				IP8
Construcción																
Construcción de vialidades		IC1	IC2	IC3									IC5			
Transporte de materiales e insumos		IC1	IC2	IC3												
Manejo de residuos								IC4								
Generación de aguas residuales sanitarias								IC4					IC5			
Almacenamiento de maquinaria y equipo								IC4					IC5			
Contratación de personal														IC6		IC7
Operación y mantenimiento																
Consumo de agua																
Generación de aguas residuales																
Manejo de residuos								IOM1								
Operación del proyecto																
										IOM2			IOM3	IOM4	IOM5	IOM6
Impacto benéfico																
Impacto adverso																

V.3. Caracterización de los impactos

V.3.1. Metodología para la evaluación cuantitativa de impactos ambientales.

Para la evaluación y cuantificación de los impactos ambientales identificados mediante la utilización de la Matriz de Leopold, se utilizó como base la Metodología de Gómez Orea (1999), donde una vez identificados los impactos, éstos se evalúan mediante su valoración cuantitativa para finalmente jerarquizarlos.

La metodología para evaluar y cuantificar los impactos ambientales se basó en determinar lo siguiente:

- **Índice de incidencia:**

La **incidencia** se refiere a la severidad y forma de la alteración, la cual viene definida por la intensidad y por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración. Una vez caracterizado el impacto ambiental, el índice de incidencia se calcula en cuatro pasos.

1. Se establecen los diferentes atributos que puede presentar cada uno de los impactos y el carácter de cada uno de ellos. Para este caso se establecieron 6 atributos, que son los siguientes:

- Acumulación (simple o acumulativo)
- Momento (corto, mediano y largo plazo)
- Persistencia (temporal y permanente)
- Sinergia (leve, moderada y alta)
- Reversibilidad (corto plazo, mediano plazo y no reversible)
- Mitigabilidad (mitigable, no mitigable)

2. A cada atributo se le atribuye una clave numérica, proporcionando un valor máximo para la más desfavorable y uno mínimo para la más favorable. Las claves asignadas a los atributos se presentan en la siguiente Tabla V.3.

3. Una vez que se asignaron valores a cada atributo, se realiza una suma ponderada para obtener un valor de incidencia (I).

4. Se estandarizan entre 0 y 1 los valores obtenidos, mediante la siguiente expresión:

$$\text{Índice de Incidencia } I_i = (I - I_{\text{mín}}) / (I_{\text{máx}} - I_{\text{mín}}).$$

Siendo:

I_i = Índice de incidencia (valor de incidencia obtenido por un impacto ambiental).

I = valor de incidencia (Σ de valores de atributos).

$I_{\text{máx}}$ = el valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifestarán con el mayor valor (en este caso 18).

$I_{\text{mín}}$ = el valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifiesten con el menor valor (en este caso 6).

Tabla 59. Clave asignada a los atributos ambientales y socioeconómicos para obtener el índice de incidencia.

Atributos	Estado del atributo	Descripción	Clave / valor
Acumulación	Simple	Es el impacto ambiental que se manifiesta en un solo componente ambiental y es producido por una sola actividad.	1
	Acumulativo	Es el Impacto ambiental que incrementa progresivamente cuando se prolonga la acción que lo genera o cuando es generado producido por dos o más actividades.	3
Momento	Corto	Su efecto se presenta en un corto plazo, es decir, en el momento de realizar la obra o actividad proyectada.	3
	Medio	Su efecto se manifiesta a mediano plazo.	2
	Largo plazo	Su efecto se presenta a largo plazo.	1
Persistencia	Puntual	El impacto ambiental supone una alteración que desaparece en el momento en el que la actividad que la generó desaparece	1
	Temporal	El impacto ambiental supone una alteración que desaparece después de un tiempo.	2
	Permanente	El impacto ambiental supone una alteración con duración indefinida.	3
Sinergia	Leve	La sinergia se produce cuando la presencia de un impacto ambiental supone la generación de otro impacto ambiental, los cuales, en su conjunto, provocan un impacto ambiental mayor que en caso de presentarse de forma aislada.	1
	Moderada		2
	Alta		3
Reversibilidad	A corto plazo	Cuando el impacto ambiental reversible que puede ser asimilado por los procesos naturales en un corto plazo.	1
	A mediano plazo	Cuando el impacto ambiental parcialmente reversible que puede ser asimilado por los procesos naturales a mediano plazo.	2
	A largo plazo o no reversible	Cuando el impacto ambiental que no puede ser asimilado por los procesos naturales, o puede ser asimilado muy lentamente, pasando varios para lograrlo.	3
Mitigabilidad	Mitigable	El impacto ambiental que puede eliminarse o mitigarse con intervención de la acción humana.	1
	Parcialmente Mitigable	El impacto ambiental que puede parcialmente eliminarse o mitigarse con la intervención de la acción humana.	2
	No mitigable	El impacto ambiental que no puede eliminarse o mitigarse con la intervención de la acción humana	3

- **Magnitud**

La determinación de la magnitud del impacto ambiental se lleva a cabo mediante la predicción de los cambios desencadenados por una acción sobre los diferentes factores ambientales (suelo, aire, agua, etc.). Para ello se asignan valores entre 0 y 1 a cada factor ambiental considerando la premisa de “sin” y “con” una acción determinada del proyecto. El valor cercano a 1 significa una mayor calidad del factor, mientras que los valores cercanos a 0 significan una menor calidad del factor.

La magnitud del impacto ambiental será la diferencia entre los valores de la calidad del factor sin la modificación del proyecto menos la calidad del factor con la modificación al proyecto. Los valores positivos indicarán un impacto adverso, mientras que los valores negativos indicarán un impacto benéfico sobre el ambiente. Si se presenta un valor de 0 significará que el impacto ambiental fue totalmente mitigado y el sistema ambiental no sufrió ninguna modificación.

