

AGOSTO DEL 2021

**MANIFESTACION DE IMPACTO
AMBIENTAL MODALIDAD-P PARA EL
PROYECTO “LA FINCA”.**



Contenido

INDICE DE FIGURAS	2
INDICE DE TABLAS	5
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	9
I.1 Datos generales del proyecto	9
I.1.1 Nombre del proyecto.	9
I.1.2 Ubicación (dirección) del proyecto.	9
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.	14
I.1.4 Presentación de la documentación legal.	14
I.2. Datos generales del promovente	15
I.2.1 Nombre o razón social.	15
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.	15
I.2.3 Datos del Apoderado general legal.	15
I.2.4 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.	15
I.3 Responsable de la elaboración del documento técnico.	15
I.3.1. Nombre del Responsable técnico de la Manifestación de Impacto Ambiental.	15
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.	15
I.3.3 Dirección del Responsable técnico del documento	15
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.	16
II.1.2 Selección del sitio.	31
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.	33
II.1.4 Inversión requerida.	35
II.1.5 Dimensiones del proyecto.	36
II.1.6 Uso actual del suelo.	38
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.	39
II.2 Características particulares del proyecto.	51
II.2.2 Preparación del sitio y construcción.	53
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.	57
II.2.4 Descripción de obras asociadas al proyecto.	57
II.2.5 Operación y mantenimiento.	58
II.2.6 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones.	58
II.2.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.	59
III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES	62
III.1 Leyes y Reglamentos.	62
III.2 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.	72
Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California.	78
<i>XII.1.1. Programa Estatal de Ordenamiento Territorial de Baja California Sur (2015)</i>	87
III.3. Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales o en su caso, del Centro de Población.	92
III.4 Plan de Ordenamiento Ecológico para el Desarrollo Urbano y Turístico del Municipio de Los Cabos, 1995).	95
III. 5 Normas Oficiales Mexicanas.	103

III. 6 Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.....	106
III.7 Regiones prioritarias.	113
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	121
IV.1 Delimitación del Sistema Ambiental.	121
Delimitación definitiva del SA.	131
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental (SA).	132
IV.2.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA.....	132
IV.2.1.2. Medio abiótico.	132
IV.2.1.3 Medio biótico.	167
IV.2.1.3.1. Vegetación en el SA.....	167
IV.2.3 Fauna.	186
V.2.2.3 Medio socioeconómico.	195
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	202
V.1. Identificación de impactos	202
V. 2. Metodología empleada para la evaluación de impactos ambientales	202
V.3. Impactos ambientales identificados y sus características	204
V.3.1. Valoración de Impactos.....	205
V.3.2. Descripción de las medidas o programa de medidas de prevención y mitigación por componente ambiental.	212
1. Programa integral de manejo de residuos.....	213
2. Programa difusión y concientización ambiental.....	223
3. Programa de seguridad y atención a emergencias ambientales	227
5. Programa de monitoreo ambiental	230
6. Programa de rescate de flora y reubicación de flora silvestre	232
VII.PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	240
VII.1 Pronóstico del escenario.	240
VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental	241
VII.3 Conclusiones	244
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.	246
BIBLIOGRAFÍA.....	249

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del predio de acuerdo al ANP del acuerdo de 2016	10
Figura 2.- Área de influencia del Parque con respecto al proyecto	11
Figura 3. Ubicación del Proyecto.	12
Figura 4. Plano general del proyecto.	18
Figura 5. Plano de construcción de las casas tipo 1 y 2	19
Figura 6. Plano de construcción del garaje 1 y 2	20
Figura 7. Plano del club de playa	21
Figura 8. Plano de construcción del cuarto de máquinas y planta de tratamiento	23
Figura 9. Plano de construcción del área social.....	25

Figura 10. Plano de la alberca y el sótano	26
Figura 11. Plano del área de servicio	27
Figura 12. Plano de Estudio	28
Figura 13. UGA T14- del Plan de Ordenamiento Ecológico para el Desarrollo Urbano y Turístico del Municipio de Los Cabos, 1995 (POEL-MLC).	32
Figura 14. Localización del Proyecto.	33
Figura 15. Distribución general del proyecto.	37
Figura 16. Vista lateral de conjunto del proyecto.....	38
Figura 17. Estado actual del predio e impactos área del proyecto.	39
Figura 18. Urbanización del área del Proyecto.	39
Figura 19. Planta cisternas con tuberías de llegada de agua tratada y agua de lluvia	47
Figura 20. Cárcamo de achique y tolva.....	48
Figura 21. Vista del camino de acceso del proyecto.	50
Figura 22. Vías de comunicación en el área del proyecto.	50
Figura 23. Almacén temporal de residuos no peligrosos que se instalarán en el área del proyecto.	61
Figura 24. Ubicación del proyecto dentro de la UAB 5 en la Región Ecológica 4.32 (Fuente: POEGT).	75
Figura 25. Ubicación del proyecto dentro de la UGC 1 Los Cabos- La Paz (Fuente: POEGT).....	86
Figura 26. Unidades Territoriales estratégicas (UTE).....	88
Figura 27. Modelo de ocupación territorial.....	90
Figura 28. UBICACIÓN DEL PROYECTO RESPECTO AL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO, TOMADO DEL PLAN DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL MUNICIPIO DE LOS CABOS, 5 DE JUNIO 1995.	95
Figura 29. Áreas Naturales Protegidas con respecto al proyecto.	106
Figura 30. Ubicación del proyecto en la subzona de uso público	107
Figura 31. Ubicación del predio de acuerdo al ANP del acuerdo de 2016.....	109
Figura 32. Proyecto en Regiones Terrestres Prioritarias.	114
Figura 33. Proyecto en Regiones Marinas Prioritarias.....	115
Figura 34. Proyecto en Regiones Hidrológicas Prioritarias.	117
Figura 35. Proyecto dentro del ámbito territorial de la AICA’S.	118
Figura 36. Sitios RAMSAR.	120
Figura 37.- Delimitación del Sistema Ambiental a partir de Cuencas hidrológicas.....	124
Figura 38.- Delimitación del Sistema Ambiental a partir de la Geología.	125
Figura 39.- Delimitación del Sistema Ambiental a partir de la Geomorfología.....	126
Figura 40.- Delimitación del Sistema Ambiental en base a Edafología.	127
Figura 41.- Delimitación Sistema Ambiental en base a Uso de Suelo y Vegetación.	128
Figura 42.- Delimitación del Sistema Ambiental en base a Hipsometría.	129
Figura 43.- Delimitación del Sistema Ambiental en base a las RTP.	130
Figura 44.- Delimitación final del Sistema Ambiental del proyecto.	131
Figura 45. Mapa de Climas en el Sistema Ambiental.....	133
Figura 46. Mapa de Temperatura en el Sistema Ambiental.	134

Figura 47. Mapa de Precipitación del Sistema Ambiental.	135
Figura 48. Ciclones tropicales dentro de un radio de 80 km sobre el área del proyecto.	138
Figura 49. Vulnerabilidad a la desertificación en México. Fuente: INE 1995.	141
Figura 50. Clima presente en el SA donde se ubica el proyecto.	143
Figura 51. Temperatura en el SA donde se ubica el área del proyecto.	144
Figura 52. Precipitación presente en el SA donde se ubica el proyecto.	145
Figura 53. Mapa Fisiográfico del sistema ambiental donde se ubica el proyecto.	147
Figura 54. Mapa Geomorfológico del sistema ambiental.	148
Figura 55. Mapa Geológico del SA donde se ubica el proyecto.	150
Figura 56. Regionalización sísmica.	152
Figura 57. Riesgos de Tsunamis.	153
Figura 58. Geología en el SA donde se ubica el proyecto.	154
Figura 59. Modelo digital de elevación en el área del proyecto.	155
Figura 60. Edafología en el Sistema Ambiental.	157
Figura 61. Pendiente media del predio en donde se ubicará el proyecto.	158
Figura 62. Ubicación del proyecto en el Sistema Ambiental.	159
Figura 63. Cuenca Hidrológica y el Sistema Ambiental.	160
Figura 64. Mapa Geohidrológico del Sistema Ambiental.	162
Figura 65. Mapa del Acuífero donde se encuentra el proyecto.	163
Figura 66. Hidrología superficial en el predio.	165
Figura 67. Acuífero donde se ubica el proyecto.	166
Figura 68. Vegetación y uso de suelo en el Sistema Ambiental y en el Proyecto.	167
Figura 69. Mapa de Uso de Suelo y Vegetación en el área del proyecto.	169
Figura 70. Conteo de vegetación.	173
Figura 71. <i>Stenocereus thurberi</i> y <i>Machaerocereus gummosus</i> en el área del proyecto.	175
Figura 72. <i>Jatropha cinerea</i> y <i>Cyrtocarpa edulis</i> en el área del proyecto.	175
Figura 73. <i>Pachycereus pringlei</i> y <i>Lophocereus schottii</i> en el área del proyecto.	176
Figura 74. Abundancia relativa y valor de importancia del estrato arbustivo.	178
Figura 75. Abundancia relativa y valor de importancia del estrato suculento.	179
Figura 76. Abundancia relativa y valor de importancia del estrato arbóreo.	180
Figura 77. Parámetros bióticos del estrato arbustivo.	182
Figura 78. Parámetros bióticos para el estrato suculento.	184
Figura 79. Parámetros bióticos del estrato arbóreo.	185
Figura 80. Abundancia de aves observadas por especie en el área de estudio.	191
Figura 81. Parámetros bióticos para las aves en el área del proyecto.	192
Figura 82. Abundancia de reptiles observados por especie en el área de estudio.	193
Figura 83.- Localidades urbanas del Municipio de Los Cabos. Fuente: IMPLAN Los Cabos.	195
Figura 84.- Estructura poblacional por sexo y edad. Fuente: INEGI, 2016.	197
Figura 85.- Sector de actividad económica en B.C.S. Fuente: INEGI, 2010.	198
Figura 86. Zona de reubicación.	238

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cuadro de construcción del proyecto.	14
Tabla 2. Distribución de superficies del proyecto.....	17
Tabla 3.-Cuadro de construcción del proyecto.....	34
Tabla 4. Inversión del proyecto.	35
Tabla 5.- Distribución de superficies y dimensiones en el área del proyecto.	36
Tabla 6. Distribución de superficies y dimensiones en el área del proyecto.	51
Tabla 7.- Calendario de la etapa de Preparación del sitio.	55
Tabla 8.- Calendario de la etapa de Construcción.....	57
Tabla 9. Generación de residuos.	59
Tabla 10. Manejo de los residuos.....	59
Tabla 11. Vinculación del proyecto con la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.....	65
Tabla 12. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental.	67
Tabla 13. Principales artículos de la LGPGIR aplicables al proyecto.	71
Tabla 14. Estrategias Sectoriales de la Unidad Ambiental Biofísica No. 5, vinculadas al proyecto. ..	77
Tabla 15. Características de la UTE 3912	89
Tabla 16. Políticas Territoriales	89
Tabla 17. CLASIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y APTITUD DE UGAS DEL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL MUNICIPIO DE LOS CABOS (VERSIÓN ABREVIADA).	96
Tabla 18. Vinculación del proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.	103
Tabla 19. Actividades permitidas en la subzona de uso público en el Parque Nacional de Cabo Pulmo.	108
Tabla 20. Reglas Administrativas del Parque Nacional Cabo Pulmo.	112
Tabla 21. Registro histórico de los ciclones que entraron en B.C.S., 1973-2019.	137
Tabla 22. Porcentaje de emisiones de gases de efecto invernadero en México según la Agencia Internacional de Energía.	140
Tabla 23. Características de la Microcuenca Arroyo Cuentas cuaves.	161
Tabla 24. Familias que predominan en el área de estudio.	170
Tabla 25. Uso de especies observadas en el área del proyecto.	171
Tabla 26. Sitios de muestreo.	173
Tabla 27. Familias que componen la vegetación del predio.	174
Tabla 28. Composición de la vegetación del predio y estatus de protección.	177
Tabla 29. Valor de importancia de las especies del estrato arbustivo registradas en el predio.	178
Tabla 30. Valor de importancia de las especies del estrato suculento registradas en el área del predio.....	179
Tabla 31. Valor de importancia de las especies del estrato arbóreo registrado en el predio.....	180
Tabla 32. Índices en el estrato arbustivo de la vegetación presente en el predio.	182

Tabla 33. Índices del estrato suculento de la vegetación en el predio.	183
Tabla 34. Índices del el estrato arbóreo de la vegetación presente en el predio.	185
Tabla 35. Fauna reportada en el SA.....	187
Tabla 36. Especies de fauna en estatus de protección.	190
Tabla 37. Listado de aves que fueron identificadas para el Proyecto.	191
Tabla 38. Registro de especies de mamíferos y abundancia relativa en el área del proyecto.	192
Tabla 39. Abundancia relativa de las especies de anfibios y reptiles registrados durante el muestreo del predio.....	193
Tabla 40. Resultados del Censo de Población y Vivienda 2010 para B.C.S.	195
Tabla 41. Clasificación de las interacciones en la matriz de interacción de impactos	202
Tabla 42. Matriz de las interacciones entre los factores ambientales y las actividades del proyecto	203
Tabla 43. Resumen de matriz de doble entrada.....	203
Tabla 44. Impactos ambientales identificados en la zona del proyecto	204
Tabla 45. Descipción de los criterios que componen la matriz de importancia.....	205
Tabla 46. Importancia del impacto.....	206
Tabla 47. Clasificación de Conesa 2010	207
Tabla 48. Matriz de valoración de impactos.....	208
Tabla 49. Análisis de los Impactos	209
Tabla 50. Manejo de residuos sólidos urbanos	215

ANTECEDENTES DEL PROYECTO

El presente proyecto cuenta con el antecedente del expediente de número 03/MP-0076/08/20, respecto al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto "Casa habitación Cabo Pulmo, municipio de Los Cabos, B.C.S". De la cual se derivó la siguiente conclusión:

CONCLUSIONES

*Por lo anterior, la solicitud del proyecto denominado "CASA HABITACIÓN CABO PULMO, MUNICIPIO DE LOS CABOS B.C.S." esta Dirección Regional determina que **NO ES COMPATIBLE** en los términos en que está planteado, ya que se contrapone con el Decreto de Creación y el Programa de Manejo del Parque Nacional Cabo Pulmo, el cual establece en la Regla Administrativa 73 fracción XIV que dentro del polígono general del Parque queda expresamente prohibido el cambiar el uso de suelo, así como los impactos generados por la implementación del proyecto a la flora y fauna del sitio.*

Derivado del resolutivo en el cual se determina que el proyecto no es compatible, en los términos en los que está planteado y considerando las observaciones realizadas a dicho documento, el promovente decide replantear dicho proyecto y desistir del anterior. El presente proyecto considera, como ya se mencionó, las observaciones realizadas y plantea un nuevo proyecto denominado "La Finca", en donde se adecua el polígono del proyecto, considerando la zona de dunas y playa y el camino de terracería con el que se cuenta, por otro lado plantea la instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales y la colecta del agua de lluvia a un tanque de tormentas, como fuente de abastecimiento de agua potable y la compra de pipas de agua en caso de ser necesario.

Por otro lado, se cuenta con una orden de inspección emitida por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, en la cual se levantó un acta circunstanciada, con acta de inspección IA 5020. En donde se presentan las siguientes circunstancias que a letra dice:

I.- Que en fecha veintisiete de Noviembre del año dos mil veinte, la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Baja California Sur, emitió orden de inspección No. **PFPA/10.1/2C.27.5/178/2020**, donde se estableció realizar una visita de inspección al C. [REDACTED] **O PROPIETARIO O REPRESENTANTE LEGAL O ENCARGADO O RESPONSABLE DE LAS OBRAS Y/O ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL PREDIO UBICADO EN LAS COORDENADAS EN UTM DE REFERENCIA: 12Q 660507.625X 2593097.032Y; LOCALIZADO EN EL LOTE 15 EN LA ZONA DENOMINADA NUEVO SAN JUAN, CABO PULMO, MUNICIPIO DE LOS CABOS, BAJA CALIFORNIA SUR**, con el objeto de verificar el cumplimiento de las obligaciones de carácter ambiental contenidas en el artículo 28 fracción VII, IX, y X de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 5º incisos O), Q) Y R) del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, 10 de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

TERCERO.- Que del análisis realizado a las constancias que obran en autos, se desprende que si bien es cierto se circunstanció mediante Acta de Inspección **IA 50 20** de fecha diez de diciembre del año dos mil veinte, textualmente lo siguiente: "...observando en las coordenadas UTM de referencia: 12Q 660605X 2593054Y que se realizaron obras y actividades relacionadas a 8 perforaciones, 7 de las perforaciones tienen un diámetro aproximado de 30 centímetros de diámetro por aproximadamente 60 centímetros de profundidad y una perforación la cual tiene un diámetro de aproximadamente 10 centímetros por 290 centímetros de profundidad, esta última perforación topa con el manto fríasico (sale tierra humedecida); así mismo se observan vestigios de lo que fue una casa de ladrillos de aproximadamente 8.0 X 10.0 metros, un área desprovista de vegetación de aproximadamente 1,2'000 m2, un camino de acceso de aproximadamente 80 metros de largo por 5 metros de ancho, así como un muro semidestruido de aproximadamente 28 metros de largo por 2.5 metros de ancho construido como piedra y cemento, dicho muro es colindante en la zona federal marítimo terrestre, de igual manera se observa que dentro del polígono objeto de inspección que atraviesa el camino vecinal de Cabo del este en una superficie aproximada de 440 m2, dichas obras y actividades observadas se encuentran ubicadas en los cuadros de coordenadas siguientes:

Bajo estas circunstancias el promovente muestra evidencia de que el predio fue adquirido, ya con estas obras y actividades realizadas, por lo que la Procuraduría de Protección al Ambiente resuelve lo siguiente:

RESUELVE

PRIMERO.- En virtud de que en el caso de estudio se desprende que no es posible la instauración de un Procedimiento Administrativo **C. JERÓNIMO PRIETO BARBACHANO O PROPIETARIO O REPRESENTANTE LEGAL O ENCARGADO O RESPONSABLE DE LAS OBRAS Y/O ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL PREDIO UBICADO EN LAS COORDENADAS EN UTM DE REFERENCIA: 12Q 660507.625X 2593097.032Y; LOCALIZADO EN EL LOTE 15 EN LA ZONA DENOMINADA NUEVO SAN JUAN, CABO PULMO, MUNICIPIO DE LOS CABOS, BAJA CALIFORNIA SUR**, de conformidad a las razones asentadas en el **CONSIDERANDO TERCERO**, se procede a cerrar el presente asunto, lo anterior de conformidad al artículo 57 fracción I de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, por lo que se ordena el archivo del expediente en que se actúa como asunto concluido.

SEGUNDO.- No obstante lo anterior, el presente acuerdo administrativo no exime ni libera de las obligaciones que tiene al **C. [REDACTED] O PROPIETARIO O REPRESENTANTE LEGAL O ENCARGADO O RESPONSABLE DE LAS OBRAS Y/O ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL PREDIO UBICADO EN LAS COORDENADAS EN UTM DE REFERENCIA: 12Q 660507.625X 2593097.032Y; LOCALIZADO EN EL LOTE 15 EN LA ZONA DENOMINADA NUEVO SAN JUAN, CABO PULMO, MUNICIPIO DE LOS CABOS, BAJA CALIFORNIA SUR**, en materia ambiental existentes con anterioridad, presentes o futuras al procedimiento de merito, y se emite sin detrimento de las facultades de esta Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el estado de Baja California Sur, para vigilar en cualquier momento en el ámbito de su competencia el cumplimiento de tales obligaciones, ello conforme a las disposiciones jurídicas aplicables.

Por lo anterior Procuraduría de Protección al Ambiente da por concluido la presente acta.

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

I.1 Datos generales del proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto.

LA FINCA

I.1.2 Ubicación (dirección) del proyecto.

El proyecto se encuentra en el Lote único fusionado de la Fracción A y B del Lote 15 de la Zona denominada Nuevo San Juan, Cabo Pulmo, Delegación Municipal de Santiago, Municipio de Los Cabos, Baja California Sur, clave catastral 4-03-109-0072, con una superficie total de 9758.86 m², sin embargo, se solicitará solo 8,516.30 m². Debido a lo siguiente:

El 4 de julio del 2016 el DR. RAFAEL PACCHIANO ALAMÁN, Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales emite el siguiente acuerdo por el que se destina al servicio de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, la superficie de 18,704.728 metros cuadrados de zona federal marítimo terrestre, ubicada en Cabo Pulmo, Municipio de Los Cabos, Estado de Baja California Sur, para uso de protección.

Que dentro de los bienes de dominio público de la Federación, se encuentra una superficie de 18,704.728 m² de zona federal marítimo terrestre, ubicada en Cabo Pulmo, Municipio de Los Cabos, Estado de Baja California Sur, la cual se identifica en el plano de levantamiento topográfico con clave No. PNCBOPULMO/01/05/11, de fecha octubre de 2013, que cumple con la delimitación oficial con clave No. DDPIF/BCS/2012/05 de fecha julio de 2012, elaborado a escala 1:2,000, que consta de 16 planos, basado en un sistema de coordenadas UTM, Zona 12, con un Datum de referencia WGS84, y que obra en el expediente 384/BCS/2012 del archivo de la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros, cuya descripción técnico-topográfica está señalada en el artículo primero de este Acuerdo. Que el C. Titular de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, mediante solicitud recibida con fecha 14 de diciembre del 2011, pidió se le destine la superficie descrita en el considerando anterior, para uso de protección.

Debido a este acuerdo la delimitación de la zona federal marítimo terrestre queda de la siguiente manera, con el polígono que fue adicionado.

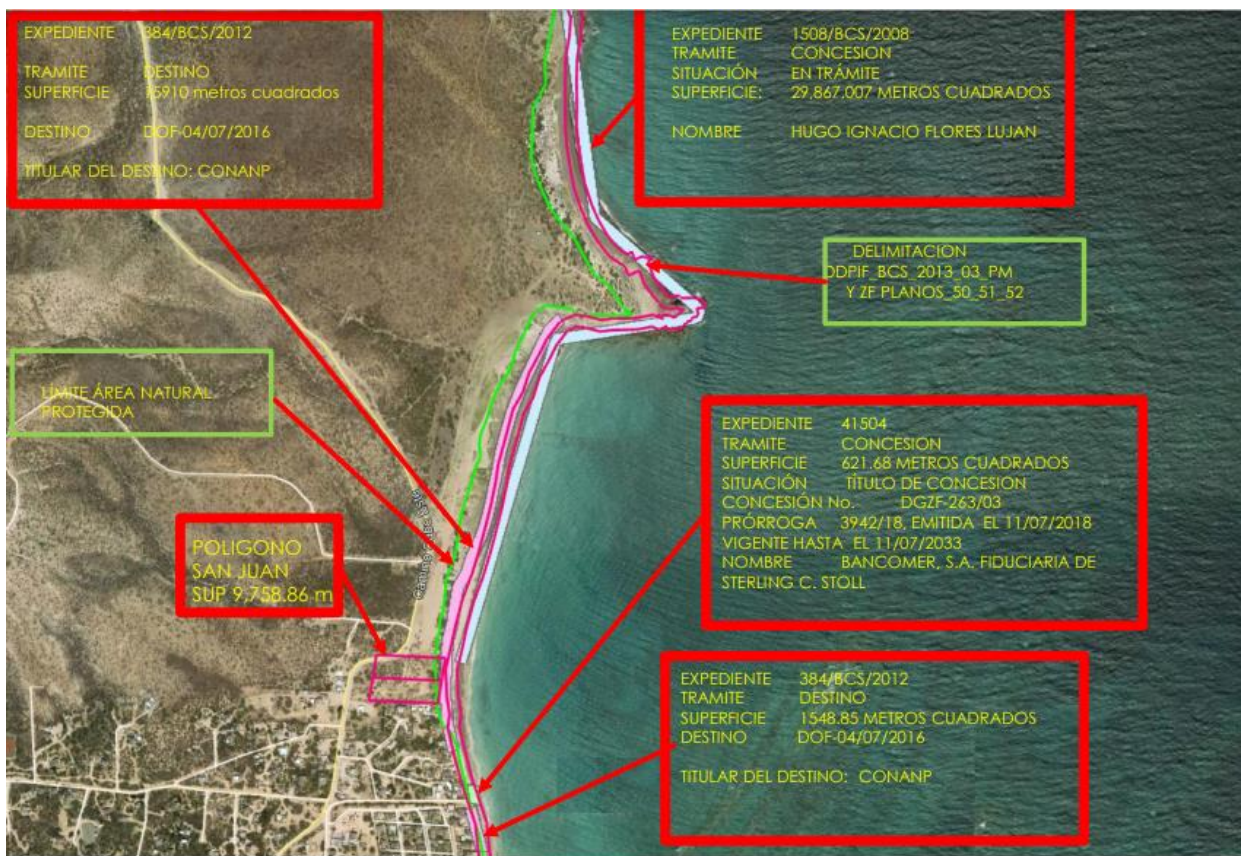


Figura 1. Ubicación del predio de acuerdo al ANP del acuerdo de 2016

• ZONA FEDERAL MARÍTIMO TERRESTRE COLINDANTE AL PREDIO SAN JUAN

- Las líneas rojas reflejan la zona federal marítimo terrestre de acuerdo a la delimitación oficial vigente, realizada en el año 2013.
- Las franjas rosas son dos polígonos destinados a CONANP mediante acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación el 04 de julio de 2016.
- El polígono verde se encuentra concesionada a Bancomer, S.A., Fiduciaria de Sterling C. Stoll, por una superficie de 621.68 metros cuadrados.
- La franja azul representa una solicitud de concesión del año 2008, misma que no ha sido resuelta por la Dirección General de Zona Federal marítimo Terrestre y Ambientes Costeros.
- La línea verde es el límite del Área Natural Protegida “Parque Nacional Cabo Pulmo”.

En el siguiente plano se puede observar que el predio en el cual se llevara a cabo el proyecto, se ubica a unos metros del límite del área natural protegida, el cual está representado por la línea verde. Por lo anterior el proyecto no se encuentra dentro la poligonal del Parque Nacional Cabo Pulmo. Sin embargo, se encuentra en su área de influencia.



Figura 2.- Área de influencia del Parque con respecto al proyecto

Por lo que el promovente solo tiene una superficie de 8,516.30 m², en los cuales se desarrollara el proyecto, como se aprecia en la figura anterior y siguiente:

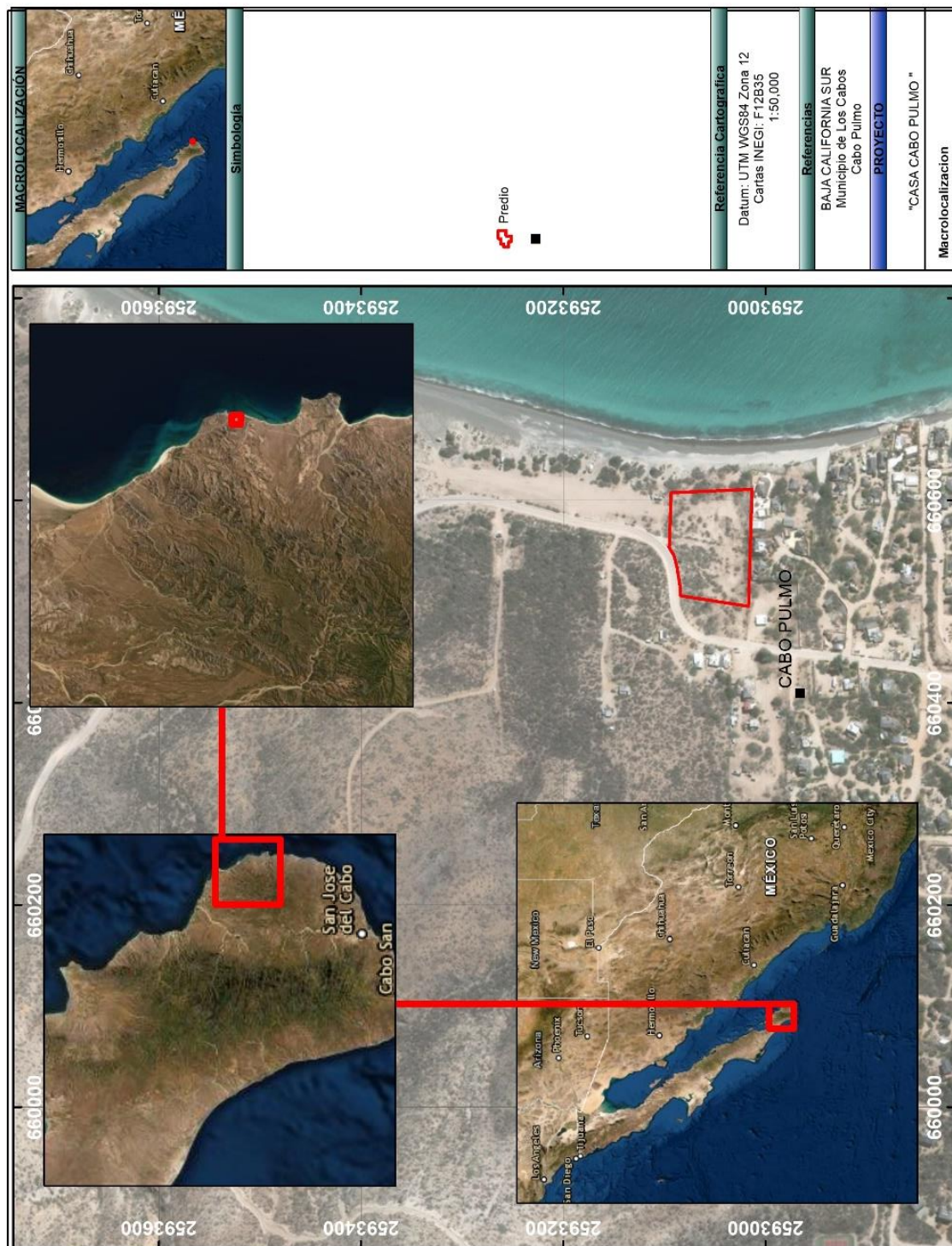
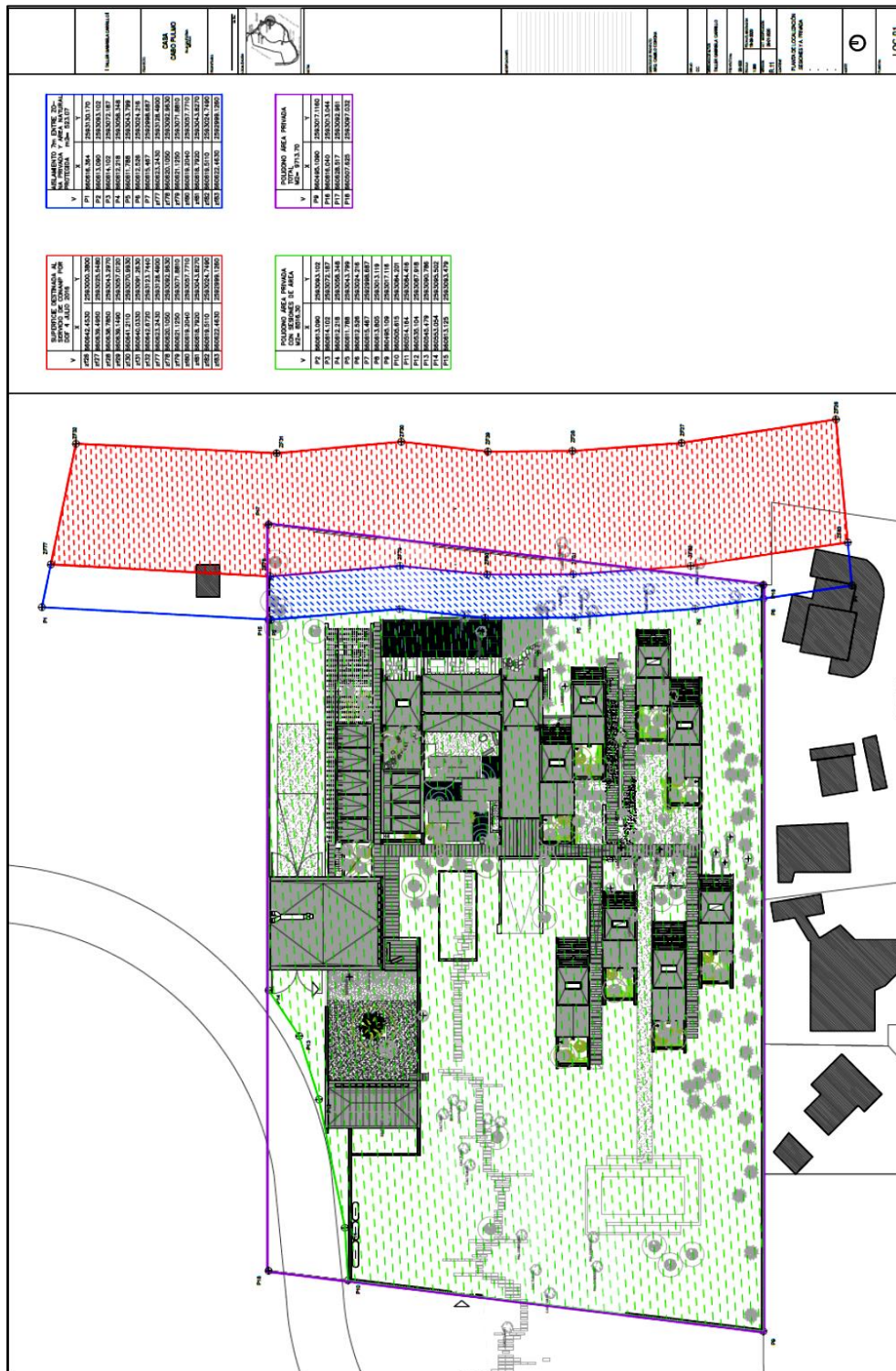


Figura 3. Ubicación del Proyecto.



El cuadro general de construcción del proyecto se presenta en coordenadas UTM siguientes.

Tabla 1. Cuadro de construcción del proyecto.

V	COORDENADAS	
	X	Y
P2	660613.090	2593093.102
P3	660614.102	2593072.187
P4	660612.218	2593058.348
P5	660611.788	2593043.799
P6	660612.526	2593024.216
P7	660615.467	2592998.687
P8	660613.805	2593013.119
P9	660495.109	2593017.116
P10	660505.615	2593084.201
P11	660514.164	2593084.416
P12	660535.104	2593087.918
P13	660545.479	2593090.786
P14	660553.054	2593095.502
P15	660613.125	2593093.479
SUPERFICIE 8,516.30		

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 construcción y de 20 años para la operación y mantenimiento del proyecto.

1.1.4 Presentación de la documentación legal.

EN ANEXOS

I.2. Datos generales del promovente

I.2.1 Nombre o razón social.

PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES LFTAIPG

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 Información general del proyecto.

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

El presente proyecto, que se presenta, busca proveer una superficie aprovechable, minoritariamente forestal aunque rodeada por una extensión arenosa, para desarrollar el proyecto “LA FINCA”, el cual pretende la construcción de 4 habitaciones sencillas, 4 habitaciones dobles, un garaje para lanchas, un garaje para autos, bodega de juguetes, Deposito, baño externo, un club de playa, el cual, cuenta con una cubierta del club de playa en donde se encuentra la barra, la sala y el comedor y una zona de regaderas. En el área social cuenta con un área de servicio, almacenaje, cocina, comedor, terraza-comedor, terraza-sala, sala y comedor, 2 habitaciones de servicio y una sala-comedor para el personal de servicio, se cuenta también con una zona de lavandería, 2 estudios con baño completo, alberca, sótano técnico para la alberca, un cuarto de máquinas y una planta de tratamiento. Estas construcciones ocupan una superficie de 2,214.0294 m². El resto de la superficie, la cual consta de 6,302.2706 m², se utilizará como zona de conservación o áreas verdes para cumplir ampliamente con los estándares de sustentabilidad ecológica, por medio de la incorporación de modernas tecnologías en captación y tratamiento de agua, generación de energía y diseño en la construcción procurando a su vez una excelente calidad de vida para los visitantes.

Asimismo, el proyecto pretende establecer las áreas ajardinadas existentes dentro del polígono como zonas de conservación, dentro de las cuales no se realizará ni permitirá la ejecución de obra alguna diferente a aquellas destinadas a su monitoreo y vigilancia.

El Proyecto “LA FINCA” concuerda con estos lineamientos. La superficie de construcción será de 2,214.0294 m², de una superficie total del proyecto de 8,516.30 m², lo que corresponde al 25.99 % del total de la superficie. 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 en este mismo Programa, Tabla 1.

Tabla 2. Distribución de superficies del proyecto

CONCEPTO	SUPERFICIE (m ²)
Habitaciones dobles (4)	529.08
Habitación sencilla (4)	308.164
Garaje 1	130.112
Garaje 2	103.6
Bodega de juguetes	100.15
Depósito	4.83
Baño externo	4.75
Club de playa	
Cubierta de club de playa (barra, comedor y sala)	67.781
Zona de regaderas	38.43
Área social	
Área de servicio	10.35
Almacenaje	16.25
Cocina	30.45
Comedor	43.8
Terraza comedor	24.35
Terraza sala	48.05
Sala y comedor	90.45
Sala-comedor de servicio	28.3
Habitación de servicio 1	16.8
Habitación de servicio 2	17.15
Zona de lavandería	22.6
Estudio 1	31.02
Estudio 2	31.02
Alberca	147.205
Sótano técnico alberca	43.1
Cuarto de máquina	151.3
Planta de tratamiento	174.9374
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	2,214.0294
Zona de conservación	6,302.2706
SUPERFICIE TOTAL	8,516.30

La siguiente figura nos muestra el plano general del proyecto



Figura 4. Plano general del proyecto.

El proyecto como se muestra en la tabla anterior consta de 4 habitaciones sencillas, 4 habitaciones dobles, un garaje para lanchas, un garaje para autos, bodega de juguetes, Deposito, baño externo, un club de playa, el cual, cuenta con una cubierta del club de playa en donde se encuentra la barra, la sala y el comedor y una zona de regaderas. En el área social cuenta con un área de servicio, almacenaje, cocina, comedor, terraza-comedor, terraza-sala, sala y comedor, 2 habitaciones de servicio y una sala-comedor para el personal de servicio, se cuenta también con una zona de lavandería, 2 estudios con baño completo, alberca, sótano técnico para la alberca, un cuarto de máquinas y una planta de tratamiento. Estas construcciones ocupan una superficie de 2,214.0294 m². El resto de la superficie, la cual consta de 6,302.2706 m², se utilizará como zona de conservación o áreas verdes y se colocará en estas zonas, la flora que sea desplantada de la zona donde se llevará a cabo la construcción.

El total de la superficie del predio es **de 8,516.30 m²**. A continuación se detalla cada concepto.

Habitación doble

Habitación doble cuenta con un espacio más amplio en donde se instalarán 2 camas, un closed, una mesa y hamaca en el porche, baño completo y una zona verde. Cuenta con una superficie de 132.27 m² se construirán 4 de este tipo.

Habitación sencilla

La habitación sencilla tendrá solamente una cama, con closed, una mesa y hamaca en el porche, baño completo y una zona verde. Cuenta con una superficie de 77.04 m² se construirán 4 de este tipo. La siguiente figura muestra el plano de construcción.

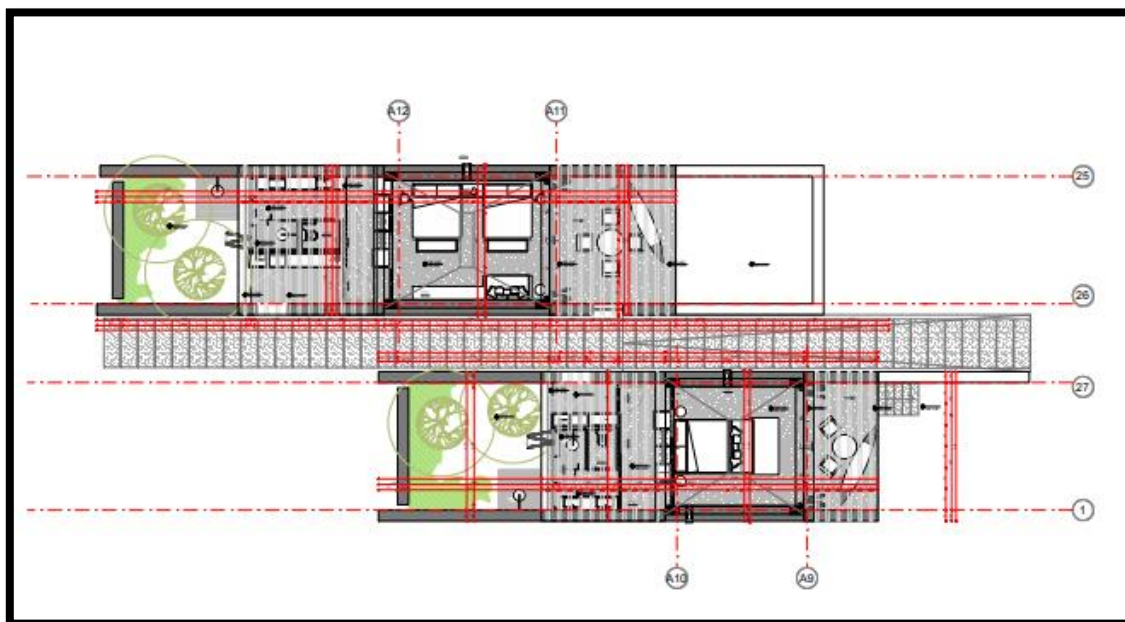


Figura 5. Plano de construcción de las casas tipo 1 y 2

Garaje 1

Este se utilizará para el almacenamiento de embarcaciones, cuenta con una superficie de construcción de 130.112 m².

Garaje 2

Este se utilizará para el almacenamiento de vehículos, cuenta con una superficie de construcción de 103.60 m².

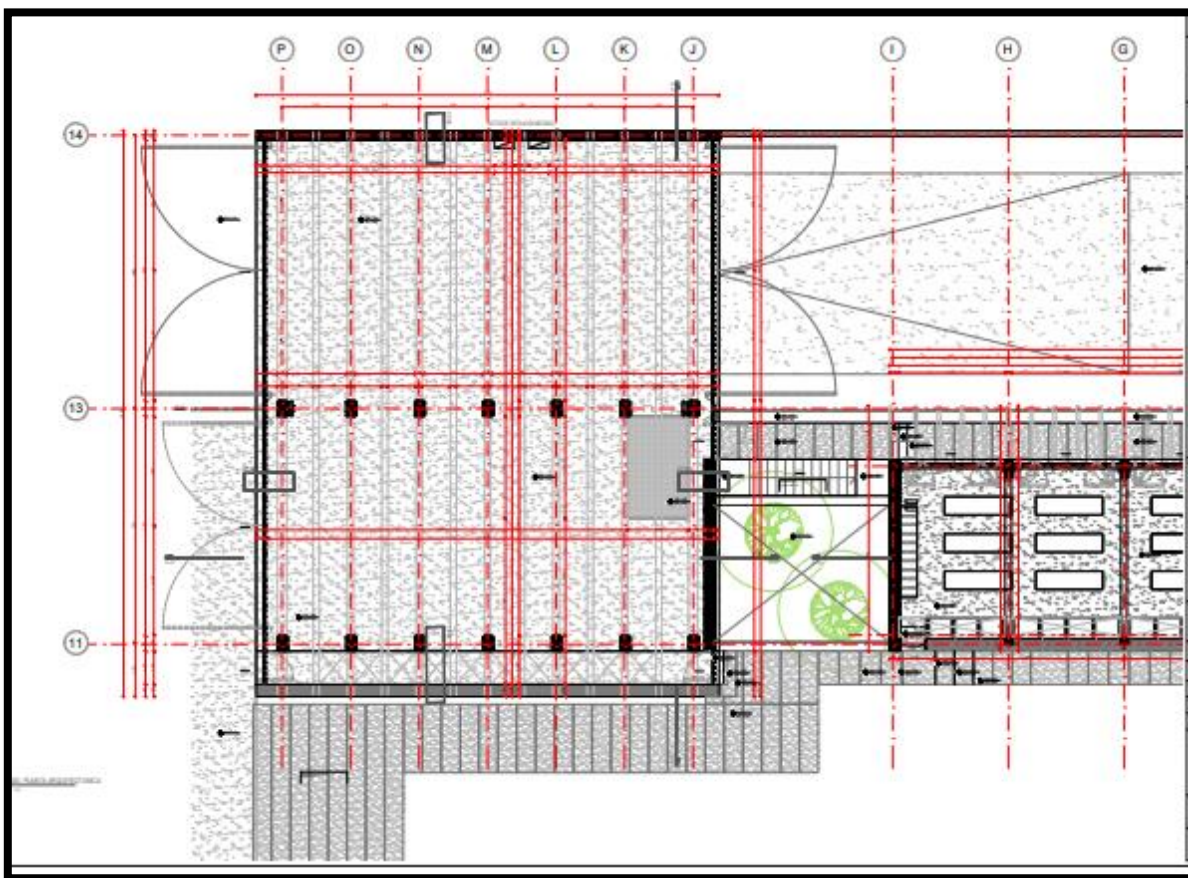
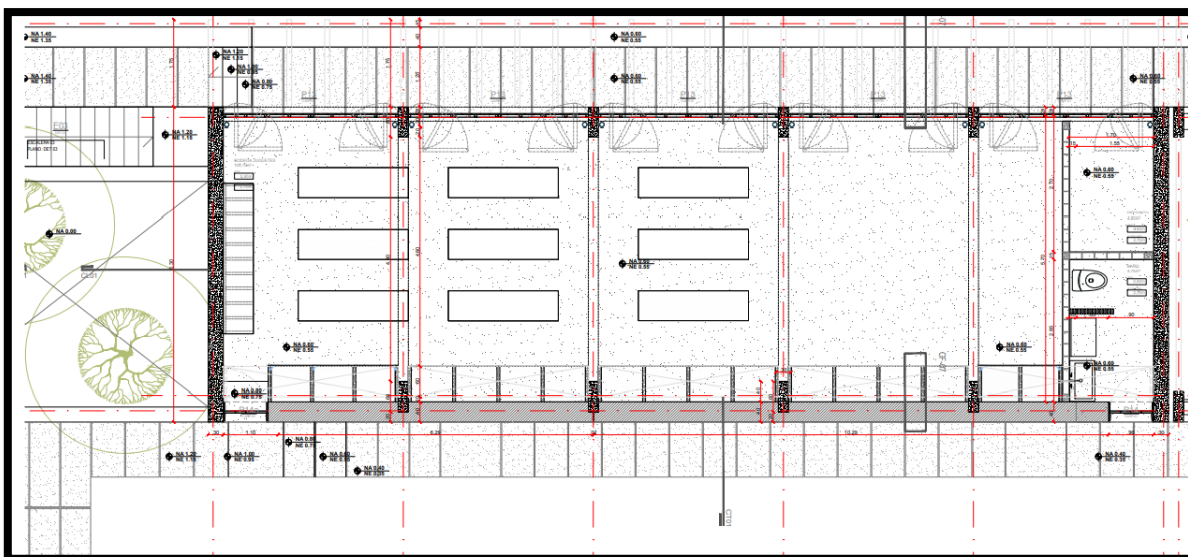


Figura 6. Plano de construcción del garaje 1 y 2

Bodega de juguetes

Esta área tendrá la instalación de juguetes, también se contará con un sanitario, comprende una superficie de 100.15 m².