- **Valor de los impactos ambientales.**

El valor de los impactos (Vi) se obtiene a partir de la multiplicación de la magnitud (M) por el índice de incidencia (I) de cada factor ambiental impactado, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$V_i = M * I$$

Donde:

Vi = Valor de un impacto ambiental.

M = Magnitud.

I = Índice de Incidencia.

- **Jerarquización de los impactos ambientales.**

Se requiere jerarquizar los impactos ambientales con la finalidad de proporcionar una visión integrada y completa del proyecto. Para ello se utiliza el valor de importancia, el cual se encuentra entre el 0 y el 1. Para cada valor de importancia se determina una categoría de jerarquización, para lo cual se utiliza la siguiente tabla.

Tabla 60. Categorías de evaluación de impactos ambientales.

Categorías		
Benéfico bajo	0 - 0.25	Adverso bajo
Benéfico moderado	0.25 - 0.50	Adverso moderado
Benéfico alto	0.51 - 0.75	Adverso alto
Benéfico importante	0.76 - 1.00	Adverso importante
0 nulo		

- **Mitigabilidad.**

Es importante considerar que para cada impacto ambiental identificado se atribuyeron valores de mitigabilidad, lo cual nos indica si un impacto ambiental es mitigable, parcialmente mitigable o no mitigable. Como se mencionó anteriormente, si un impacto ambiental es totalmente mitigable, se obtendrá un valor de magnitud de 0, lo cual arrojará un valor de impacto ambiental de 0, es decir nulo. Este valor de mitigabilidad dará la pauta para establecer las medidas de mitigación que se aplicarán en cada etapa del proyecto.

Con base en la metodología anterior, se generó la matriz de cuantificación y jerarquización de los impactos ambientales generados por el proyecto.

V.3.2. Valoración de impactos

A continuación se presentan las matrices de cuantificación y jerarquización de impactos ambientales para cada etapa del Proyecto. Con base en las matrices de cuantificación y jerarquización de impactos, se extrae la información sobre la jerarquización de impactos en cada una de las etapas del proyecto que se resume en las tablas subsiguientes.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “LOTIFICACIÓN
FRACCIONAMIENTO RUSTICO CAMPESTRE SANTUARIO LOS CABOS”**

Tabla 61. Matriz de cuantificación y jerarquización de impactos ambientales para la etapa de preparación del sitio.

COMPONENTE	FACTOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	CRITERIOS DE INCIDENCIA							TOTAL	INDICE DE INCIDENCIA	CALIDAD DEL FACTOR		MAGNITUD	VALOR DEL IMPACTO	JERARQUIZACIÓN
			SIGNO	ACUMULACIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	SINERGIA	REVERSIBILIDAD	MITIGABILIDAD			Con proyecto	Sin proyecto			
Atmósfera	Partículas suspendidas (polvos)	IP1. Generación de emisiones de polvos y partículas debido al movimiento de vegetación y limpieza.	-	3	1	1	2	1	1	1	0.25	0.8	1	0.2	0.05	Adverso bajo
	Ruido laboral	IP2. Generación de ruido por la operación de maquinaria y equipo de limpieza y excavación.	-	3	1	1	2	1	1	1	0.25	0.7	1	0.3	0.08	Adverso bajo
Suelo	Contaminación	IP3. Posible afectación al suelo debido a derrame de hidrocarburos o mal manejo de residuos domésticos o sanitarios.	-	3	3	2	2	2	2	2	0.66	0.7	1	0.3	0.20	Adverso bajo
Vegetación	Cobertura	IP4. Pérdida de cobertura vegetal.	-	1	1	3	2	3	2	2	0.5	0.7	1	0.3	0.15	Adverso bajo
Fauna	Hábitat	IP5. Pérdida de hábitat.	-	1	1	3	2	3	2	2	0.41	0.6	0.9	0.3	0.12	Adverso bajo
Flora y fauna	Habitat/Cobertura	IP4. Rescate de Flora y Fauna.	+	1	3	1	2	2	2	1	0.33	12	1	0.2	0.07	Benéfico bajo
Paisaje	Calidad paisajística	IP6. Alteración del paisaje debido a la presencia de maquinaria y equipo y actividades típicas de una obra civil.	-	3	3	2	2	2	3	3	0.75	0.5	0.8	0.3	0.23	Adverso bajo
			+	3	3	2	3	3	2	3	3	0.83	0.8	1	0.2	0.17
Economía y empleo	Empleos	IP7. Generación de empleos	+	3	3	2	3	2	3	3	0.66	12	1	0.2	0.13	Benéfico bajo
	Economía local	IP8. La generación de empleos en la zona repercutirá en una mejora a la economía y con ello al desarrollo local	+	3	3	2	1	2	3	3	0.66	12	1	0.2	0.13	Benéfico bajo

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “LOTIFICACIÓN
FRACCIONAMIENTO RUSTICO CAMPESTRE SANTUARIO LOS CABOS”**

Tabla 62. Matriz de cuantificación y jerarquización de impactos ambientales para la etapa de construcción del sitio.

COMPONENTE	FACTOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	SIGNO	CRITERIOS DE INCIDENCIA						TOTAL	ÍNDICE DE INCIDENCIA	CALIDAD DEL FACTOR		VALOR DEL IMPACTO	JERARQUIZACION		
				ACUMULACIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	SINERGIA	REVERSIBILIDAD	MITIGABILIDAD			Con proyecto	Sin proyecto				
Atmósfera	Partículas suspendidas (polvos)	IC1. Generación de emisiones de polvos y partículas debido al movimiento de tierra.	-	3	3	1	2	1	1	1	3	0.41	0.7	1	0.3	0.23	Adverso bajo
	Emisión de gases de combustión	IC2. Generación de gases de combustión por el uso de maquinaria y equipo.	-	3	1	1	2	1	1	1	10	0.33	0.7	1	0.3	0.09	Adverso bajo
	Ruido laboral	IC3. Generación de ruido por la operación de maquinaria y equipo de excavación.	-	3	1	1	2	1	1	1	10	0.33	0.7	1	0.3	0.09	Adverso bajo
Suelo	Contaminación	IC4. Posible afectación al suelo debido a derrame de hidrocarburos o mal manejo de residuos domésticos o sanitarios.	-	3	3	2	2	2	3	2	15	0.75	0.8	0.9	0.2	0.15	Adverso bajo
Paisaje	Calidad paisajística	IC5. Alteración del paisaje debido a la presencia de maquinaria y equipo y actividades de la obra civil.	-	3	2	2	2	2	3	2	14	0.66	0.8	0.8	0	0.66	Adverso bajo
Economía y empleo	Empleos	IC6. Generación de empleos temporales.	+	3	3	2	3	2	3	3	16	0.83	0.7	1	0.3	0.25	Benéfico moderado
	Economía local	IC7. La generación de empleos permanentes en la zona repercutirá en una mejora a la economía y con ello al desarrollo local.	+	2	3	1	1	1	2	3	11	0.41	12	1	0.2	0.08	Benéfico moderado