Club de playa

El club cuenta con una zona cubierta, la cual cuenta con un área de regaderas, una barra, sala y comedor. Se cuenta con una superficie de 67.781 m².

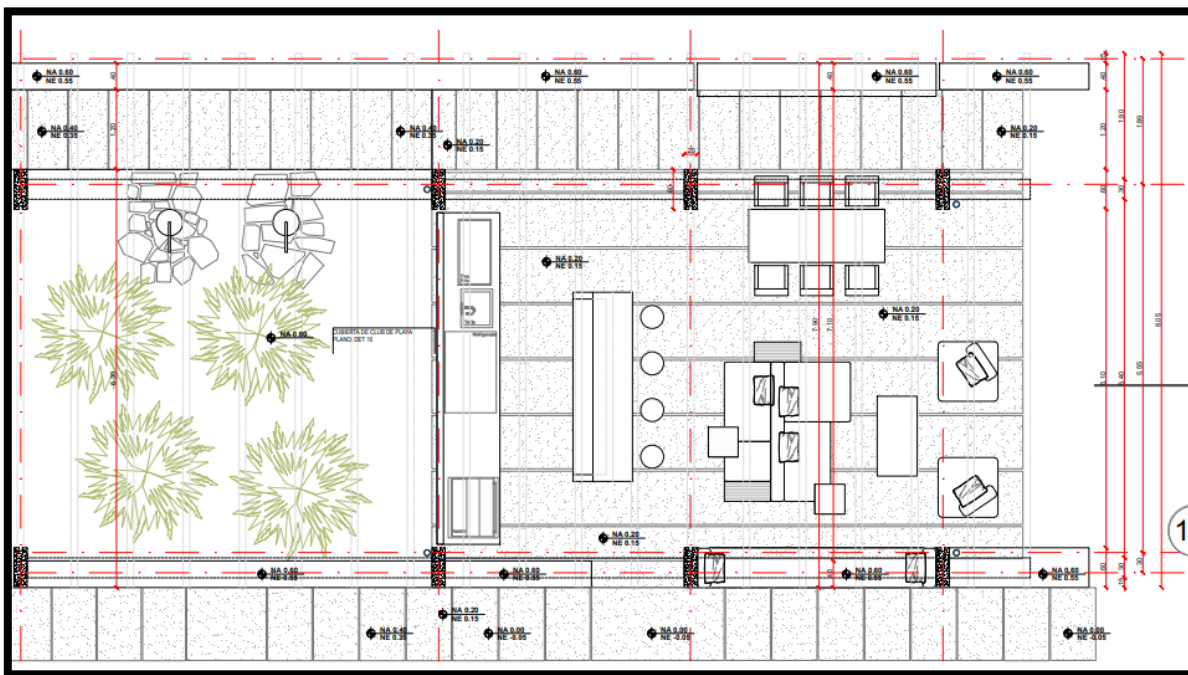


Figura 7. Plano del club de playa

Cuarto de máquinas y planta de tratamiento

Este cuarto contendrá todos los controles de líneas en un tablero general, bombas, equipo de transferencia automática, generador de gas, closet para inversores híbridos, closet para bancos de baterías.

La planta de tratamiento contará con un tanque de tormentas con una capacidad de 73.42 m³, una cisterna de agua tratada con capacidad de 28.53 m³, una cisterna de agua dura, con capacidad de 30.81 m³, dos tanques de agua potable al cual se les nombrara celda 1 y 2, ambos contarán con una capacidad de 30.81 m³.

CUADRO DE EQUIPOS

A.- EQUIPO DE BOMBEO AGUA POTABLE
EQUIPO TIPO DUPLEX, CONFORMADO POR DOS BOMBAS
DE 1.5 HP CADA UNO PARA OPERAR DE FORMA ALTERNADA, VELOCIDAD VARIABLE Y PRESIÓN CONSTANTE
100 %,100% 480v-3F MOTORES TIPO NEMA PREMIUM

B.- EQUIPO DE BOMBEO AGUA TRATADA
EQUIPO TIPO DUPLEX, CONFORMADO POR DOS BOMBAS
DE 1.5 HP CADA UNO PARA OPERAR DE FORMA ALTERNADA, VELOCIDAD VARIABLE Y PRESIÓN CONSTANTE
100 %,100% 480v-3F MOTORES NEMA PREMIUM

C.- EQUIPO DE BOMBEO TRASVASE
EQUIPO TIPO DUPLEX, CONFORMADO POR DOS BOMBAS
DE 1.0 HP CADA UNO PARA OPERAR DE FORMA ALTERNADA
100 %,100% 480v-3F MOTORES NEMA PREMIUM

D.- EQUIPO DE VACIADO TANQUE DE TORMENTA
EQUIPO TIPO DUPLEX, CONFORMADO POR DOS BOMBAS
DE 1.0 HP CADA UNO PARA OPERAR DE FORMA ALTERNADA Y/O SIMULTÁNEA, MOTORES NEMA PREMIUM
100 %,100% 480v-3F

E.- EQUIPO DE VACIADO CARCAMO DE ACHIQUE
EQUIPO SUMERGIBLE TIPO TRIPLEX, CONFORMADO POR TRES BOMBAS
DE 1.0 HP CADA UNO PARA OPERAR DE FORMA ALTERNADA Y/O SIMULTÁNEA
(PUEDEN OPERAR DOS AL MISMO TIEMPO
100%,100 %,100% 480v-3F
1.- TABLERO DE CONTROL

F.- EQUIPO DE OSMOSIS INVERSA
EQUIPO DE FILTRACIÓN DE AGUA EL CUAL INTEGRA UNA BOMBA
DE 2.50 HP/220-3F

G.- EQUIPO DE TRASVASE DE AGUA TRATADA
EQUIPO DE BOMBEO DUPLEX, BOMBAS CENTRIFUGAS
DE 2.00 HP/220-3F

H.- EQUIPO TERCIARIO
TRATAMIENTO TERCIARIO, CALIDAD DE AGUA INOLORA E INCOLORA

J.- TRATAMIENTO TERCIARIO
TOLVA DE TRATAMIENTO DE AGUA TRATADA DE 7,500 LITROS

La siguiente figura muestra el plano de construcción.

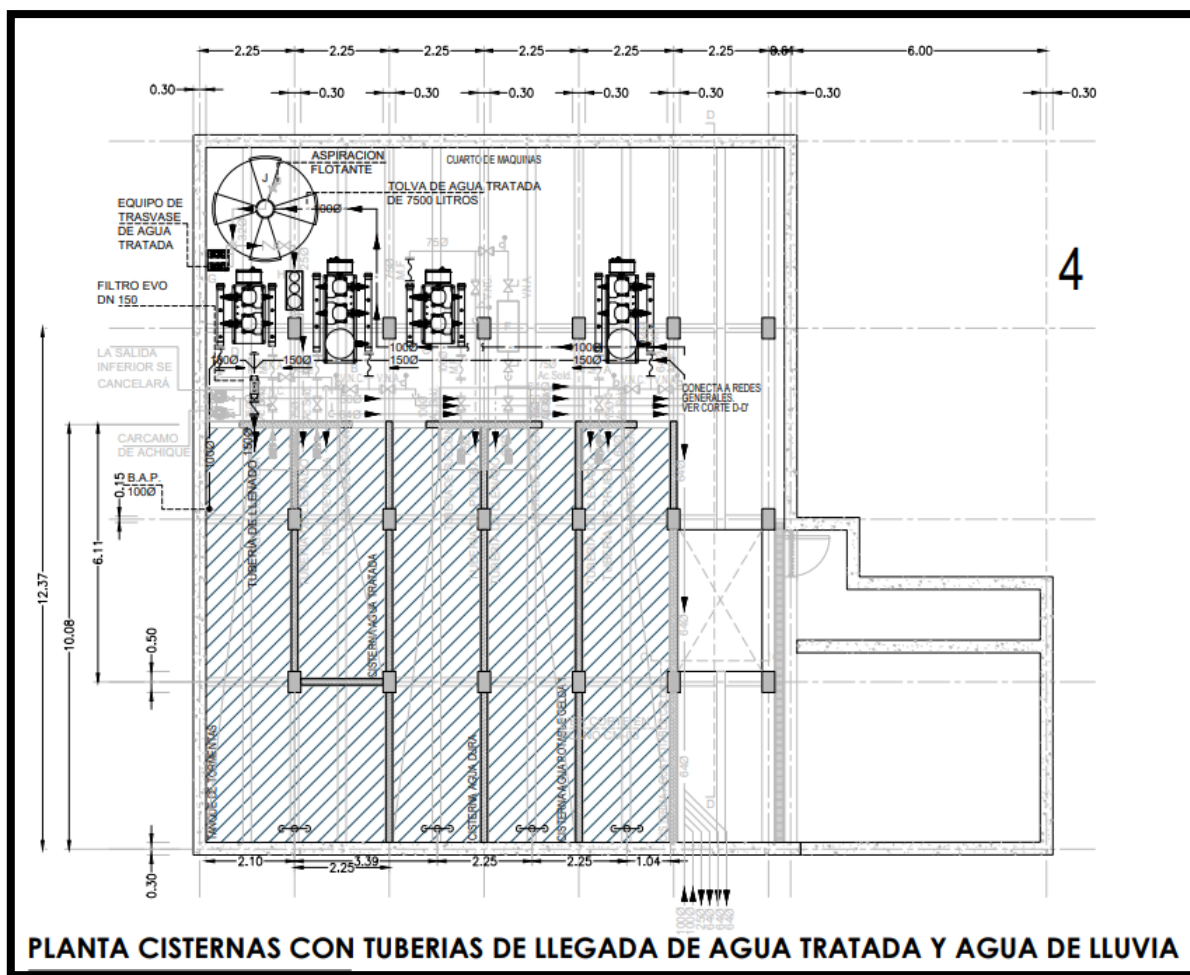


Figura 8. Plano de construcción del cuarto de máquinas y planta de tratamiento

Especificaciones hidraulicas

- 1.- TODOS LOS DIAMETROS ESTAN INDICADOS EN MILIMETROS.
- 2.- TODA LA TUBERIA SERA DE POLIPROPILENO "TUBOPLUS" PARA UNIR POR TERMOFUSION EXCEPTO DONDE SE INDIQUE OTRO MATERIAL.
- 3.- EN LOS PASOS DE MUROS, LOSAS O A TRAVES DEL DUCTO DE INSTALACIONES, SE DEBEN APLICAR COMPUESTOS O BARRERAS CONTRA INCENDIO.
- 4.- ANTES DEL INICIO DE LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS EN SITIO, DEBERAN CONSULTARSE LAS ULTIMAS VERSIONES DE PLANOS DE INSTALACIONES ELECTROMECAICAS, ESTRUCTURAL, ARQUITECTONICOS, DISEÑO DE INTERIORES E ILUMINACION, CUALQUIER DISCREPANCIA DEBERA SER NOTIFICADA A LA GERENCIA DE OBRA, ARQUITECTURA Y AL CONSULTOR CORRESPONDIENTE PARA SU REVISION ANTES DE LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS.
- 5.- ES RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA HIDROSANITARIO REALIZAR LA INSTALACION LO MAS APEGADA POSIBLE A LOS PLANOS DEL PROYECTO, DEBERA MANTENER EN SITIO LA ACTUALIZACION DE LOS PLANOS QUE PERMITAN AL TERMINO DE LA CONTRUCCION PRODUCIR Y ENTREGAR LOS PLANOS ACTUALIZADOS DE CONSTRUCCION ("AS-BUILT").
- 6.- EL CONTRATISTA HIDROSANITARIO DEBERA INFORMAR A LA GERENCIA DE OBRA Y AL PROPIETARIO CUALQUIER CAMBIO AL PROYECTO, RECABANDO POR ESCRITO SU REVISION Y APROBACION ANTES DE SU EJECUCION.
- 7.- EL CONTRATISTA HIDROSANITARIO DEBERA CONSIDERAR TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCION Y OPERACION DEL SISTEMA.
- 8.- TODA INFORMACION RECIBIDA POSTERIOR A LA ENTREGA EJECUTIVA DEL PROYECTO Y QUE GENERE UN CAMBIO SERA CONSIDERADA COMO ADICIONAL Y REFLEJADA MEDIANTE BOLETINES.
- 9.- DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA, TODAS LAS BOCAS DE LAS TUBERIAS DEBERAN DEJARSE TAPADAS HASTA SER INSTALADOS LOS EQUIPOS Y
- 10.- ESTE PLANO FORMA PARTE DEL JUEGO QUE SE REALIZO PARA LA INSTALACION HIDRAULICA, POR LO CUAL, PARA LA REALIZACION DE LOS TRABAJOS DEBERAN SER CONSIDERADOS EN CONJUNTO.
- 11.- PREVIO A LA LOCALIZACION, DIMENSION, ADQUISICION Y CONSTRUCCION DE COMPONENTES Y ACCESORIOS PARA LOS PASOS DE EQUIPOS Y PASOS DE TUBERIAS, EL INSTALADOR, VERIFICARA LAS DIMENSIONES DEFINITIVAS EN LOS DOCUMENTOS ENTREGADOS POR LOS PROVEEDORES DE LOS MISMOS, ADEMAS DE COORDINARSE CON ARQUITECTURA.
- 12.- EL NIVEL DE MONTAJE DE LAS TUBERIAS DEPENDERA DEL NIVEL DE ENTRADA DE LOS EQUIPOS, Y DEBERA AJUSTARSE EN CAMPO POR EL INSTALADOR.

Área social

Esta área contará con un área de servicio, un sitio para almacenaje, cocina con comedor, para los huéspedes, una sala y comedor para los huéspedes, una terraza con sala y comedor. Una alberca de 147.205 m², y un sótano técnico para la limpieza de la alberca.

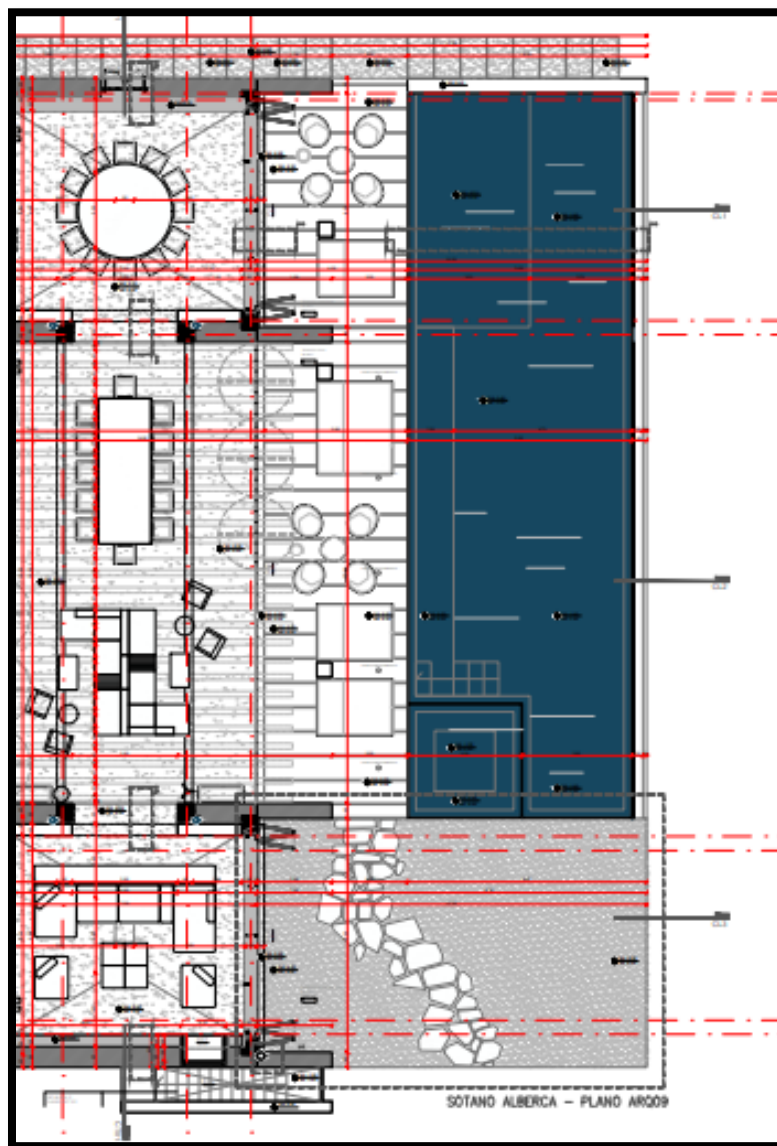


Figura 9. Plano de construcción del área social

Alberca

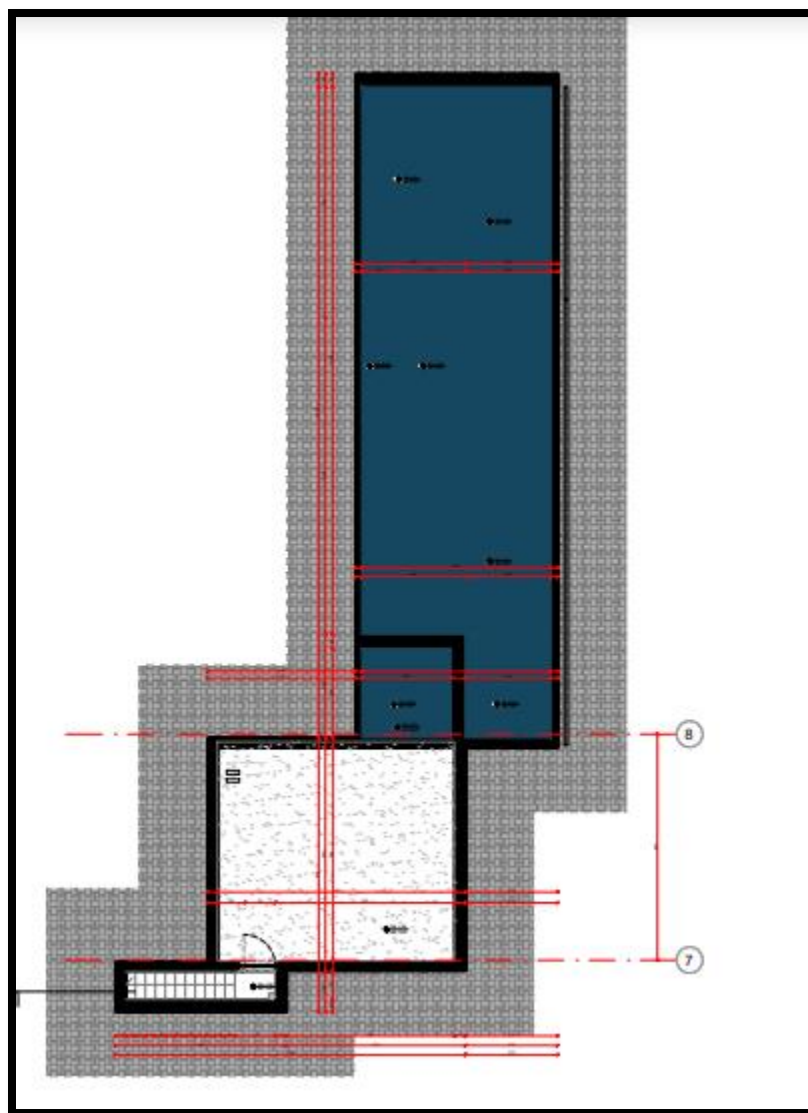


Figura 10. Plano de la alberca y el sótano

Área de servicio

Para el personal de servicio se construirán 2 habitaciones de servicio con baño completo y una sala-comedor que serán utilizados como área común para el servicio.

Zona de lavandería

En esta área se colocarán lavadoras industriales y secadoras, el área de ocupación será de 22.60 m².

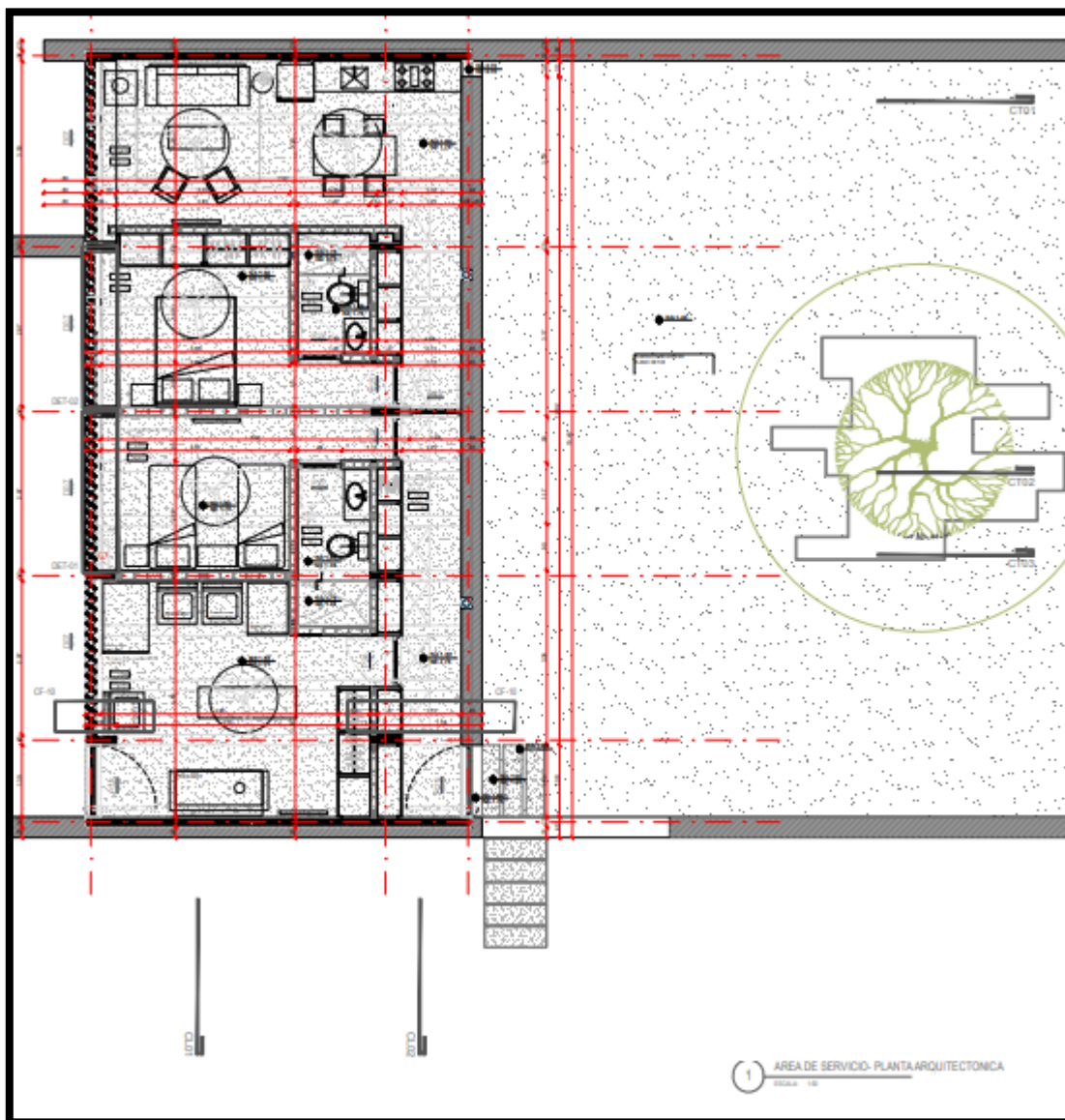


Figura 11. Plano del área de servicio

Estudios

Se construirán también 2 estudios con baño medio baño, cada uno con una superficie de 31.02 m².

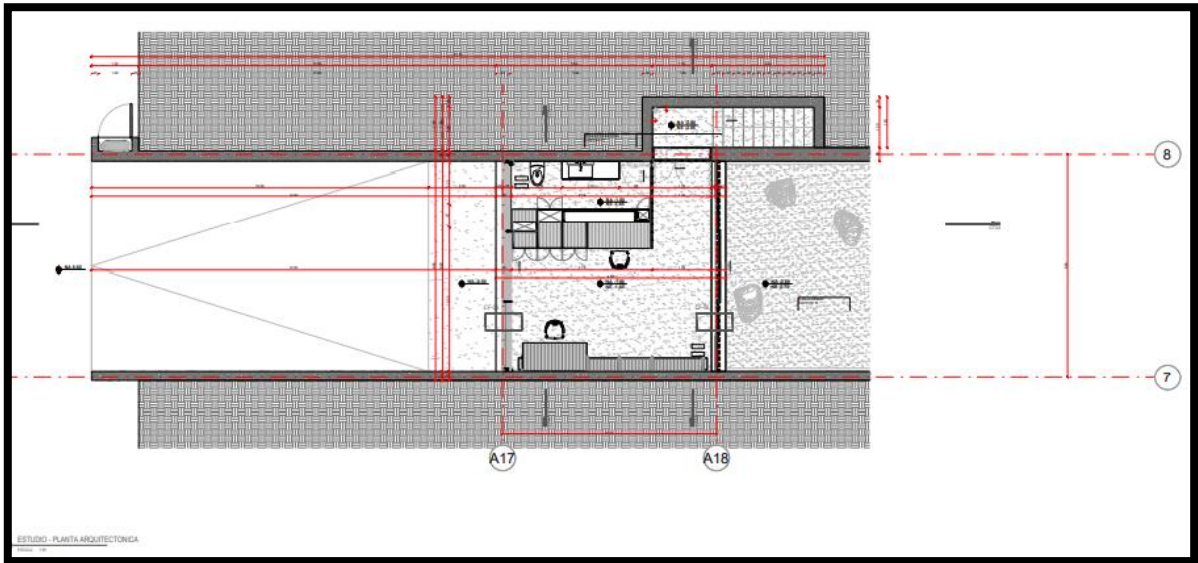


Figura 12. Plano de Estudio

La topografía del terreno es ligeramente inclinada, cuenta con caminos de acceso de terracería en buen estado, no cuenta con luz cerca del área del proyecto y agua potable sin embargo se instalarán celdas solares y un sistema de tratamiento de aguas residuales.

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 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 y 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 una finca con habitaciones y todos los servicios para una estancia cómoda, además de generar empleos, para 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 5º: 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 Secretaría:

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 del 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 construcción de 4 habitaciones dobles, 4 habitaciones sencillas, un garaje para lanchas, un garaje para autos, bodega de juguetes, Deposito, baño externo, un club de playa, el cual, cuenta con una cubierta del club de playa en donde se encuentra la barra, la sala y el comedor y una zona de regaderas. En el área social cuenta con un área de servicio, almacenaje, cocina, comedor, terraza-comedor, terraza-sala, sala y comedor, 2 habitaciones de servicio y una sala-comedor para el personal de servicio, se cuenta también con una zona de lavandería, 2 estudios con baño completo, alberca, sótano técnico para la alberca, un cuarto de máquinas y una planta de tratamiento. Estas construcciones ocupan una superficie de 2,214.0294 m².

El Plan de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Los Cabos. El lote general del proyecto es un polígono fusionado (lote 15 Fracciones A y B) con las siguientes características: Clave Catastral: C.C. 4-03-109-0072, cuenta con un frente de playa de 80.52 metros, parte posterior de 80.89 metros y los lados laterales de 121.0 y 120.96 metros conformando un polígono regular.

De acuerdo a la zonificación el área del proyecto de encuentra dentro de la **UGA-T14** del Plan de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Los Cabos (POEL-MLC), la política ambiental es de **CONSERVACIÓN**, apta para el uso **Turismo de Baja Densidad (hasta 10 cuartos/ha) y Usos Conservacionistas de Baja Densidad y poca Demanda al Ambiente** (Figura 13).

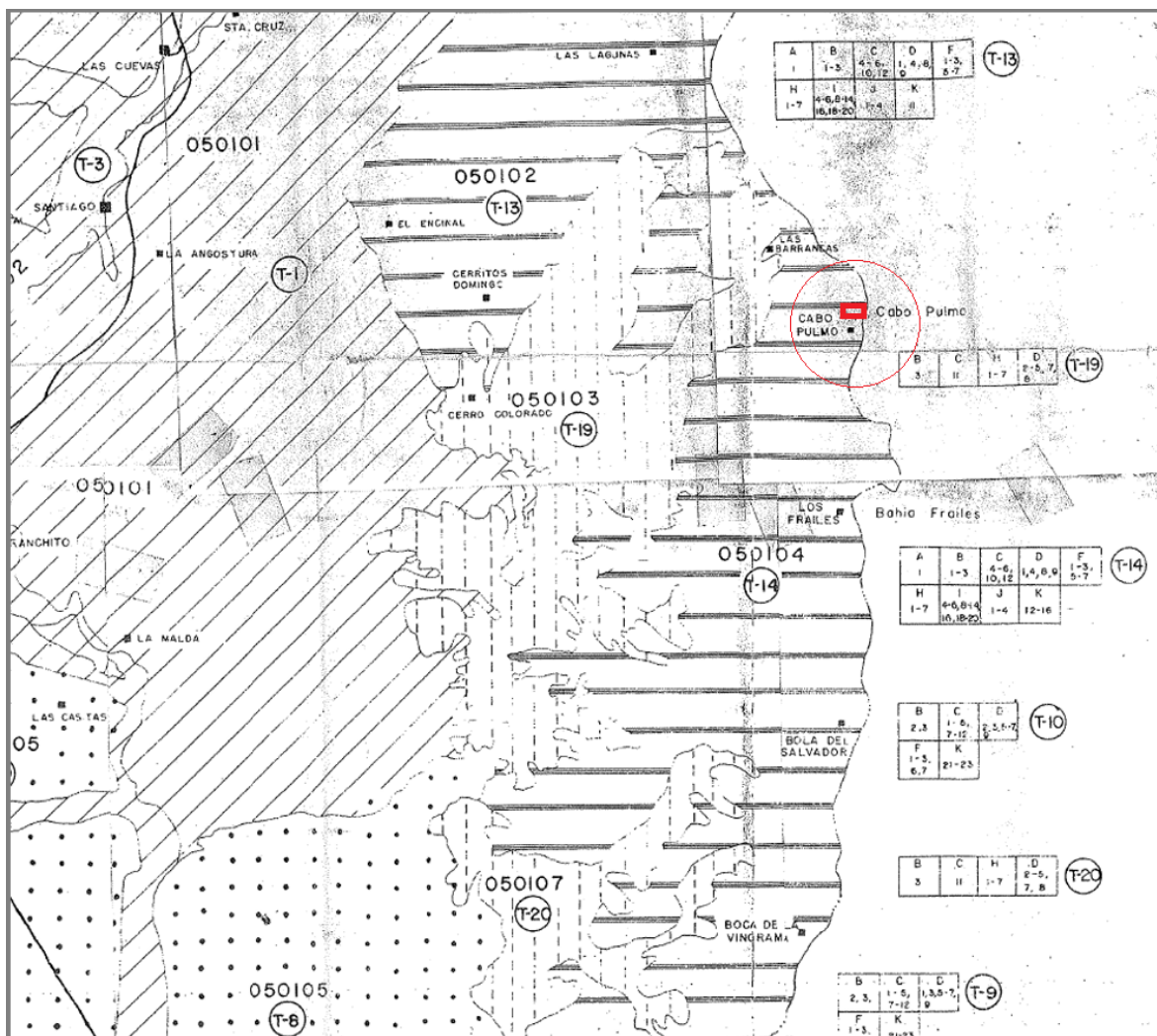


Figura 13. UGA T14- del Plan de Ordenamiento Ecológico para el Desarrollo Urbano y Turístico del Municipio de Los Cabos, 1995 (POEL-MLC).

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

El proyecto se encuentra en el Polígono único fusionado de las fracciones A y B del lote 15 de la zona denominada Nuevo San Juan, Cabo Pulmo, Delegación Municipal de Santiago, Municipio de Los Cabos, B.C.S., clave catastral 4-03-109-0072, con una superficie total de 9758.86 m², sin embargo, se solicitará solo 8,516.30 m². Al sitio se llega tomando una brecha que parte de la Carretera Transpeninsular tramo La Paz-Los Cabos-Buenavista, aproximadamente a 17.0 km en línea recta del entronque hasta llegar al predio San Juan. La figura siguiente muestra la localización del proyecto.

El proyecto se encuentra en el Lote único fusionado de la Fracción A y B del Lote 15 de la Zona denominada Nuevo San Juan, Cabo Pulmo, Delegación Municipal de Santiago, Municipio de Los Cabos, Baja California Sur.

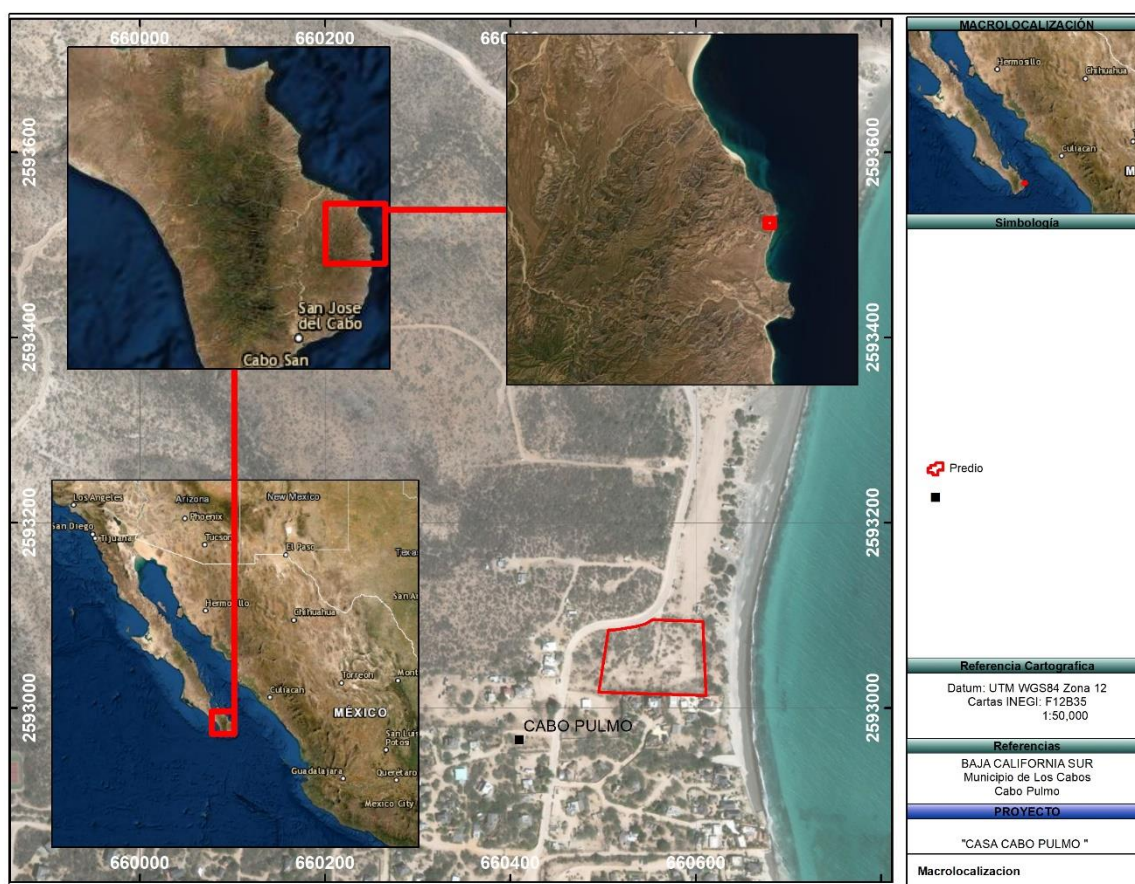


Figura 14. Localización del Proyecto.

Perteneciente a la Zona 12 Datum: WGS842, según el cuadro de construcción que se presentan a continuación:

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD-P PARA EL PROYECTO “LA FINCA”.

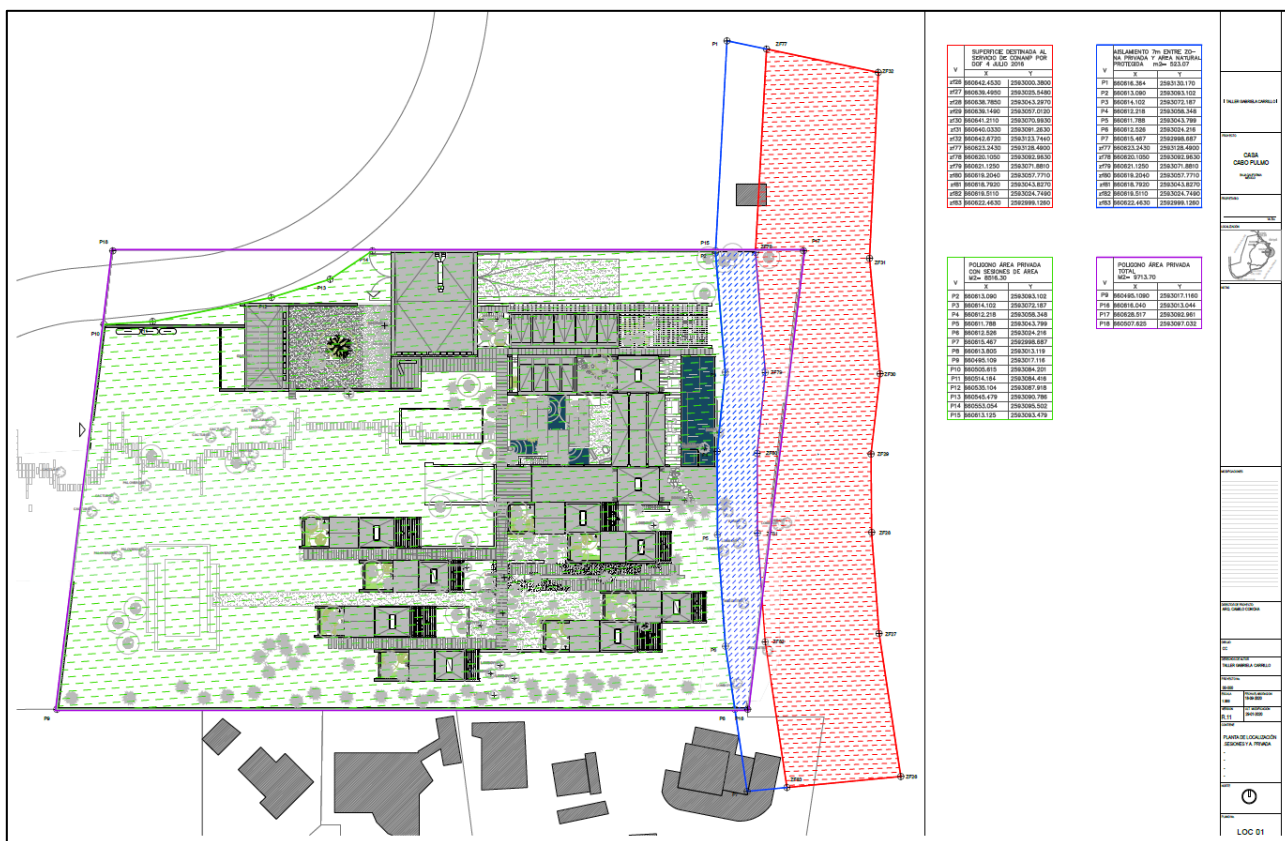


Tabla 3.-Cuadro de construcción del proyecto.

V	COORDENADAS	
	X	Y
P2	660613.090	2593093.102
P3	660614.102	2593072.187
P4	660612.218	2593058.348
P5	660611.788	2593043.799
P6	660612.526	2593024.216
P7	660615.467	2592998.687
P8	660613.805	2593013.119
P9	660495.109	2593017.116
P10	660505.615	2593084.201
P11	660514.164	2593084.416
P12	660535.104	2593087.918
P13	660545.479	2593090.786
P14	660553.054	2593095.502
P15	660613.125	2593093.479
SUPERFICIE 8,516.30		

II.1.4 Inversión requerida.

La inversión será de \$ 3,800.00.00 (Son: Tres Millones Ocho cientos mil pesos 00/100 M.N.), esta inversión es enteramente del promovente. Los conceptos se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 4. Inversión del proyecto.

CONCEPTO	CANTIDAD
Preparación del sitio	\$500,000.00
Actividades de restauración	\$250,000.00
Medidas de prevención, mitigación y compensación	\$550,000.00
Construcción	\$2'250,000.00
Operación	\$250,000.00
TOTAL	\$3'800,000.00

II.1.5 Dimensiones del proyecto.

El objetivo principal del proyecto es la construcción de 8 habitaciones, 4 dobles y 4 sencillas un garaje para lanchas, un garaje para autos, bodega de juguetes, Depósito, baño externo, un club de playa, el cual, cuenta con una cubierta del club de playa en donde se encuentra la barra, la sala y el comedor y una zona de regaderas. En el área social cuenta con un área de servicio, almacenaje, cocina, comedor, terraza-comedor, terraza-sala, sala y comedor, 2 habitaciones de servicio y una sala-comedor para el personal de servicio, se cuenta también con una zona de lavandería, 2 estudios con baño completo, alberca, sótano técnico para la alberca, un cuarto de máquinas y una planta de tratamiento. Estas construcciones ocupan una superficie de 2,214.0294 m². El resto de la superficie, la cual consta de 6,302.2706 m², se utilizará como zona de conservación o áreas verdes. 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.

En la siguiente tabla se resumen las áreas del proyecto y su superficie de ocupación

Tabla 5.- Distribución de superficies y dimensiones en el área del proyecto.

CONCEPTO	SUPERFICIE (m ²)
Habitación doble (4)	529.08
Habitación sencilla (4)	308.164
Garage 1	130.112
Garage 2	103.6
Bodega de juguetes	100.15
Depósito	4.83
Baño externo	4.75
Club de playa	
Cubierta de club de playa (barra, comedor y sala)	67.781
Zona de regaderas	38.43
Área social	
Área de servicio	10.35
Almacenaje	16.25
Cocina	30.45
Comedor	43.8
Terraza comedor	24.35
Terraza sala	48.05
Sala y comedor	90.45

Sala-comedor de servicio	28.3
Habitación de servicio 1	16.8
Habitación de servicio 2	17.15
Zona de lavandería	22.6
Estudio 1	31.02
Estudio 2	31.02
Alberca	147.205
Sótano técnico alberca	43.1
Cuarto de máquina	151.3
Planta de tratamiento	174.9374
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	2,214.0294
Zona de conservación	6,302.2706
SUPERFICIE TOTAL	8,516.30

La distribución del proyecto se presenta en las siguientes imágenes el resto se encuentra en el Anexo de planos en digital.