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “LOTIFICACIÓN
FRACCIONAMIENTO RUSTICO CAMPESTRE SANTUARIO LOS CABOS”**

Tabla 63. Matriz de cuantificación y jerarquización de impactos ambientales para la etapa de operación y mantenimiento.

COMPONENTE	FACTOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	CRITERIOS DE INCIDENCIA							TOTAL	ÍNDICE DE INCIDENCIA	CALIDAD DEL FACTOR		MAGNITUD	VALOR DEL IMPACTO		JERARQUIZACIÓN
			ACUMULACIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	SINERGIAS	REVERSIBILIDAD	MITIGABILIDAD	Con proyecto			Sin proyecto	Magnitud X Índice de Incidencia				
Suelo	Beneficio alto	IOM 1. Posible afectación al suelo debido al mal manejo de residuos y/o por el posible vertimiento de aguas residuales directamente al suelo.	3	3	2	2	2	2	3	15	0.75	0.7	1	0.3	0.23	Adverso bajo	
	Beneficio moderado		-														
Flora y fauna	Beneficio bajo	IOM 2. Incorporación de algunas especies vegetales rescatadas a las áreas de jardines y generación de hábitat.	3	1	2	2	2	2	3	14	0.66	12	1	0.2	0.13	Benéfico bajo	
	Adverso bajo		t														
Paisaje	Adverso moderado	IOM 3. Generación de un paisaje urbano-turístico, que será acorde con el escenario natural y vocación de la región.	3	1	2	3	2	3	3	14	0.66	12	1	0.2	0.13	Benéfico bajo	
	FACTOR		+														
Economía y empleo	Empleos	IOM 4. Generación de empleos	3	1	2	3	2	3	3	14	0.67	12	1	0.2	0.13	Benéfico bajo	
	Servicios e infraestructura	IOM 5. Se incrementará la oferta habitacional en la zona, lo que provocará demanda de servicios y en el desarrollo local.	3	3	3	3	3	3	3	18	1	15	1	1	1	Benéfico importante	
			+														
Economía local	IOM 6. La generación de empleos permanentes en la zona repercutirá en una mejora a la economía y con ello al desarrollo local	3	3	3	3	3	3	3	18	1	15	1	1	1	Benéfico importante		

Tabla 64. Resumen de impactos adversos.

ETAPA	IMPACTO ADVERSO				TOTAL
	BAJO	MODERADO	ALTO	IMPORTANTE	
Preparación	6	-	-	-	6
Construcción	5	-	-	-	5
Operación	1	-	-	-	1
TOTAL	11	-	-	-	11

Tabla 65. Resumen de impactos benéficos.

ETAPA	IMPACTO BENÉFICO				TOTAL
	BAJO	MODERADO	ALTO	IMPORTANTE	
Preparación	3	-	-	-	3
Construcción	-	2	-	-	2
Operación	-	3	-	2	5
TOTAL	3	5	-	2	10

Como se puede observar en las tablas anteriores, y tomando en cuenta las matrices de cuantificación, de impactos, se identificaron un total de 21 impactos, de los cuales 11 son adversos y 10 benéficos.

En la etapa de preparación se detectaron 6 impactos adversos bajos y 3 benéficos bajos; durante la etapa de construcción se detectaron 7 impactos, de los cuales 5 son adversos bajos, 2 benéficos moderados. Finalmente durante la etapa de operación y mantenimiento se identificaron 6 impactos, de los cuales 1 se consideraron como adversos bajos, 3 como benéficos moderados y 2 como benéfico importantes.

V.4. Descripción de impactos.

Atmósfera

- *Etapa de preparación (IP1, IP2):*

Las actividades de desmonte, limpieza, excavaciones, compactación y nivelación del suelo tendrán impactos negativos sobre la composición de la atmósfera debido a la generación y dispersión de partículas durante el movimiento de tierra, así como de la generación de gases de combustión interna por el uso de combustible en la maquinaria pesada, la generación de ruido y vibraciones. Se consideran impactos de baja intensidad debido a su temporalidad, a la alta capacidad de limpieza del sitio, a que no se encuentran áreas pobladas dentro del predio (baja densidad de elementos receptores), y a que es relativamente cercana a la costa permitirá la estabilidad de partículas.

Estos impactos cuentan con medida de mitigación, ya que para evitar una elevada dispersión de partículas de polvo se puede humedecer el suelo y mantener en condiciones óptimas la maquinaria a emplear para evitar emisión de gases por combustión por arriba de los límites permisibles en la normatividad.

Por otro lado, el componente del estado acústico natural de la atmósfera se verá afectado de forma negativa con las actividades de desmonte, excavaciones, rellenos, compactación del suelo y

nivelación debido al uso de maquinaria pesada para estas actividades. Estos impactos no presentan medida de mitigación.