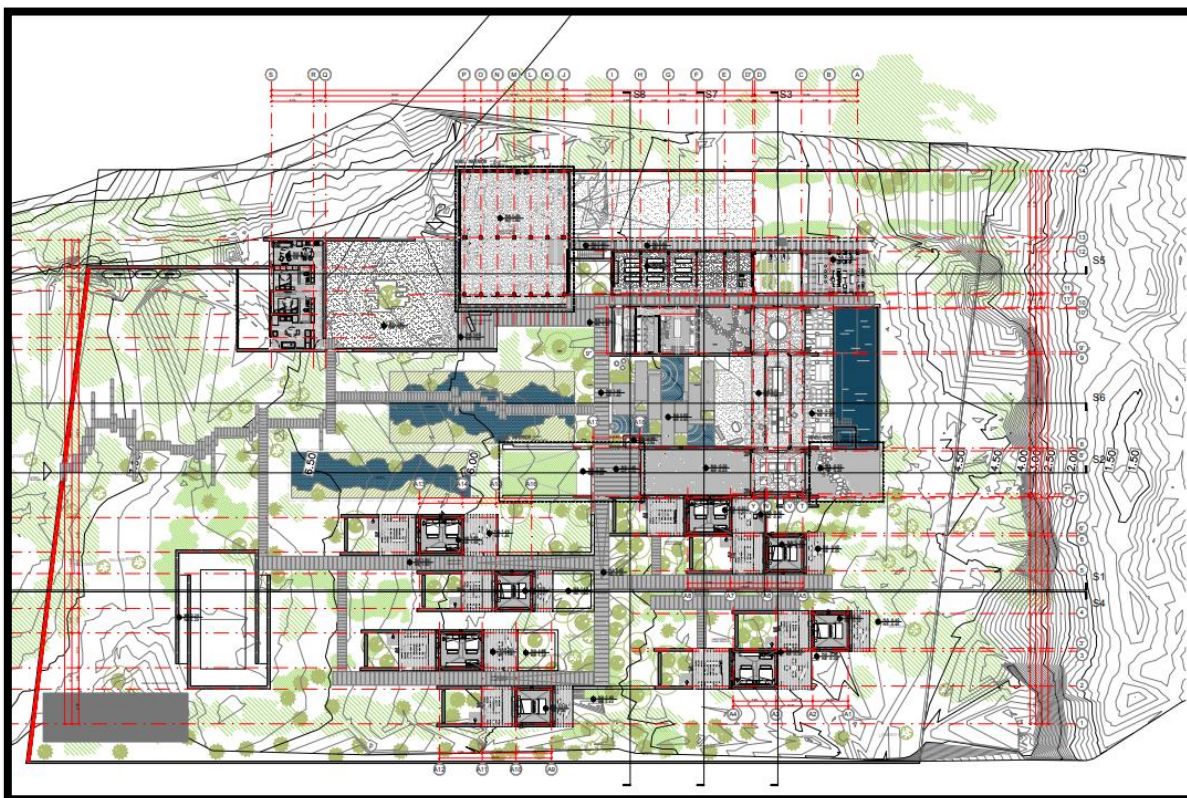


Figura 15. Distribución general del proyecto.

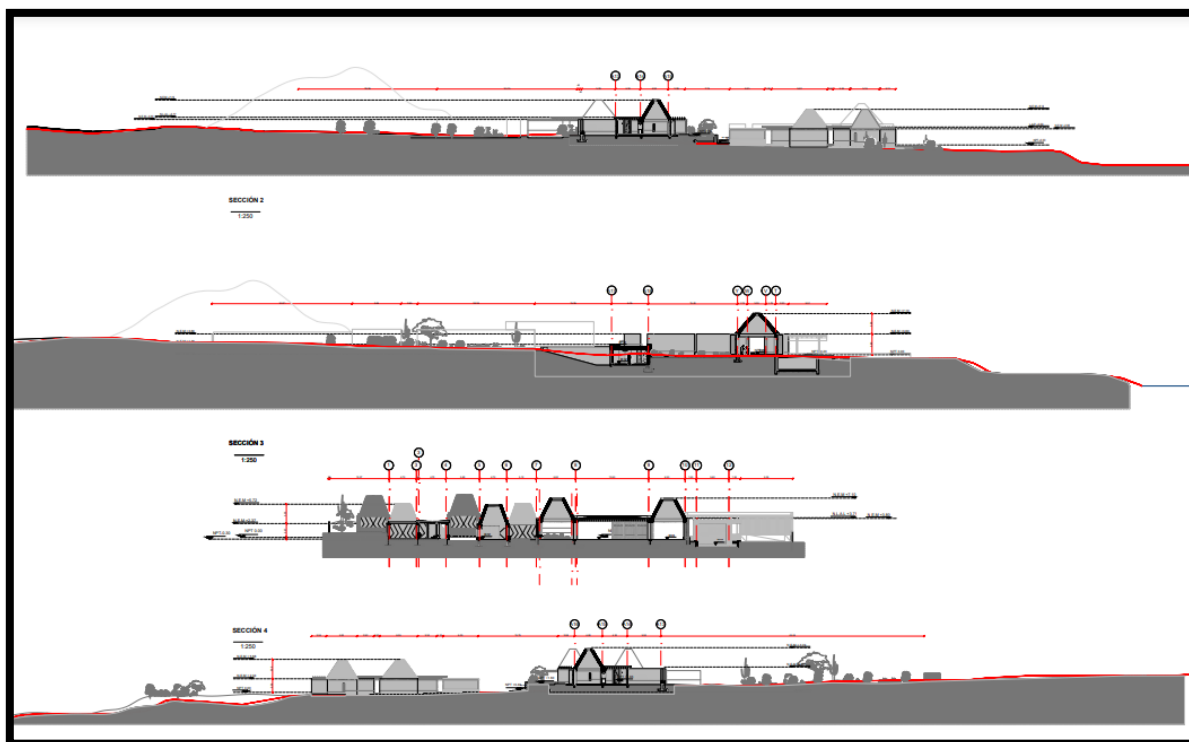


Figura 16. Vista lateral de conjunto del proyecto.

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 su cercanía a la playa y el paso de personas que transitan por la zona, así como caminos y veredas que se observan como paso a la playa. También se observan unos parches de vegetación que sirve para ramoneo de algunos animales que andan libres en el sitio (Figura siguiente). De acuerdo al Plan de Ordenamiento Ecológico para el Desarrollo Urbano y Turístico del Municipio de Los Cabos, 1995, (POEL-MLC) la política ambiental es de CONSERVACIÓN, apta para el uso Turismo de Baja Densidad (hasta 10 cuartos/ha) y Usos Conservacionistas de Baja Densidad y poca Demanda al Ambiente.



Figura 17. Estado actual del predio e impactos área del proyecto.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

a) Urbanización del área.

El proyecto se encuentra enclavado en la parte Norte del poblado de Cabo Pulmo en la zona denominada Nuevo San Juan, ahí hay construcciones que se encuentran al norte y al sur del proyecto, como se puede apreciar en la siguiente figura:



Figura 18. Urbanización del área del Proyecto.

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 Pulmo” por medio de caminos de terracería que llega al lugar y las calles delimitadas.

Agua potable y manejo de aguas residuales

Debido a que en la zona del proyecto no se cuenta con este servicio, se pretende la captación de agua de lluvia y la compra de pipas de agua cuando sea necesario, se plantea a la instalación de una planta de tratamiento, para la optimización del manejo de las aguas grises y negras.

Para funcionar en estos lugares con poca infraestructura hídrica, la industria hotelera y turística necesita de fuentes de agua limpia para satisfacer requerimientos tales como instalaciones sanitarias, limpieza de hoteles o mantenimiento de albercas, elementos inseparables de la actividad.

Entre los efectos adversos de esta situación se encuentra la eventual falta de agua en periodos de sequía o el peligro de liberación de agua contaminada al mar. Por ello, la sostenibilidad de los emprendimientos depende de que estos desechos sean correctamente tratados y que se haga una buena gestión del agua que favorezca a los emprendedores, al medio ambiente y a las comunidades de la zona.

El cuidado del agua forma parte de la agenda de la Secretaría de Turismo, al punto que la promoción oficial de determinados destinos estará vinculada al cuidado del agua por parte de los prestadores de servicios.

Soluciones de vanguardia.

Los puntos a considerar en el diseño e instalación de plantas de tratamiento de agua en la industria hotelera abarcan un amplio espectro de acciones, que van desde la aplicación de medidas preventivas, instalación de plantas de tratamiento de agua enfocadas a las necesidades específicas de la actividad y el empleo de procesos de tratamiento que no resulten agresivos al medio con ruidos u olores desagradables, e incluso que no afecten al paisaje ni sean percibidos por los visitantes.

Medidas preventivas.

La instalación de plantas de tratamiento de agua en la industria hotelera debe ser parte de un programa integral del uso y gestión de agua en los emprendimientos turísticos, capaz de abarcar no solo el tratamiento de residuos sino la prevención, por medio del ahorro y la buena gestión de los recursos.

Uso de sistemas de ahorro y de buena gestión ecológica en lavandería y limpieza en los hoteles: Este es uno de los rubros de mayor consumo de recursos y donde se pueden emplear sistemas de mayor aprovechamiento del agua, en la medida en que existe un amplio control sobre los procesos de limpieza.

Instalación de filtros en los sistemas de desagüe: La instalación de filtros permite separar el agua de determinadas sustancias presentes en cada área de los hoteles, de forma que el efluente a la planta de tratamiento llegue en mejores condiciones.

Campañas de ahorro: Las campañas de ahorro y protección ecológica son bien recibidas en los hoteles, por lo que es posible establecer sistemas de ahorro en inodoros, baños y duchas, con uso de equipos de bajo consumo.

Uso de agua reciclada en riego o limpieza: Los procesos de limpieza en los hoteles genera detergentes y aceites que son la parte más compleja de tratar.

Características del agua tratada

El agua de desecho en la industria hotelera posee características especiales que habilitan la instalación de procesos específicos de tratamiento.

Aguas de uso humano: Fundamentalmente de instalaciones sanitarias y de baños.

Presencia de detergentes y aceites: Producto principalmente de las áreas de mantenimiento y de cocinas.

Procesos de tratamiento

Lodos activados y tratamientos biológicos: El uso de lodos activados y bacterias es un sistema que se puede enfocar sobre todo al procesamiento de desechos orgánicos.

Filtros y lodos: El uso de filtros de arena, de carbón activado, junto con procesos de separación en tanques de decantación.

Las aguas residuales se caracterizan por su composición física, química y biológica. Dichos aspectos determinan el tratamiento necesario para una descarga de aguas residuales que cumplan con todos los parámetros que establece la normatividad ambiental.

Cuando se remueven los contaminantes del agua se atacan o eliminan bacterias y distintos productos químicos, por ello, las aguas residuales pasan por diferentes niveles de limpieza en las plantas. Los principales niveles de tratamiento son:

Pretratamiento: se centra en aspectos físicos del líquido. Es una etapa para descontaminar el agua, en ella se remueven sólidos mediante el uso de rejillas gruesas y desarenadores.

Tratamiento primario: proceso físico-químico que se realiza en tanques de sedimentación para remover un porcentaje de los contaminantes y retirarlos de los tanques (se almacenan en el fondo). Los tanques se construyen de concreto y, por lo general, cuentan con sistemas de bombeo.

Tratamiento secundario: basado en principios biológicos, ya que bacterias benéficas se emplean para eliminar cierto tipo de contaminantes que no desaparecieron durante el tratamiento primario.

Tratamientos avanzados: hasta este punto se han eliminado casi el 85% de los contaminantes de las aguas residuales, ahora será necesario remover los nutrientes que permiten el crecimiento de algas y lirios, entre ellos, el fósforo y amoníaco, y se logra mediante la Filtración y la Desinfección.

Filtración. Se hace con materiales granulares de diversos tipos como arena fina y carbón.

Desinfección. Etapa final en la que se utilizan químicos como el cloro y luces especiales.

Objetivos que cumplen las plantas residuales

Son proyectos de infraestructura que resuelven oportunamente las necesidades de saneamiento y abastecimiento del agua para cualquier requerimiento de las diferentes industrias.

Reducen el impacto ambiental.

Promueven entre el sector industrial fuentes alternativas para el suministro de agua.

Las plantas de tratamiento de aguas residuales son proyectos de obra civil que implican la construcción de muros, tanques de concreto reforzado y cárcamos de bombeo, entre otras infraestructuras necesarias. Además, durante la planeación y la construcción de las plantas de tratamiento de aguas residuales, también se debe tomar en cuenta el trazado y desarrollo de vialidades, además de banquetas para el personal.

El tratamiento de aguas residuales es hoy en día una de las necesidades más urgentes en las ciudades. Así lo ha hecho notar el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), que en un estudio publicado en marzo de 2017 señaló que el 66% de los municipios del país no cuentan con sistemas municipales de tratamientos de aguas.

Por ello, la operación de plantas de tratamiento de agua representa uno de los mayores desafíos para sanear el medio ambiente, aprovechar mejor los recursos naturales y obtener beneficios para las comunidades.

Aguas y normatividad

La operación de plantas de tratamiento de agua no solamente debe tener por objetivo la reutilización del agua, ya sea para su uso en ciudades, para riego, en aplicaciones industriales o para su reintegración al medio ambiente. Además se debe asegurar el cumplimiento de los estándares de calidad requeridos; es por ello que cada una de las tareas debe adecuarse a las normas de operación oficiales.

En México, las normas oficiales se encuentran publicadas en reglamentaciones como la Ley de Aguas Nacionales y la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, junto a la norma oficial de calidad del agua establecida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT):

- Se fija un máximo permisible de contaminantes en el agua.
- La operación debe asegurar la protección del medio ambiente, incluyendo el manejo de desechos y la reducción del ruido.
- Las plantas deben ubicarse a cierta distancia de las poblaciones o asentamientos humanos.
- Se establece un control sobre los cuerpos receptores de aguas residuales.

En resumen, la operación de plantas de tratamiento de agua implica la aplicación de aspectos técnicos que dependen de condiciones concretas en cada caso, tales como las características del agua, los requerimientos o las necesidades que vaya a satisfacer, a partir de los requerimientos oficiales para la aprobación de cada uno de los proyectos.

Revisión de funcionamiento del equipo

Es preciso instalar procedimientos permanentes para la revisión del equipo, tales como presión de tuberías y de bombas, estado de tanques y posibles filtraciones. La atención se debe poner tanto en aspectos de la seguridad de las instalaciones como en la eficiencia de los procesos.

Revisión de los desechos sólidos en tanques de decantación y otros

La separación de desechos sólidos es una de las principales tareas para el tratamiento del agua, que supone la compactación y eliminación de desechos sólidos y el reemplazo periódico de filtros para remoción de arena u otras sustancias. Esto incluye los procesos de separación de aceites o grasas.

Vigilar niveles de contaminación externa

La operación de una planta de tratamiento de aguas implica no solamente controlar el producto final sino también el manejo de elementos contaminantes, tales como desechos y residuos, e incluso mantener controlados malos olores o filtrados hacia el exterior.

Incorporación periódica controlada de bacterias

El uso de procesos aeróbicos, por medio de bacterias en un ambiente de oxígeno controlado, es uno de los puntos cruciales de la mayoría de las plantas de tratamiento de agua. Por ello es necesario el control de laboratorio de los niveles de oxigenación necesarios.

El mantenimiento de plantas de tratamiento de agua es un proceso que incluye diversos factores que deben operar en conjunto, y por ello debe ser supervisado de manera constante para comprobar los niveles de calidad exigidos y también para prevenir errores en el funcionamiento, tales como fallas en el bombeo o en los niveles requeridos en los tanques.

El Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental indica que el personal de la planta debe contar al menos con un nivel de educación media superior, para recibir una capacitación en aspectos fundamentales del manejo de la planta y solución de eventuales problemas operacionales.

Otros factores importantes son trabajo de laboratorio, para comprobar niveles de operación y de calidad, y el mantenimiento preventivo, que busca evitar malos funcionamientos que pueden provocar pérdidas, demoras o descensos en la calidad del proceso.

Estos son algunos de los puntos principales en el mantenimiento de una planta de tratamiento de aguas.

Condición del agua que ingresa al sistema y calidad del agua liberada en afluentes

Es importante la realización de controles químicos periódicos de la condición del agua que ingresa al sistema y de la que es liberada al ambiente. Conocer el estado del agua en su entrada permite establecer con mayor precisión los procesos empleados, mientras que la calidad de agua liberada ofrece un diagnóstico sobre la eficiencia de todo el proceso.

Por otro lado el proyecto utilizara humedales como un sistema pasivo de depuración, que potencian la descomposición de los materiales que se encuentran en las aguas residuales mediante mecanismos que se dan de forma espontánea en la naturaleza, tanto a nivel físico-químico como biológico. A continuación se explica cómo funciona el humedal.

Funcionamiento de los humedales artificiales

Al hacer una copia de los humedales naturales, se debe a que éstos son conocidos como los “riñones del planeta” por su gran capacidad para depurar agua, consiguiéndolo al ser sistemas complejos formados por:

- lámina de agua
- vegetación sumergida, flotante y emergente;
- nivel freático cercano a la superficie.

Todos los seres vivos que crecen en los humedales están adaptados a las condiciones anteriores y junto a los procesos físico-químicos son capaces de eliminar la materia orgánica, los sólidos en suspensión, nitratos, fosfatos y también algunos metales pesados.

Las aguas residuales entran en el sistema por gravedad (se necesita una pendiente aproximada del 5%) y se produce la filtración por procesos mecánicos. Las plantas del humedal mueven el oxígeno a la zona sumergida de la raíz, permitiendo la degradación biológica de contaminantes y materias orgánicas por medio de los microbios. El efluente del sistema debe de ser analizado para comprobar la eficiencia de eliminación.

Los humedales artificiales tienen las siguientes particularidades:

El vaso del humedal se construye mecánicamente y se impermeabiliza para evitar pérdidas de agua al subsuelo.

Se emplean sustratos para el enraizamiento de las plantas diferentes al terreno original. Se eligen las plantas que van a colonizar el humedal.

El medio granular juega el papel más importante en los humedales, aquí ocurren múltiples procesos como la retención y sedimentación de la materia en suspensión, la degradación de la materia orgánica, la transformación y asimilación de nutrientes y la inactivación de los microorganismos patógenos. Además en su sedimento crecen los microorganismos, que son los responsables de los procesos de nitrificación y desnitrificación, teniendo también mucha importancia en la dinámica del fósforo, que aparte de ser consumido por los microorganismos, en los sedimentos se produce su adsorción a las arcillas y la precipitación.

Cuando las plantas se marchiten hay que cosecharlas, para impedir que vuelvan a caer al sistema y se descompongan liberando nuevamente los nutrientes al medio.

Contaminantes que se eliminan

DBO5 particulada y DQB ocurre rápidamente por sedimentación y filtración de las partículas entre la grava y las raíces, siendo eliminada por los microorganismos que crecen en la superficie de la grava, raíces y rizomas de las plantas.

Los sólidos en suspensión mediante:

Sedimentación: la materia en suspensión de origen orgánico se decanta por gravedad.

Floculación: las partículas de pequeño tamaño forman agregados y estos decantan.

Filtración: el sustrato, los rizomas, las raíces y los tallos de las plantas retienen la materia en suspensión.

La materia orgánica se descompone en los humedales por medio de los procesos de degradación biológica, también parte de esta materia orgánica quedará retenida al filtrarse por el entramado sustrato-raíces-tallos. La materia orgánica se degrada rápidamente.

El nitrógeno mediante la vegetación y en mayor medida por los microorganismos como las bacterias mediante procesos de nitrificación-desnitrificación. Las plantas asimilan del 15-20 %, si no se siegan dichas plantas y se retiran del humedal, este se cargara nuevamente del nitrógeno debido a la degradación de la materia vegetal. Mediante la nitrificación-desnitrificación producida por las bacterias los porcentajes se incrementan significativamente llegando a alcanzar el 65%.

El fósforo donde las principales vías de eliminación son:

Mediante las bacterias, incorporándolo en su microorganismo, suelen fijar 10-20%.

Absorción directa por las plantas.

Adsorción sobre arcillas, partículas orgánicas y otros compuestos como el aluminio.

Y mediante la precipitación, produciéndose reacciones del fosforo con el calcio, con el hierro, etc.

El fósforo puede liberarse durante determinadas épocas del año, por lo que su reducción en estos sistemas no es muy elevada pudiendo ser del orden anual del 15-30%.

Los metales (cadmio, cinc, cobre, cromo, plomo, etc.) mediante diferentes procesos:

Procesos de adsorción.

Precipitación química.

Sedimentación.

Por medio de la asimilación de las plantas.

Los metales retenidos pueden volver a liberarse en determinadas épocas del año, por las reacciones de oxidación-reducción que se producen en el sistema.

Los patógenos, se logra su eliminación por diferentes mecanismos, destacando entre ellos:

La adsorción sobre las partículas del sustrato.

La toxicidad que sobre los organismos patógenos ejercen los antibióticos producidos por las raíces de las plantas.

La acción depredadora de bacteriófagos y protozoos.

En los humedales artificiales la eliminación de coliformes fecales se ajusta a modelos de cinética de primer orden eliminándose en los primeros tramos del humedal alrededor del 80% de los mismos.

Conclusión

Los humedales artificiales son sistemas de depuración de aguas residuales idóneos para sitios pequeños, simples de operar, con baja producción de lodos residuales y sin consumo energético. No necesitan la adición de químicos ni de energía para airear el agua o conseguir su circulación. Totalmente integrados con el paisaje donde su construcción es muy sencilla

y económica, son fáciles de mantener, y el efluente puede ser vertido directamente sobre el cauce de un río o sobre el suelo sin ningún problema de contaminación.

Además al salir el efluente sufre un tratamiento terciario apto para riego agrícola (la conductividad eléctrica no suele incrementarse en el humedal): se eliminan los sólidos y materia orgánica que pueden provocar daños en el riego por goteo, su contenido en sales es similar al de entrada en el humedal, y como el efluente tiene algo más de nutriente que el agua normal (ya que no se consigue eliminar en dicha depuración todo el fósforo ni el nitrógeno) es un aporte positivo para la agricultura, ya que estos nutrientes son fertilizantes agrícolas.

En las figuras siguientes se presenta el plano de la planta de tratamiento, el cárcamo de achique y la tolva, las aguas tratadas serán utilizadas para el riego de las áreas jardinadas. El sistema propuesto considera que el Proyecto tendrá una ocupación la mayor parte del tiempo por 2 a 4 personas, las cuales requieren una dotación diaria de 250 lts de agua/persona/día, esto representa un consumo esperado de 500 a 1000 lts/día de agua dulce.

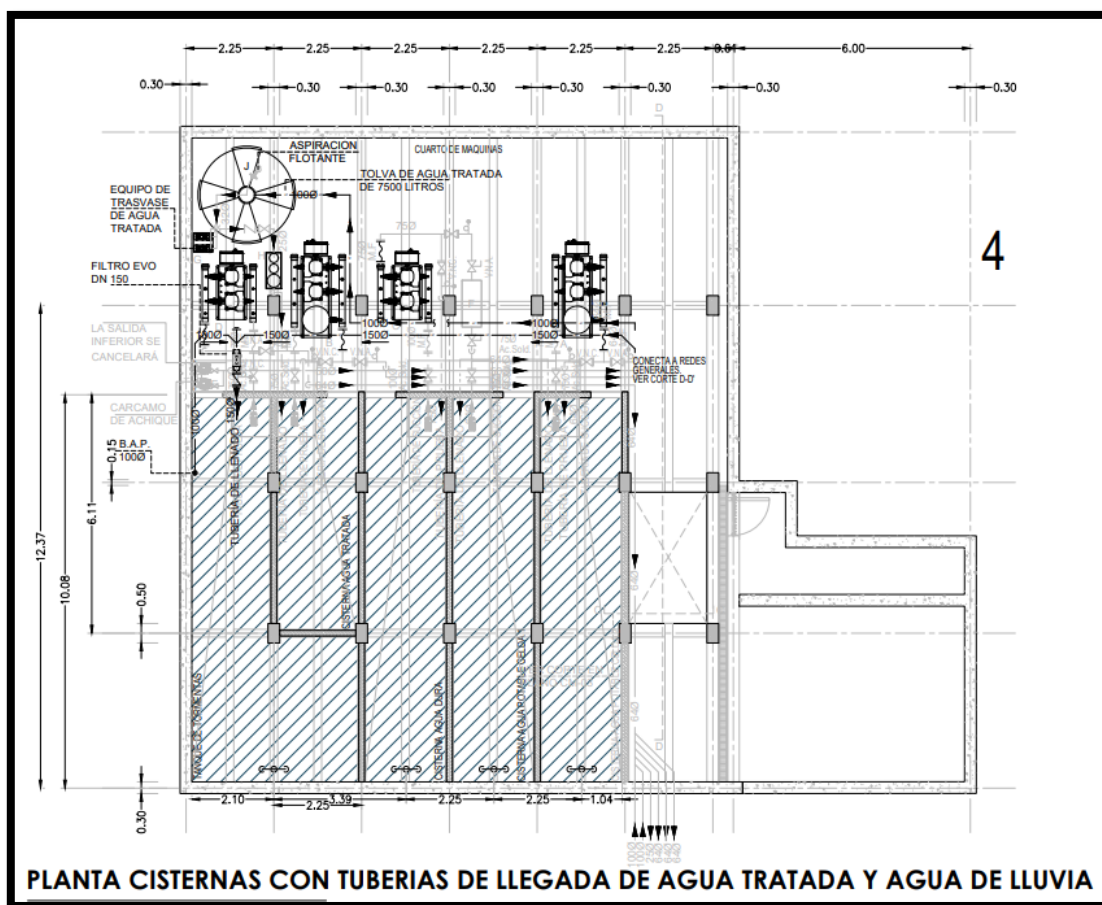


Figura 19. Planta cisternas con tuberías de llegada de agua tratada y agua de lluvia

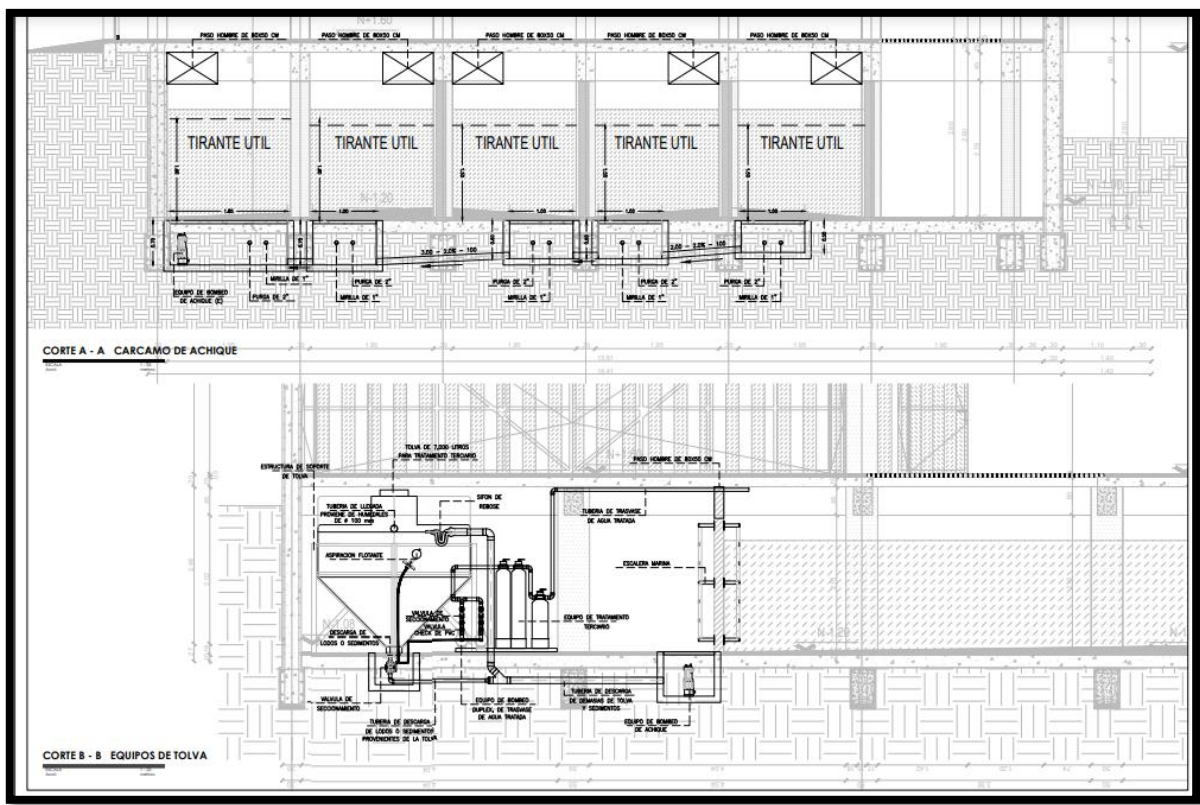


Figura 20. Cárcamo de achique y tolva

Energía eléctrica

Debido a que la zona no cuenta con energía eléctrica, se utilizarán paneles solares. El funcionamiento de los paneles solares se basa principalmente en la célula **solar** fotovoltaica que transforma la energía **solar** directamente en eléctrica utilizando energía fotoeléctrica. Ocurre cuando la energía de la luz solar (los fotones) "libera" electrones, creando un flujo de energía eléctrica.

1. Ventajas de los paneles solares

El uso de la energía solar tiene una serie de beneficios que conviene conocer. Estos son los más destacados:

1.1 Cero emisiones contaminantes

El principal atractivo de la energía solar es que, a diferencia de otras fuentes, no genera emisiones contaminantes ni directa ni indirectamente. Una vez que instales el kit solar ya no habrá ninguna emisión de gases de efecto invernadero.

1.2 Ahorro energético

La instalación de paneles fotovoltaicos supone una inversión inicial, es cierto, pero a medio plazo el ahorro energético que se consigue es muy elevado. La factura de la luz será más barata y, además, con los medidores bidireccionales tendrás la posibilidad de devolver la energía que no uses y "revenderla". Esta es una opción para quien quiera ahorrar en consumo de energía.

1.3 No genera ruido

Otro de los aspectos a destacar de la energía de origen solar es que no genera ningún tipo de ruido, a diferencia de los generadores de energía eléctrica convencional.

1.4 Compatible con otras clases de energía

La energía fotovoltaica es compatible con otras fuentes y, de hecho, son muchas las viviendas que cuentan con dos instalaciones para que funcione la energía convencional cuando no lo hace la otra. Esta es la manera de realizar una transición gradual y, sobre todo, de evitar problemas para que no suceda nada.

1.5 Disponible en todo el planeta

El sol es una fuente de energía inagotable en todo el planeta, como mínimo a muy largo plazo, porque se espera que siga emitiendo energía durante 5.000 millones de años. Es importante indicar que se obtiene energía del sol en lugares donde no hay otras opciones porque en zonas remotas esta es una manera de que una pequeña instalación funcione de forma autónoma.

C) Vías de acceso.

El área por su cercanía al poblado de Cabo Pulmo está comunicado por vía terrestre por la carretera transpeninsular en su tramo La Paz a San José del Cabo, de la que se desprende un camino pavimentado, a la altura de Los Barriles, rumbo a La Ribera, diez kilómetros antes de Cabo Pulmo. En ese punto termina el camino pavimentado e inicia el de terracería, que bordea el litoral y pasa por los poblados de Cabo Pulmo, Los Frailes y San José del Cabo. También, hay dos pistas de aterrizaje pequeñas, una de las cuales está en muy mal estado.

En las vías de comunicación marítima existe un tráfico náutico muy dinámico por la cercanía de Cabo San Lucas, polo turístico internacional muy visitado que en su bahía atracan diferentes tipos de embarcaciones de gran, mediano y menor calado. En la porción norte, en La Ribera y Buena Vista, en otoño e invierno se refugian un gran número de embarcaciones pequeñas y medianas. También existe comunicación por vía marítima, a través de pequeñas embarcaciones provenientes de comunidades aledañas como Los Barriles, Buena Vista, La Ribera, San José del Cabo y Cabo San Lucas, Figura siguiente.



Figura 21. Vista del camino de acceso del proyecto.

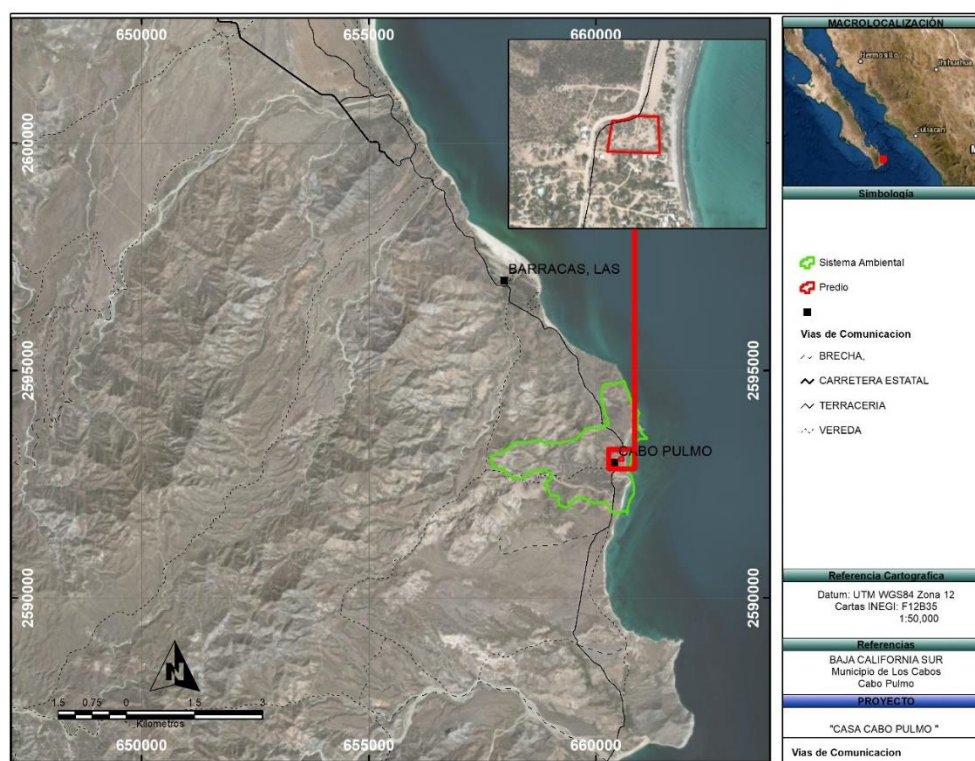


Figura 22. Vías de comunicación en el área del proyecto.

II.2 Características particulares del proyecto.

El objetivo principal del proyecto es la construcción de 8 habitaciones, 4 dobles y 4 sencillas un garaje para lanchas, un garaje para autos, bodega de juguetes, depósito, baño externo, un club de playa, el cual, cuenta con una cubierta del club de playa en donde se encuentra la barra, la sala y el comedor y una zona de regaderas. En el área social cuenta con un área de servicio, almacenaje, cocina, comedor, terraza-comedor, terraza-sala, sala y comedor, 2 habitaciones de servicio y una sala-comedor para el personal de servicio, se cuenta también con una zona de lavandería, 2 estudios con baño completo, alberca, sótano técnico para la alberca, un cuarto de máquinas y una planta de tratamiento. Estas construcciones ocupan una superficie de 2,214.0294 m². El resto de la superficie, la cual consta de 6,302.2706 m², se utilizará como zona de conservación o áreas verdes. Las relaciones se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 6. Distribución de superficies y dimensiones en el área del proyecto.

CONCEPTO	SUPERFICIE (m ²)
Habitación doble (4)	529.08
Habitación sencilla (4)	308.164
Garage 1	130.112
Garage 2	103.6
Bodega de juguetes	100.15
Depósito	4.83
Baño externo	4.75
Club de playa	
Cubierta de club de playa (barra, comedor y sala)	67.781
Zona de regaderas	38.43
Área social	
Área de servicio	10.35
Almacenaje	16.25
Cocina	30.45
Comedor	43.8
Terraza comedor	24.35
Terraza sala	48.05
Sala y comedor	90.45
Sala-comedor de servicio	28.3
Habitación de servicio 1	16.8
Habitación de servicio 2	17.15
Zona de lavandería	22.6
Estudio 1	31.02
Estudio 2	31.02
Alberca	147.205
Sótano técnico alberca	43.1

Cuarto de máquina	151.3
Planta de tratamiento	174.9374
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	2,214.0294
Zona de conservación	6,302.2706
SUPERFICIE TOTAL	8,516.30

II.2.1 Programa de trabajo.

Se presenta el programa de trabajo de las diferentes etapas del proyecto.

No.	ACTIVIDAD	AÑOS					
		1	2	3	4	5	20
	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						
	Construcción						
7	Excavaciones						
8	Construcción de estacionamientos						
8	Instalaciones eléctricas						
9	Instalaciones hidrosanitarias						
10	Construcción bodega de juguetes						
11	Construcción de pérgola de acceso y depósito						
12	Construcción de habitaciones						
13	Construcción del club de playa						
14	Construcción de Alberca y sótano técnico de alberca						
15	Construcción del área de servicios (Almacén, cocina, lavandería, sala-comedor, habitaciones de servicio, sala-comedor de servicio).						
16	Construcción de terraza sala-comedor						
17	Construcción de estudios						

18	Construcción de planta de tratamiento						
19	Construcción de corredores						
20	Acondicionamiento de áreas verdes						
	Operación y mantenimiento						
21	La operación iniciara en el momento que se encuentren terminadas						
22	El mantenimiento se llevará a cabo cuando se considere necesario por parte del promovente						

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 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.
- Aunque sólo se utilizará la superficie del proyecto (2,214.0294 m²), se solicita el cambio de uso de suelo en la superficie total que es de 8,516.30 m² ya que se reubicarán algunas especies.
- Previo a la extracción de la vegetación se realizará recorrido para fomentar el desplazamiento de la fauna, la cual prácticamente es inexistente exceptuando aves. 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. 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 **5 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 Preparación del sitio.

No.	ACTIVIDAD	AÑOS					
		1	2	3	4	5	20
	1. 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

Adecuación de vías internas: Para acceder al predio se cuenta con accesos (calles) de terracería en estado regular. A un costado de los predios objeto del presente proyecto hay colindancias con otros predios como ya se describió.

Excavaciones: La excavación se llevará a cabo con mano de obra, debido a la profundidad requerida para los cimientos que sostendrán las construcciones y de la alberca, se utilizarán el mismo terreno para depositar el material a un lado, se devolverá el material que servirá para los jardines.

La excavación se llevará a cabo con mano de obra, debido a la profundidad requerida para el proyecto y se utilizarán camiones de volteo para el acarreo de los materiales de extracción.

Los trabajos de excavación podrán comprender algunas o todas las operaciones siguientes:

- Afloje previo
- Extracción, remoción, traspaleo, carga y descarga
- Acarreo libre

Construcción de todas las áreas.

En esta etapa se llevará a cabo la construcción de 8 habitaciones, 4 dobles y 4 sencillas un garaje para lanchas, un garaje para autos, bodega de juguetes, depósito, baño externo, un club de playa, el cual, cuenta con una cubierta del club de playa en donde se encuentra la barra, la sala y el comedor y una zona de regaderas. En el área social cuenta con un área de servicio, almacenaje, cocina, comedor, terraza-comedor, terraza-sala, sala y comedor, 2

habitaciones de servicio y una sala-comedor para el personal de servicio, se cuenta también con una zona de lavandería, 2 estudios con baño completo, alberca, sótano técnico para la alberca, un cuarto de máquinas y una planta de tratamiento.

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

Para la construcción de las áreas se realizarán las siguientes actividades

Colado de cimientos: Fabricación y colado de concreto simple y vibrado curado con membrado para la colocación de cimbra de madera en trabes y columna, cimbra de madera en losa y cimbra de madera en muros.

Colocación de muros: los muros serán colocados utilizando cemento y adoquines.

Colado de techos: Fabricación y colado de concreto simple y vibrado curado con membrado para la colocación de cimbra de madera en trabes y columna, cimbra de madera en losa y cimbra de madera en muros.

Instalación hidrosanitaria y eléctrica: las tuberías serán colocadas en su posición previa al colado de los cimientos. Los planos de la tubería hidrosanitaria se anexan en planos denominados. Hidrosanitarios

El cableado eléctrico se colocará posterior a la construcción de los muros, por lo cual, se colocarán guías para el cableado al momento de construir los muros y estos se conectarán al panel de control de los paneles solares.

Acabados: Los acabados del inmueble contempla la aplicación de pintura, impermeabilizante, instalación de pisos decorativos, baños etc. Los mobiliarios a utilizarse así como el equipo se entregan en planos anexos denominados mobiliario.

El plazo de ejecución. Aunque se están programando 3 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 **5 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 8.- Calendario de la etapa de Construcción.

No.	ACTIVIDAD	AÑOS					
		1	2	3	4	5	20
	Construcción						
7	Excavaciones						
8	Construcción de estacionamientos						
8	Instalaciones eléctricas						
9	Instalaciones hidrosanitarias						
10	Construcción bodega de juguetes						
11	Construcción de pérgola de acceso y depósito						
12	Construcción de habitaciones						
13	Construcción del club de playa						
14	Construcción de Alberca y sótano técnico de alberca						
15	Construcción del área de servicios (Almacén, cocina, lavandería, sala-comedor, habitaciones de servicio, sala-comedor de servicio).						
16	Construcción de terraza sala-comedor						
17	Construcción de estudios						
18	Construcción de planta de tratamiento						
19	Construcción de corredores						
20	Acondicionamiento de áreas verdes						

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 construcción de 8 habitaciones, 4 dobles y 4 sencillas, un garaje para lanchas, un garaje para autos, bodega de juguetes, depósito, baño externo, un club de playa, el cual, cuenta con una cubierta del club de playa en donde se encuentra la barra, la sala y el comedor y una zona de regaderas. En el área social cuenta con un área de servicio, almacenaje, cocina, comedor, terraza-comedor, terraza-sala, sala y comedor, 2 habitaciones de servicio y una sala-comedor para el personal de servicio, se cuenta también con una zona de lavandería, 2 estudios con baño completo, alberca, sótano técnico para la alberca, un cuarto de máquinas y una planta de tratamiento. Estas construcciones ocupan una superficie de 2,214.0294 m². El resto de la superficie, la cual consta de 6,302.2706 m², se utilizará como zona de conservación o áreas verdes.

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 colocados en contenedores y clasificados de acuerdo a su origen, se colocaran en una área designada con el fin de ser 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.

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 y que por el uso se vayan deteriorando serán cambiados por otros nuevos.

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, se considera baja por ser la construcción de habitaciones con áreas compartidas, de servicios y club de playa.

Tabla 9. Generación de residuos.

Tipo de residuo	Residuos representativos	Disposición final
Residuos sólidos	Material producto del despalde. 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 2 sitios de disposición final en la Subdelegación de Santiago a la que pertenece Buenavista, 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 10. Manejo de los residuos.

Etapas	Tipo de Residuo	Clasificación del Residuo	Tipo de Manejo	Forma de Disposición
Limpieza y Preparación del Predio	Sólidos Vegetales	Material Vegetal	Será reunido dentro de un área específica dentro del predio	Serán triturados y dispersados dentro del predio para reutilizarse como abono en áreas verdes dentro del predio.
	Sólidos	Basura Orgánica e Inorgánica	Serán depositadas en contenedores separados según su clasificación	Serán dispuestos los contenedores periódicamente al depósito sanitario que la autoridad señale.
	Líquidos	Aguas Residuales de los sanitarios portátiles	Sistema de desinfección mediante dosificaciones de desinfectantes	El proveedor del servicio de los sanitarios portátiles se hará cargo de la limpieza y desazolve de los mismos
	Gaseosos	Gas	Utilización de maquinaria y equipo en buen estado de	Los residuos gaseosos son mínimos por lo que no son de

			operación y con un mantenimiento periódico	cantidad considerable para una medida de disposición
Construcción	Sólidos	Basura Orgánica e Inorgánica	Serán depositadas en contenedores separados según su clasificación	Serán dispuestos los contenedores periódicamente al depósito sanitario que la autoridad señale, los materiales que puedan ser reutilizados serán donados.
	Sólidos de Construcción	Residuos de actividades de Construcción	Serán depositadas en contenedores dentro del predio	Se realizará una recolección y transportación periódica a donde la autoridad lo indique
	Líquidos	Aguas Residuales de los sanitarios portátiles	Sistema de desinfección mediante dosificaciones de desinfectantes	El proveedor del servicio de los sanitarios portátiles se hará cargo de la limpieza y desazolve de los mismos
	Gaseosos	Humo, y Gases Contaminantes	Utilización de maquinaria y equipo en buen estado de operación y con un mantenimiento periódico	Los residuos gaseosos son mínimos por lo que no son de cantidad considerable para una medida de disposición
Operación y Mantenimiento	Sólidos	Basura Doméstica orgánica e inorgánica	Serán depositadas en contenedores separados según su clasificación	Serán dispuestos los contenedores periódicamente al depósito sanitario que la autoridad señale.
	Líquidos	Aguas Residuales de Sistema Séptico	Sistema de desinfección mediante dosificaciones de desinfectantes y limpieza periódica	El sistema de aguas tratadas se encarga de los desechos sanitarios, en caso de ser requerido se contratará a un proveedor capacitado para el servicio de mantenimiento de bombas y equipo

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.

Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos:

Para la etapa de limpieza y preparación del Sitio se contará con contenedores de basura y sanitarios portátiles a razón de uno por cada diez trabajadores. Durante las etapas de construcción se contará con contenedores para distintos tipos de desechos (orgánicos,

inorgánicos, reciclables y peligrosos), y estos a su vez se dispondrán según el tipo de desecho que contengan, es decir, los desechos orgánicos e inorgánicos serán dispuestos en el basurero público más cercano, los desechos reciclables serán dispuestos en el centro de reciclaje más cercano, en cuanto a los residuos sanitarios, se colocarán un sanitario portátil por cada diez trabajadores, y los desechos del mismo se dispondrán a la compañía encargada de suministrar el servicio y por último los desechos peligrosos (aceites, pintura, trapos, etc.) serán dispuestos según la autoridad lo señale.

Por ultimo para las etapas de operación, debido a que los residuos son pocos (promedio para 16 integrantes), se dispondrán de contenedores para distintos tipos de desechos (orgánicos, inorgánicos y reciclables), y estos a su vez se dispondrán según el tipo de desecho que contengan, es decir, los desechos orgánicos e inorgánicos serán dispuestos en el basurero público más cercano y los desechos reciclables serán dispuestos en el centro de reciclaje más cercano.



Figura 23. 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 apegará 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 11. 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	El presente documento se presenta para dar cumplimiento a lo que dispone la LGEEPA en el primer párrafo de este

	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;	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.
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 12. 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 corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización. La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto. 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.	Se presenta ante las autoridades federales una Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Particular para la etapa de operación del proyecto.

11	Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de: I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas; II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el Artículo 22 de este reglamento. III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, 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.	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).
----	---	--

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 necesaria.

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 temporales de residuos urbanos para su posterior transporte y disposición final, en base a lo que indique la autoridad municipal.

Tabla 13. 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: Se generarán Residuos Sólidos Urbanos, y aguas residuales que serán tratadas en una planta de tratamiento, con la finalidad de no impactar el ambiente.

- **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 de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

El objeto del POEGT es llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial. Asimismo, tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la APF.

Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes. Asimismo, cabe aclarar que la ejecución de este Programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentran: las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas.

Espacialmente, el POEGT actúa sobre todo el territorio nacional en su porción terrestre; administrativamente, facilita la toma de decisiones de los actores de la APF, al orientar la planeación y la ejecución de las políticas públicas; y social y económicamente, invita a establecer una relación de equilibrio entre los recursos naturales, su aprovechamiento y la satisfacción de las necesidades de la sociedad, buscando el desarrollo sustentable.

La propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la **regionalización ecológica** (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y **los lineamientos y estrategias ecológicas** para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización. Regionalización Ecológica.

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2,000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

Cabe señalar que, aun cuando las UAB y las UGA comparten el objetivo de orientar la toma de decisiones sobre la ubicación de las actividades productivas y los asentamientos humanos en el territorio, así como fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; dichas Unidades difieren en el proceso de construcción, toda vez que las UGA se construyen originalmente como unidades de síntesis que concentran, en su caso, lineamientos, criterios y estrategias ecológicas, en tanto que las UAB, considerando la extensión y complejidad del territorio sujeto a ordenamiento, se construyeron en la etapa de diagnóstico como unidades de análisis, mismas que fueron empleadas en la etapa de propuesta, como unidades de síntesis para concentrar lineamientos y estrategias ecológicas aplicables en dichas Unidades y, por ende, a las regiones ecológicas de las que formen parte.

Lineamientos y Estrategias Ecológicas.

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

Por su parte, las estrategias ecológicas, definidas como los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización dirigidas al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el territorio nacional, fueron construidas a partir de los diagnósticos, objetivos y metas comprendidos en los programas sectoriales, emitidos respectivamente por las dependencias de la APF que integran el Grupo de Trabajo Intersecretarial.

Las estrategias se implementarán a partir de una serie de acciones que cada uno de los sectores en coordinación con otros sectores deberán llevar a cabo, con base en lo establecido en sus programas sectoriales o el compromiso que asuman dentro del Grupo de Trabajo Intersecretarial para dar cumplimiento a los objetivos de este POEGT. En este sentido, se definieron tres grandes grupos de estrategias: las dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, las dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana y las dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

Los lineamientos ecológicos a cumplir son los siguientes:

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

10. Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial se plantea un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los diferentes sectores a quienes está dirigido este Programa que permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional.

El Ordenamiento Ecológico Territorial está compuesto en Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) debidamente identificadas a lo largo de todo el territorio Nacional e identificadas como Regiones Ecológicas. En este sentido, el proyecto, ubicado en el poblado de Cabo Pulmo, municipio de Los Cabos, se encuentra en la **UAB 5**, dentro de la **Región Ecológica 4.32**. (Fig. 22).

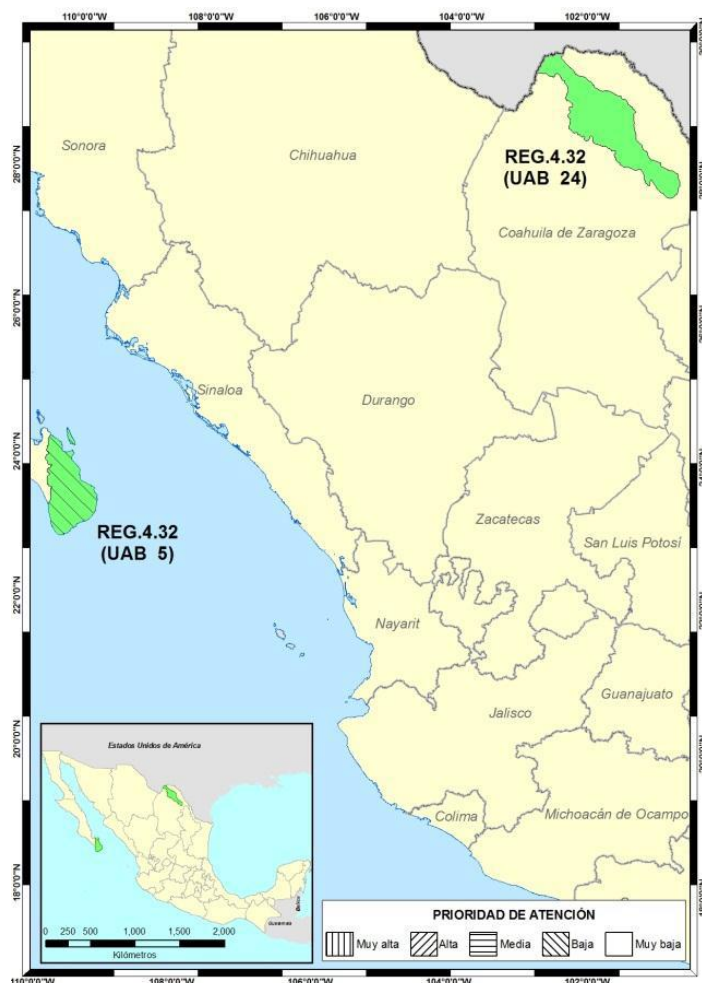


Figura 24. Ubicación del proyecto dentro de la UAB 5 en la Región Ecológica 4.32 (Fuente: POEGT).

De acuerdo con el POEGT, la UAB 5 se localiza en el sur de Baja California Sur. Tiene una superficie de 7,428.1 km², 247,974 habitantes sin presencia de población indígena. Su estado, en materia de medio ambiente, fue considerado en 2008 como:

Estable a Medianamente estable. Conflicto Sectorial Alto. Muy baja superficie de ANP's. Muy baja o nula degradación de los Suelos. Sin degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km²): Baja. El uso de suelo es Forestal y Otro tipo de vegetación. Con disponibilidad de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 45.5.

Muy baja marginación social. Muy alto índice medio de educación. Alto índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Indicador de capitalización industrial Muy bajo. Muy bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de tipo comercial. Media importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera.

Su escenario al 2033 se estima será **inestable**. Su política ambiental es de **preservación y aprovechamiento sustentable**. Presenta prioridad de atención **baja**. Sus Rectores del Desarrollo son **preservación de flora y fauna**. Su coadyuvante del desarrollo es el **turismo**. Como sectores asociados al desarrollo tiene el **forestal** y la **minería**.

Las estrategias sectoriales de UAB 5 se dividen en tres grupos, las del grupo I se encuentran dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio, las estrategias del grupo II se encuentran dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana, mientras las del grupo III se dirigen al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional. En la Tabla 15 se presentan las estrategias con las que se vincula el proyecto. En este sentido, las estrategias que están vinculadas al proyecto, son cumplidas de manera total, ya que el presente estudio plantea el uso racional, el aprovechamiento y conservación de los recursos naturales, así como de la fauna que actualmente reside en el lugar, de manera tal que este documento tiene como fin tener en cuenta las medidas que se deben tomar para evitar cambios bruscos o impactos severos en los ecosistemas.

Tabla 14. Estrategias Sectoriales de la Unidad Ambiental Biofísica No. 5, vinculadas al proyecto.

Materia	Estrategias	Vinculación
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
A) Preservación	1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.	En la etapa de operación del proyecto se realizan acciones de conservación de la biodiversidad, se tiene como objetivo la preservación de los recursos naturales como parte del entorno natural de la zona.
	2. Recuperación de especies en riesgo.	Aun cuando no se encuentran especies en riesgo dentro del área del proyecto, si llegase a darse la situación, se contactará a las autoridades competentes.
	3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	El presente estudio cuenta con información previa sobre las características de los ecosistemas presentes así como de la biodiversidad de flora y fauna con que cuenta el área del predio.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	Esta estrategia es cumplida, ya que como parte de la operación del proyecto así como de los servicios que ofrece se realizan acciones de conservación del sitio en sus condiciones naturales, así como de aprovechamiento sustentable y consiente en las diversas actividades que se realizan en el proyecto.
	8 Valoración de los servicios ambientales.	Gran parte de las actividades que se realizan y en el proyecto contemplan la interacción individuo-naturaleza lo cual implica la apreciación de los recursos naturales disponibles en la zona.
C) Protección de los recursos naturales.	12. Protección de los ecosistemas.	Como parte de las medidas que se indican en este estudio, así como el origen del mismo, se plantea la protección de los ecosistemas a la par de la operación del proyecto. Uno de los objetivos de la presente Manifestación de Impacto Ambiental es la protección de los ecosistemas así como de plantear las medidas de mitigación y/o compensación que se deben hacer para evitar cambios en el medio ambiente.
D) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y Actividades económicas de producción y servicios.	23. Sostener y diversificar la demanda turística, doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista)- beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	En la etapa de operación del proyecto se tiene la contratación de personal de la zona para la prestación de los diferentes servicios que se ofrecen dentro del Hotel (restaurante, servicio de limpieza, mantenimiento) contribuyendo de ésta manera al desarrollo económico de la zona.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana.		
Estrategias Sin Aplicación, debido a que están orientadas al Sector Público.		
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.		
Estrategias Sin Aplicación, debido a que están orientadas al Sector Público		

Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California.

Este ordenamiento se expide mediante el acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación (15-12-2006), expedición oficial del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California, conforme a su artículo único. Este ordenamiento se sustenta en el artículo 20 Bis 6 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente establece que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales podrá formular, expedir y ejecutar en coordinación con las dependencias competentes, los programas de ordenamiento ecológico marino.

El Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California es un instrumento de la política ambiental, a través del cual gobierno y sociedad construyen de manera conjunta un proceso de planeación regional en el que se generan, instrumentan y evalúan las políticas públicas dirigidas a lograr un mejor balance entre las actividades productivas y la protección del ambiente.

Es importante señalar que la metodología general para formular un ordenamiento ecológico consiste en cuatro etapas:

- Caracterización, donde se delimita el área de estudio y se identifican y describen los atributos ambientales conforme a los intereses sectoriales.
- Diagnóstico, donde se definen las áreas de aptitud sectorial y áreas potenciales de conflictos sectoriales, a través de un análisis de aptitud.
- Pronóstico, donde se examina la evolución de los conflictos ambientales.
- Propuesta, donde se genera el modelo de ordenamiento ecológico y las estrategias ecológicas.

La aptitud sectorial se refiere a las zonas donde se presentan aquellas características o condiciones del medio marino-costero que favorecen o permiten el desarrollo de las actividades sectoriales. Así, los valores de aptitud alta únicamente reflejan aquellas áreas del Golfo de California que a escala regional son más propicias para el desarrollo de las actividades productivas y de conservación, sin que esto signifique que las actividades con aptitud baja no se puedan desarrollar o que desde la visión gubernamental se les dé menor importancia.

Como parte del diagnóstico para el ordenamiento se analizaron los niveles de presión y fragilidad regional, los cuales permiten observar un panorama general sobre las tendencias de desarrollo en la región. La presión general incluye dos componentes, la presión que se genera desde la tierra hacia el mar, medida por los cambios de uso de suelo, y los cambios en el crecimiento y la densidad poblacional y la presión que generan en el medio marino los sectores de turismo, pesca industrial y pesca ribereña (medidas a partir de su aptitud). Asimismo, la fragilidad está compuesta por la presencia de los siguientes atributos:

- Biodiversidad (Número de especies).
- Presencia de aves.

- Presencia de especies con estatus de riesgo o sujetas a protección especial (vaquita, totoaba, tortugas, ballena azul, ballena jorobada, delfín nariz de botella, pepino de mar, tiburón ballena, tiburón blanco, tiburón peregrino).
- Concentración de pigmentos.
- Presencia de especies de algas endémicas.
- Presencia de humedales.
- Presencia de bahías y lagunas costeras.

Adicionalmente, se realizó un análisis de vulnerabilidad, a partir del cual se identifican las áreas donde coinciden los valores más altos de fragilidad y de presión. Esta identificación genera un marco de acción gubernamental, ya que establece aquellas áreas cuya atención debe priorizarse. Así, contamos con dos aproximaciones, una que identifica las zonas de atención prioritaria a nivel regional (ZIP-G) y otra a nivel estatal (ZIP-E).

Para facilitar la aplicación de acciones en el área de estudio se generaron 22 Unidades de Gestión Ambiental (UGA) con características homogéneas en términos de los patrones regionales de presión, fragilidad y vulnerabilidad. De éstas, 15 limitan con la costa y se denominan unidad de gestión costera (UGC) y siete se ubican en medio del océano y se denominan unidad de gestión oceánica (UGO).

En la etapa de propuesta se definieron los lineamientos ecológicos o metas a alcanzar por UGA, lo cual corresponde al modelo de ordenamiento ecológico. Asimismo, se definieron las estrategias ecológicas dirigidas al logro de los lineamientos, las cuales corresponden a las acciones de aplicación:

- Acciones para la integración de criterios de sustentabilidad en las actividades sectoriales.
- Acciones dirigidas a la conservación de especies, hábitats y ecosistemas prioritarios para el mantenimiento de la biodiversidad, así como de los bienes y servicios ambientales de la región.
- Acciones de planeación e investigación que se requieren realizar en etapas subsecuentes del proceso y que permitirán generar los elementos necesarios para el diseño e implementación de estrategias más particulares para la atención y prevención de los conflictos ambientales en zonas prioritarias, así como para fortalecer el modelo regional de toma de decisiones.

A continuación, se plantean las acciones de aplicación regional por sector relacionado con la operación del proyecto, dirigidas al desarrollo de las actividades productivas en el Golfo de California bajo principios de sustentabilidad. Asimismo, a través de estas acciones se promueve la coordinación interinstitucional para la atención de problemas ambientales en la región:

Turismo.

1. Con fundamento en sus atribuciones, la SEMARNAT vigilará que los proyectos de desarrollo turístico cumplan con los siguientes criterios de sustentabilidad:

- Evitar la afectación de las especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre, así como de sus hábitats;
- Evitar la degradación o destrucción de hábitats y ecosistemas prioritarios como arrecifes, pastos marinos, humedales costeros (principalmente manglares), bahías, esteros, lagunas costeras, islas, dunas costeras, entre otros.

2. La SECTUR en el marco de sus atribuciones y en coordinación con la SEMARNAT, los gobiernos de los estados, los gobiernos de los municipios costeros y el sector de turismo, fortalecerá las acciones para la prospección de sitios de mayor aptitud para el desarrollo de la actividad turística, con el mínimo impacto ambiental adverso, que garantice, entre otras:

- Evitar la afectación de las especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre, así como de sus hábitats;
- Evitar la degradación o destrucción de hábitats y ecosistemas prioritarios como arrecifes, pastos marinos, humedales costeros (principalmente manglares), bahías, esteros, lagunas costeras, islas, dunas costeras, entre otros;
- La formulación de propuestas alternativas para la reubicación de proyectos turísticos, cuando exista evidencia para fundamentar que se van a dañar de manera irreversible los humedales costeros (principalmente manglares) en su estructura y función.

3. La SEMARNAT promoverá que la SECTUR y los gobiernos de los estados, en el marco de sus atribuciones, prioricen y refuercen los apoyos directos o indirectos a los proyectos turísticos que sean coherentes con los principios del desarrollo sustentable y contribuyan a la mejora de la calidad del medio ambiente.

4. Con fundamento en sus atribuciones, la SEMARNAT y la SECTUR coordinarán acciones para asegurar que se reviertan las tendencias de expansión turística cuando exista evidencia para fundamentar que la demanda de bienes y servicios ambientales de éstas sobrepasa la capacidad de carga del ambiente.

5. Con fundamento en sus atribuciones, la SEMARNAT, la SAGARPA y la SECTUR, coordinarán acciones para impulsar un plan de colaboración entre los sectores de turismo y conservación que incluya el financiamiento de investigación para la preservación de recursos naturales, el fortalecimiento de los programas de vigilancia y apoyo en la capacitación de servidores turísticos y programas de educación ambiental al público en general, a partir de cuotas de pesca deportiva, entre otros esquemas de financiamiento.

6. Con fundamento en sus atribuciones, la SECTUR, la SEMARNAT, los gobiernos de los estados, los gobiernos de los municipios costeros y el sector de turismo, coordinarán acciones para ordenar la actividad turística, de manera particular en las áreas naturales protegidas, los hábitats críticos para la conservación de la vida silvestre, las áreas de refugio y las zonas protegidas forestales, entre otras.

7. Con fundamento en sus atribuciones, la SECTUR en coordinación con la SEMARNAT, y con la participación de los gobiernos estatales, de los gobiernos de los municipios costeros, del sector turístico y de las organizaciones civiles, seguirá consolidando el Sistema de Indicadores de Sustentabilidad que forma parte del Programa Agenda 21 para el Turismo Sustentable. Este sistema se integrará a la bitácora ambiental para apoyar la toma de decisiones en el Comité de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California.

8. Con fundamento en sus atribuciones, la SECTUR en coordinación con la SEMARNAT, y con la participación de los gobiernos estatales, de los gobiernos de los municipios costeros, del sector turístico y de las organizaciones civiles, deberán promover proyectos de educación ambiental para los prestadores de servicios, usuarios y comunidades en zonas turísticas.

9. Con fundamento en sus atribuciones, la SECTUR en coordinación con la SEMARNAT, y con la participación de los gobiernos estatales, de los gobiernos de los municipios costeros, del sector turístico y de las organizaciones civiles, deberán impulsar y participar en la creación de redes de investigación, difusión, información y transferencia de conocimientos en materia de turismo y tecnologías turísticas ambientalmente sustentables.

Medio Ambiente y Recursos Naturales.

1. La SEMARNAT, en el marco de sus atribuciones, definirá las áreas en las que se deberán implementar esquemas espacialmente explícitos de protección, conservación, preservación y restauración, con base en la información que se genere como resultado de la Agenda de Investigación de este Proceso o de otras fuentes, relativa a:

- Distribución de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación, identificando rutas migratorias, áreas de crianza, refugio y reproducción.
- Identificación de zonas de riqueza biológica, hábitats y ecosistemas prioritarios (tales como arrecifes; pastos marinos; humedales costeros, en particular manglares; bahías; esteros; lagunas costeras; islas y dunas costeras, entre otros) y procesos ecológicos críticos como sugerencias.

2. La SEMARNAT, en el marco de sus atribuciones, garantizará que en la evaluación del impacto ambiental de las obras y/o actividades del sector turístico, acuícola, comunicaciones y transportes, pesquero y demás sectores productivos que incidan en los humedales costeros (principalmente manglares), se establezcan las medidas preventivas, de mitigación y/o restauración procedentes que permitan la continuidad funcional y estructural de estos ecosistemas, así como el mantenimiento de su biodiversidad y productividad.

3. La SEMARNAT en el marco de sus atribuciones promoverá la aplicación del enfoque precautorio cuando no se tenga la información suficiente para la adopción de medidas

preventivas, de mitigación y restauración que permitan evitar que el proyecto afecte irremediablemente a los humedales costeros (principalmente manglares).

4. La SEMARNAT, en el marco de sus atribuciones, llevará a cabo las acciones necesarias para evaluar el impacto de las diferentes actividades productivas sobre los humedales costeros (principalmente manglares) en el Golfo de California.

5. La SEMARNAT, en el marco de sus atribuciones y en coordinación con las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal competentes, establecerá y dará seguimiento a un programa de identificación de humedales costeros (principalmente manglares) con deterioro, susceptibles de ser restaurados y definirá, con la participación de especialistas locales y convocando a los actores interesados, las áreas de atención prioritaria en los ámbitos regional y estatal, para el establecimiento de programas para su rehabilitación o recuperación, con base en su viabilidad técnica, económica y ambiental.

6. La SEMARNAT, en el marco de sus atribuciones y en coordinación con las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal competentes, definirá estrategias de conservación y manejo integral de humedales costeros (principalmente manglares) en el Golfo de California, con el objeto de proteger la biodiversidad asociada a los mismos y asegurar que el uso y disfrute de los beneficios económicos y sociales que éstos generan no perjudique su condición futura.

7. Con fundamento en sus atribuciones, la SEMARNAT, la SAGARPA y demás dependencias y entidades de la Administración Pública Federal competentes y con la participación de los sectores productivos, deberán coordinar acciones para la implementación de programas de rehabilitación de sistemas lagunares costeros y bahías que requieren ser restaurados.

8. La SEMARNAT en el marco de sus atribuciones garantizará que a través de la aplicación de programas y en el otorgamiento de concesiones, permisos, licencias, autorizaciones, dictámenes y resoluciones se asegure la protección de:

- Las especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre, así como de sus hábitats.
- Los hábitats y ecosistemas prioritarios como arrecifes, pastos marinos, humedales costeros (principalmente manglares), bahías, esteros, lagunas costeras, islas, dunas costeras, entre otros.
- Zonas de agregación, reproducción y crianza de aves marinas.

9. La SEMARNAT, en coordinación con la SAGARPA, continuará implementando el Programa de Protección de la Vaquita dentro del Área de Refugio ubicada en la porción occidental del Alto Golfo de California, así como fortaleciendo la coordinación de acciones que se requieran para la protección de esta especie.

10. Con fundamento en sus atribuciones, la SEMARNAT generará la investigación científica necesaria para determinar el volumen mínimo de agua por unidad de tiempo, necesario

para asegurar la conservación y la restauración de los ecosistemas asociados al Delta del Río Colorado, de manera que se asegure la sobrevivencia a corto y largo plazo de la mayoría de las formas de vida acuáticas.

11. Con fundamento en sus atribuciones, la SEMARNAT en coordinación con la Secretaría de Relaciones Exteriores y demás instancias de coordinación binacional competentes, utilizará los resultados del punto anterior para integrar una propuesta de negociación que tenga como objetivo garantizar el volumen mínimo de agua por unidad de tiempo, necesario para asegurar la conservación y la restauración de los ecosistemas asociados al Delta del Río Colorado a través del incremento de los aportes del Río Colorado al Alto Golfo de California. Dicha propuesta será puesta a consideración del titular del Ejecutivo Federal.

12. La SEMARNAT, en el marco de sus atribuciones continuará generando la investigación científica para el conocimiento de los ecosistemas y la biodiversidad, así como de los bienes y servicios ambientales que sustenten el diseño y aplicación de políticas e instrumentos de conservación.

13. La SEMARNAT, en el marco de sus atribuciones y en coordinación con las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal competentes, promoverá la integración de los intereses sectoriales en el diseño y aplicación de políticas e instrumentos de conservación de los ecosistemas y la biodiversidad.

14. La SEMARNAT en el marco de sus atribuciones y en coordinación con la SECTUR, los gobiernos de los estados y el sector turístico, fortalecerá la integración de un sistema de información a partir de los registros de avistamiento de ballenas, tiburones y tortugas marinas entre otros, que apoye el diseño y aplicación de políticas e instrumentos para su protección. Este sistema será integrado a la bitácora ambiental para apoyar la toma de decisiones en el Comité de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California.

15. La SEMARNAT, en el marco de sus atribuciones y en coordinación con las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal competentes, continuará generando la investigación científica para evaluar el impacto de las actividades productivas (pesca industrial, pesca ribereña, turismo y acuacultura) sobre los ecosistemas, la biodiversidad y los servicios ambientales que sustenten el diseño y aplicación de políticas e instrumentos de conservación.

16. La SEMARNAT seguirá trabajando en el Comité de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California en la difusión de las herramientas de conservación, protección y restauración de los recursos naturales, informando sobre su estado y aplicación en el Golfo de California, con el objeto de mejorar su eficiencia, su diseño y su implementación en la planeación regional.

17. La SEMARNAT continuará fortaleciendo el manejo de las áreas naturales protegidas existentes, así como los procesos de gestión de las propuestas actuales, (anexo 3), y futuras para la creación de nuevas áreas naturales protegidas en el Golfo de California, a través de:

- La elaboración y la actualización de los planes de manejo;
- El trabajo en el Comité de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California para el fortalecimiento de la participación social en los procesos de declaratoria y de elaboración de los planes de manejo de las áreas naturales protegidas, de manera que se integren a la planeación regional;
- El trabajo en el Comité de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California para el desarrollo de estrategias que permitan establecer alianzas y sinergias con los sectores en la identificación y manejo del sistema de áreas naturales protegidas marinas y costeras en el Golfo de California y
- El impulso, en colaboración con la SAGARPA, del manejo sustentable de las pesquerías en las áreas naturales protegidas, a través de la participación del sector de la pesca ribereña y de la pesca industrial en los Consejos Asesores de las áreas naturales protegidas.

18. La SEMARNAT, en el marco de sus atribuciones seguirá robusteciendo la aplicación de herramientas sistemáticas para la identificación, selección y priorización de propuestas para el establecimiento de áreas naturales protegidas marinas y costeras, de manera que aseguren la protección de ecosistemas y recursos marinos prioritarios en el Golfo de California.

19. La SEMARNAT, en el marco de sus atribuciones y en coordinación con el Comité de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California trabajará en el desarrollo de indicadores de sustentabilidad marina y costera que será integrados en la bitácora ambiental, con el fin de evaluar, monitorear y dar seguimiento sistemático al desarrollo regional y al estado de los ecosistemas y recursos naturales. Asimismo, trabajará en la definición y actualización de las herramientas y sistemas necesarios para su medición y análisis.

20. Con fundamento en sus atribuciones, la SEMARNAT en coordinación con SEMAR, SCT, SAGARPA y SECTUR, así como con las autoridades federales, estatales y municipales competentes, promoviendo la participación de la Secretaría de Salud, deberán proteger las aguas marinas y costeras de la contaminación proveniente de fuentes terrestres y de las actividades que se desarrollan en el mar, a través de:

- El establecimiento de metas de calidad del agua que permitan mantener la contaminación marina dentro de los límites ambientales aceptables.
- El monitoreo del cumplimiento de las metas de calidad del agua.
- El establecimiento de planes de acción específicos en materia de prevención de la contaminación marina.

21. La SEMARNAT en el marco de sus atribuciones y en coordinación con las autoridades federales, estatales y municipales competentes promoverá el diseño e implementación de políticas e instrumentos ambientales que permitan aplicar el manejo integrado de cuencas hidrológicas y el manejo integrado de zona costera en la planeación y gestión del desarrollo en la región del Golfo de California.

22. La SEMAR, en coordinación con la SEMARNAT y los gobiernos de los estados seguirá fortaleciendo las acciones tendientes a dar cumplimiento al Convenio para Establecer las Bases de Coordinación para Participar en las Labores de Prevención, Control y Combate de la Contaminación del Medio Marino en el Golfo de California.

23. Con fundamento en sus atribuciones la SEMARNAT en coordinación con la SEGOB seguirá fortaleciendo la implementación de estrategias eficaces para el manejo de los sistemas insulares, la protección y el aprovechamiento sustentable de su biodiversidad, conforme a los programas de manejo de las áreas naturales protegidas.

24. Con fundamento en sus atribuciones la SEMARNAT, en coordinación con la SEGOB, la SAGARPA y la SECTUR fortalecerán la implementación de planes de acción para atender los principales problemas ambientales en las islas del Golfo de California que incluyen: la introducción de especies de flora y fauna exóticas; la extracción de individuos de especies nativas y endémicas de las islas; la perturbación de colonias de aves marinas y de lobo marino; la contaminación de las islas y la zona intermareal; la destrucción del hábitat; la erosión de los suelos y el uso desordenado de algunas costas insulares por parte del turismo.

Considerando lo anterior y, de acuerdo con este programa, aunque la naturaleza del proyecto no es marina, éste se encuentra colindante a la ZFMT y por consiguiente en el área de influencia del mismo. En este sentido el proyecto **es colindante a la UGC1**, llamada Los Cabos- La Paz, (Fig. III.4). Esta UGC limita con el litoral del estado de Baja California Sur que va de Los Cabos al norte de la Bahía de La Paz. Cuenta con una extensión de 9,851 km². Los sectores con aptitud predominante son el turismo y la conservación, ambos con aptitud alta. Esta UGC es la de mayor prioridad para la entidad. En cuanto a tendencias regionales, la operación del proyecto se encuentra en la región Costera Los Cabos - Bahía Concepción, donde destaca la presencia de sistemas insulares y bahías de importancia regional (San José, La Paz, Loreto, Concepción), así como de arrecifes coralinos y rocosos (Cabo Pulmo).

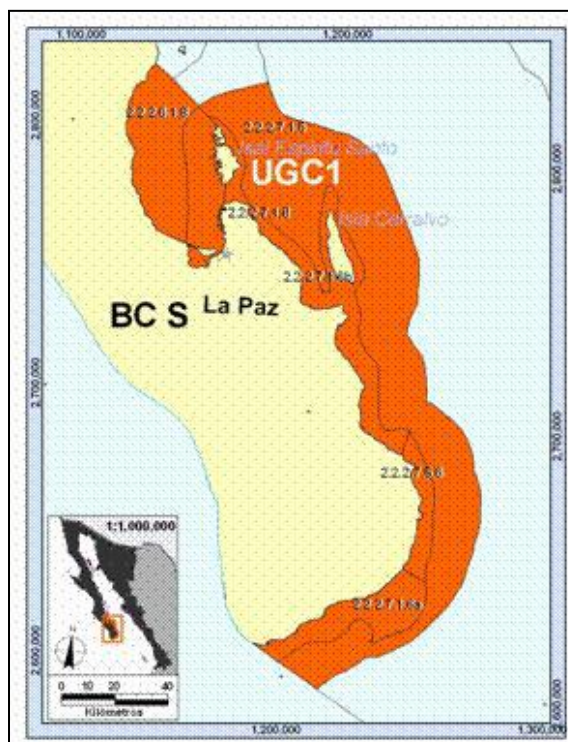


Figura 25. Ubicación del proyecto dentro de la UGC 1 Los Cabos- La Paz (Fuente: POEGT).

Vinculación. Durante la etapa de operación del proyecto, éste se vincula con las Acciones de Aplicación del programa, que forman parte de las Estrategias Ecológicas que plantea. Las acciones con las que el proyecto se vincula directamente, son las que competen a los sectores Turismo y Medio Ambiente y Recursos Naturales. La vinculación con las acciones de aplicación de las estrategias ecológicas de los sectores mencionados, consiste principalmente con el cumplimiento del conjunto de leyes y normas en materia de Medio Ambiente y Conservación que se realiza en la operación del proyecto y, se evidencian en la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

XII.1.1. 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 Los Cabos, específicamente en la localidad de Cabo Pulmo, 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 26. Unidades Territoriales estratégicas (UTE)

Por lo anterior se identificó que el proyecto se ubica en la UTE 3912, cuyas características se presentan a continuación.

UTE 3912

Esta Unidad Territorial Estratégica, tiene una categoría de área natural protegida. Las características de esta UTE se muestran en la tabla siguiente

Tabla 15. Características de la UTE 3912

UTE	Categoría de Manejo Territorial	Ha	Uso de Suelo Predominante	Grado de Aptitud	Nivel de Conflicto	Municipio	No de Loc y AGEB	Loc más importante	Pob.	Grado de Escolaridad	Tps	Índice d e	Región
3912	Área Natural Protegida	7,124				Los Cabos	0		0	0		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 16. 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	
Pecuaria-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		

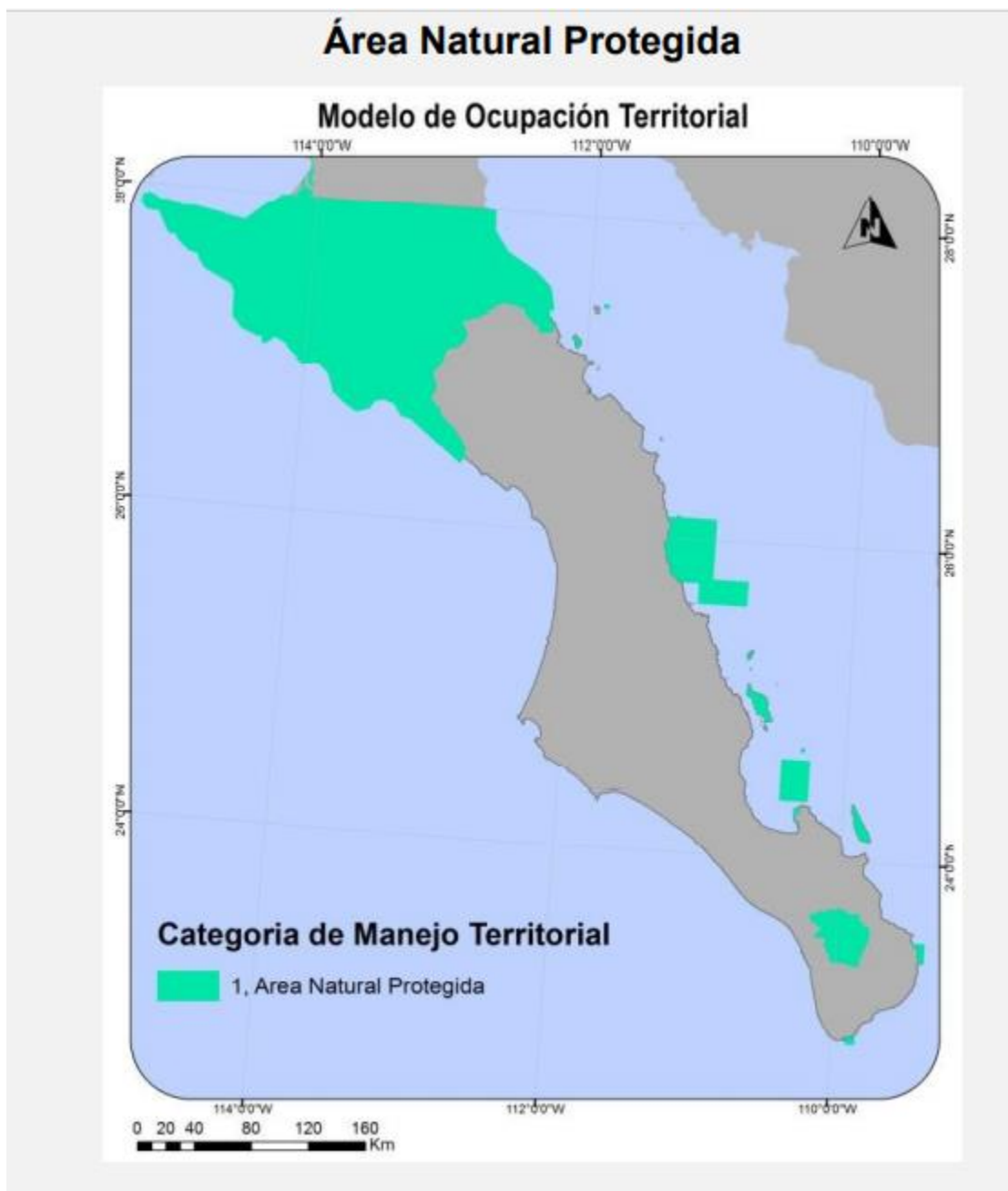


Figura 27. Modelo de ocupación territorial

Políticas:

Conservación

- Regulación de las áreas naturales protegidas de acuerdo a sus planes de manejo o lo que establezca la autoridad responsable de su establecimiento y administración.
- Reintroducción de especies de fauna nativa en ecosistemas terrestres y acuáticos previa justificación técnica y autorización correspondiente
- Implementar reductores de velocidad y señalamientos de protección de la fauna en vías de comunicación en UTE's prioritarias de conservación y áreas naturales protegidas.

- Implementar criterios de sustentabilidad a toda actividad productiva que se pretenda desarrollar en zonas aledañas o limítrofes a las áreas naturales protegidas, cuerpos de agua y humedales para prevenir impactos significativos durante su realización, operación y abandono.

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

- Requerir estudio técnico para el establecimiento de infraestructura turística en cuerpos de agua y sujetarse a lo establecido en la normatividad federal y estatal vigente.
- Requerir e implementar estudios técnicos en las unidades aptas para el desarrollo ecoturístico que establezcan las actividades y capacidad de carga, así como las compensaciones ambientales correspondientes.
- Implementar en los proyectos turísticos sistemas constructivos, ecotécnicas y materiales armónicos con el paisaje; contar con programas de recolección y reciclaje de residuos sólidos, como tratamiento y la separación de aguas pluviales y sanitarias. *El proyecto es vinculante en este aspecto debido a que es un proyecto de tipo turístico, que cuenta con un programa de manejo de residuos sólidos y contara con una planta de tratamiento de aguas residuales.*

• Sujetar a lo establecido en la Legislación Ambiental Estatal toda obra a desarrollarse. *El proyecto es vinculante con esta política, para lo cual se elabora la presente Manifestación de Impacto Ambiental.*

- Reubicar y/o reordenar los asentamientos humanos contiguos a zonas de conservación
- Prohibir la extracción de material en zonas prioritarias de conservación y áreas naturales protegidas
- Evitar la ocupación urbana Aprovechamiento Sustentable
- Evaluar la posibilidad de realizar las actividades económicas identificadas en el MOT que se encuentran dentro de áreas naturales protegidas y considerar las restricciones y condiciones propias de las mismas.
- Aprovechar de manera eficiente y sustentable los recursos hídricos de las zonas desérticas, tomando en cuenta la importancia de los mantos acuíferos para los ecosistemas locales.

Crecimiento Controlado

- Vigilar el crecimiento de las actividades económicas en las zonas de área natural protegida, siendo estas de cualquier tipo pues su impacto sobre los ecosistemas protegidos es un factor muy importante a considerar para su subsistencia

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

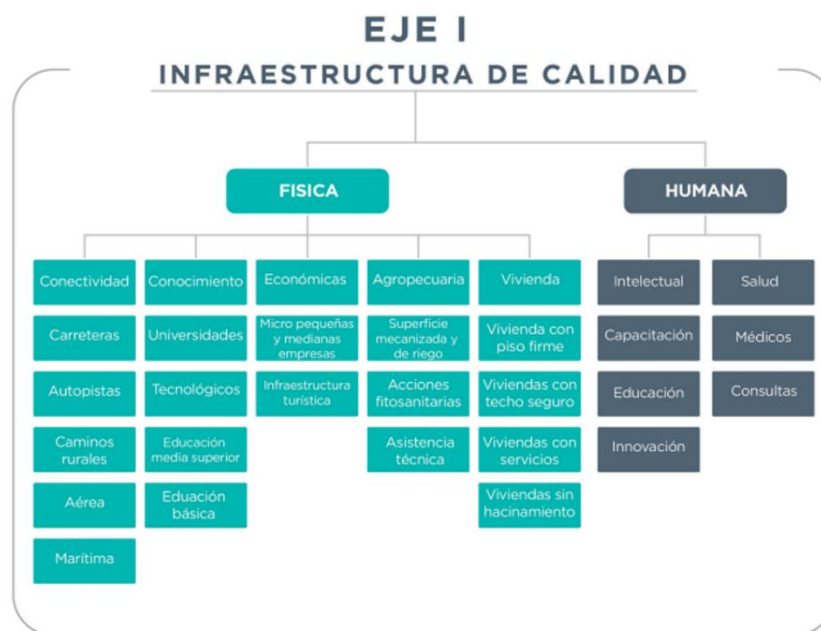
III.3.1. Plan Estatal de Desarrollo de Baja California Sur 2015-2021.

El Plan Estatal de Desarrollo 2015-2021, considera la agrupación temática de los aspectos del desarrollo en “Ejes rectores” definidos por su carácter estratégico y por su reiterada presencia como demanda social en la labor gubernamental.

Estos ejes otorgan direccionalidad a las acciones, de acuerdo a la realidad en la que se pretende incidir, a los problemas que se busca resolver y a la finalidad social de los propósitos de los cuales emanan.

Los Ejes rectores del desarrollo se encuentran diseñados para sumar entre si sus componentes y temáticas bajo una visión de integralidad, así como articularse de forma táctica a través de los principios de gobierno, garantizando con ello, una atención amplia y completa de los rubros del desarrollo, por medio de una acción de gobierno bien definida, medible y eficiente, lo que le otorga fortaleza a su presencia dentro del Plan y les otorga el carácter de rutas para el desarrollo.

El PEDBCS es el eje rector de desarrollo estatal con integrado por 4 ejes de desarrollo elementos que delimitarán el enfoque por el que tomará su curso la presente administración, mismos que establecerán cuales son los puntos de enfoque a partir de los cuáles se formularán las políticas públicas.



Infraestructura de Calidad (Vivienda, Residencial-turístico).

El Objetivo de esta estrategia es desarrollar una infraestructura física y humana apta a través de la aplicación de estrategias que permitan el mejoramiento de los recursos de conectividad, conocimiento, económicos, agropecuarios, de vivienda, intelectual y de salud con los que ya se cuenta, con el fin de darles el aprovechamiento necesario, lo que conducirá al favorecimiento del estado, mediante el crecimiento de su economía, garantizado así la generación de nuevos empleos y por ende el desarrollo y calidad de vida de sus habitantes.

Las estrategias son dos, la primera enfocada al mejoramiento de su infraestructura física y la segunda al progreso con base en su infraestructura humana. La primera gran estrategia estará enfocada a garantizar el mejoramiento de los sistemas de conectividad mediante la construcción, reconstrucción, mantenimiento y/o conservación de sus carreteras, autopistas, caminos rurales y aéreos. El reforzamiento del conocimiento, por medio de, la creación de más y mejores escuelas, de alta calidad que cuenten con el equipamiento necesario para la realización de sus labores educativas. Asimismo, el estímulo económico del Estado de Baja California Sur, mediante el aprovechando y promoción de las micro, pequeñas y medianas empresas y fortalecimiento de la infraestructura turística. Además, en el tema agropecuario, acuícola y pesquero se impulsarán los sistemas mecanizados de riego y finalmente, se construirán viviendas o mejorarán las condiciones de las mismas para que puedan ser habitadas por la población.

Componente: infraestructura económica Líneas de acción:

- Gestionar la inversión pública y estimular la inversión privada para el desarrollo de la infraestructura turística básica y secundaria a los servicios turísticos.
- Articular todos los sectores productivos a través del turismo para incrementar los índices de bienestar social y de calidad en la prestación de los servicios turísticos de Baja California Sur.
- Promover la construcción y adecuación de infraestructura productiva, comercial y de servicios

Componente:

Vivienda Líneas de acción:

- Consolidar el Programa de Vivienda para Todos que atienda y garantice el acceso al mejoramiento, ampliación y a la adquisición sustentable de viviendas para la población y que permita ampliar la cobertura en materia de demanda de vivienda.

- Mejorar la calidad y espacios de las viviendas de las familias sudcalifornianas.
- Impulsar la inversión pública y privada destinada a programas de construcción y mejoramiento de vivienda.

Indicadores:

Número de Hogares con Características y Servicios. Mediante este indicador se puede conocer las características y servicios que poseen los hogares de Baja California Sur, en cuanto a materiales de vivienda, disponibilidad de servicios básicos como agua, energía eléctrica, gas, entre otros. Asimismo, mediante este indicador se puede evidenciar si las viviendas cuentan o no con hacinamiento. Se puede hacer seguimiento de esta meta mediante este indicador el cual hace parte de la Encuesta Nacional de Hogares, publicada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía y por la medición de la pobreza que realiza el Consejo Nacional de Evaluación de la Política Social.

Vinculación: Como se puede observar el proyecto no contraviene los objetivos del Plan Estatal de Desarrollo, más bien se enmarca perfectamente en sus objetivos, políticas y estrategias del Plan Estatal de Desarrollo 2015-2021. Considerando lo anterior, con la operación del proyecto se contribuirá a cubrir la demanda actual y futura del estado y se coadyuvará en invertir en Infraestructura Urbana; asimismo, como parte de las gestiones ambientales, se presenta la actual manifestación de impacto ambiental con el fin de prevenir, mitigar o compensar las posibles afectaciones que se generen por la operación del proyecto.

III.4 Plan de Ordenamiento Ecológico para el Desarrollo Urbano y Turístico del Municipio de Los Cabos, 1995).

El Plan 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 (ver figura siguiente).