- *Etapa de construcción (IC1, IC2, IC3):*

Durante la etapa de construcción se podrán provocar niveles de ruido que vayan por arriba de los niveles permisibles para fuentes fijas de acuerdo con la normatividad, sin embargo el impacto será temporal y localizado en los sitios específicos en los que opere la maquinaria pesada y vehículos siendo controlable. Durante la etapa de operación y mantenimiento no se espera que se generen emisiones de ruido.

En lo que respecta a la calidad del aire, durante la etapa de construcción se generarán emisiones de polvos y gases de combustión derivados del movimiento de materiales y el tránsito de vehículos, así como por la utilización de maquinaria y equipo de combustión interna. Dichos impactos serán temporales y atenuados de manera natural por la dispersión propia de la zona costera, los vientos dominantes de la región y en caso necesario se utilizarán riegos para disminuir los polvos.

Suelo:

- *Etapa de Preparación (IP3):*

Este elemento será impactado sobre su estructura, se considera que el principal efecto negativo sobre el suelo ocurre durante las actividades propias de la preparación del sitio, sin embargo, se consideran impactos de baja intensidad ya que con el paso del tiempo este elemento adquirirá un nuevo equilibrio además de la incorporación de especies rescatadas a la zona de conservación, creando un ambiente estable.

- *Etapa de construcción (IC4):*

Durante la etapa de construcción se podría presentar contaminación del suelo provocada por la permanencia de maquinaria y equipo, además del mal manejo de residuos domésticos y sanitarios (provenientes de baños portátiles). Sin embargo, la probabilidad de ocurrencia de los mismos se verá reducida al mínimo, ya que se requerirá del mantenimiento de la maquinaria y equipo (el cual será responsabilidad del contratista) y la ejecución de medidas como el uso de baños portátiles, contenedores de residuos sólidos clasificados, así como por la implementación del Programa de Manejo de Residuos.

- *Etapa de Operación (IOM 1)*

En esta etapa no existe la posibilidad de presentarse afectación al suelo debido a que los lotes serán comercializados, sin embargo la posibilidad es mínima, para ello se mantendrá un programa de mantenimiento preventivo para mantener los lotes libres de afectaciones.

Flora y Fauna

- *Etapa de Preparación (IP4, IP5):*

Se considera que tiene baja interacción negativa con la vegetación del lugar, los impactos son de intensidad baja ya que como se puede observar la presencia de vegetación y fauna son escasas en la zona del proyecto. Así mismo, es importante recordar que **sólo existen especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, las cuales serán reubicadas en su totalidad.** Los impactos sobre este elemento presentan medidas de mitigación, las cuales se centran en medidas de protección, prevención y mitigación, propuestas dentro de un Programa de Rescate de Flora y Fauna, y el rescate y reubicación del mayor número de ejemplares de vegetación que serán removidos para las obras y para su reubicación ya que se encuentran muy dispersos, medida que permitirá amortiguar el impacto que acarrearían las actividades planteadas.

En el caso de la fauna, los impactos se deben a la pérdida de hábitat derivada de las actividades de desmonte y despalme, de tal modo que se tendrán impactos *negativos*, para la actividad de desmonte sobre la escasa fauna terrestre. Se considera que los impactos identificados afectarán con una amplitud *puntual*, una duración *permanente* y en el caso del desmonte, se propone ahuyentar las especies para alertar de alguna forma a la fauna y permitir su desplazamiento a otros sitios en busca de nuevos hábitat en áreas y predios aledaños. Este impacto principalmente afectará a la fauna terrestre, no obstante, el proyecto considera mantener zonas con vegetación nativa, que servirán como nuevos sitios para que una vez estabilizado el sitio habite la fauna aledaña.

- *Etapa de Operación y Mantenimiento (IOM2).*

En relación con la fauna, la construcción del proyecto no generará afectaciones adicionales a las previamente evaluadas y generadas durante la preparación del sitio. Se considera que una vez finalizada la etapa de construcción del proyecto y durante la etapa de operación, las especies vegetales rescatadas serán reubicadas en la zona de conservación y la escasa fauna recobrará los espacios que haya abandonado. Esta medida minimiza al máximo posible la pérdida de fauna poco móvil durante la etapa de construcción del proyecto.

Paisaje

- *Etapa de Preparación (IP6):*

En el caso de la actividad de desmonte, esta componente se verá afectado, la calidad visual y paisajística, por la remoción de vegetación nativa en diversas áreas del predio. Ambos impactos se consideran permanentes y cuentan con medidas de mitigación, comprendidas en el Programa de Rescate de Flora, de forma que la mayor parte de este rescate comprende la reubicación de vegetación a zonas como áreas verdes y jardines; haciendo que la calidad visual vaya en armonía con el ambiente natural del predio y áreas circundantes.

- *Etapa de construcción (IC5):*

Durante la etapa de construcción, el paisaje se verá afectado debido principalmente a la presencia de maquinaria y equipo y a las actividades propias de la obra civil.

- *Etapa de Operación y mantenimiento (IOM 3):*

Cuando el proyecto se encuentre operando, éste se integrará al paisaje de la zona, la vegetación que sea reubicada formará parte del paisaje y será acorde con el escenario natural y vocación de la región.

Economía

- *Etapa de Preparación (IP7, IP8):*

Se identificaron impactos positivos para la etapa de preparación del sitio, que recaen sobre los componentes empleo y servicios, derivados principalmente de la contratación de personal, la compra de materiales e insumos y la contratación de servicios. Con estas acciones se crearán fuentes de empleo y se verá reflejado económicamente a los residentes de la localidad, de tal forma que se plantea habrá impactos *positivos*, de una intensidad *media* en la contratación de personal y *media* en la contratación de servicios, a un nivel *local*, con duración *temporal* y que *no contempla medidas de mitigación*.

- *Etapa de construcción (IC6, IC7):*

Durante el tiempo que dure la construcción del proyecto, serán requeridos jornales de trabajo, que significarán fuentes de empleo temporales importantes para la región, particularmente de los poblados cercanos. Durante la etapa construcción, serán requeridos materiales de construcción y servicios diversos que redundarán en una derrama económica también importante para la región.