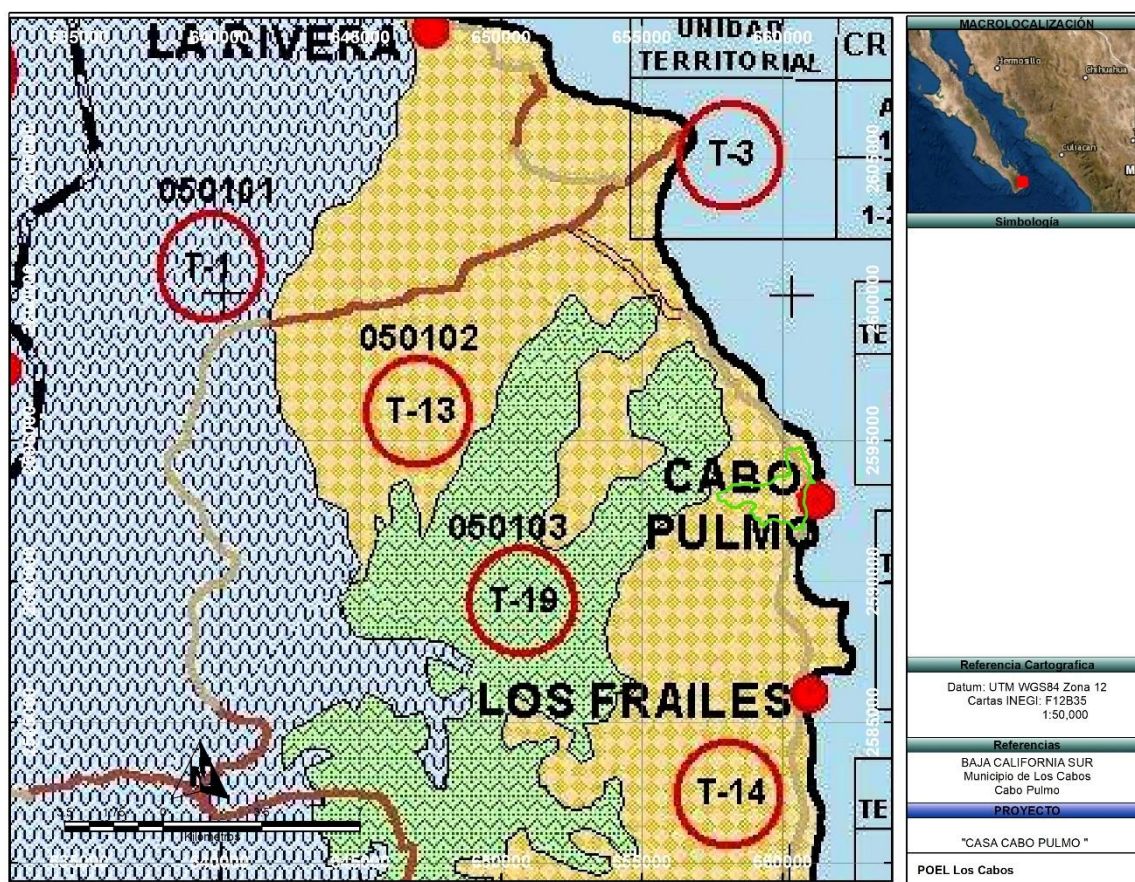


Figura 28. UBICACIÓN DEL PROYECTO RESPECTO AL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO, TOMADO DEL PLAN DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL MUNICIPIO DE LOS CABOS, 5 DE JUNIO 1995.

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.

De acuerdo a la zonificación el área del proyecto de encuentra dentro de la **UGA-T14** del Plan de Ordenamiento Ecológico para el Desarrollo Urbano y Turístico del Municipio de Los Cabos, 1995 (POEL-MLC), la política ambiental es de **CONSERVACIÓN**, apta para el uso **Turismo de Baja Densidad (hasta 10 cuartos/ha) y Usos Conservacionistas de Baja Densidad y poca Demanda al Ambiente** (ver figura y Tabla siguientes).

Junto con la UGA-T-14, se describe a continuación lo que se puede o no construir en la zona:

Tabla 17. 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-1 A T-7	APROVECHAMIENTO	APTA PARA USO TURÍSTICO Y ASENTAMIENTOS HUMANOS, SECUNDARIAMENTE EL USO PESQUERO.
T-8 A T12	APROVECHAMIENTO	APTA PARA USO AGRÍCOLA, USO GANADERO Y ASENTAMIENTOS HUMANOS.
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.
T-19 A T-31	CONSERVACIÓN	APTAS PARA LA CONSERVACIÓN Y ACTIVIDADES PRODUCTIVAS DE BAJA DENSIIDAD Y POCA DEMANDA SOBRE EL AMBIENTE, PRESERVACIÓN DE LA NATURALEZA Y USO FORESTAL.

CRITERIOS ECOLOGICOS GENERALES DE LA UGA T-14.

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

AA) ABASTO DE AGUA

CRITERIO	TEXTO (DESCRIPCIÓN)	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
A1	LOS DESARROLLOS TURÍSTICOS PROYECTADOS EN LAS UNIDADES T-1, T-2, T-3, T-4, T-5, T-6, T-7, T-13, T-14, T-15, T-16, T-17 Y T-18 DEBERÁN ASEGURARSE SU PROPIO ABASTO DE AGUA Y EL DE LOS NÚCLEOS DE POBLACIONES QUE GENEREN, SIN MENOSCABO DEL RECURSO PARA LAS LOCALIDADES ALEDAÑAS, PREFERIBLEMENTE PARA ELLO EL ESTABLECIMIENTO DE PLANTAS DESALINADORAS U OTRAS TECNOLOGÍAS DE APROVECHAMIENTO DE AGUA.	EL PROYECTO CUMPLE CON EL CRITERIO ECOLÓGICO A1 EN EL LOTE QUE ES REGULADO POR LA UGA T-14, YA QUE SE TIENE CONSIDERADO LA COMPRA DE AGUA DE PIPA PARA LAS ETAPAS DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN. DURANTE LA OPERACIÓN SE PRETENDE INSTALAR UN EQUIPO PARA DESALINIZAR AGUA MARINA COMO UNA ESTRATEGIA TECNOLÓGICA QUE PERMITA REDUCIR LA DEPENDENCIA DEL PROYECTO DE LA RED DE AGUA POTABLE DEL POBLADO, YA QUE ESTO POR UN LADO MINIMIZA LA HUELLA AMBIENTAL DEL PROYECTO Y POR OTRO LADO REDUCE COSTOS DE SUMINISTRO, ASEGURADO EL ABASTO DE AGUA SIN MENOSCABO DEL RECURSO PARA LAS LOCALIDADES ALEDAÑAS.

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 CUMPLE CON ESTE CRITERIO AL INSTALAR TECNOLOGIAS DE AHORRO Y RECICLAMIENTO DE AGUAS GRISES.
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.	EL PROYECTO SE ENCUENTRA FUERA DE LOS CAUCES DE LOS ARROYOS SIN ASENTAMIENTOS HUMANOS, TAMPOCO CONTEMPLA DESCARGAS A NINGUN ARROYO.

	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.	
--	---	--

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.
C6	EN TODOS LOS PAISAJES TERRESTRES SE DEBERÁN CONSIDERAR LAS ÁREAS ACTUALES DE USO AGRÍCOLA.	EN EL PROYECTO NO SE CUENTA CON ÁREAS DE USO AGRÍCOLA.
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.
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 Y TIENE CONTEMPLADA LA UTILIZACIÓN DE TECNOLOGÍA PARA REUTILIZAR EL AGUA COMO AGUAS GRISES Y JABONOSAS.

PG) PRODUCCIÓN GANADERA

CRITERIO	TEXTO (DESCRIPCIÓN)	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
D1	EN ZONAS DE DESARROLLO TURÍSTICO Y URBANO, LOS PREDIOS GANADEROS DEBERÁN ESTAR CERCADOS Y LOS ACUERDOS DEBERÁN CONTAR CON "GUARDAGANADOS".	NO APLICA.
D4	EN TODOS LOS PAISAJES TERRESTRES SE DEBERÁN CONSIDERAR LAS ÁREAS ACTUALES DE USO PECUARIO.	NO APLICA.

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 DESTINA DESDE SU DISEÑO COMO ÁREA DE CONSERVACIÓN EL PROYECTO NO CONTEMPLA DESCARGAS A LOS ARROYOS O AFECTACIÓN A LOS CAUCES TEMPORALES.
F2	LA VEGTACIÓN NATIVA DEBERÁ CONSERVARSE SELECTIVAMENTE Y USARSE PREFERENTEMENTE EN LAS ÁREAS VERDES DE LAS CONSTRUCCIONES.	SE MANTENDRÁN 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 FÍSICAS 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. SE RESPETAN LOS DERECHOS DE VÍA Y LOS ACCESOS DE PLAYA SEGÚN LO ESTABLEZCA LA AUTORIDAD.

F5	PARA LAS UNIDADES T-13, T14, T15, T-16, T-17 Y T-18, EL ESTABLECIMIENTO DE NUEVOS CENTROS DE POBLACION EN LA ZONA COSTERA, QUEDA SUPEDITADO A QUE LAS ZONAS URBANAS ACTUALES, ASÍ COMO LAS RESERVAS PARA SU CRECIMIENTO ALCANCEN SU NIVEL DE SATURACIÓN.	EL PROYECTO SE APEGA A ESTA DISPOSICIÓN.
F7	NO DEBERÁ PERMITIRSE EL DESARROLLO DE ÁREAS INUNDABLES O PARCIALMENTE INUNDABLES.	EL PROYECTO NO CONTEMPLA EL DESARROLLO DE ÁREAS INUNDABLES.

TU) DESARROLLO TURÍSTICO

CRITERIO	TEXTO (DESCRIPCIÓN)	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
I4	EN LAS ÁREAS NO CONSTRUÍDAS SE DEBERA MANTENER LA CUBIERTA VEGETAL ORIGINAL Y EN LOS ESPACIOS ABIERTOS CONSTRUÍDOS, LA CORRESPONDIENTE A LOS ESTRATOS ARBOREO Y ARBUSTIVO.	EL PROYECTO CUMPLE CON EL CRITERIO, PUESTO QUE EN LAS ÁREAS QUE SE ASIGNA UN USO DE CONSERVACIÓN SE MANTENDRÁ LA CUBIERTA VEGETAL ORIGINAL.
I5	DEBERÁN EVITARSE CONSTRUCCIONES QUE PONGAN EN PELIGRO EL EQUILIBRIO ECOLOGICO DE PANTANOS Y ESTEROS, LOS CUERPOS DE AGUA NO DEBERAN SER DESECADOS, DEBIENDOSE INTEGRAR AL PAISAJE DEL ÁREA.	AL PROYECTO NO LE APLICA EL CRITERIO I 5 PUESTO QUE NO EXISTEN PANTANOS O ESTEROS.
I6	NO DEBERA PERMITIRSE EL DESARROLLO DE ÁREAS INUNDABLES O PARCIALMENTE INUNDABLES SI CAUSAN UN IMPACTO NEGATIVO Y SI NO CUENTAN CON LAS OBRAS DE PROTECCIÓN NECESARIAS.	EL PROYECTO CUMPLE CON EL CRITERIO I 6 PUESTO QUE NO PROPONE EL DESARROLLO EN ÁREAS INUNDABLES O PARCIALMENTE INUNDABLES.
I8	DEBERÁN MANTENERSE Y PROTEGERSE LAS ÁREAS DE VEGETACIÓN QUE PERMITAN LA RECARGA DE ACUÍFEROS.	EL PROYECTO CUMPLE YA QUE UN GRAN PORCENTAJE DE LA VEGETACIÓN SE MANTENDRÁ PERMITIENDO LA RECARGA DE AGUA DEL ACUÍFERO.
I9	SE PROCURARA QUE EN EL DISEÑO DE LA PAVIMENTACION SE PERMITA LA FILTRACIÓN DEL AGUA AL SUBSUELO.	EL PROYECTO CUMPLIRÁ CON EL CRITERIO, CONSIDERANDO LAS TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS QUE PERMITAN FILTRACIÓN DE AGUA.
I10	NO DEBERA PERMITIRSE NINGUN TIPO DE CONSTRUCCIÓN EN LA ZONA DE DUNAS COSTERAS A LO LARGO DEL LITORAL.	EL PROYECTO CUMPLE CON EL CRITERIO YA QUE NO SE ENCUENTRA EN UNA ZONA DE DUNAS, DE ACUERDO A INEGI LA ZONA ES ARENOSA DE PLAYA.
I11	TODOS LOS PROYECTOS DE DESARROLLO LOCALIZADOS EN LA ZONA COSTERA DEBERÁN INCLUIR ACCESOS PÚBLICOS A LA ZONA FEDERAL MARITIMO TERRESTRE.	EL PROYECTO CUMPLE CON EL CRITERIO YA QUE SE DEJARÁN LIBRES 2 ACCESOS PÚBLICOS A LA PLAYA QUE GARANTICE EL LIBRE TRÁNSITO HACIA LA ZFMT.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD-P PARA EL PROYECTO “LA FINCA”.

I12	SOLO PODRAN DESMONTARSE LAS ÁREAS NECESARIAS PARA LAS CONSTRUCCIONES Y CAMINOS DE ACCESO, DE CONFORMIDAD AL AVANCE DEL PROYECTO.	EL PROYECTO CUMPLIRÁ CON EL CRITERIO ECOLÓGICO, DESMONTANDO LAS ÁREAS NECESARIAS, CONFORME AL AVANCE DEL PROYECTO, PARA EVITAR EROSIÓN EN EL SUELO.
I13	NO SE PERMITIRÁ LA DESECACIÓN DE CUERPOS DE AGUA.	EL PROYECTO CUMPLE CON EL CRITERIO, PUESTO QUE NO SE REQUIERE PARA SU DESARROLLO LA DESECACIÓN DE ALGÚN CUERPO DE AGUA.
I14	NO SE PERMITIRÁ SIN JUSTIFICACIÓN TÉCNICA LA OBSTRUCCIÓN DE ESCURRIMIENTOS PLUVIALES, PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTES, BORDOS, CARRETERAS, TERRACERIAS, VEREDAS, PUERTOS, MUELLES, CANALES Y OBRAS QUE PUEDAN INTERRUPTIR EL FLUJO DEL AGUA, DEBERAN DISEÑARSE ALCANTARILLAS (PASOS DE AGUA).	EL PROYECTO CUMPLE CON EL CRITERIO, PUESTO QUE NO PREVÉ LA OBSTRUCCIÓN DE ALGÚN ESCURRIMIENTO PLUVIAL, SIENDO QUE DESDE LA ETAPA DE DISEÑO DEL PROYECTO SE CONSIDERÓ LA UBICACIÓN DE LAS ESCORRENTIAS O ESCURRIMIENTOS.

CRITERIOS ECOLOGICOS INTERMEDIOS

CRITERIO	TEXTO (DESCRIPCIÓN)	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
J1	SE DEBERÁ COMPLEMENTAR LA REGLAMENTACIÓN FEDERAL RESPECTO AL USO DE LA ZONA FEDERAL MARITIMO-TERRESTRE, TERRENOS GANADOS AL MAR Y ACCESOS A PLAYAS, INCLUYENDO EL TIPO DE ACCESO, UBICACIÓN Y TAMAÑO.	EL PROYECTO CUMPLIRÁ CON LOS USOS PERMITIDOS DEJANDO LOS ACCESOS A PLAYA.
J2	SE DEBERÁN SUMINISTRAR LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE, DRENAJE, RECOLECCIÓN DE BASURA Y COMBUSTIBLE EN LAS MARINAS. ESTOS SERVICIOS DEBERÁN SUFRAGARSE CON BASE A CUOTAS Y PODRAN CONCESIONARSE.	NO APLICA.
J3	SE DEBERÁ APLICAR LA NORMATIVIDAD DE NAVEGACIÓN Y ANCLAJE DE EMBARCACIONES.	NO APLICA.
J4	PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESCOLLERAS, TERRENOS GANADOS AL MAR Y DEMAS EQUIPAMIENTO COSTERO SE DEBERA REALIZAR UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE ACUERDO CON LA NORMATIVIDAD RESPECTIVA.	NO APLICA.

CRITERIOS ECOLÓGICOS

CRITERIO	TEXTO (DESCRIPCIÓN)	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
K12	LA FRANJA COSTERA Y LA ZONA MARITIMA, DESDE EL RANCHO LAS BARRANCAS HASTA CABO LOS FRAILES, SE ESTABLECERA COMO ÁREA NATURAL PROTEGIDA. SE DEBERÁN REALIZAR LOS ESTUDIOS PERTINENTES PARA ESTABLECER EL DECRETO CORRESPONDEINTE BAJO LA MODALIDAD DE ÁREA NATURAL PROTEGIDA.	EL PROYECTO NO INTERFIERE CON ESTE LINEAMIENTO.
K13	EN LOS 20 M DE LA ZOFEMAT, NO PODRÁ OTORGARSE NINGUN TIPO DE CONCESIÓN EVENTUAL, TEMPORAL O PERMANENTE; ADEMÁS DEBERÁN RESPETAR 50 M ADICIONALES DE AMORTIGUAMIENTO A PARTIR DEL LIMITE DE ZONA FEDERAL, DENTRO DE LOS CUALES NO PODRAN EFECTUARSE NINGUN TIPO DE OBRA QUE NO SE JUSTIFIQUE. LA VIGILANCIA Y MANTENIMIENTO DE LA ZONA 70 M TOTALES SERA RESPONSABILIDAD DEL PROPIETARIO.	EL PROYECTO RESPETARA LA ZONA FEDERAL MARITIMO TERESTRE.
K14	POR LA IMPORTANCIA DE LA PUNTA DE CABO PULMO Y CON EL FIN DE PROTEGER LA ZONA ROCOSA ALEDAÑA AL ARRECIFE SE PROPONE SE DECRETO COMO MONUMENTO NATURAL.	EL PROYECTO ACATARA LAS MEDIDAS DEL PARQUE.
K15	A PARTIR DE LA COTA 20 A 25 MSNM DEL RANCHO LAS BARRACAS A LOS FRAILES, LA DENSIDAD DEL NUMERO DE CUARTOS PODRA SER DE 15 A 25 CTOS/HA FUERA DE LA FRANJA COSTERA DE 70 M.	EL PROYECTO NO REBASARA LA CAPACIDAD ESTABLECIDA EN ESTE LINEAMIENTO.
K16	EN LAS LOCALIDADES DE LOS FRAILES-BAHIA FRAILES, CABO PULMO Y LAS BARRACAS, LOS DESARROLLOS TURÍSTICOS PROYECTADOS PARA LA ZONA COSTERA DEBERAN LLEVAR A CABO ESTUDIOS ECOLOGICOS ESPECÍFICOS QUE ESTABLEZCAN LAS MODALIDADES Y DENSIDADES DE USO QUE GARANTICEN LA CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES.	EL PROYECTO CUMPLE CON ESTE LINEAMIENTO A PARTIR DE LA PRESENTE MIA.

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 18 que indica las Normas Oficiales aplicables a la etapa de operación del proyecto.

Tabla 18. Vinculación del proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.

Norma	Vinculación al Proyecto
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.	En atención a esta norma, durante las etapas de preparación del sitio se establecerá, en el contrato respectivo con la persona física y/o moral que se encargue de arrendar algún vehículo que reúna las características de esta norma, la necesidad o condicionante de que este cumpla con las verificaciones correspondientes que marque el Gobierno del Estado o la Secretaría 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.
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.	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

Norma	Vinculación al Proyecto								
	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.								
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.	En el área de operación del proyecto no se contabilizan especies en categoría de riesgo, sin embargo, se promueve la preservación de especies de la zona, especialmente tortugas marinas, así como de la fauna marina en general (en la zona del litoral).								
NOM-080-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruidos provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. La presente norma oficial mexicana se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transitan por riel. Los límites máximos permisibles de los automóviles, camionetas, camiones y tracto camiones son expresados en db A) de acuerdo a su peso bruto vehicular y son mostrados a continuación: <table border="1" data-bbox="315 1318 789 1440"> <thead> <tr> <th>PESO BRUTO VEHICULAR (KG)</th><th>LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES db(A)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hasta 3,000</td><td>86</td></tr> <tr> <td>Más de 3,000 y hasta 10,000</td><td>92</td></tr> <tr> <td>Más de 10,000</td><td>99</td></tr> </tbody> </table> 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.	PESO BRUTO VEHICULAR (KG)	LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES db(A)	Hasta 3,000	86	Más de 3,000 y hasta 10,000	92	Más de 10,000	99	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 arrende 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.
PESO BRUTO VEHICULAR (KG)	LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES db(A)								
Hasta 3,000	86								
Más de 3,000 y hasta 10,000	92								
Más de 10,000	99								
NOM-127-SSAT-1994, esta NOM se refiere a la salud ambiental, agua para uso y consumo humano-límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.	En este sentido el promovente instalará un tanque de tormentas y ha esta agua se le someterá a los tratamientos de purificación, para el uso doméstico. Como lo establece la norma.)uso de filtros UV, osmosis inversa, se capacitará al personal para el uso y mantenimiento adecuado de la planta de tratamiento y se contara con una bitácora de servicio.								

Norma	Vinculación al Proyecto
NOM-001-CONAGUA-2011 , Sistemas de agua potable, tomas domiciliarias y alcantarillado sanitario-hermeticidad-especificaciones y métodos de prueba.	Se realizarán las pruebas necesarias para cumplir con esta norma en lo que se refiere a la prueba de presión hidrostática del sistema y aceptación de dicha prueba.
NOM-001-SEMARNAT-1996 , que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	Se realizaran las pruebas necesarias para verificar que la planta de tratamiento cumpla con su función, apegado a esta norma.
NOM-003-SEMARNAT-1997 , que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en el servicio público.	Se instalara una planta de tratamiento y se verificara la calidad del agua para cumplir con lo que se establece en esta norma.
NOM-002-SEMARNAT-1996 , que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	Se instalara una planta de tratamiento de aguas residuales para que el agua tenga la mejor calidad posible de acuerdo a la establecido por dicha norma.
NOM-004-SEMARNAT-2002 , que establece la protección ambiental-lodos y biosólidos-especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final	Se realizarán las pruebas necesarias de acuerdo a la norma y se verificara con la autoridad correspondiente de la disposición final.

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

Se decretó como Área Natural Protegida el 6 de junio de 1995, como Parque Marino Nacional, después, el 7 de junio del año 2000, se recategorizó como Parque Nacional. La región donde se ubica contiene una gran biodiversidad como resultado de la concurrencia de diferentes provincias biogeográficas, gracias a ello en la región habita un gran número de especies que van desde invertebrados hasta peces, ballenas, tortugas y aves, varias de ellas bajo alguna categoría de protección por las leyes mexicanas. El Programa de Manejo de esta ANP fue publicado en el 2009 y contó con un amplio proceso de consenso. El presente documento contiene la subzonificación, las principales actividades permitidas y no permitidas y las reglas de uso más relevantes que aplican en el área, establecidas en el decreto y el programa de manejo.

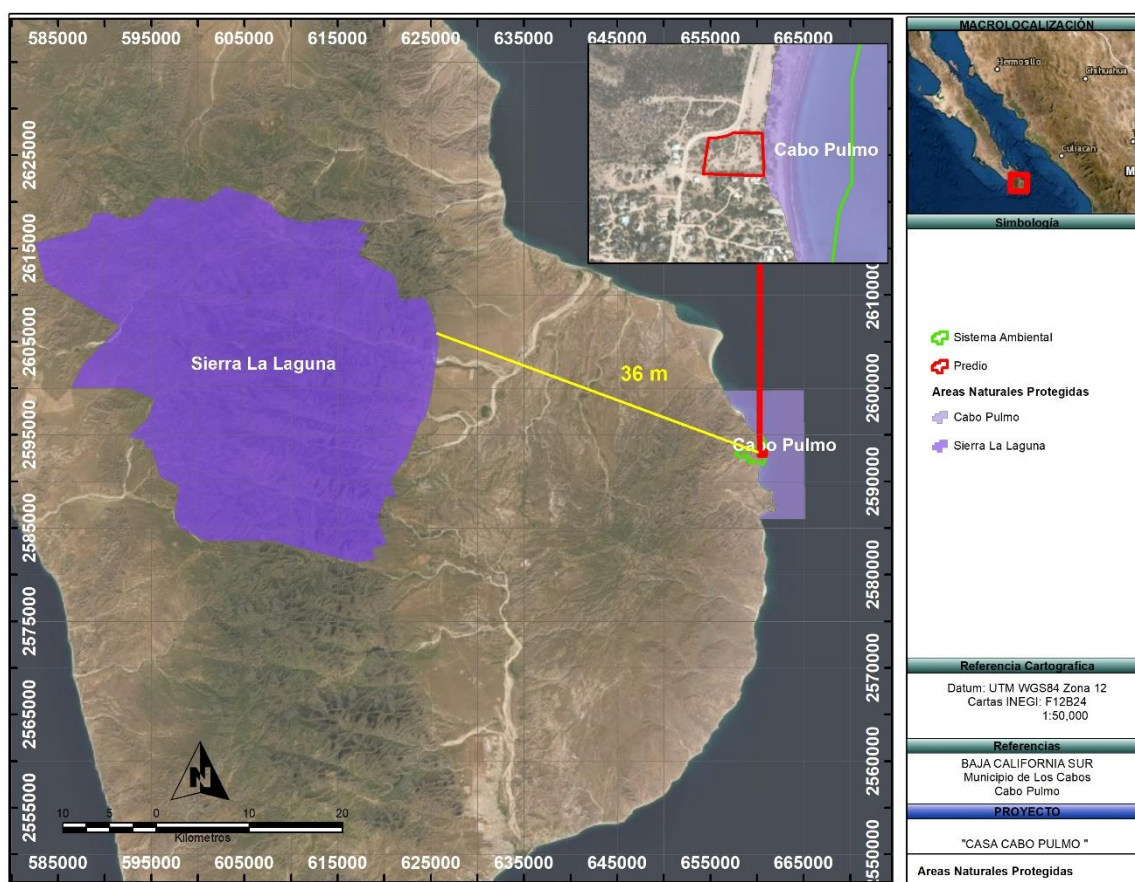


Figura 29. Áreas Naturales Protegidas con respecto al proyecto.

Criterios de zonificación

El Parque Nacional Cabo Pulmo tiene una superficie de 7,111 hectáreas de las cuales casi 99% es marina y el restante 1% está comprendido por la zona federal marítimo terrestre (ZOFEMAT). El proyecto al encontrarse en la zona de influencia se encuentra ubicado en la zona conocida como Subzona de Uso Público, de acuerdo a la Figura siguiente.

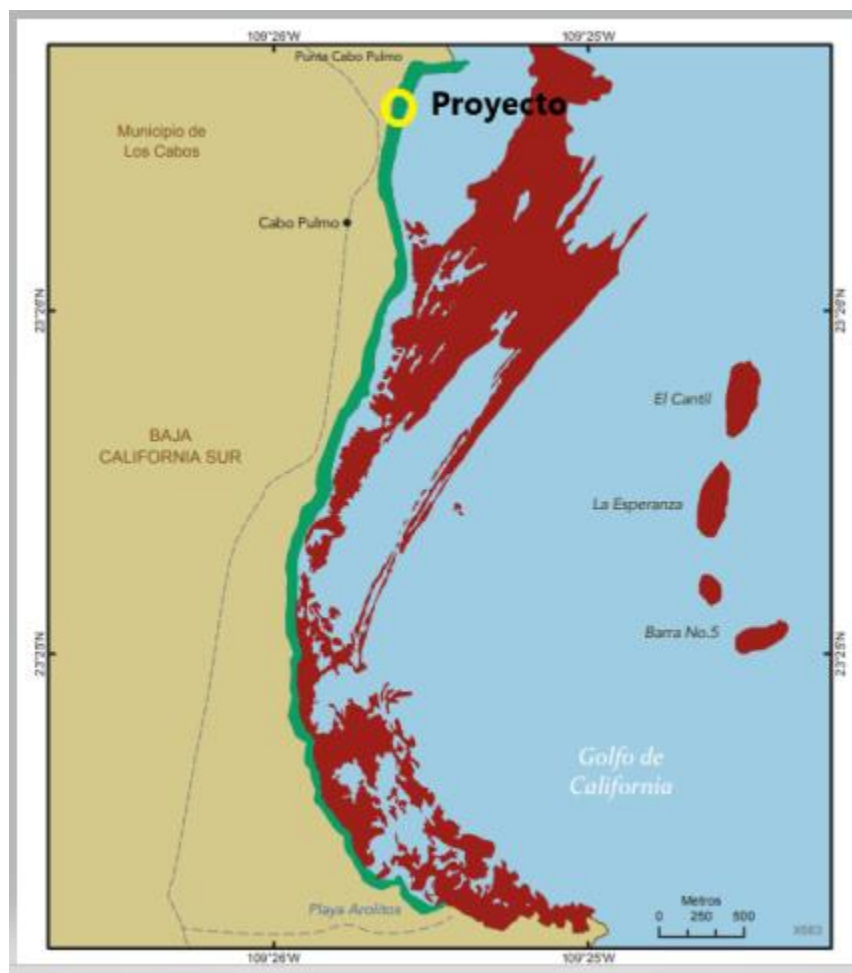


Figura 30. Ubicación del proyecto en la subzona de uso público

Esta subzona abarca la playa y la zona federal marítimo terrestre que sigue la línea de costa desde punta Cabo Pulmo hasta la playa denominada Arbolitos. Esta subzona representa el 0.4% del total del Parque y en ella se encuentran playas que, además de ser muy apreciadas para el desarrollo de actividades turísticas, representan sitios importantes para la anidación de diferentes especies de tortugas marinas con distribución en la zona.

Tabla 19. Actividades permitidas en la subzona de uso público en el Parque Nacional de Cabo Pulmo.

ACTIVIDADES PERMITIDAS	
	Educación ambiental
	Investigación, monitoreo y colecta científica
	Construcción de obra pública o privada ^a
	Recreación en playas
	Instalación de campamentos turísticos ^b
ACTIVIDADES NO PERMITIDAS	
	Acuicultura
	Instalación de refugios de pescadores
	Pesca desde tierra
	Captura de carnada
	Pesca deportivo-recreativa
	Pesca de consumo doméstico

Disposiciones generales

Se requerirá autorización por parte de la SEMARNAT, para realizar las siguientes actividades

- Colecta de ejemplares, partes y derivados de la vida silvestre, con fines de investigación científica o con propósitos de enseñanza;
- La investigación y monitoreo de ejemplares de especies en riesgo;
- Obras públicas y privadas que, en materia de impacto ambiental requieran de autorización.

El 4 de julio del 2016 el DR. RAFAEL PACCHIANO ALAMÁN, Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales emite el siguiente acuerdo por el que se destina al servicio de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, la superficie de 18,704.728 metros cuadrados de zona federal marítimo terrestre, ubicada en Cabo Pulmo, Municipio de Los Cabos, Estado de Baja California Sur, para uso de protección.

Que dentro de los bienes de dominio público de la Federación, se encuentra una superficie de 18,704.728 m² de zona federal marítimo terrestre, ubicada en Cabo Pulmo, Municipio de Los Cabos, Estado de Baja California Sur, la cual se identifica en el plano de levantamiento topográfico con clave No. PNCBOPULMO/01/05/11, de fecha octubre de 2013, que cumple con la delimitación oficial con clave No. DDPIF/BCS/2012/05 de fecha julio de 2012, elaborado a escala 1:2,000, que consta de 16 planos, basado en un sistema de coordenadas UTM, Zona 12, con un Datum de referencia WGS84, y que obra en el expediente 384/BCS/2012 del archivo de la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros, cuya descripción técnico-topográfica está señalada en el artículo primero de este Acuerdo. Que el C. Titular de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, mediante solicitud recibida con fecha 14 de diciembre del 2011, pidió se le destine la superficie descrita en el considerando anterior, para uso de protección.

Debido a este acuerdo la delimitación de la zona federal marítimo terrestre queda de la siguiente manera, con el polígono que fue adicionado

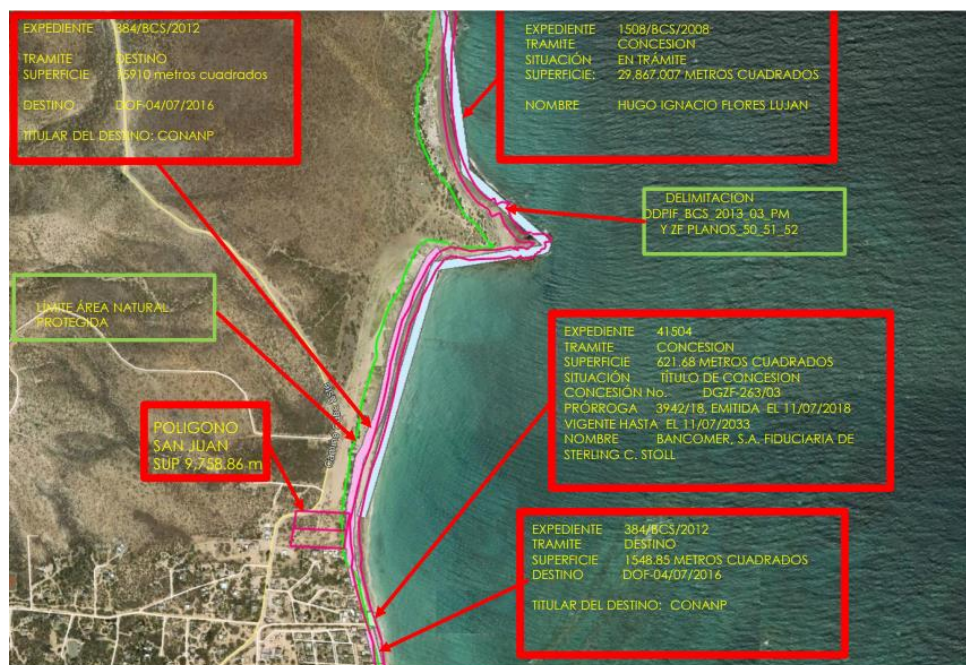


Figura 31. Ubicación del predio de acuerdo al ANP del acuerdo de 2016

- En el siguiente plano se puede observar que el predio en el cual se llevara a cabo el proyecto, se ubica a unos metros del límite del área natural protegida, el cual está representado por la línea verde. Por lo anterior el proyecto no se encuentra dentro la poligonal del Parque Nacional Cabo Pulmo. Sin embargo se encuentra en su área de influencia.



V	SUPERFICIE DESTINADA AL SERVICIO DE CONANP POR DOF 4 JULIO 2016	
	X	Y
zf26	660642.4530	2593000.3800
zf27	660639.4950	2593025.5480
zf28	660638.7850	2593043.2970
zf29	660639.1490	2593057.0120
zf30	660641.2110	2593070.9930
zf31	660640.0330	2593091.2630
zf32	660642.6720	2593123.7440
zf77	660623.2430	2593128.4900
zf78	660620.1050	2593092.9630
zf79	660621.1250	2593071.8810
zf80	660619.2040	2593057.7710
zf81	660618.7920	2593043.8270
zf82	660619.5110	2593024.7490
zf83	660622.4630	2592999.1260

V	AISLAMIENTO 7m ENTRE ZO- NA PRIVADA Y AREA NATURAL PROTEGIDA m2= 523.07	
	X	Y
P1	660616.364	2593130.170
P2	660613.090	2593093.102
P3	660614.102	2593072.187
P4	660612.218	2593058.348
P5	660611.788	2593043.799
P6	660612.526	2593024.216
P7	660615.467	2592998.687
zf77	660623.2430	2593128.4900
zf78	660620.1050	2593092.9630
zf79	660621.1250	2593071.8810
zf80	660619.2040	2593057.7710
zf81	660618.7920	2593043.8270
zf82	660619.5110	2593024.7490
zf83	660622.4630	2592999.1260

V	POLIGONO ÁREA PRIVADA CON SESIONES DE ÁREA M2= 8516.30	
	X	Y
P2	660613.090	2593093.102
P3	660614.102	2593072.187
P4	660612.218	2593058.348
P5	660611.788	2593043.799
P6	660612.526	2593024.216
P7	660615.467	2592998.687
P8	660613.805	2593013.119
P9	660495.109	2593017.116
P10	660505.615	2593084.201
P11	660514.164	2593084.416
P12	660535.104	2593087.918
P13	660545.479	2593090.786
P14	660553.054	2593095.502
P15	660613.125	2593093.479

V	POLIGONO ÁREA PRIVADA TOTAL M2= 9713.70	
	X	Y
P9	660495.1090	2593017.1160
P16	660616.040	2593013.044
P17	660628.517	2593092.961
P18	660507.625	2593097.032

Área de influencia

El área de influencia se definió como la zona terrestre adyacente al Parque Nacional hasta la cota de 200 msnm en la porción terrestre. Sin embargo, dadas las características de uso, se puede considerar que tanto la ciudad de La Paz como el municipio de Los Cabos son parte de la zona de influencia administrativa del Parque. Por la naturaleza del proyecto se considera que es en esta área de influencia en donde se ubica.

Las presentes Reglas Administrativas forman parte integral del Programa de Conservación y Manejo del Parque Nacional Cabo Pulmo. En la tabla se presentan las reglas que son vinculantes al proyecto.

Tabla 20. Reglas Administrativas del Parque Nacional Cabo Pulmo.

Reglas administrativas	
Reglas	Vinculación
Regla 1. Las presentes Reglas Administrativas son de observancia general para todas aquellas personas físicas o morales que realicen actividades dentro del Parque Nacional Cabo Pulmo ubicado frente a las costas del municipio de Los Cabos, en el Estado de Baja California Sur, de conformidad con la zonificación establecida en el Programa de Conservación y Manejo.	El proyecto por estar en la zona de influencia del Parque acatará las reglas administrativas del presente. Debido a esto se presenta el estudio de impacto ambiental.
Regla 58. Sólo se permite el anclaje de embarcaciones en las zonas arenosas y en los sitios destinados para tal efecto por la SCT, en coordinación con la dirección del Parque.	El proyecto no contempla el uso de embarcaciones
Regla 60. Las embarcaciones de uso particular en tránsito que no presten servicios turísticos, de auxilio o de rescate, así como las de uso oficial, no requieren de autorización de la Secretaría para transitar en el Parque. Sin embargo, las actividades que realicen en los polígonos están sujetas para efectos administrativos a las disposiciones establecidas en las presentes Reglas	El proyecto no contempla el uso de embarcaciones
Regla 73. Dentro del polígono general del Parque queda expresamente prohibido: I. Deforestar, destruir, desecar o rellenar humedales y alterar las características de las playas; VII. Realizar actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza que generen la suspensión de sedimentos o provoquen áreas con aguas fangosas o limosas, en el Área Protegida o en zonas aledañas;	De acuerdo a la naturaleza del proyecto no se pretende modificar la línea de costa debido a que el proyecto se ubica aproximadamente a 65 m de la ZFMT y a 30 metros del cordón de dunas presentes en la zona. Con lo que respecta a la fauna marina se pretende la colaboración para el cuidado de la tortuga marina que se localicen en la zona.

IX. Modificar la línea de costa, remover o modificar de alguna forma playas arenosas y/o rocosas y dunas costeras; X. Arrojar, almacenar, verter, descargar, enterrar o tirar, en playas y aguas, aceites, grasas, combustibles, desechos orgánicos o inorgánicos, sólidos o líquidos, o cualquier otro tipo de contaminante; XV. Construir muelles, embarcaderos, atracaderos o cualquier infraestructura portuaria o de otra índole no prevista en el Programa de Conservación y Manejo del Parque; XIX. Remover el fondo marino o provocar suspensión de sedimentos sobre las formaciones arrecifales y coralinas, incluyendo las áreas someras; XXV. Cualquier manipulación o aprovechamiento que altere, modifique, ponga en peligro o afecte de alguna manera la flora y fauna silvestre o al ecosistema en general;	
---	--

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 aquéllas 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 área no se encuentra dentro de alguna Región Terrestre Prioritaria. La más cercana es la RTP- Sierra La Laguna que se encuentra a 36 km al noroeste del proyecto como se pude observar en la siguiente Figura siguiente.

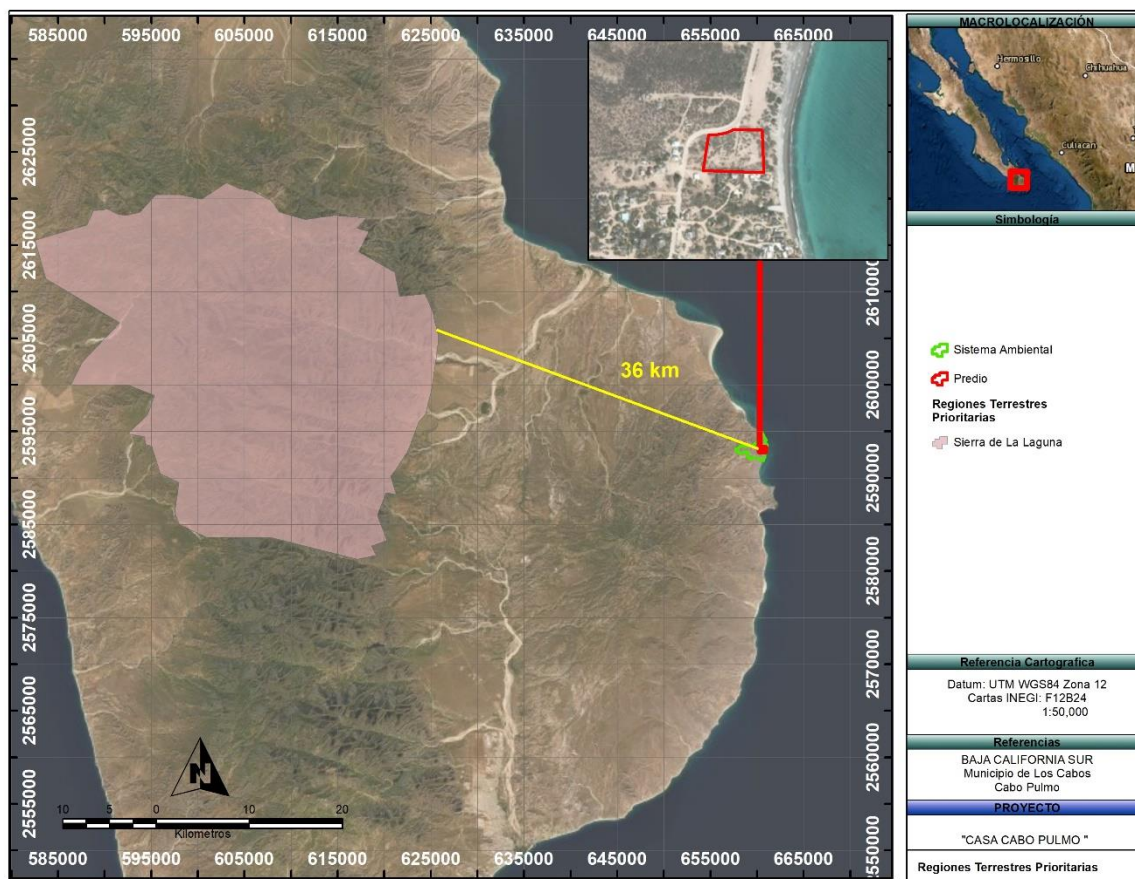


Figura 32. Proyecto en Regiones Terrestres Prioritarias.

REGIONES MARINAS PRIORITARIAS.

El área del proyecto es colindante a la Región Marina Prioritaria no. 9 los Cabos, como se puede observar en la siguiente Figura siguiente.

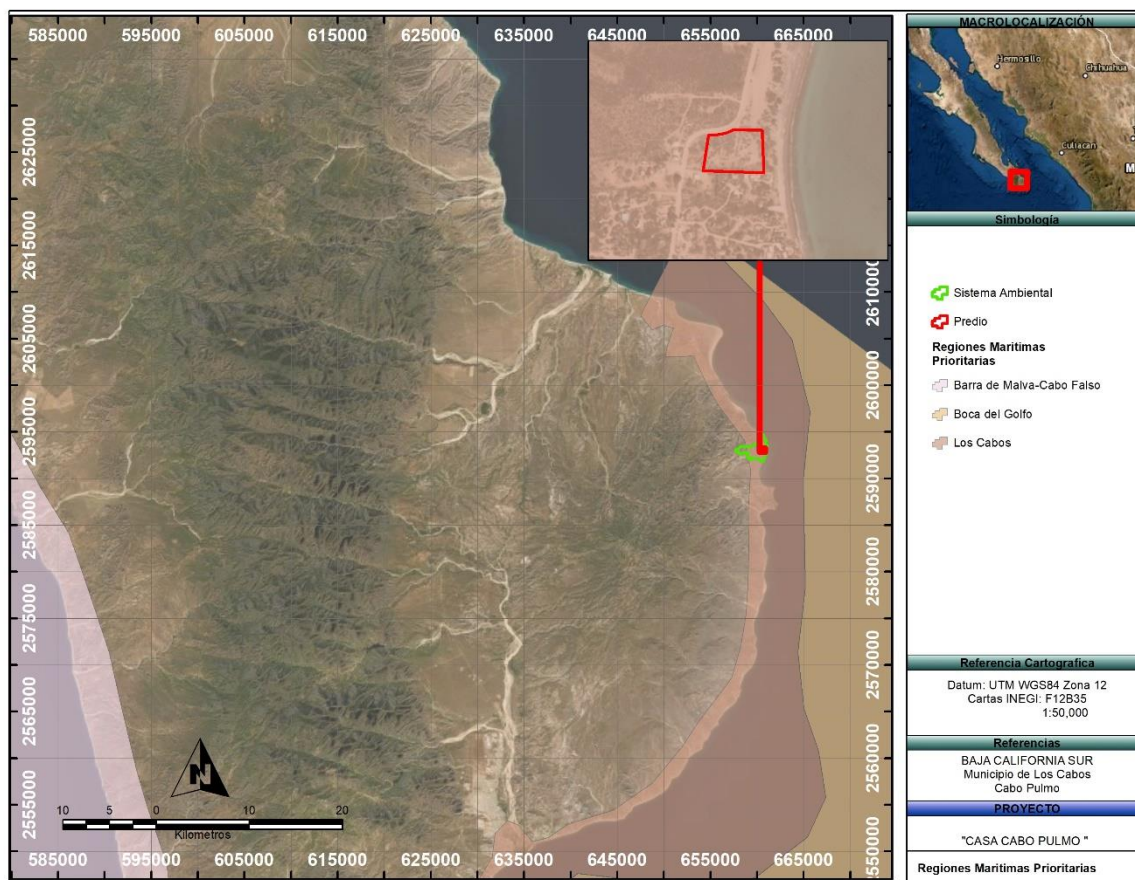


Figura 33. Proyecto en Regiones Marinas Prioritarias.

La región marina prioritaria no. 9 los Cabos cuenta con una extensión de 1007 km², cuenta con un clima cálido árido extremo con lluvias en verano. Temperatura media anual mayor de 18° C. Ocurren tormentas tropicales, huracanes.

Su geología es de la placa del Pacífico; rocas ígneas, sedimentarias; talud con pendiente pronunciada; plataforma estrecha. Geológicamente sus acantilados, playas, arrecifes en franja, bahías, dunas costeras, lagunas, costas, tulares. Eutroficación baja. Oceanográficamente presenta surgencias en verano. Marea semidiurna. Oleaje alto. Ocurren blanqueamiento de corales y "El Niño".

Biodiversidad: celenterados, moluscos, equinodermos, crustáceos, peces, aves migratorias, mamíferos marinos, halófitas. Endemismo en plantas costeras de 0-15 m (*Sarcostemma arenaria*, *Haplopappus arenarius*, *H. palmeri*, *Cryptantha grayi*, *Echinocereus maritimus*, *Mammillaria* spp, *Atriplex julaceae*, *Merremia aurea*, *Maba*

intricata, Chamaesyce misera, Ch. Polycarpa, Krameria parviflora var parviflora, Hyptis laniflora, Lathyrus latifolius, Lotus watsoni, Pithecellobium spp, Tephrosia cana) y peces.

Aspectos económicos: especies de peces picudos de importancia comercial. Pesca de mediana intensidad (cooperativas). Turismo de baja intensidad hotelera, pero de alta relevancia. La principal problemática que presenta es la modificación del entorno, existen problemas de erosión, contaminación por desechos sólidos y aguas residuales, uso de recursos, presencia de megaproyectos turísticos con impactos negativos sobre el ambiente, a pesar de la regulación ambiental. Conflicto entre la vocación de la zona para pesca deportiva y pesca comercial.

Conservación: se sugiere que se ajusten los criterios con los que se estableció el Parque Nacional Bahía de San Lucas y que se corrijan sus coordenadas que están mal establecidas. Atender los conflictos socioeconómicos que se oponen al ordenamiento y manejo de Cabo Pulmo como área protegida. Se debe planificar el desarrollo turístico de la zona.

Problemática: las principales problemáticas que presenta la RMP son: la modificación del entorno, existen problemas de erosión, la contaminación por desechos sólidos y aguas residuales, el uso de recursos: presencia de megaproyectos turísticos con impactos negativos sobre el ambiente, a pesar de la regulación ambiental. Conflicto entre la vocación de la zona para pesca deportiva y pesca comercial.

Vinculación: al respecto el presente proyecto por su naturaleza pretende integrar tecnologías que permitan tratar las aguas, para evitar el incremento de la presión sobre el recurso en la zona. Para evitar problemas de erosión se pretende realizar el desmonte por etapas y solamente mientras se vayan realizando las actividades de construcción, en ningún momento se pretende dejar descubierto el suelo para evitar erosión. Se hará un manejo adecuado de los residuos en las tres etapas del proyecto y se pretende acatar todas y cada una de las disposiciones de los instrumentos de planeación y regulación aplicables.

REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS.

La CONABIO llevó a cabo el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido.

El área del proyecto no se encuentra dentro de ningún RHP, la más cercana esta aproximadamente a 36 km en línea recta la cual es denominada RHP- Sierra de la Laguna y Oasis aledaños como se pudo observar en la siguiente Figura siguiente.

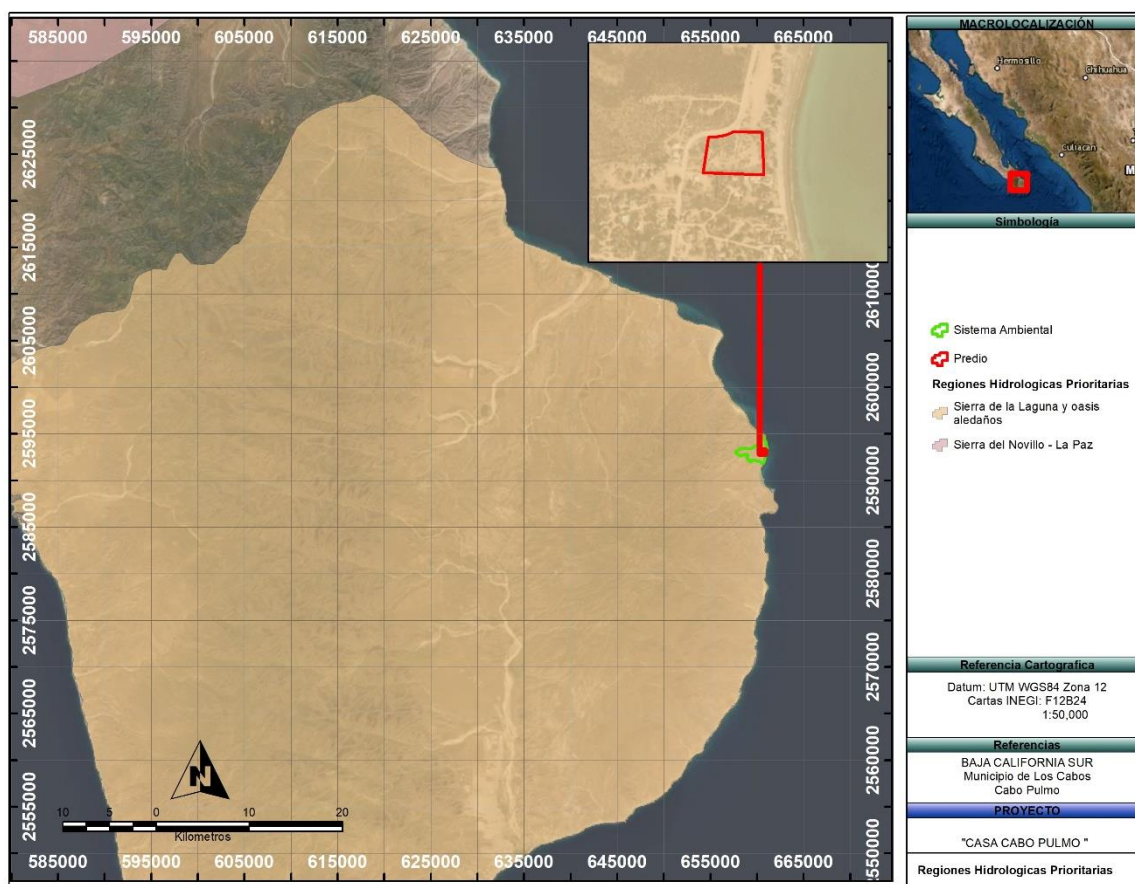


Figura 34. Proyecto en Regiones Hidrológicas Prioritarias.

AICA'S.

El programa de las AICA'S surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y Bird life International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

El Proyecto se encuentra totalmente fuera de estas, la más cercana es la Sierra de La Laguna que se encuentra a 38 km aproximadamente en línea recta, y el Estero de San José a 37 Km en línea recta como se puede observar en la Figura siguiente.

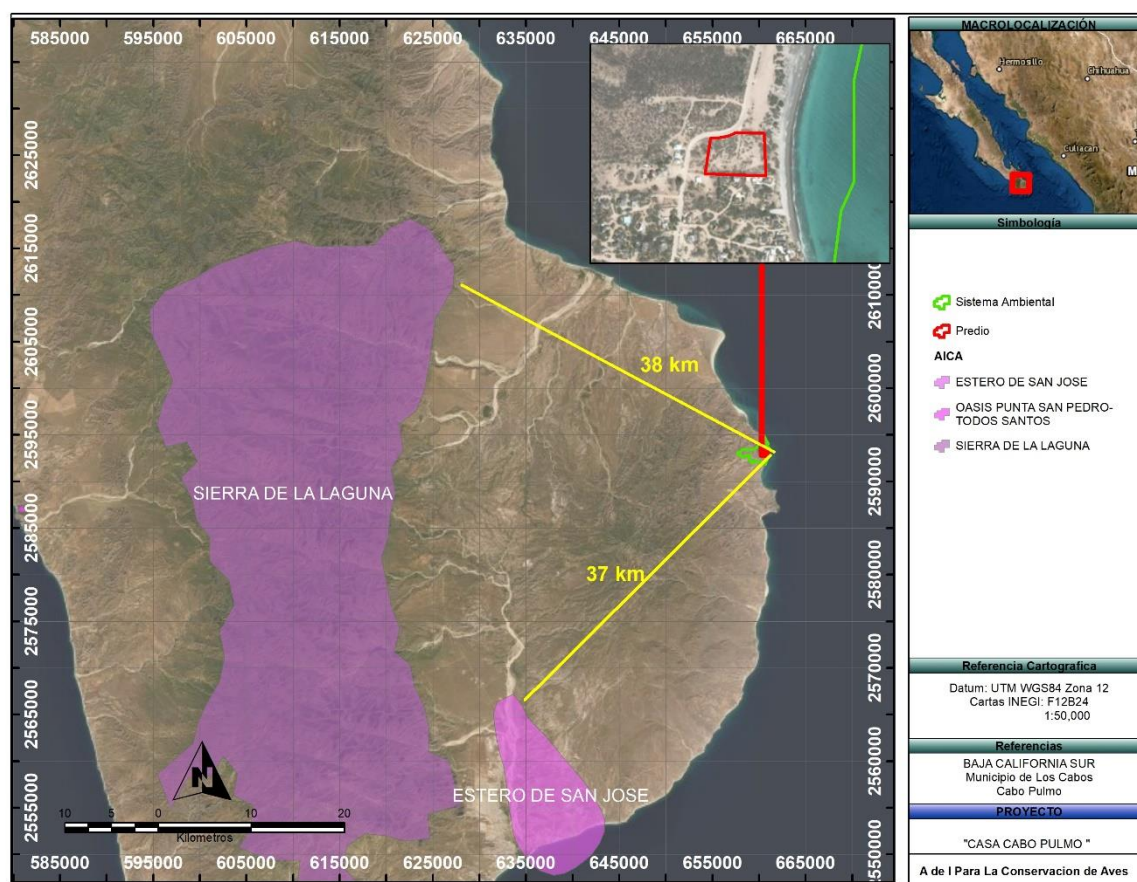


Figura 35. Proyecto dentro del ámbito territorial de la AICA'S.

SITIOS RAMSAR

Convención RAMSAR. Los humedales están entre los ecosistemas más diversos y productivos del mundo. Es por ello que este convenio ambiental tiene como objetivo la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales y nacionales (Figura 20). Este convenio entró en vigor en 1975. El Parque Nacional Cabo Pulmo, es el sitio Ramsar no. 1778. Declarado por la UNESCO como sitio de patrimonio mundial. Este es uno de los únicos arrecifes de coral encontrados en el Pacífico oriental y el único en el Golfo de California. Con más de 20,000 años de antigüedad, es uno de los arrecifes de coral más antiguos del Pacífico americano.

Entre la fauna digna de mención se encuentran cinco especies de tortugas marinas en peligro de extinción (*Caretta caretta*, *Chelonia agassizi*, *Dermochelys coriacea*, *Eretmochelys imbricata* y *Lepidochelys olivacea*) y seis especies de cetáceos (*Balaenoptera edén*, *Balaenoptera physalus*, *Megaptera novaeangliae*, *Stenella longuistris tristrus*, *Trnountustris*, *Stenola breustris*, *Stenola breustris*, *Stenola breustris*, *Stenola breustris* Bajo protección especial. El sitio es el hogar de 11 de las 14 especies de corales hermatípicos. Con respecto a las comunidades de peces, se han avistado 226 especies de arrecifes, y el sitio es extremadamente importante para numerosas especies de aves. El 99% del sitio es marino y la única porción de tierra comprende las playas incluidas en la Zona Marina Federal Terrestre. Los factores adversos en el sitio son principalmente la pesca deportiva, el tráfico náutico y la contaminación que daña los corales y otras especies. El sitio ha tenido un plan de gestión desde 2006.

Vinculación con el proyecto: Como ya se ha mencionado a lo largo de los diferentes capítulos del documento, el proyecto es de naturaleza terrestre, sin embargo se encuentra en la zona de influencia del PNCP. En este sentido es importante mencionar que dentro de sus actividades no se encuentran las actividades que se mencionan como factores adversos como pesca deportiva o contaminación hacia corales y otras especies. Por otra parte se pretende el uso de tecnologías alternativas que permitan abastecimiento de agua, manejo de desechos sólidos, tratamiento de aguas servidas para evitar potenciales impactos indirectos del Proyecto sobre el PNCP. Finalmente, por parte del proyecto, se estará en contacto con el campamento tortuguero cabo pulmo, para coadyuvar en acciones de protección y conservación de tortuga marina que dicho campamento viene desarrollando. Se tendrá cuidado en el tipo de luz que se use sea de baja intensidad en el proyecto particularmente en la parte colindante ZFMT, se evitará la presencia de animales domésticos y el transito donde se coloquen señalamientos de posibles nidos.

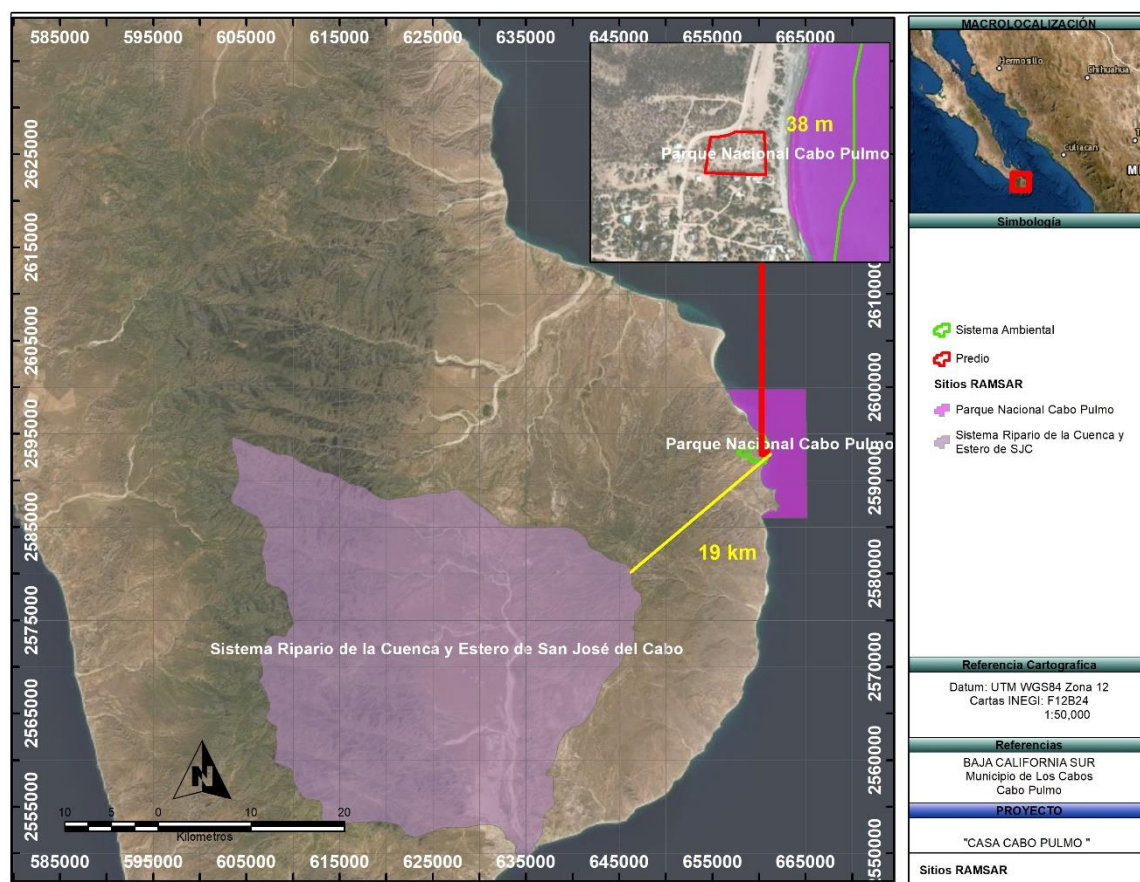


Figura 36. Sitios RAMSAR.

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 Región Hidrológica No 6, Baja California Sureste, en la cuenca de “La Paz–Cabo San Lucas” y forma parte de la subcuenca “Boca del Salado–Las Barracas.

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, topoformas, 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 Cuentas Cuaves al oeste del poblado de Cabo pulmo, la cual desemboca en la costa del Golfo de California, mientras que sus límites están determinados por las estribaciones de La Sierra de la laguna. El drenado de la micro cuenca del Arroyo Los Mangles, a través de diversos arroyos principales, y una serie de tributarios menores de carácter intermitente y estacional.

La hidrografía superficial de la zona de estudio está caracterizada por corrientes fluviales de tipo efímero, es decir, solo transportan agua en temporadas de lluvias, y mientras tanto permanecen secas (ver plano de topografía e hidrografía).

Todas las corrientes que se encuentran en el área son de tipo intermitente, por lo que no se localizan puntos en donde existan manantiales, los cuales tienen agua la mayor parte del año.

El patrón de drenaje predominante en el área de estudio es de tipo dendrítico, controlado por la presencia de fallas y diaclasas en las rocas cristalinas, drenando hacia la Microcuenca. El drenaje principal se realiza a través del Arroyo Los Mangles, el cual está al norte del polígono del proyecto, y es alimentado por afluentes secundarios. Los cauces de estos afluentes no son muy pronunciados, con anchos de 15 a 30 metros, y son asociados a zonas con pendientes bajas, Figura siguiente.

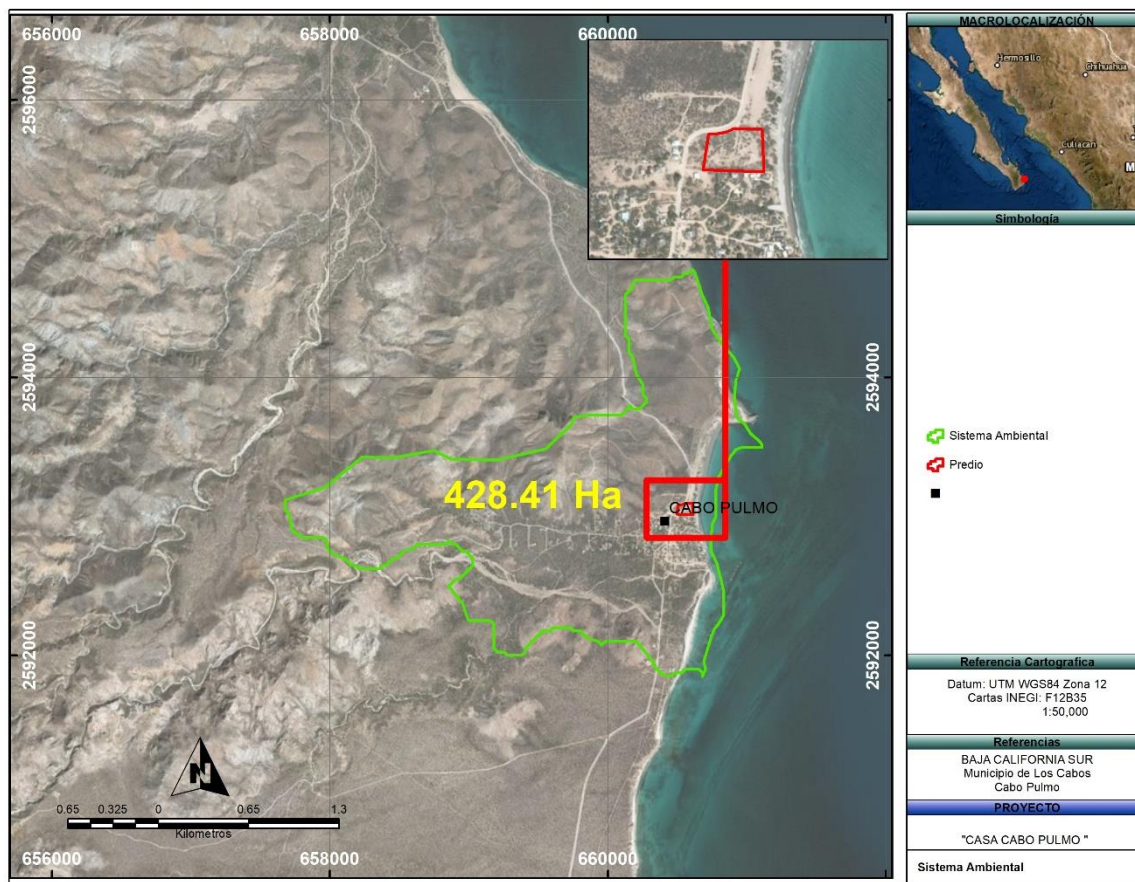


Figura 37.- Delimitación del Sistema Ambiental a partir de Cuencas hidrológicas.

De acuerdo a las proporciones del predio del proyecto, comparado con las dimensiones que presentan la Microcuenca hidrológica Cuentas cuaves, el criterio hidrológico fue descartado 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, ya que las cuencas fueron descartadas.

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 Arenisca. Debido a la amplia distribución de las unidades. La geológica no es un criterio adecuado para la delimitación del SA figura siguiente.

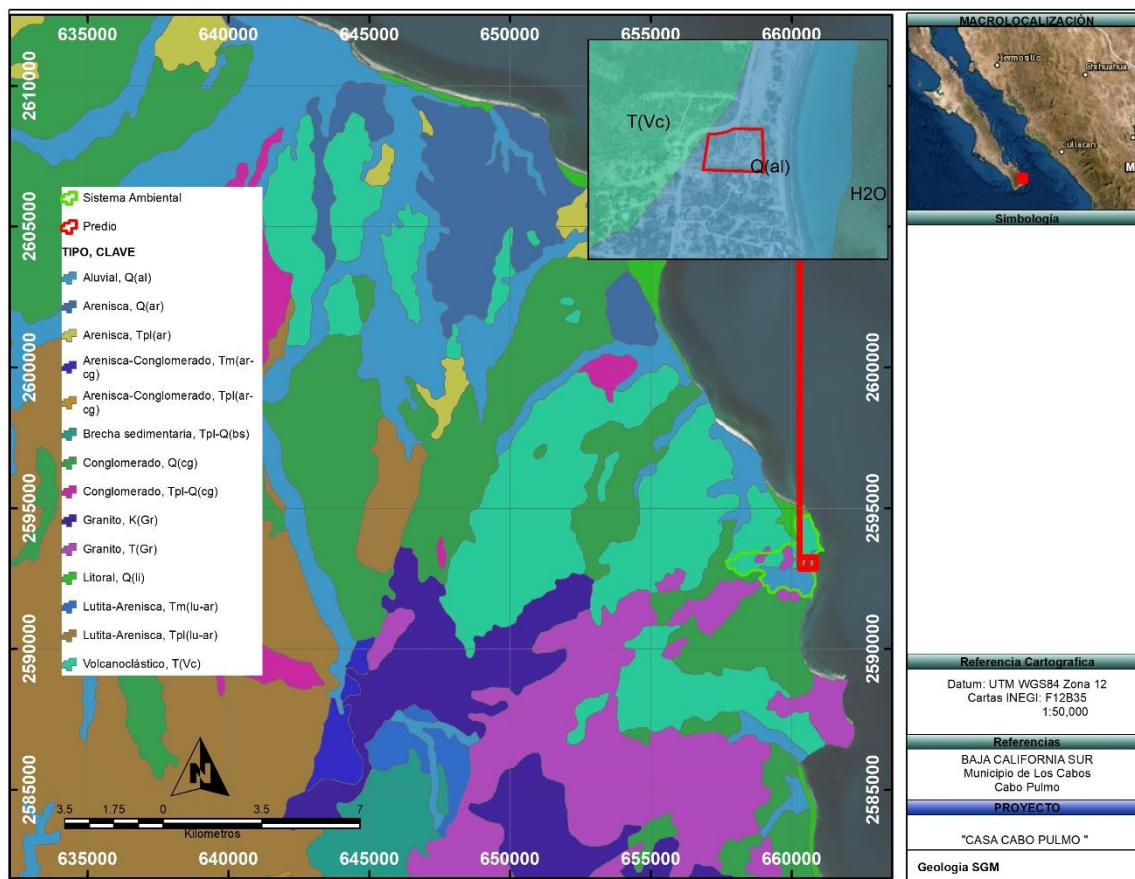


Figura 38.- Delimitación del Sistema Ambiental a partir de la Geología.

3. 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 geoformas presentan lomerío tendido con bajadas, debido a la distribución y dimensión de estas es mayor, comparada con la de predio de estudio, por lo que su utilización como criterio para la delimitación del SA se descartó, figura 37.



Figura 39.- Delimitación del Sistema Ambiental a partir de la Geomorfología.

4. 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 RGyeca+CLye/1. Esta variable también se descartó la amplitud de la distribución del tipo de suelo que se extiende por varios kilómetros, a comparación de la amplitud del predio de estudio, figura 38.

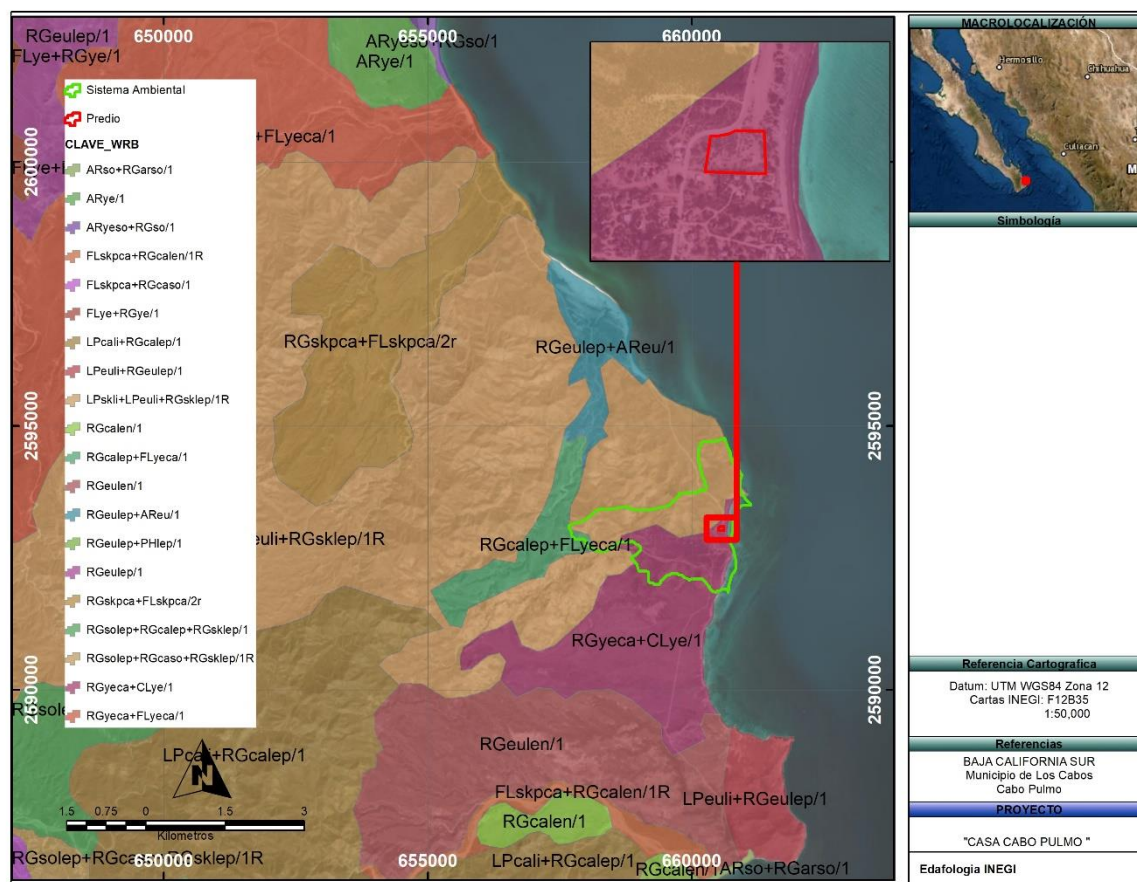


Figura 40.- Delimitación del Sistema Ambiental en base a Edafología.

5. 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 Matorral sarcocaulé. Debido a que tiene una amplia distribución y sus dimensiones, esta variable fue descartada.

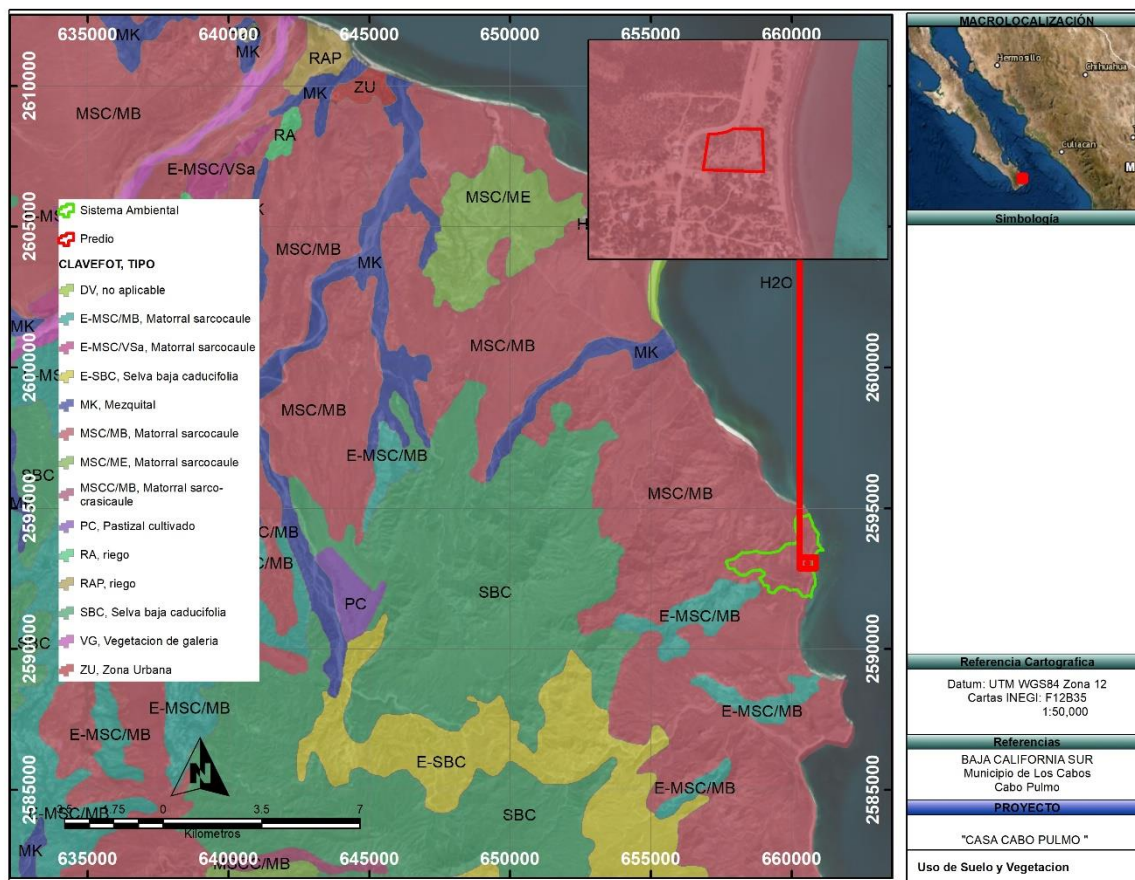


Figura 41.- Delimitación Sistema Ambiental en base a Uso de Suelo y Vegetación.

6. Delimitación del SA con base en la hipsometría.

Con base en el modelo digital de elevación del terreno y la clasificación hipsométrica del mismo, de la región del proyecto, se puede apreciar que las elevaciones son muy bajas, existiendo intervalos desde 2.05 m hasta los 6.61 msnm, los cuales corresponden a nivel del mar e inicio de planicie. Por la uniformidad en las elevaciones en la zona, se descarta este criterio para la delimitación del SA, figura 40.

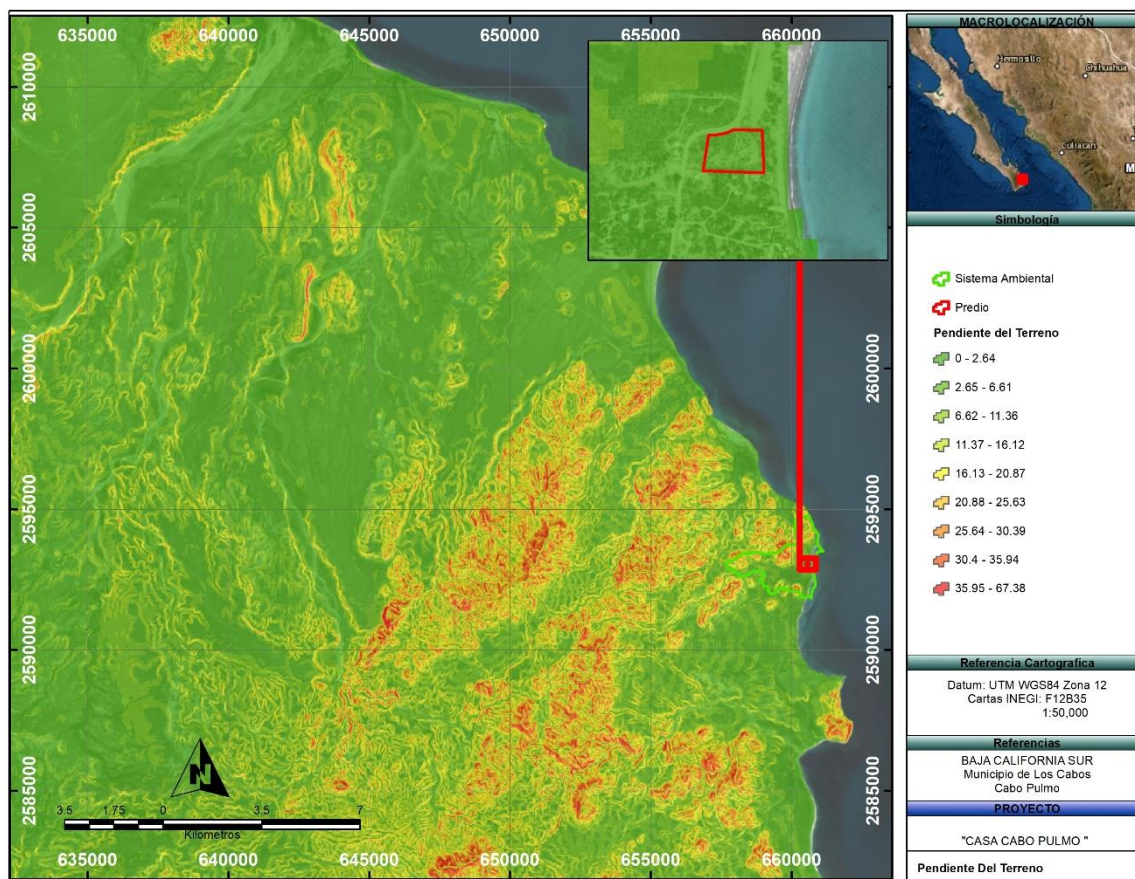


Figura 42.- Delimitación del Sistema Ambiental en base a Hipsometría.

6. Delimitación del SA con base Regiones Terrestres Prioritarias.

El Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la CONABIO se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad. En particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación. Se consideró para delimitar la porción oeste y este del SA.

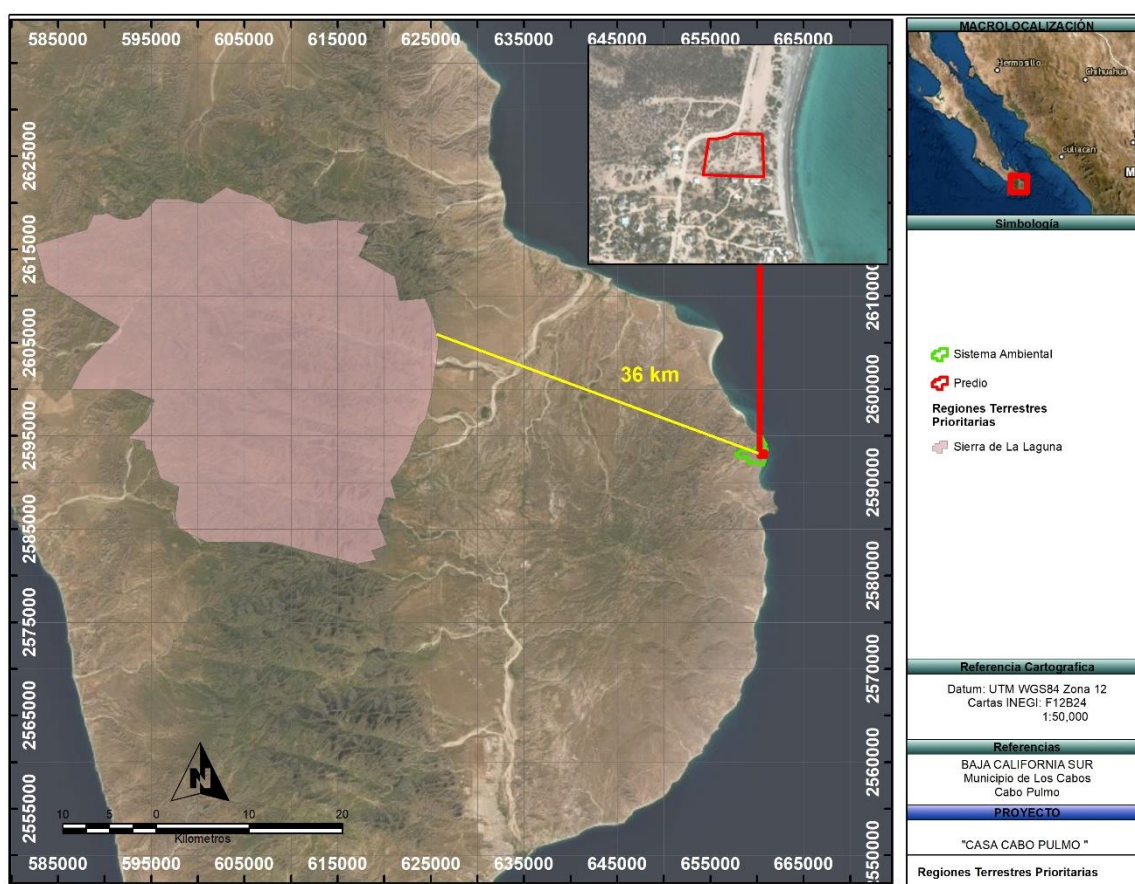


Figura 43.- Delimitación del Sistema Ambiental en base a las RTP.

Delimitación definitiva del SA.

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

El SA ocupa una superficie de 428.41 has, dentro de ésta el proyecto tendrá su influencia y además será el marco de referencia para la identificación y evaluación de los impactos generados en las actividades de cada una de las etapas. La delimitación del Sistema Ambiental (SA) incluyó los criterios bióticos, abióticos y socioculturales, y se consideró determinarlo con base en los límites naturales.

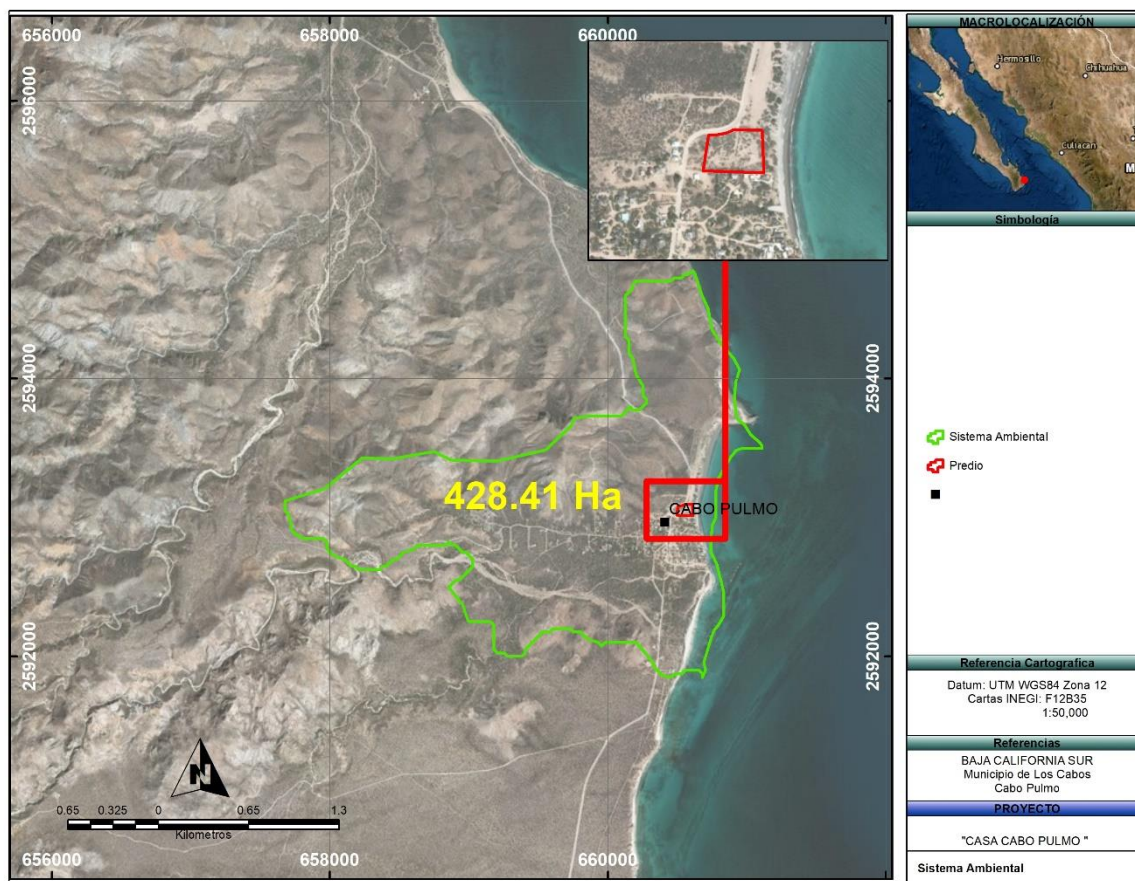


Figura 44.- Delimitación final del Sistema Ambiental del proyecto.

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.