Debido a la cercanía del proyecto a Cabo San Lucas, no se requerirán campamentos para el personal ni se prevén impactos negativos indirectos en términos de cubrir necesidades adicionales de vivienda y servicios urbanos para nuevos habitantes.

- *Etapa de Operación y Mantenimiento (IOM 4, IOM5, IOM6).*

Los beneficios sociales y económicos esperados con la operación del proyecto son indudables, además de la creación de una necesidad permanente de insumos materiales, alimentos y servicios diversos. Aunado a ello, el proyecto una vez comercializados los lotes se incrementará la oferta habitacional en la zona, lo que provocará una mejora en la economía y en el desarrollo local, contribuyendo al desarrollo económico de la localidad y el Municipio.

V.5. Impactos residuales y acumulativos.

Con la aplicación de medidas de prevención y mitigación, es factible que un impacto que puede alterar el funcionamiento o la estructura de cierto componente o proceso ecosistémico dentro del SA, reduzca su efecto o significancia. Sin embargo, invariablemente, existen impactos cuyos efectos persisten aún con la aplicación de medidas, y que son denominados como residuales.

La identificación y valoración de este tipo de impactos ambientales es fundamental, ya que en última instancia representan el efecto inevitable y permanente del proyecto sobre el ambiente, en consecuencia, el resultado de esta sección, aporta la definición y el análisis del costo ambiental del proyecto, entendiendo por tal la disminución real y permanente en calidad y/o cantidad de los bienes y servicios ambientales en el SA. La identificación de dichos factores se llevó a cabo en función al atributo de la reversibilidad, por lo que aquellos impactos con calificación de 3 fueron considerados como impactos residuales, lo que significa que su efecto sobre los factores ambientales será prácticamente permanente, no permitiendo que dichos factores regresen a su estado original, aún con la aplicación de medidas.

Derivado de lo anterior se tiene que el proyecto generará sólo un impacto residual, que es la construcción de casas habitación, en un futuro, el cual se considera un impacto positivo, se considera también positivo, ya que indica que su efecto será trascendental, ayudando al desarrollo de la economía local. El análisis de los impactos ambientales debe basarse en la determinación de las desviaciones de la “línea base o cero” originada por efectos aditivos. Para lo anterior, no es suficiente con evaluar los impactos ambientales del proyecto como si éste fuera la única fuente de cambio en el SA, es importante identificar los cambios ocasionados en el ambiente que se están generando o que ocurrieron como resultado de otras actividades humanas en la región, y que pueden tener un efecto aditivo o acumulativo sobre los mismos componentes ambientales con los que el proyecto interactúa. Sin embargo, se considera que sólo el impacto conversión parcial y total de **la vegetación** es aplicable a la construcción del proyecto. En este sentido, se considera que es el único impacto acumulativo que podría presentarse por el desarrollo del proyecto en varias fases.

V.8. Conclusiones

Con base en los estudios realizados para elaborar la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se estima que el desarrollo del proyecto que consiste en la lotificación y apertura de vialidades de un predio rustico, no pondrá en riesgo la estructura y función de los ecosistemas descritos en el sistema ambiental.

En cada capítulo, se evidencia que si bien el desarrollo del Proyecto puede generar impactos, la aplicación de medidas preventivas y correctivas permitirá no ocasionar ningún impacto que por sus atributos y naturaleza pueda provocar alteraciones en los ecosistemas de forma tal que se afecte la continuidad de los procesos naturales que actualmente ocurren en el área del proyecto.

En conclusión, se estima que con la construcción y operación del proyecto no se provocarán impactos ambientales negativos relevantes al SA, y además que de ser aprobado se aplicarán los términos y condicionantes que se deriven de su autorización.

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.

Tabla 66. Medidas de mitigación para la etapa de preparación.

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACION
IP1. 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 (con aguas tratadas), que se hallen sin cubierta vegetal. Adicionalmente, se colocarán señalamientos de la velocidad máxima permitida durante la preparación del sitio y construcción de las obras, a fin de minimizar la dispersión de partículas.
IP2. Generación de ruido por la operación de maquinaria y equipo de limpieza y compactación.	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 considera en esta etapa menor incidencia de ruido que en la etapa siguiente.
IP3. Posible afectación al suelo debido a derrame de hidrocarburos o mal manejo de residuos domésticos o sanitarios	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. No se permitirá que 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.
IP4. 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 despalle 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

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “LOTIFICACIÓN
FRACCIONAMIENTO RUSTICO CAMPESTRE SANTUARIO LOS CABOS”**

	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 o rescatará la fauna que los ocupe.
IP5. Pérdida de hábitat.	Durante las etapas de preparación y construcción del sitio se perderán estos espacios, sin embargo, una vez que se establezca la zona, áreas de jardines proveerán un nuevo sustrato para la generación de hábitat de diversas especies generando en este sentido un impacto positivo.
IP6. Alteración del paisaje debido a la presencia de maquinaria y equipo y 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.

Tabla 67. Medidas de mitigación para la etapa de construcción.

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACION
IC1. 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 preparación del sitio, se humedecerán las zonas de trabajo (con aguas tratadas), que se hallen sin cubierta vegetal. Adicionalmente, se colocarán señalamientos de la velocidad máxima permitida durante la preparación del sitio y construcción de las obras, a fin de minimizar la dispersión de partículas.
IC2. Generación de gases de combustión por el uso de maquinaria y equipo	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. 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 ostensible. Evitar dejar funcionando equipo o maquinaria por periodos prolongados mientras no esté en uso.
IC3. Generación de ruido por la operación de maquinaria y equipo de construcción	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.
IC4. Posible afectación al suelo debido a derrame de hidrocarburos o mal manejo de residuos domésticos y sanitarios	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

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “LOTIFICACIÓN
FRACCIONAMIENTO RUSTICO CAMPESTRE SANTUARIO LOS CABOS”**

	manejo y disponga los residuos generados en sitios autorizados y de acuerdo con la normatividad vigente.
IC5. Alteración del paisaje debido a la presencia la presencia de maquinaria y equipo y actividades típicas de una obra civil	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.