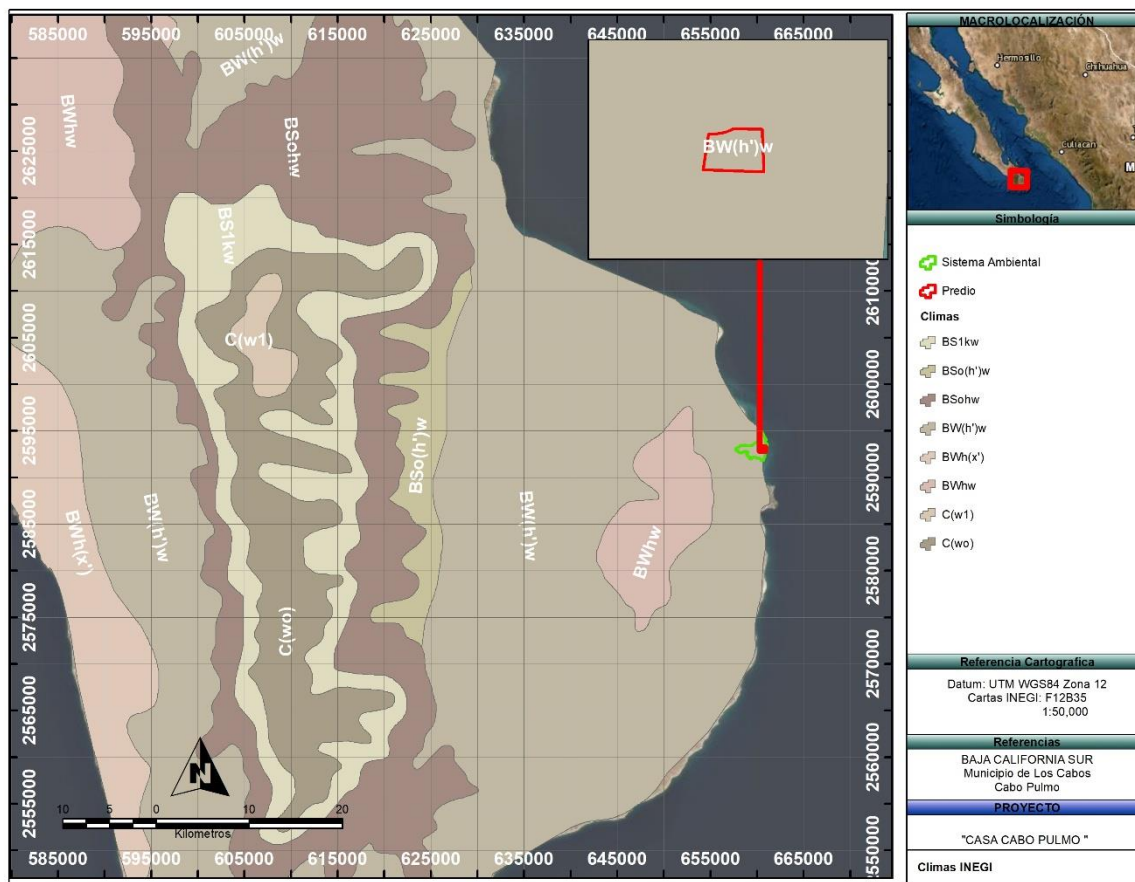


Figura 45. Mapa de Climas en el Sistema Ambiental.

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.

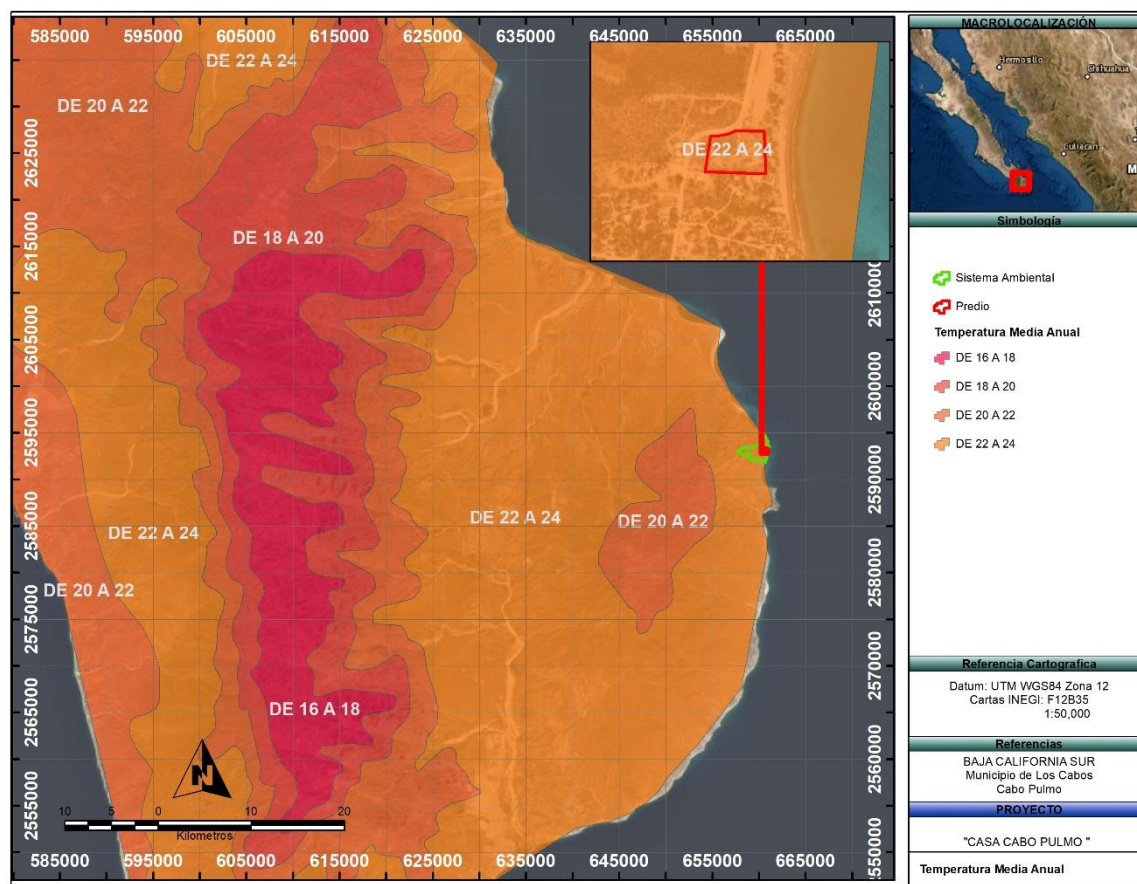


Figura 46. Mapa de Temperatura en el Sistema Ambiental.

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 precipitación media anual en la región para el período de 1970 a 2013, fue de 214.33 mm, sin embargo la cantidad de lluvia que cae en determinado mes o año es rara vez igual a la que cae en el mismo mes de otro año o en el año siguiente. 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).

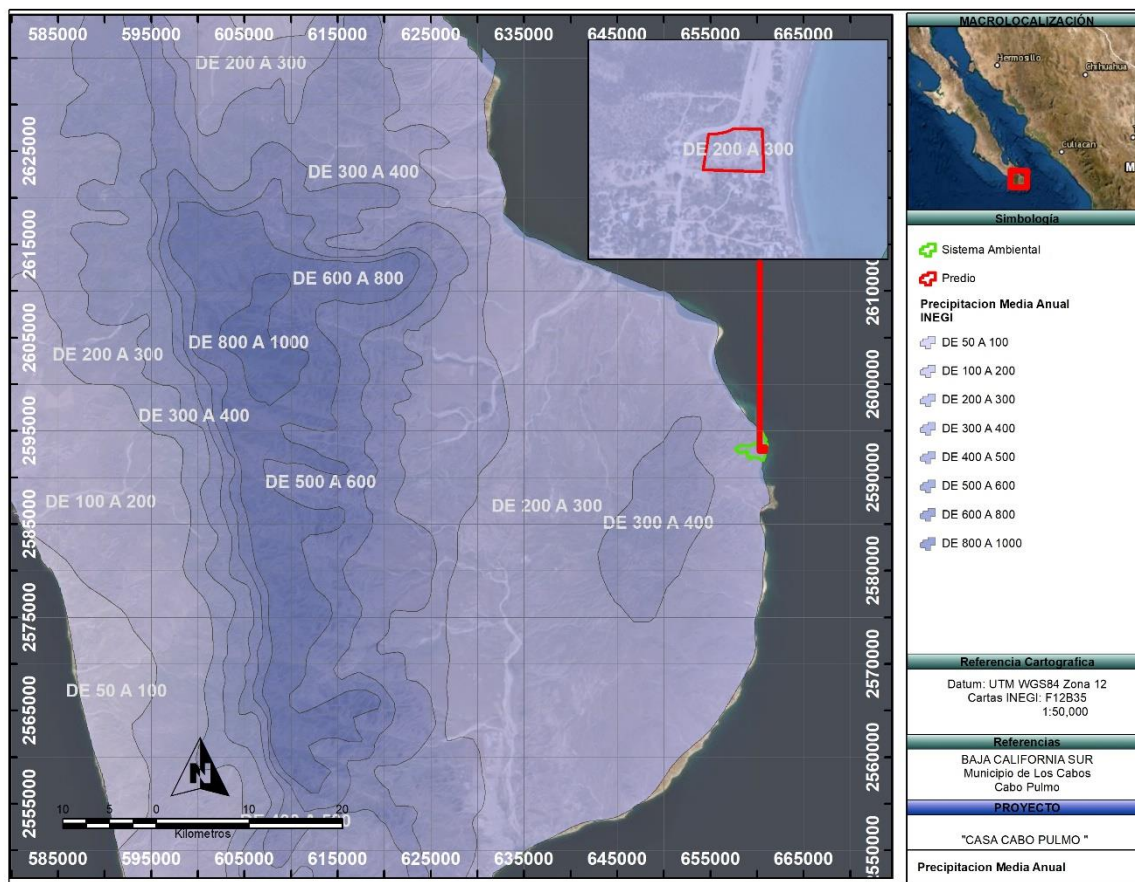


Figura 47. Mapa de Precipitación del Sistema Ambiental.

Vientos dominantes (dirección y velocidad) mensual y anual

La circulación superficial del aire en SA 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 21. 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 la trayectoria del huracán Odile del año 2014, que se considera el de más impacto en los últimos 10 años, en la zona del proyecto, (Figura 46).



Figura 48. 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 (CO_2) 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 22. 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 49. 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.

El tipo de clima que predomina en todo el SA corresponde al tipo **BW (h') w**, definido como **desértico muy cálido**, lluvias de verano del 5 al 10.2% anual (Figura 48).



Figura 50. Clima presente en el SA donde se ubica el proyecto.

La temperatura media anual varía de 22.6°C, que se registra en la **estación climatológica de La Ribera** cerca de la línea de costa, a 25°C en la parte alta de la sierra de la estación climatológica ubicada en Agua Caliente. En general, la temperatura media anual registrada en la cuenca es de 23.7°C con una máxima de hasta 48°C en los meses de junio, julio y agosto de estación en Agua Caliente, y una mínima de 0°C en el mes de enero según datos de la estación climatológica. Como se observa la temperatura promedio anual del Sistema ambiental es de 22 a 24°C (Figura 49).

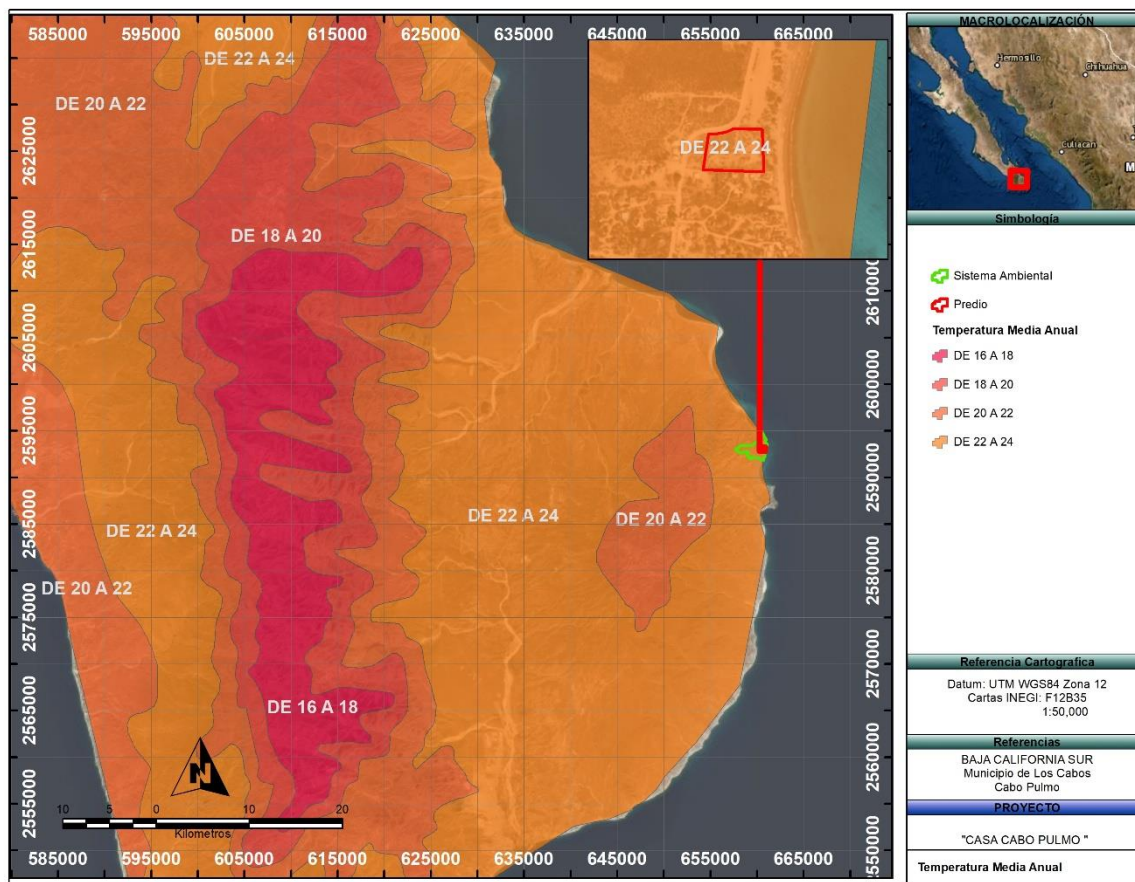


Figura 51. Temperatura en el SA donde se ubica el área del proyecto.

Precipitación

En Los Barriles, como es común en las zonas secas, el número de años en que la lluvia está por debajo de lo normal es mayor que cuando está por encima de la media. El año más lluvioso ha sido 1991 con 872.0 mm y el año más seco ha sido 1975 con 47.0 mm. Es importante señalar que los años húmedos, que son ocasionales pues representan sólo el 32% del total de años, tienden a aumentar la media aritmética de la precipitación y proporcionan una imagen engañosamente optimista de la cantidad de lluvia que se puede esperar. Como se puede observar la precipitación en el SA es de 200 a 300 mm media anual. (Figura 50).

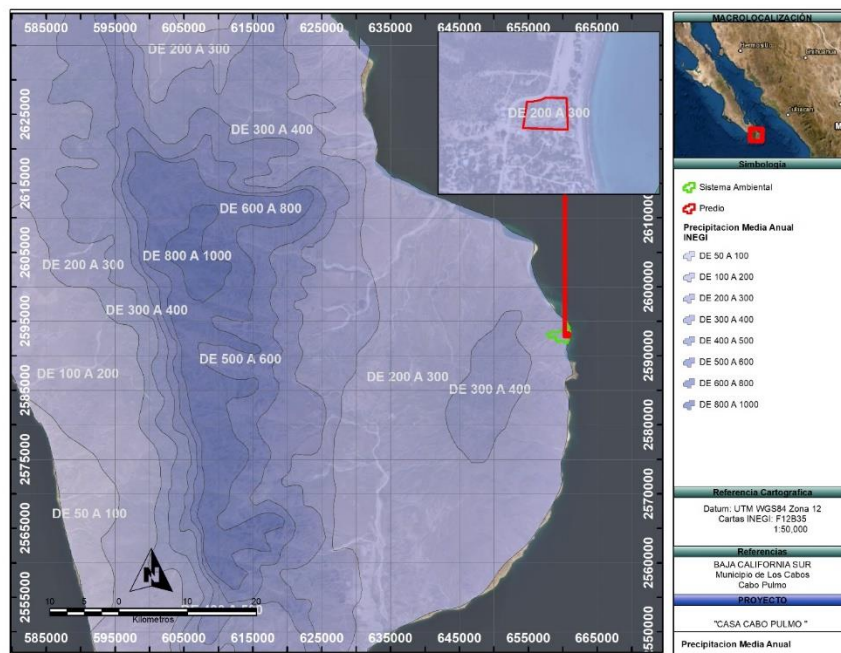


Figura 52. Precipitación presente en el SA donde se ubica el proyecto.

Vientos dominantes.

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 4 m/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 3 m/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.

FISIOGRAFÍA O RELIEVE

La aproximación fisiográfica o paisajística se ha empleado para clasificar territorios complejos y con poca, o incompatible información ambiental, como es el caso en la región de Buena Vista, en unidades que buscan representar integralmente al terreno (Zonneveld, 1979).

La clasificación en unidades paisajísticas o de terreno, provee un marco de referencia integrado para una amplia variedad de recursos terrestres, particularmente el suelo, el agua y la vegetación, y consecuentemente, para una igualmente amplia variedad de usuarios (Mitchell, 1991). La percepción humana de los problemas ambientales puede incluir puntos de vista particulares acerca de los elementos de los recursos naturales del ambiente, tales como el clima, el suelo, los seres humanos y otras formas de vida (Beckett y Webster, 1969).

En base a la clasificación de sistemas de topoformas de INEGI escala 1:1,000,000 la región se caracteriza con las siguientes unidades geomorfológicas. El Área pertenece a la Provincia de Baja California, Subprovincia de Tierras Levantadas del Sur, de acuerdo con la división fisiográfica de E. W. Raisz (1969). El área de influencia del sitio y la zona federal marítimo terrestre correspondiente están constituidas por un relieve de planicie costera, que ha desarrollado una etapa de madurez modelada por corrientes fluviales y erosión eólica. Presenta poca diversidad en geoformas. Al norte se observa un amplio valle aluvial costero, interrumpido en las cercanías de la Punta Cabo Pulmo por un lomerío granítico. Las bahías de Cabo Pulmo y de Los Frailes (que en realidad son ensenadas) conforman también valles aluviales compuestos por clastos graníticos y fragmentos volcánicos. En la primera se presenta una zona de dunas que se elevan a una altura aproximada de 5 m con 15 m de ancho. El Cabo Frailes, que separa a las dos bahías, presenta un lomerío de 100 m de altura. Esta provincia, muestra una serie de terrazas marinas pleistocénicas que corren paralelas a la línea de costa y que se disectan por depósitos aluviales. El fondo marino tiene poca pendiente y presenta una serie de barras de basalto, sobre tres de las cuales se asienta la comunidad coralina y un gran número de especies de flora y fauna. Estas barras se extienden hacia afuera de la costa a una profundidad máxima de 20 metros en su parte norte y una mínima de 2 ó 3 metros en algunas de las zonas centro y sur, hasta la exposición durante la bajamar de la parte superior de las colonias de coral en algunas porciones de la barra más cercana a la costa

Fisiográfica de la discontinuidad Del Cabo y la clasificación de Raisz (1964) caracteriza a la región por montañas complejas y mesetas ubicándola en la Provincia de Baja California Tierras altas del Sur. Dentro de la región sobresale el extremo Noroeste de la sierra La Laguna, con elevaciones hasta mayor de 1500 msnm. Hacia la parte Sur de la región predominan las mesas y planicies fluviales (Mesa Santiago, arrollo Santiago, Arroyo las Cuevas) formadas por depósitos aluviales, que forma el Valle de Santiago (Raisz, 1964). Las mesas son cortadas por el arroyo Santiago y las cuales con un cauce de hasta 900 m de ancho. Los arroyos fluyen de Suroeste a Noroeste de manera general y la mayor parte del

año se encuentra seco. En el margen sur oriental de la región se presentan montañas complejas bajas que corresponden a la porción noroccidental de la zona montañosa de la sierra La Trinidad. Los rasgos sobresalientes en esta región son cañadas alargadas que inician en el pie de monte de la sierra.

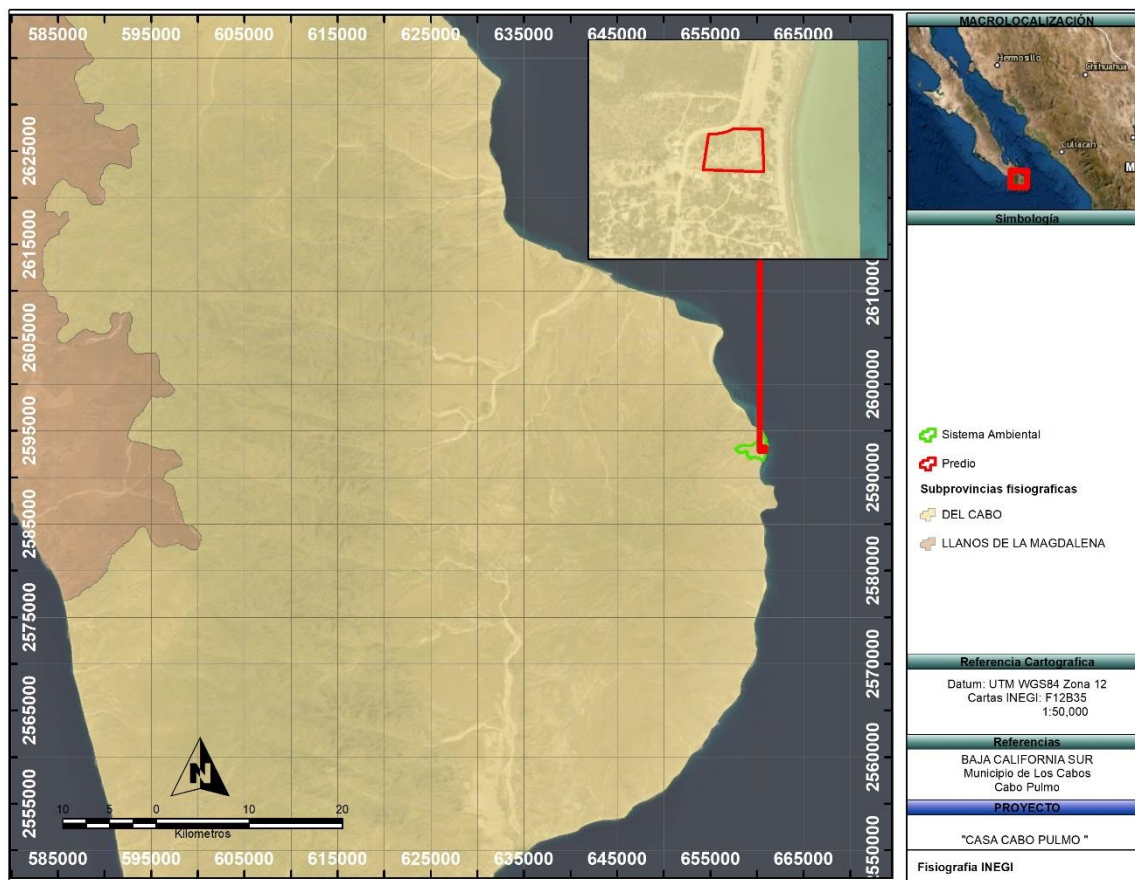


Figura 53. Mapa Fisiográfico del sistema ambiental donde se ubica el proyecto.

GEOMORFOLOGÍA

La morfología de la zona consta de sierras bajas con elevaciones que alcanzan los 500 m hacia el centro-orienté del acuífero y que favorecen las extensiones de valles aluviales, abanicos aluviales y planicie costera. Son cinco los arroyos principales que descargan las aguas hacia el Golfo de California, el arroyo San Antonio, el arroyo Boca del Salado, el Arroyo La Palmilla, el Arroyo Palo Escopeta y el Arroyo La Laguna que desemboca al cuerpo de agua del mismo nombre, que se desarrolla por la excedencia de lluvias en temporada de huracanes o tormentas tropicales. El drenaje se forma por la integración de los arroyos que confluyen a uno sólo que conduce las aguas hacia las costas.

Planicies

Comprende la mayor parte del área. Consiste en una región muy plana, con pendientes menores a los 3.5 grados, formadas por el acarreo de los arroyos, en los cauces activos y en sus zonas de inundación. Esta planicie está relacionada a la parte distal de abanicos aluviales, de posible edad Pleistoceno al Holoceno, los cuales están en proceso de desarrollo actual. Su origen y evolución está relacionada al aporte de material aluvial desde las partes orientales del área, hacia las zonas bajas, cercanas a la costa.

Lomeríos

Esta unidad geomorfológica aflora en los alrededores del área considerada para este proyecto y está conformada por lomas con pendientes suaves y aspecto alargado, asociadas a la presencia de sedimentos aluviales. Las alturas de estas lomas son del orden de 100 metros, con pendientes moderadas y una alta tasa de disección de drenaje. La unidad no tiene una alta susceptibilidad a la erosión por procesos hídricos, debido a que es una unidad muy bien litificada, sin embargo, en las partes deleznables se puede observar el inicio del desarrollo de cárcavas producidas por la erosión del agua en temporadas de lluvias, especialmente donde se ha perdido la capa superficial de vegetación.



Figura 54. Mapa Geomorfológico del sistema ambiental.

DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA.

La geología de la porción sur de la península consiste principalmente de un batolito masivo que produce una topografía sobresaliente formando una serie de cuencas y sierras con una dirección norte-sur. Las cordilleras están representadas por la Sierra La Victoria y Sierra La Trinidad, mientras que las cuencas las forman: Cuenca San José del Cabo y Cuenca San Juan de Los Planes. Las cuencas están rellenas por rocas sedimentarias cenozoicas y depósitos aluviales. Las rocas que afloran en el extremo sur de la península consisten de metamórficas, ígneas y sedimentarias, cuyas edades van del Mesozoico al Holoceno. Las rocas ígneas y metamórficas han sido fechadas como pre-Terciarias y en su mayoría son terrenos Mesozoicos (Gastil et al., 1978).

Rocas volcano-sedimentarias y de flujo de composición intermedia a acida de posible edad mioceno medio también afloran en el margen nororiental de la cuenca de San José del Cabo.

Los depósitos sedimentarios están concentrados principalmente dentro de la depresión conocida como cuenca de San José del Cabo. Los depósitos consisten de estratos marinos y no marinos que van del Mioceno medio al Pleistoceno. Los depósitos cuaternarios están representados en su mayor parte por abanicos aluviales y de playa.

Las unidades de roca que afloran en el área varían en edad, del Mesozoico al Reciente. Las unidades están representadas principalmente por un complejo cristalino de tipo intrusivo, asociado con rocas metamórficas probablemente del Triásico, sobre el cual descansan rocas clásticas de la Formación Comondú del Mioceno y rocas marinas areno- arcillosas de la Formación Trinidad del Plioceno inferior. Hay una alternancia de areniscas, lutitas y limolitas con horizontes fosilíferos de la mitad del Plioceno y una formación de calizas y coquinas depositadas en antiguas lagunas marginales a la zona costera, así como grandes depósitos terrígenos de abanicos aluviales de edad Pleistoceno, que cubrieron a la Formación Salada, rellenan la cuenca de Santiago y actualmente afloran en la parte media y norte del área.

De acuerdo con la Carta Geológico-Minera “Cabo Pulmo” F12-B35 del Servicio Geológico Mexicano, la columna geológica de la zona, está constituida por rocas ígneas intrusivas, metamórficas, areniscas y conglomerados, cuyo registro estratigráfico comprende edades que varían del Mesozoico (Cretácico) al Cenozoico (Cuaternario), la distribución de las diferentes unidades litológica.

Conglomerados del Plioceno-Pleistoceno formados por flujos de gradiente alto que dieron origen a abanicos aluviales están en contacto con la falla. Los depósitos presentan una inclinación de 10°-20° hacia el frente montañoso. **Aluvial Q(al)** (Figura 53).

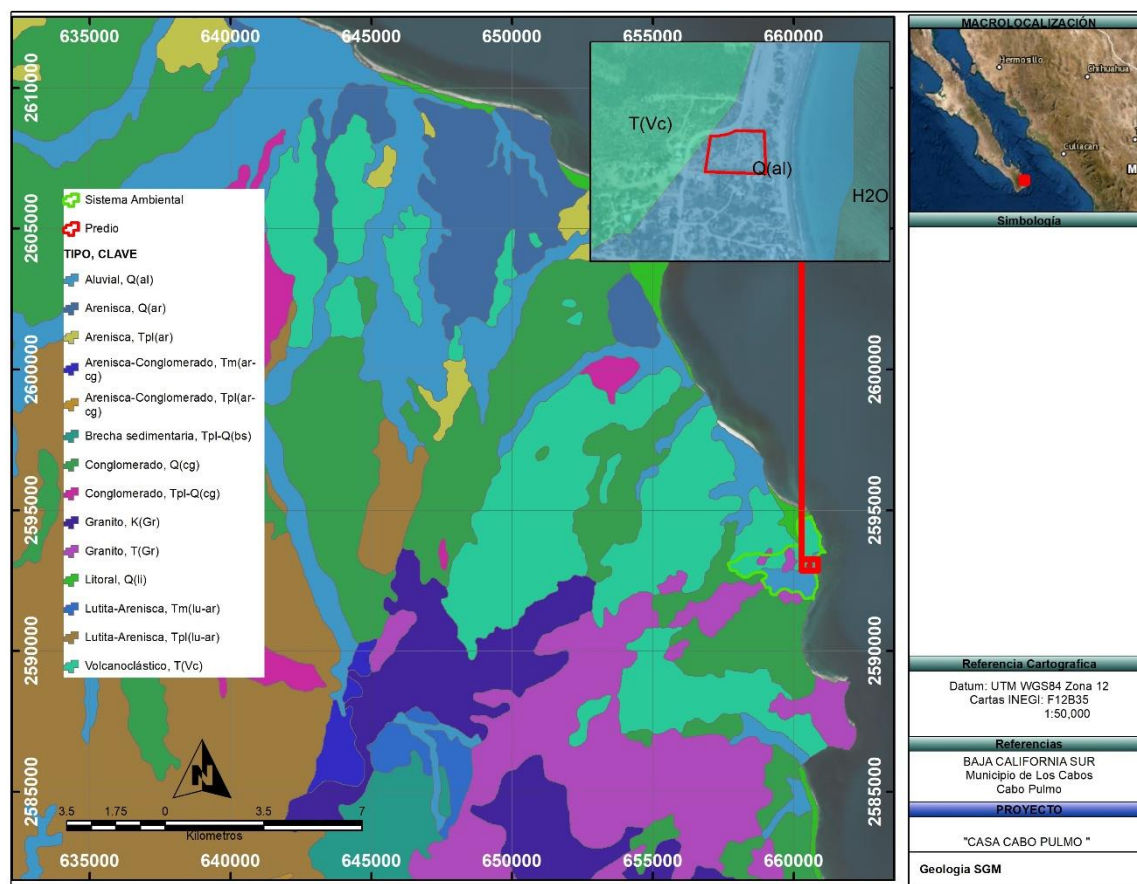


Figura 55. Mapa Geológico del SA donde se ubica el proyecto.

Geología Estructural

La historia tectónica del Golfo de California y provincias peninsulares es muy compleja debido al hecho de estar ubicadas sobre una margen continental que ha sido afectada por varios procesos de convergencia y divergencia. Sin embargo, dos importantes eventos tectónicos regionales están expuestos en la región. Uno corresponde a la Orogenia Laramide, responsable del movimiento compresivo producto del choque de la placa Farallón con la placa Norteamericana, lo que dio origen a la intrusión de grandes masas ígneas (parte del Batolito Peninsular). Un segundo evento tectónico se desarrolló del Mioceno Medio al Plioceno Temprano, cuando ocurrió la configuración del límite entre la placa Pacífica y la placa Norteamericana, lo que dio origen a la formación de la Cuenca de California, por medio de movimientos oblicuos extensionales con orientación NW-SE, modelando de esta manera un relieve peninsular gobernado por bloques escalonados, con sensible basculamiento hacia el poniente y fallas laterales dextrales. Este periodo es muy importante en la región, ya que se le asocia a la intrusión de estructuras tabulares de diferente composición.

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.

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.

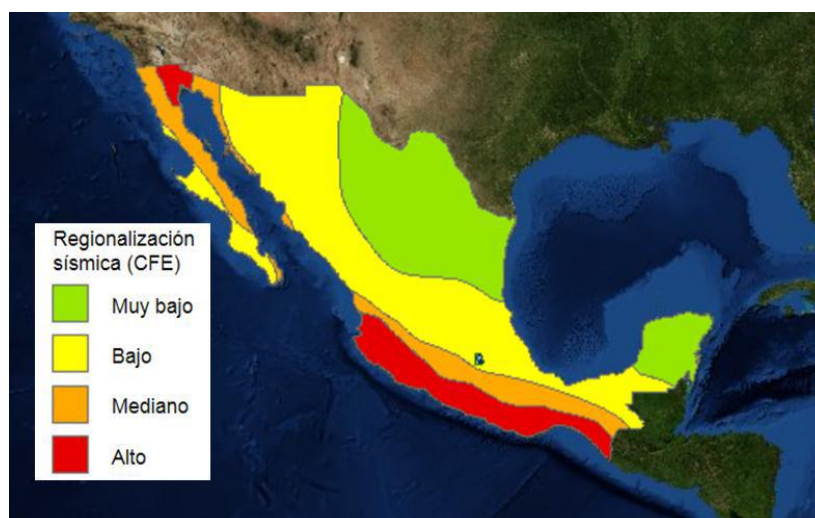


Figura 56. Regionalización sísmica.

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

Deslizamientos: Las características de Todos Santos, son de una planicie costera y sistema de dunas por lo que puede llegar a existir movilidad del material dada su consistencia arenosa y no consolidada, asociada a procesos de erosión y que no podría considerarse como deslizamiento, el cual generalmente se refiere al movimiento de material por efecto de gravedad asociada a taludes o por corrimiento entre capas litológicamente diferentes o por rasgos estructurales.

Derrumbes: La baja pendiente del terreno donde se ubica El Pescadero y las características arenosas del suelo no permiten que se presente este fenómeno de hecho, en la zona circundante no se registra datos asociados a derrumbes.

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 55).



Figura 57. Riesgos de Tsunamis

GEOMORFOLOGIA Y GEOLOGIA EN EL ÁREA DEL PROYECTO

La morfología de la zona consta de sierras bajas con elevaciones que alcanzan los 500 m hacia el centro-oriental del acuífero y que favorecen las extensiones de valles aluviales, abanicos aluviales y planicie costera. Son cinco los arroyos principales que descargan las aguas hacia el Golfo de California, el arroyo San Antonio, el arroyo Boca del Salado, el Arroyo La Palmilla, el Arroyo Palo Escopeta y el Arroyo La Laguna que desemboca al cuerpo de agua del mismo nombre, que se desarrolla por la excedencia de lluvias en temporada de huracanes o tormentas tropicales. El drenaje se forma por la integración de los arroyos que confluyen a uno sólo que conduce las aguas hacia las costas.

De acuerdo con la Carta Geológico-Minera “Cabo Pulmo” F12-B35 del Servicio Geológico Mexicano, la columna geológica de la zona, está constituida por rocas ígneas intrusivas, metamórficas, areniscas y conglomerados, cuyo registro estratigráfico comprende edades que varían del Mesozoico (Cretácico) al Cenozoico (Cuaternario), la distribución de las diferentes unidades litológicas.

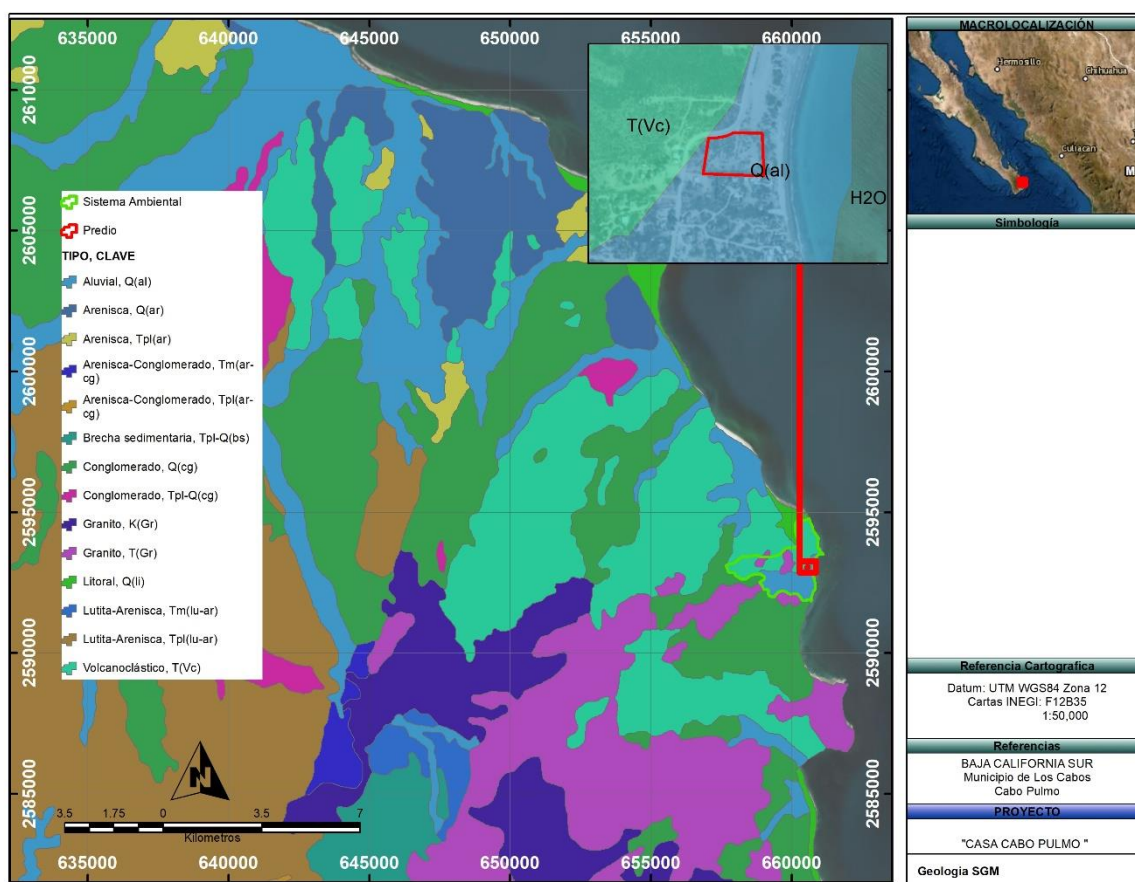


Figura 58. Geología en el SA donde se ubica el proyecto.

Topografía

La zona federal marítimo terrestre representa la parte terrestre del Parque. Esta zona comprende un sistema de cordones de dunas lanuladas en una extensión que abarca desde punta Cabo Pulmo hacia el Coral de Los Frailes. En el área de influencia están presentes las siguientes unidades de suelos: en los valles aluviales hay regosoles eútricos en textura gruesa, a veces asociados a xerosoles háplicos y otras con fase lítica profunda. En las zonas montañosas hay una asociación de litosoles y regosoles eútricos en textura gruesa. En la hoja San José del Cabo (INEGI, 1985) se detallan dos perfiles con la descripción y análisis químicos, éstos son: 1) cerros Los Chavalos (al norte del área protegida) y 2) Morro Los Frailes (al sur del área protegida) que corresponden a la zona federal marítimo terrestre.

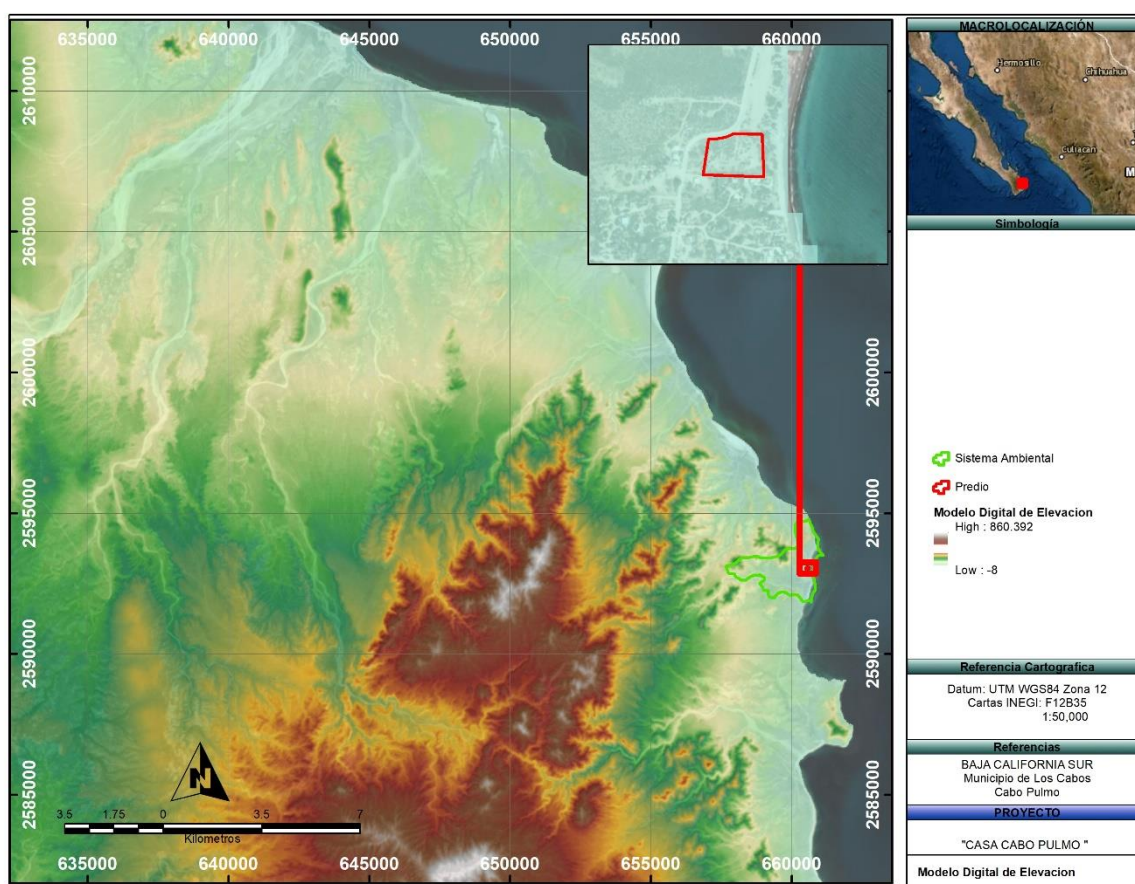


Figura 59. Modelo digital de elevación en el área del proyecto.

Edafología.

La zona federal marítimo terrestre representa la parte terrestre del Parque. Esta zona comprende un sistema de cordones de dunas lanuladas en una extensión que abarca desde punta Cabo Pulmo hacia el Coral de Los Frailes. En el área de influencia están presentes las siguientes unidades de suelos: en los valles aluviales hay regosoles eútricos en textura gruesa, a veces asociados a xerosoles háplicos y otras con fase lítica profunda. En las zonas montañosas hay una asociación de litosoles y regosoles eútricos en textura gruesa. En la hoja San José del Cabo (INEGI, 1985) se detallan dos perfiles con la descripción y análisis químicos, éstos son: 1) cerros Los Chavalos (al norte del área protegida) y 2) Morro Los Frailes (al sur del área protegida) que corresponden a la zona federal marítimo terrestre.

En el cerro Los Chavalos hay un suelo de tipo litosol de 5 cm de profundidad en textura gruesa y presenta carbonatos. Este suelo tiene 1.7% de materia orgánica, 100% de saturación de bases y no tiene problemas de sales, ni de sodio. El Morro, Los Frailes presenta un suelo de más de 1 m de profundidad. Se trata de regosol eútrico (es decir, de un suelo joven), con un horizonte A1 ócrico (de textura arenosa) de 14 cm, en bloques subangulares de tamaño fino y desarrollo débil. El horizonte C no tiene carbonatos, el horizonte A1 tiene 0.7% de materia orgánica, en tanto que el C tiene 0.1%. Ambos horizontes presentan 100% de saturación de bases y no tienen problemas de sal ni de sodio.

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.58), el predominante para el área de estudio es el regosol que se describe a continuación:

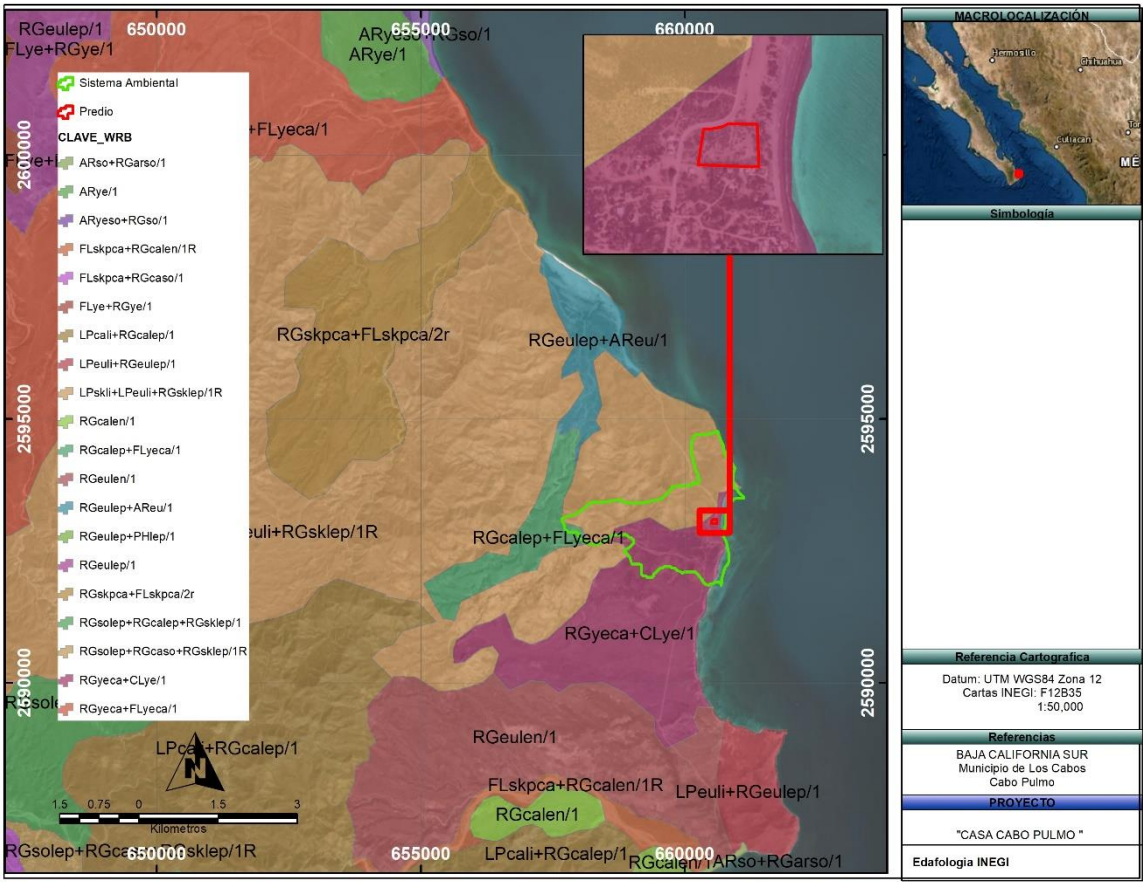


Figura 60. Edafología en el Sistema Ambiental.