Tabla 68. Medidas de mitigación para la etapa de operación.

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACION
IOM 1. Posible afectación al suelo debido al posible <i>mal manejo de residuos o por posible vertimiento de aguas residuales directamente al suelo.</i>	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 implementará un Programa de desalojo continuo, a fin de asegurar la adecuada disposición de residuos.

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

VII.1 Pronóstico del escenario

El pronóstico del escenario es de extensión de la mancha urbana y desarrollo de un sistema de desarrollo integral, el aprovechamiento de esta zona está previsto en el Plan de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Los Cabos 1995, (POEL-MLC), en este sentido se prevé en el corto y mediano plazo una zona de desarrollo de importancia económica para la zona y un paisaje modificado de tipo residencial regional.

Considerando el escenario ambiental actual, la zona de estudio se localiza cercana al centro de población de Cabo San Lucas, en su trayecto se localizan escasos asentamientos. Con esta obra, no se modifica ningún trayecto o camino actual ya trazado en los alrededores, actualmente existe para acceder al predio un camino ya definido, incluyendo un acceso que permite llegar a este.

La implementación de este proyecto traerá consigo derramas económicas principalmente para el desarrollo inmobiliario, pero además a los nuevos empleos, se incentivará su consumo reactivando la economía de la región.

Desde la perspectiva ecológica, social y económica, todas las regiones costeras tienen un papel muy importante; primero porque en ella se asienta hoy en día una gran parte de la población dando lugar a grandes ciudades principalmente turísticas. De esta manera, las áreas costeras urbanas y semi urbanas se construyen sobre un ambiente frágil, que sumado a la naturaleza y presencia de los procesos naturales con dinámica propia, trae como consecuencia una gran cantidad de problemas.

El predio se ubica en la zona conurbada de Cabo San Lucas, es decir la mancha urbana crece hacia esta zona, ya que al ser un municipio que se está fortaleciendo con inversión nacional y extranjera para la instalación de desarrollos turísticos integrales y unidades habitacionales principalmente de extranjeros, esto nos crea una necesidad de viviendas, tanto para la fuerza de trabajo que migra al municipio, como para la gente que busca invertir en la compra de terrenos para la construcción de casas habitación para la gente que busca una combinación de desierto y playa, para pasar vacaciones o temporadas largas.

Por otro lado, en el plan de desarrollo municipal se tiene contemplada esta zona para uso habitacional, lo cual no se contrapone con el uso que se solicita.

En el MEDIO SOCIOECONÓMICO es donde se agrupan o inciden el mayor número de impactos benéficos con significancia alta, en donde la actividad de la *oferta de vivienda*, inciden sobre la economía local con posibilidades de extenderse a nivel municipal en el transcurso del tiempo. El pronóstico indica un proyecto ambientalmente compatible sólo si se cumple con las medidas establecidas por las autoridades competentes en los documentos legales.

Este sitio sin el proyecto podría verse invadido por asentamientos irregulares, como ya ha pasado en otras zonas, y que después se vuelve difícil proveerlos de servicios como drenaje y energía eléctrica, y gradualmente se tornan en sitios insalubres e inseguros.

Este proyecto permite que el crecimiento urbano **sea ordenado**, que los servicios sean planeados y se asegura de que existan áreas verdes, zonas para recreación, escuelas, calles y avenidas, recolección de basura y que sus propietarios se hagan cargo de sus predios o lotes, de manera que se transforme en un sitio seguro con un ambiente agradable para vivir, que finalmente es lo que todo ser humano busca.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental.

Es muy importante la integración de un programa de monitoreo que permita garantizar el cumplimiento de los principios ambientales y de las medidas de prevención, mitigación y compensación de impacto ambiental propuestos por el mismo proyecto, así como de las condicionantes que se determinen para su ejecución.

El objetivo de un buen programa de vigilancia ambiental es tener una estructura de planeación y ejecución que permita asegurar la protección ambiental y el desarrollo de todas las actividades en forma ordenada, para garantizar la adecuada ejecución de los trabajos y el cumplimiento de todas las medidas de mitigación y condicionantes ambientales establecidas.

Otro objetivo importante deberá ser el conformar un instrumento operativo que dé seguimiento durante todas las fases del proyecto, que sirva de guía para integrar y facilitar la supervisión y evaluación de los trabajos en relación a los efectos al medio ambiente que pudieran generarse durante su desarrollo.

Para maximizar los alcances de este programa, deberá integrarse un equipo especializado de supervisión ambiental que será responsable de coordinar las acciones, actividades y verificar la correcta aplicación, cumplimiento y evaluación de las medidas de prevención y mitigación y las condicionantes establecidas por la autoridad federal.

El programa debe ser aplicado en cada una de las etapas del proyecto: preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento.

Para su desarrollo se elaborará el programa calendarizado de condicionantes y medidas de mitigación y se dará a conocer a los responsables de cada una de las áreas en los que se divida el trabajo constructivo.

Se integrará un directorio de todas las autoridades ambientales municipales, estatales y federales que tengan relación con el desarrollo de los trabajos. Se señalarán las técnicas de muestreo, conforme a las Normas Oficiales Mexicanas, así como los puntos de muestreo para el caso de algunos parámetros y la frecuencia con la que se realizarán las determinaciones, los equipos y materiales a emplear.

Se integrará una base de datos que tenga relación con los estudios previos desarrollados antes de la obra, la documentación legal del proyecto, así como la que reúna el grupo de supervisión ambiental antes y durante el desarrollo de la supervisión ambiental.

Con la aplicación del programa de monitoreo, se identificarán y describirán los cambios que pudieran presentarse en los componentes ambientales vigilados, debido a las actividades que involucran las etapas del proyecto.

Se establecerán programas operativos temporales con fines de realizar diferentes acciones durante las etapas del proyecto. Pueden referirse los siguientes:

- Programa y ejecución de rescate de flora y fauna, aplicar desde la fase de preparación.
- Programa de revisión y seguimiento de las condicionantes del dictamen del estudio de impacto ambiental (lista de revisión ambiental), aplicar en preparación y construcción.
- Programa de contingencias ambientales (en caso de fenómenos naturales como tormentas y ciclones). Aplicar en las tres etapas del proyecto.

VII.3 Conclusiones.

Para la evaluación y conclusiones es importante considerar tres factores fundamentales, la ubicación del proyecto, las características del proyecto y la dimensión del mismo, considerando estos tres factores y revisando la información generada en el presente estudio, podemos concluir:

Los impactos ambientales dadas las características arriba mencionadas son mínimas, la ejecución del proyecto considerada de manera individual no genera impactos significativos que pongan en riesgo el ecosistema o a las especies de flora y fauna de la región, sin embargo de manera integral si se prevé una ligera alteración del paisaje natural debido al de visibilidad que se presenta en una zona semi-urbanizada de baja densidad; el paisaje, que en su mayoría conservan grandes parches de vegetación dando un aspecto agradable a la zona y contribuyendo al desarrollo económico de la región y del municipio de Los Cabos, estos desarrollos se pueden considerar como benéficos siempre y cuando se mantengan elementos ambientales y un control en el número y densidad de edificaciones.

Debido a las dimensiones del proyecto los impactos son mínimos y pueden ser mitigados, el mayor impacto en este tipo de obras es la afectación sobre la cobertura vegetal natural, sin embargo se propone mitigar este impacto con la implementación de un programa de rescate, es este sentido se puede considerar que el impacto más importante es este y que se puede mitigar, en los análisis de la vegetación del predio se observa que **no sólo hay una especie catalogada en la NOM-059-SEMARNAT 2010**, siendo ésta Biznaga (*Ferocactus peninsulae*), misma que será rescatada y reubicada; el programa de rescate de especies de flora incluye a otras especies no incluidas en la norma.

Los demás impactos ambientales pueden ser mitigados y controlados y estos son mínimos y no significativos.

El proyecto para la lotificación y vialidades de un predio rustico, se inserta en el contexto actual del Plan de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Los Cabos 1995, (POEL-MLC).

El sitio del proyecto se encuentra fuera de áreas de riesgo, no atraviesa arroyos ni escorrentías de importancia, por otro lado la arquitectura mantendrá la fisiografía del terreno respetando en lo más posible el perfil del mismo, así como, también mantendrá armonía con los atributos del paisaje natural.

El proyecto no modificará o afectará la cuenca hidrológica ya que no se encuentra en un área de importancia para la captación de agua por su cercanía con la línea de costa. Tampoco se encuentra

dentro de ningún área natural protegida o de conservación.

La obra es considerada factible de llevar a cabo sin contratiempos de orden ambiental (físico, químico, biológico), sin embargo es importante que se consideren algunas medidas y acciones tendientes a minimizar o eliminar los impactos que sean generados aun cuando estos sean mínimos.

El sitio del proyecto se localiza en una zona importante desde el punto de vista turístico, de comercio y de tránsito hacia la zona norte de la península, por su cercanía al corredor turístico de Los Cabos, Municipio de Los Cabos, considerado uno de los principales destinos turísticos a nivel nacional e internacional.

El desarrollo de este proyecto impulsará el crecimiento de la oferta habitacional de la región y del estado, así como la generación de empleos y de ingresos, al mismo tiempo que propone acciones y medidas que mejorarán la imagen urbana de la zona, asegurando la conservación de los ecosistemas presentes en el sitio.

Los estudios ambientales del sitio del proyecto describen un sistema ambiental de clima muy seco y temperatura media, propenso a recibir eventos extraordinarios (huracanes) provenientes del Océano Pacífico.

La vegetación del sitio y su fauna asociada se encuentran relativamente poco conservada en el sitio, por la presencia de otros desarrollos, ha ocasionado el desplazamiento de la fauna se observan con menor presencia de lo que pudieran haber sido si el sitio tuviera la fauna silvestres originales de hace décadas.

El desarrollo de este proyecto no pone en peligro ninguno de estos ecosistemas, más bien plantea su operación integrándose al medio natural, mejorando en lo posible las condiciones ambientales de las que se sirve su propia existencia.

Las características del proyecto, su diseño, ubicación, la distribución de sus distintos elementos y los procesos y trabajos propuestos para su desarrollo se ajustan a los instrumentos de planeación y ordenamiento jurídicos aplicables.

Las condiciones naturales del predio no representan ecosistemas de alta fragilidad ni zonas de importancia para la conservación del equilibrio ecológico en la región, por el contrario presentan efectos ambientales adversos que modifican constantemente el relieve, provoca la pérdida del suelo por erosión y generan aportes de sedimentos a la zona.

La aplicación de las medidas de mitigación para la mayor parte de las actividades que generan impactos ambientales adversos permite garantizar que el desarrollo del proyecto se hará de una forma ordenada y sustentable, favoreciendo la conservación de los ecosistemas del sitio.

Entre los impactos encontrados se incluyen algunas acciones que en realidad representan impactos benéficos, es decir que favorecen la conservación de los recursos, mitigan los impactos adversos y/o mejoran las condiciones actuales del sitio en estudio.

La conservación de la franja costera de una manera estable (sin cambios significativos) y el modelado de sus características geomorfológicas que se tiene en esta zona, es influenciada por diversos factores tanto a nivel global, como regional y local.

De esta forma se puede concluir que el proyecto es totalmente viable, ajustándose a todas las especificaciones Federales, Estatales y Municipales para este tipo de proyectos, además de impulsar el crecimiento económico de la región y el estado, la generación de empleos y de ingresos, proponiendo además acciones y medidas que mejorarán la imagen urbana-turística de la zona.

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

VIII.1 Formas de presentación

VIII.1.1 Planos definitivos

Planos de construcción de la obra.

VIII.1.2 Fotografías

N/A

VIII.1.3. Documentos públicos

Consulta y análisis de la bibliografía indicada.

VIII.1.4. Memorias de cálculo

No aplica

VIII.1 5 Documentos legales

Copia del IFE del promovente

Copia de Escritura Pública

VIII.2 Glosario de términos

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 sucesión 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:

- La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.

- La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- 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 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.

BIBLIOGRAFÍA

1. Anuario Estadístico y Geográfico de Baja California Sur 2017. INEGI.
2. Atmar, W., Petterson, B.D. 1993. The measure of order and disorder in the distribution of species in fragmented habitat. *Ecología*, 96, 373-382.
3. Bauer, R. 2003. Una sinopsis de la abundancia de cactáceas en México. *F. Buxb. Cactaceae Syst Inicial* 17:3-63.
4. Becerra-Moreno A. 2005. *Escorrentía, Erosión y Conservación de Suelos*. Universidad Autónoma Chapingo. 375 pp.
5. Bennett, Hugh Hammond, 1955. *Elements of Soils Conservation*. 2º Ed. International Student Edition.
6. 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.).
7. CONAFOR, 2004. *Protección, Restauración y Conservación de Suelos Forestales*. Zapopan Jalisco, México. 210 pp.
8. *Conservación de Suelos: Asunto de Interés Público*. In: *Gaceta Ecológica*. INE-SEMARNAT. México. 83: 71 pp.
9. Espinoza E.H. Y A. Becerra m.1994. A code system to determine and evaluate the erosive process of resource soil. *Transactions of the 15th World congress of soil science*. Acapulco, México. July 1994. 7b: 253 – 254.
10. FAO-UNESCO. 1970. *Unidad de clasificación de suelo (Modificada por DGGTENAL)*. México.
11. FAO 1984. *Metodología provisional para la evaluación y la representación cartográfica de la desertización*. Roma, Italia. 173pp.
12. García, E. 1988. *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen*. Editorial UNAM, México.
13. González SA, Bojórquez SI, Nájera GO, García PD, Madueño MA, Flores VF. 2009. Regionalización ecológica de la llanura costera norte de Nayarit. *Investigaciones Geográficas*. 69:21-32.

14. Hillel, Daniel, 1971. Soil and Water, Physical Principles and Process. T. T. Kozlowski. University of Wisconsin.
15. Howell, S. N. G., y S. Webb. 1995. A guide to the birds of Mexico and Central America. Oxford University Press. 851 pp.
16. Inventario Nacional de Emisiones de México 1999, INE-SEMARNAT 2006.
17. Lemm, Jeffrey. Field Guide to Amphibians and Reptiles of the San Diego Region (California Natural History Guides). University of California Press, 2006.
18. León de la Luz y Coria, (1992), Flora Icnográfica de Baja California Sur, C. I. B; México.
19. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable., Última Reforma DOF 26-12-2005.
20. Margaleff, R. 1982. Ecología. Omega. México, D.F. 1359 pp.
21. McPeak, R. H., 2000. Amphibians and Reptiles of Baja California. Sea Challengers. 99p.
22. Munasinghe M. y E. Lutz (1993), citada por Edmundo De Alba y Ma. Eugenia Reyes, 1998.
23. 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 2010.
24. Plan de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Los Cabos.
25. Quirantes Puertas, J., 1987. Erosión Eólica. Valoración Experimental. Papeles de Geografía (Física), No. 12, 1987, pp 11-18
26. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable., Nuevo Reglamento DOF 21-02-2005.
27. 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.
28. Smith, Hobart M. Handbook of Lizards, Lizards of the United States and of Canada. Cornell University Press, 1946.
29. Temas sobre restauración ecológica. INE, SEMARNAT-U.S. Fish & Wildlife Service- Unidos para la Conservación, A.C., México, pp. 87-99.

30. Wiggins, 1980. Flora of Baja California. Stanford Univeristy Press. EUA. 1025 pp.

INEGI, (1995), Síntesis Geográfica del estado de Baja California Sur, México.

Carta estatal Geología, escala 1: 50,000

Carta estatal Hidrología Superficial, escala 1: 50,000

Carta estatal Suelos, escala 1:50,000

Carta estatal Vegetación y Uso Actual, escala 1: 50,000

Carta Geológica La Paz, G12 D83 Escala 1: 50, 000 INEGI. México. 2003.

Carta Edafológica La Paz, G12 D83 Escala 1: 50, 000 INEGI. México. 2003.

Carta Hidrológica de Aguas Superficiales La Paz, G12 D83 Escala 1: 50,000 INEGI. México. 2003.

Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas, La Paz, G12 D83 Escala 1: 50,000 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: 50,000. INEGI. México. 1996.

Carta de climas La Paz, G12 D83, escala 1: 50,000. INEGI. México, 1996.

"LOS ABAJO FIRMANTES BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD, MANIFIESTAN QUE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO DENOMINADO “**LOTIFICACIÓN FRACCIONAMIENTO RUSTICO CAMPESTRE SANTUARIO LOS CABOS**”, BAJO SU LEAL SABER Y ENTENDER ES REAL Y FIDEDIGNA Y QUE SABEN DE LA RESPONSABILIDAD EN QUE INCURREN LOS QUE DECLARAN CON FALSEDAD ANTE AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DISTINTA DE LA JUDICIAL TAL Y COMO LO ESTABLECE EL ARTICULO 247 DEL CÓDIGO PENAL.

PROMOVENTE O REPRESENTANTE

**BANCO INMOBILIARIO MEXICANO, S.A., INSTITUCIÓN DE BANCA MÚLTIPLE, como
fiduciaria en el contrato de fideicomiso inmobiliario y de administración identificado
con el número 85101892
Promovente del proyecto**

FIRMA: _____

RESPONSABLE DE LA COORDINACIÓN DEL ESTUDIO.

FIRMA: _____

FECHA DE CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO: NOVIEMBRE DE 2021.