SUELO EN EL ÁREA DEL PROYECTO

En forma específica en el predio donde se construirá el Proyecto, solo afecta dos unidades edáficas Regosoles RGyeca+CLye/1. En el área de influencia están presentes las siguientes unidades de suelos: en los valles aluviales hay regosoles eútricos en textura gruesa, a veces asociados a xerosoles háplicos y otras con fase lítica profunda. En las zonas montañosas hay una asociación de litosoles y regosoles eútricos en textura gruesa. En la hoja San José del Cabo (INEGI, 1985) se detallan dos perfiles con la descripción y análisis químicos, éstos son: 1) cerros Los Chavalos (al norte del área protegida) y 2) Morro Los Frailes (al sur del área protegida) que corresponden a la zona federal marítimo terrestre.

Pendiente media

En particular el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales en terrenos forestales, se encuentra en la parte baja de la cuenca o área de estudio, consideradas áreas planes de origen aluvial, con una pendiente entre 2.65 –6.61°, específicamente se encontró que la mayor altitud en el predio en donde se construirá el proyecto es de 5.2 msnm y la menor 1 msnm en una distancia de 60 m, datos con los cuales se determinó una pendiente del 4 %.

Como se puede observar en el siguiente plano de pendientes en el área del proyecto, este se encuentra de 2.65-6.61 grados de inclinación.

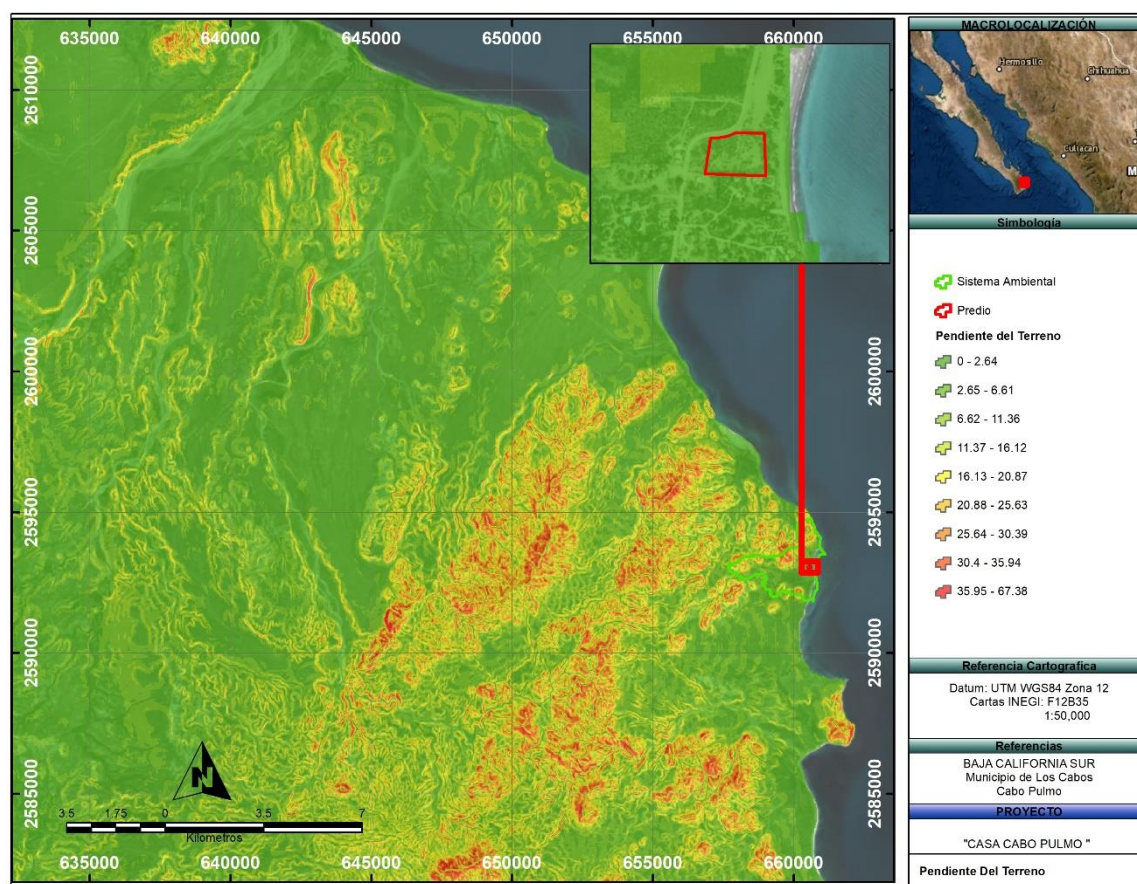


Figura 61. Pendiente media del predio en donde se ubicará el proyecto.

Cabe mencionar que el área sujeta a cambio de uso de, se encuentra ubicada en la parte costera del sistema ambiental, tal como se presenta en la Figura anterior.

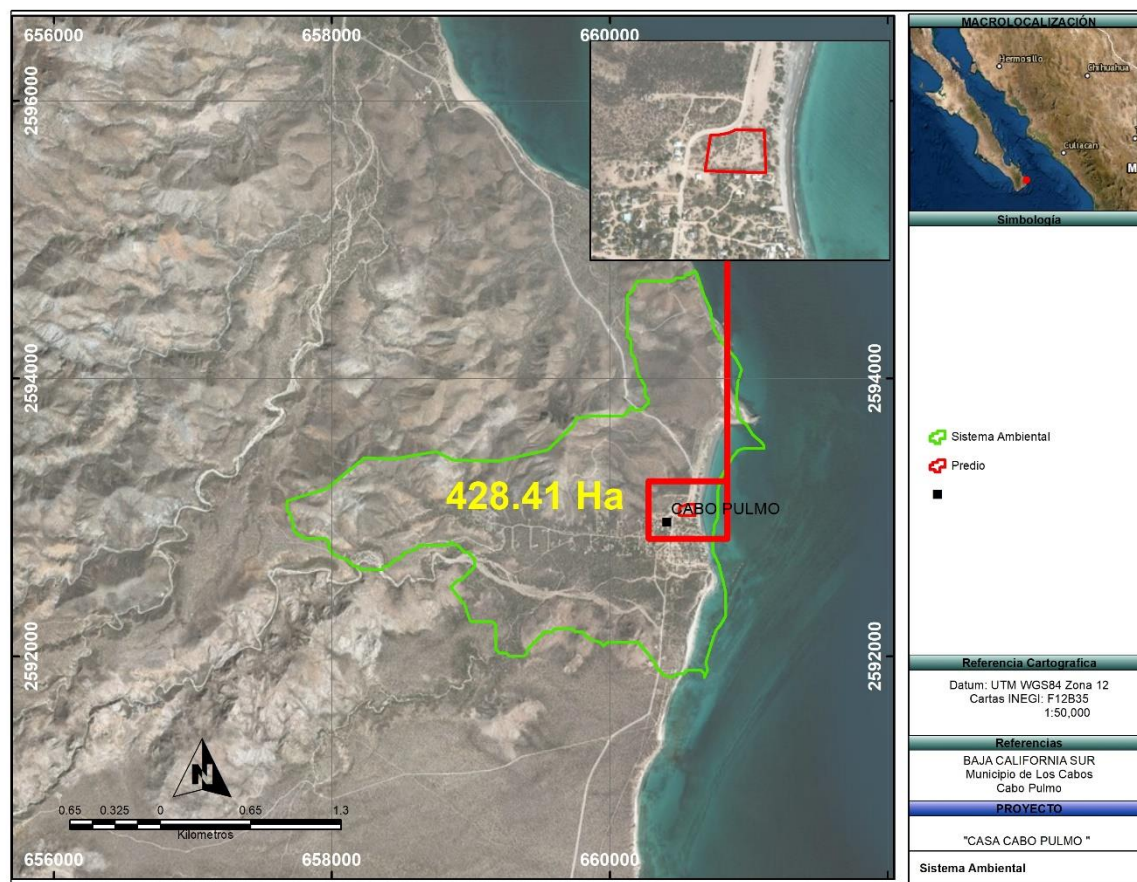


Figura 62. Ubicación del proyecto en el Sistema Ambiental.

Hidrología superficial y subterránea.

El área de estudio pertenece a la Región Hidrológica No 6, Baja California Sureste, en la cuenca de “La Paz–Cabo San Lucas” y forma parte de la subcuenca “Boca del Salado–Las Barracas”, específicamente en la **microcuenta Arroyo Cuentas cuaves** (figura 61). Las condiciones geográficas de la región, así como el régimen de lluvias y las temperaturas predominantes, generan una escasez de agua tanto por precipitación como por almacenamiento.

A).- Superficial

Debido al clima desértico, los escurrimientos existentes en la zona son de tipo intermitente en su totalidad, dentro de ellos destacan en la zona norte el Arroyo San Antonio, Arroyo Los Tesos, Arroyo Miramar y Arroyo Los Mangles; en la zona centro se ubican el Arroyo Boca del Salado, Arroyo la Ardilla y Arroyo La Palmilla y Arroyo Palo Escopeta, mientras que en la zona sur del acuífero, se encuentra el Arroyo La Laguna (Figura 63).

En la zona no se encuentran estaciones climáticas, hidrométricas ni se cuenta con infraestructura de captación o almacenamiento de las aguas superficiales.

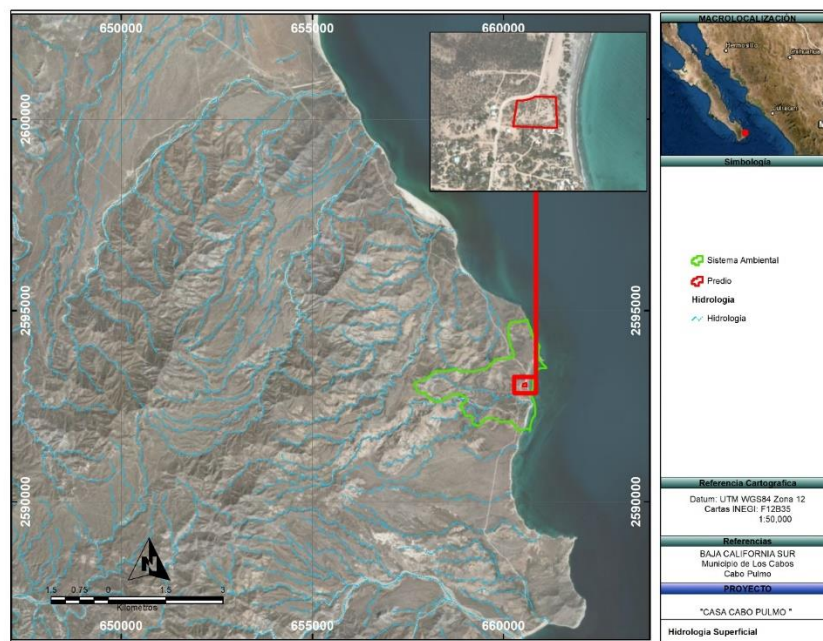


Figura 63. Cuenca Hidrológica y el Sistema Ambiental.

Tabla 23. Características de la Microcuenca Arroyo Cuentas cuaves.

Características de la Microcuenca Cuentas cuaves.	
Región Hidrológica	B.C. Sureste
Región Hidrológica	6
Subregión Hidrológica	Baja California Sureste
Microcuenca	Arroyo Cuentas cuaves
Código	CH-953
Perímetro	ND
Tipo Drenaje	Angulado
Tipo de Cuenca	Exorreica
Altura Máxima	606 m
Altura Mínima	1 m
Diferencia Altura	605 m

B) Subterránea

Actualmente los estudios hidrogeológicos son de especial interés no solo para la provisión de agua a la población sino también para entender el ciclo vital de ciertos elementos químicos, como también para evaluar el ciclo de las sustancias contaminantes, su movilidad, dispersión y la manera en que afectan al medio ambiente. El abordaje de las cuestiones hidrogeológicas abarcan: la evaluación de las condiciones climáticas de una región, su régimen pluviométrico, la composición química del agua, las características de las rocas como permeabilidad, porosidad, fisuras, su composición química, los rasgos geológicos y geotectónicos. La hidrogeología subterránea del área de estudio comprende dos unidades principales (Figura 62).

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. **En esta unidad se encuentra el proyecto** (Figura 62).

Unidades hidrológicas semi-consolidados con potencial medio.

Está asociada a la presencia de rocas sedimentarias y volcano-sedimentarias con bajo nivel de litificación. La unidad tiene sedimentos de grano fino principalmente areniscas con la 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.

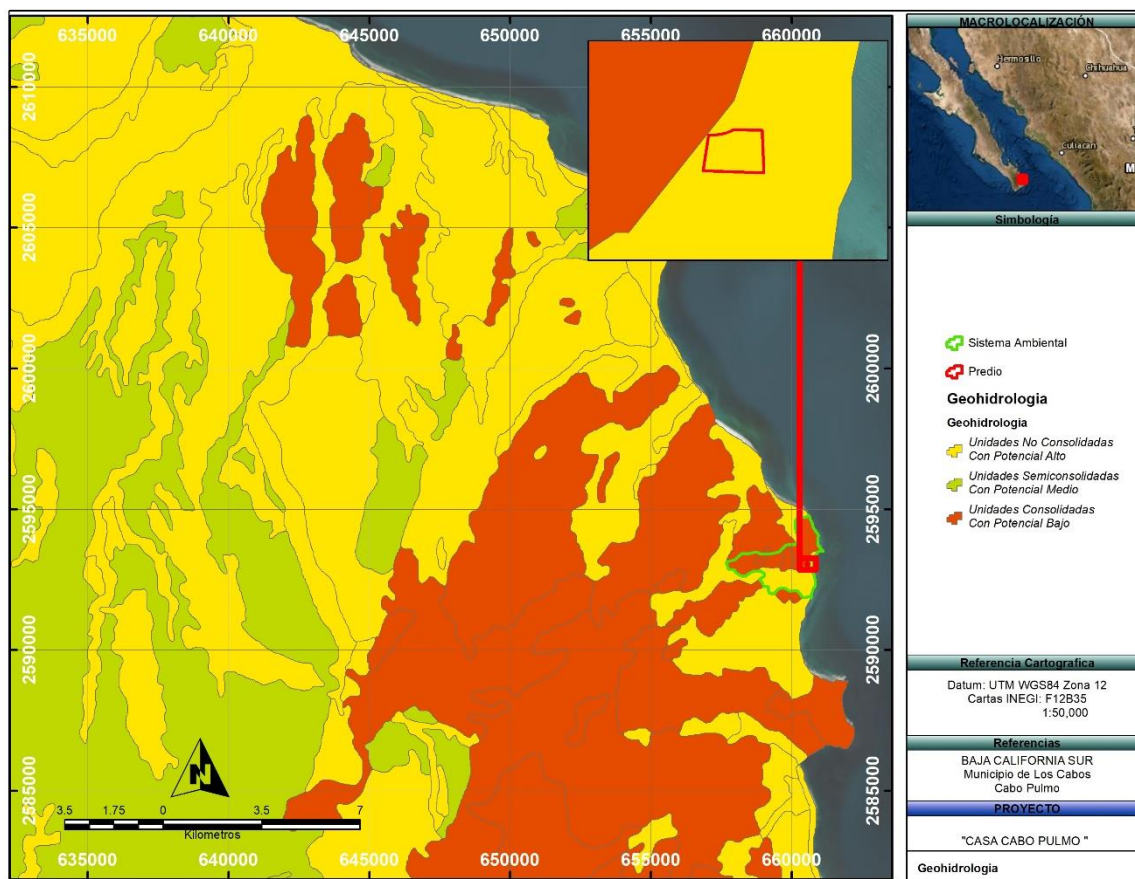


Figura 64. Mapa Geohidrológico del Sistema Ambiental.

ACUIFERO

El acuífero Cabo Pulmo, definido con la clave 0318 del Sistema de Información Geográfica para el Manejo de Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA, se ubica en la porción suroriental del estado de Baja California Sur, en el límite con el golfo de Baja California y el Océano Pacífico, entre los paralelos 23° 00' y 23° 35' latitud norte y los meridianos 109° 20' y 109° 40' longitud oeste, abarcando una superficie de 627 km².

Limita al norte con el mar de Cortés y Golfo de California, al este con el Océano Pacífico, al oeste con los acuíferos de Santiago y San José del Cabo, pertenecientes al estado de Baja California Sur y al sur con el Océano Pacífico (figura 64). Geopolíticamente la porción del acuífero comprende la parte oriental del municipio de Los Cabos.

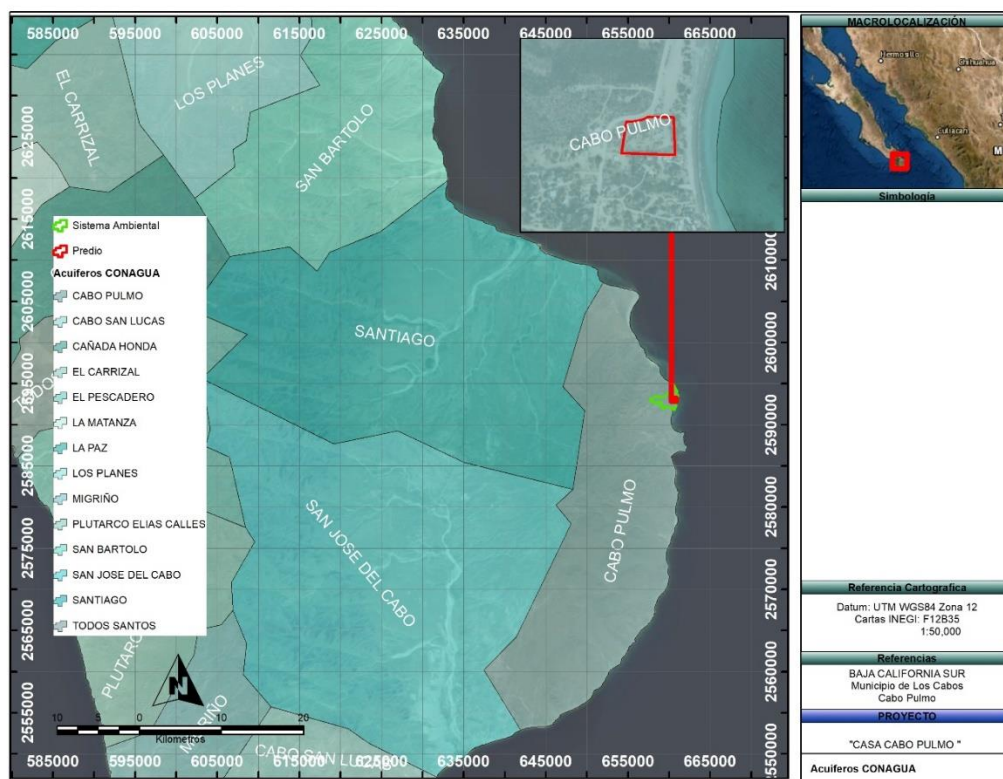


Figura 65. Mapa del Acuífero donde se encuentra el proyecto.

Tipo de Acuífero

Con base en la descripción previa de las unidades hidrogeológicas establece que los medios poroso y fracturado constituyen un acuífero de **tipo libre** heterogéneo (en los sentidos horizontal y vertical). En el área de los abanicos aluviales, el medio poroso sobreyace al medio fracturado, y en las partes elevadas topográficamente, el medio fracturado se encuentra directamente en la superficie.

Con apoyo en sus expresiones topográficas, acomodo estratigráfico y efectos estructurales, en el área de estudio se exponen nueve unidades litológicas, las unidades consideradas como permeables actúan como acuíferos o zonas de recarga; las unidades impermeables en cambio sirven como de barrera al flujo del agua subterránea. La distribución y composición de estos sedimentos es muy variada y presenta espesores diferentes, de acuerdo con su ubicación. La permeabilidad de los materiales es media a alta; sin embargo, la precipitación en la zona es muy baja en la zona.

La zona de recarga se origina en las sierras que lo limitan así como las regiones a pie de monte, la recarga que recibe el acuífero procede de la infiltración directa de la lluvia, así como por la infiltración del agua superficial que escurre a través de los arroyos intermitentes durante la época de lluvias. La descarga se produce de manera natural por flujo subterráneo hacia el mar y por evapotranspiración.

Disponibilidad media anual de agua subterránea (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, 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. Por lo tanto, la disponibilidad de aguas subterráneas, de acuerdo con la expresión (3), es:

$$DAS = R_t - DNCOM - VCAS$$

$$DAS = 2.2 - 2.0 - 0.927018$$

$$DAS = -0.727018 \text{ hm}^3 \text{ anuales}$$

El resultado indica que no existe actualmente un volumen disponible para extracciones adicionales, ya que se indica que el acuífero tiene un **déficit de 727, 018 m³ anuales**.

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					
ESTADO DE BAJA CALIFORNIA SUR							
0318	CABO PULMO	2.2	2.0	0.888570	0.2	0.000000	-0.688570

AGUA EN EL ÁREA DEL PROYECTO

1. Hidrología superficial y subterránea.

Hidrología Superficial

Los escurrimientos que pasan por la zona de estudio son escurrimientos locales por la precipitación que se origina por fenómenos meteorológicos, que no tienen características de arroyos de propiedad nacional según artículo 2, párrafo XI de la Ley de Aguas Nacionales, quedando fuera del cauce de la sub-cuenca por pequeños lomeríos de la formación Refugio que aíslan el predio.

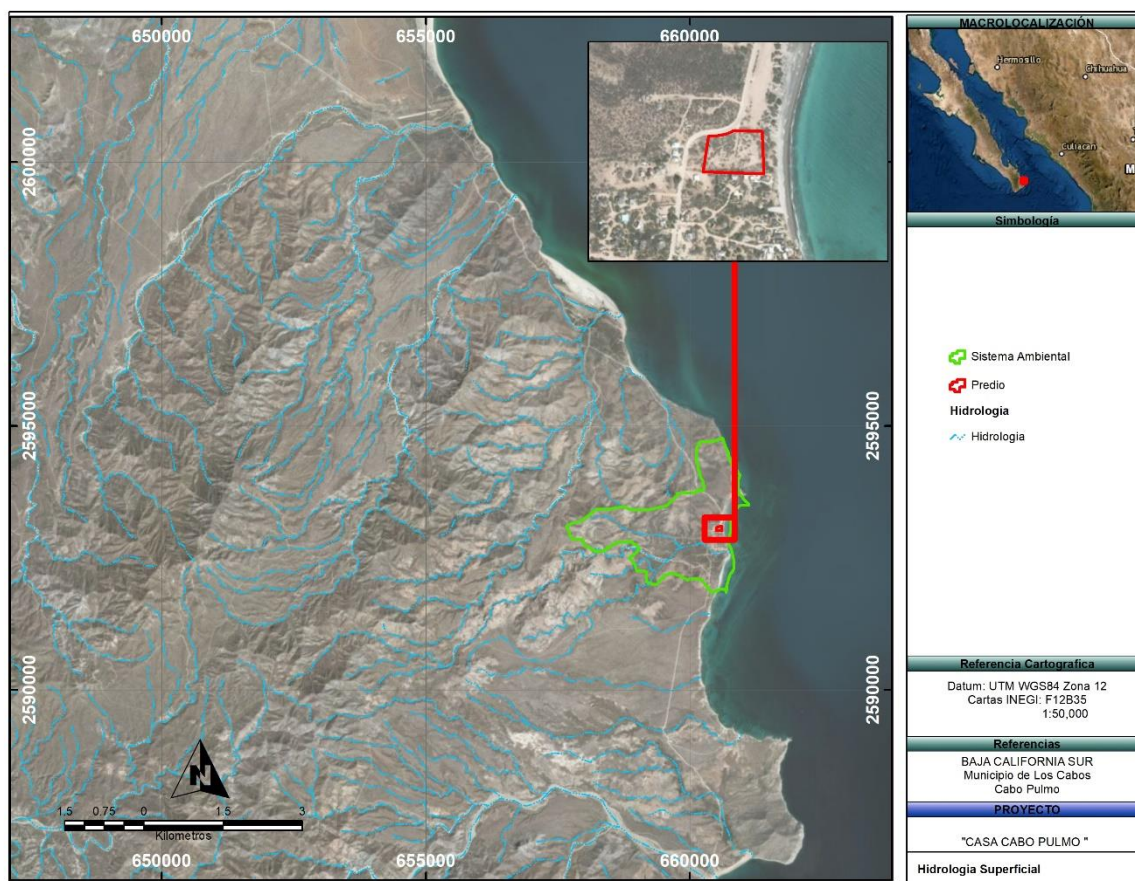


Figura 66. Hidrología superficial en el predio.

Hidrología subterránea

Específicamente en el proyecto la unidad geohidrológica es la siguiente:

Unidades con potencial alto

Está asociada a la presencia de sedimentos aluviales. La unidad tiene sedimentos de grano fino, sin consolidación alguna, por lo cual se consideran como un buen potencial para contener acuíferos. Además, la mayoría de los pozos activos se encuentran localizados en esta unidad.

Los resultados de cada uno de los canales de entradas aparecen en las tablas 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9 para el año 2010, respectivamente para las zonas de explotación Boca del Salado, Cabo Pulmo, La Laguna del Zacatito, Los Frailes, Palo Parado, Los Tesos, Las Barrancas y Boca de las Palmas, en la que es posible establecer que los volúmenes de entradas horizontales provenientes de las montañas que rodean a los valles intermontaños y la planicie, son del orden de $1.2 \text{ hm}^3/\text{año}$, se encuentran las principales entradas de agua al acuífero a la altura de los poblados La Laguna, arriba del poblado La Vinorama, Boca del Salado, Los Frailes y Cabo Pulmo. Por lo tanto la entrada subterránea es igual a **$1.2 \text{ hm}^3/\text{año}$** . (CONAGUA, 2018).

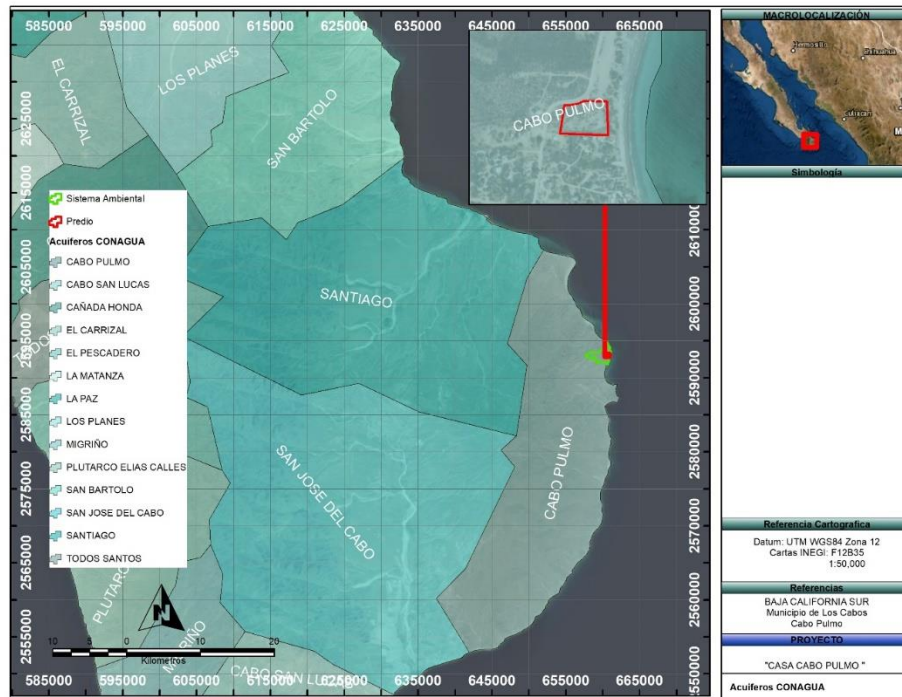


Figura 67. Acuífero donde se ubica el proyecto.

IV.2.1.3 Medio biótico.

IV.2.1.3.1. Vegetación en el SA.

La vegetación de la región sur del golfo es característica de las zonas desérticas, donde la poca disponibilidad del agua y las condiciones climáticas son determinantes en su formación, al igual que las edáficas. Las comunidades vegetales existentes que predominan en la región Matorral sarcocaula.

En el sistema ambiental en donde se propone el proyecto, se identifican un uso de suelo (SERIE VI 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 VI del INEGI, cuya cartografía fue tomada de base para el diseño del presente estudio:

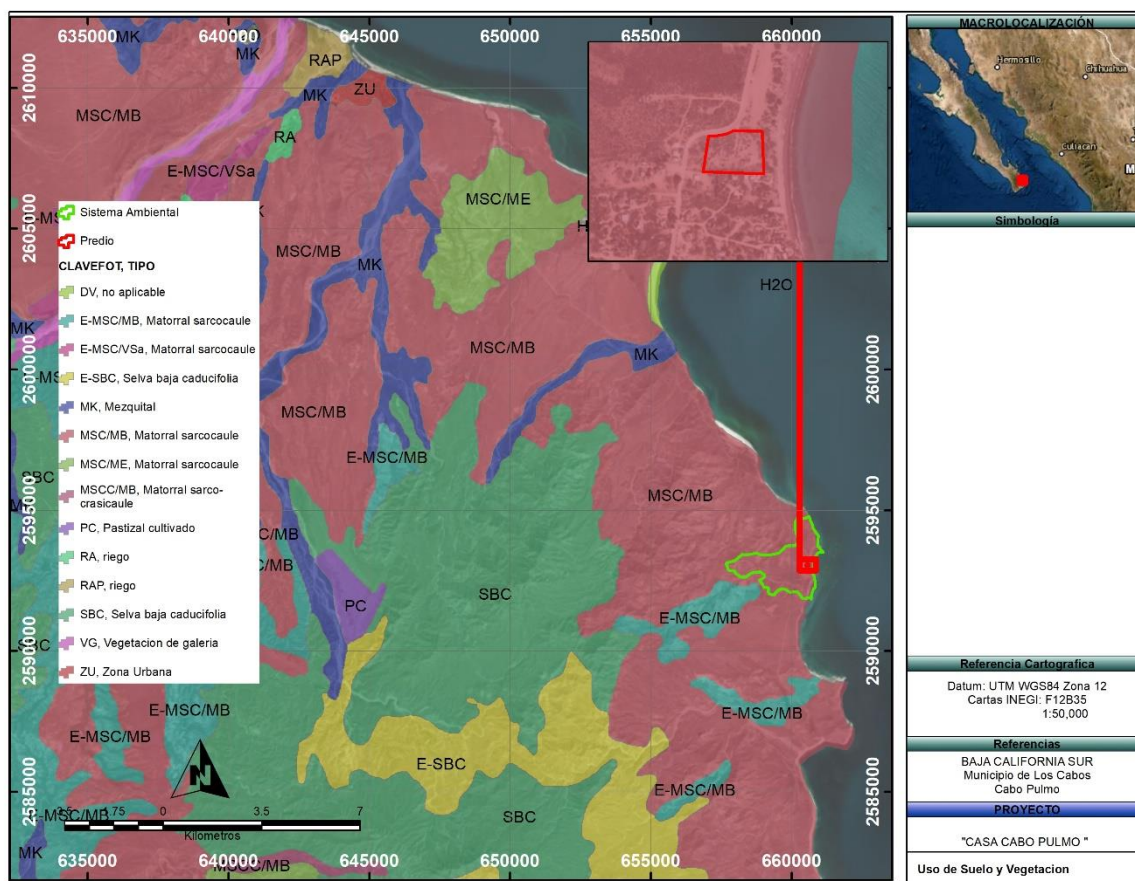


Figura 68. Vegetación y uso de suelo en el Sistema Ambiental y en el Proyecto.

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 pringlei* (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, litosoles y fluvisoles, así como en algunos vertisoles. Las especies que dominan son: lomboy o matorra (*Jatropha spp.*), copales o torotes (*Bursera spp.*), ocotillos a palo Adán (*Fouquieria spp.*), cirio (*Idria columnaris*), palo fierro (*Olnya 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. **En esta unidad es donde se encuentra el proyecto.**

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

De acuerdo a la carta de Uso de Suelo y Vegetación, escala 1: 50 000, SERIE VI, del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), en el área sujeta a cambio de uso de suelo, se presenta en el Matorral sarcocaula, influenciada por la vegetación que la rodea.

La superficie forestal requerida para el cambio de uso de suelo es de 8,237.179 m²

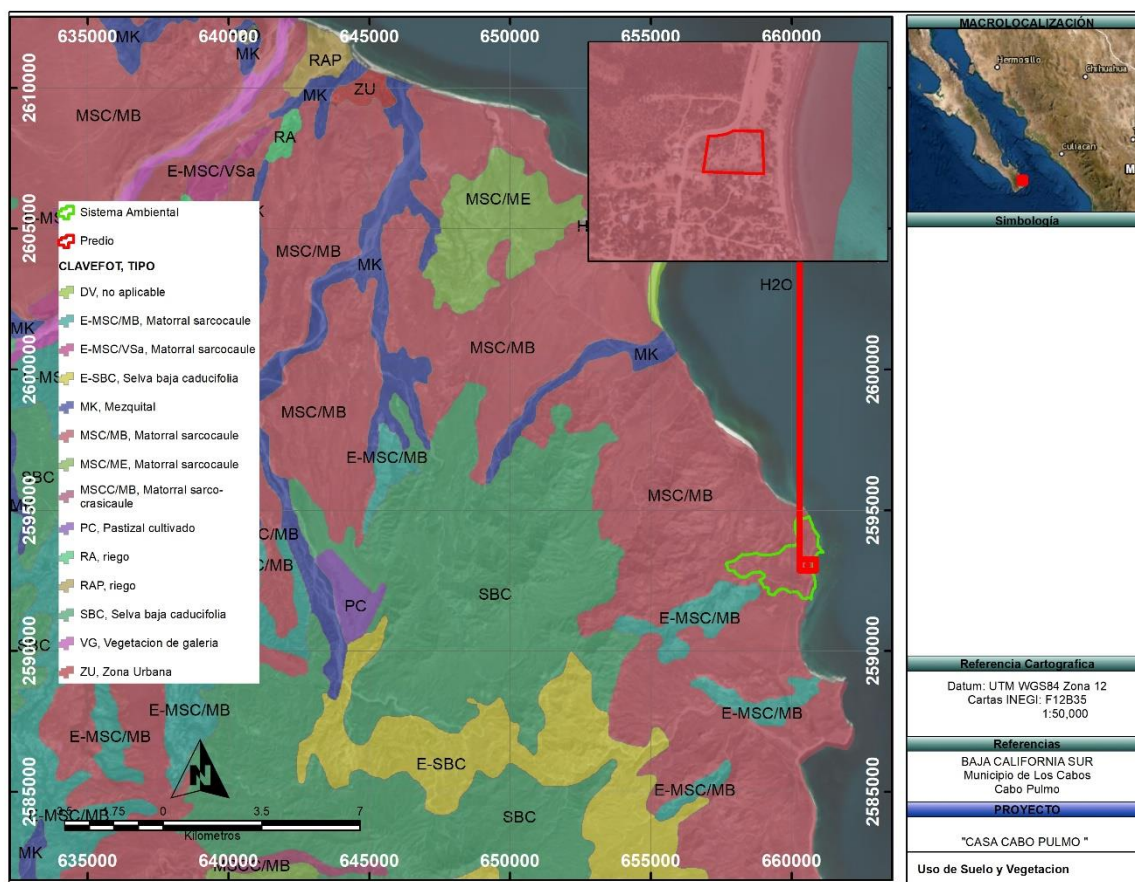


Figura 69. Mapa de Uso de Suelo y Vegetación en el área del proyecto.

Tabla 24. Familias que predominan en el área de estudio.

NO.	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Forma de crecimiento
1	Cactaceae	<i>Pachycereus pringlei</i>	Cardon	Suculenta
2	Cactaceae	<i>Ferocactus peninsulae</i>	Biznaga	Suculenta
3	Cactaceae	<i>Ferocactus towsendianus</i>	Biznaga	Suculenta
4	Cactaceae	<i>Machaerocereus gummosus</i>	Pitahaya agria	Suculenta
5	Cactaceae	<i>Stenocereus thurberi</i>	Pitahaya dulce	Suculenta
6	Cactaceae	<i>Opuntia cholla</i>	Choya	Suculenta
7	Cactaceae	<i>Mammillaria dioica</i>	Viejito	Suculenta
8	Cactaceae	<i>Lophocereus schottii</i>	Garambullo	Suculenta
9	Cactaceae	<i>Cochemia poselguerii</i>	Cochemia	Suculenta
10	Solanaceae	<i>Lycium californicum</i>	Frutilla	Arbustiva
11	Euphorbiaceae	<i>Jatropha cinerea</i>	Lomboy	Arbustiva
12	Astereaceae	<i>Haplopappus sonorensis</i>	Romerillo	Arbustiva
13	Poaceae	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Zacate buffel	Arbustiva
14	Apocynaceae	<i>Vallesia glabra</i>	Otatave	Arbustiva
15	Polygonaceae	<i>Antigonon leptopus</i>	San Miguel	Arbustiva
16	Burseraceae	<i>Bursera microphylla</i>	Torote colorado	Árboreo
17	Burseraceae	<i>Bursera hindsiana</i>	Copal	Árboreo
18	Anacardiaceae	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	Ciruelo	Árboreo
19	Leguminosae	<i>Pithecellobium confine</i>	Palo fierro	Árboreo
20	Fabaceae	<i>Forchammeria watsonii</i>	Palo San Juan	Árboreo
21	Fabaceae	<i>Cercidium praecox</i>	Palo brea	Árboreo
22	Fabaceae	<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite amargo	Árboreo

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 25. Uso de especies observadas en el área del proyecto.

NO.	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Forma de crecimiento	USOS
1	Cactaceae	<i>Pachycereus pringlei</i>	Cardon	Suculenta	Ornamental
2	Cactaceae	<i>Ferocactus peninsulae</i>	Biznaga	Suculenta	Ornamental
3	Cactaceae	<i>Ferocactus towsendianus</i>	Biznaga	Suculenta	Ornamental
4	Cactaceae	<i>Machaerocereus gummosus</i>	Pitahaya agria	Suculenta	Ornamental
5	Cactaceae	<i>Stenocereus thurberi</i>	Pitahaya dulce	Suculenta	Ornamental
6	Cactaceae	<i>Opuntia cholla</i>	Choya	Suculenta	Ornamental
7	Cactaceae	<i>Mammillaria dioica</i>	Viejito	Suculenta	Ornamental
8	Cactaceae	<i>Lophocereus schottii</i>	Garambullo	Suculenta	Ornamental
9	Cactaceae	<i>Cochemia poselgeri</i>	Cochemia	Suculenta	Ornamental
10	Solanaceae	<i>Lycium californicum</i>	Frutilla	Arbustiva	Forraje
11	Euphorbiaceae	<i>Jatropha cinerea</i>	Lomboy	Arbustiva	Ornamental,
12	Astereceae	<i>Haplopappus sonorensis</i>	Romerillo	Arbustiva	Medicinal
13	Poaceae	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Zacate buffel	Arbustiva	Forraje
14	Apocynaceae	<i>Vallesia glabra</i>	Otatave	Arbustiva	Medicinal, Forrajera
15	Polygonacea	<i>Antigonon leptopus</i>	San Miguel	Arbustiva	Medicinal
16	Burseraceae	<i>Bursera microphylla</i>	Torote colorado	Arbóreo	Ornamental,
17	Burseraceae	<i>Bursera hindsiana</i>	Copal	Arbóreo	Ornamental, medicinal
18	Anacardiaceae	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	Ciruelo	Arbóreo	Ornamental,
19	Leguminosae	<i>Pithecellobion confine</i>	Palo fierro	Arbóreo	Forraje
20	Fabaceae	<i>Forchammeria watsonii</i>	Palo San Juan	Arbóreo	Forraje
21	Fabaceae	<i>Cercidium praecox</i>	Palo brea	Arbóreo	Forraje
22	Fabaceae	<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite amargo	Arbóreo	Forraje, cerco

Muestreo de flora realizado en el área de estudio.

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. Considerando que se tiene una superficie bien definida en forma y tamaño para el establecimiento del proyecto, con una superficie total de 8,516.30 m², con forma de un rectángulo, el diseño de muestreo utilizado fue el conteo por transecto. Figura 55.

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 cuenca hidrológico-forestal involucrada, se tomó el mismo número de sitios de muestreo que se levantaron en la superficie sujeta a cambio de uso de suelo (capítulo V), los cuales fueron distribuidos aleatoriamente en la cuenca hidrológico-forestal en donde se ubica el proyecto en comento, lo anterior, con la única finalidad de demostrar que todas las especies que se pretenden afectar en el área de una hectárea de la subestación eléctrica se encuentran ampliamente representadas en el área de estudio (cuenca hidrológico forestal), y dar cumplimiento al artículo 117 de la LGDFS.

Derivado de lo anterior, se llevó a cabo un análisis de la comunidad vegetal (matorral sarcocaula) en la cuenca hidrológico-forestal que concuerda con la que se distribuye en el área del proyecto, mediante el método de Müller-Dombois y Ellenberg (1974), el cual consistió en lo siguiente:

El sistema de muestreo utilizado fue aleatorio simple, y se realizaron 2 sitios, cada uno de 1000 m² circulares, en unidades establecidas tanto con características de conservación y con deterioro, con la finalidad de coleccionar información de la composición y estructura florística del tipo de vegetación afectado con el proyecto en la cuenca hidrológico forestal, y de esta manera realizar la demostración que con la remoción de la vegetación de 9758.86m² no se compromete la diversidad florística en cuenca hidrológico-forestal.

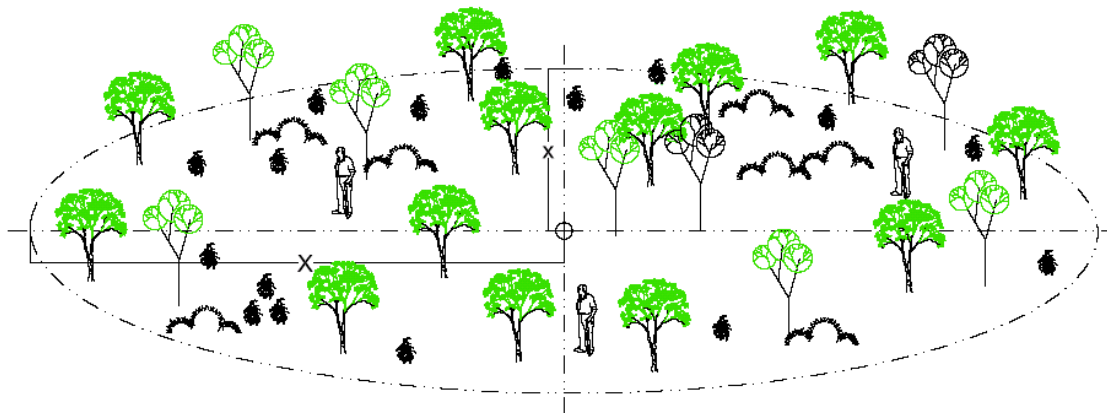
De cada sitio de muestreo se obtuvo la posición geográfica expresada en coordenadas UTM, la cual se realizó con un GPS Garmin eTrexVenture.

En la tabla 26 se presentan las coordenadas de los sitios de muestreo realizado en el área de estudio y en la figura 69 se hace una representación gráfica de los sitios de muestreo.

Tabla 26. Sitios de muestreo.

SITIOS DE MUESTREO	
Y	X
2,593,054	660,532
2,593,047	660,607
Superficie= 2,000 m ²	

Esquema básico de sitios de muestreo forestal



Nota: $x = 17.84$ mts, cubriendo una superficie de $1,000.00 \text{ m}^2$

Figura 70. Conteo de vegetación.

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 2.0 m hasta 2.5; para el estrato arbustivo se consideró a aquellos individuos que presentaron una altura entre 0.50 y 2.00 metros; como parte del estrato suculento se consideró a los individuos con una altura menor a 3.20 metro.

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

Durante el muestreo de campo se registraron 10 familias que integran 22 especies (Tabla 27, Figuras 71, 72 Y 73); la familia mejor representada es la Cactaceae con 9 especies, seguido por la Fabaceae con 4 y Burceraceae con 2. El resto de las especies solo cuentan con una, como se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 27. Familias que componen la vegetación del predio.

NO.	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
1	Cactaceae	<i>Pachycereus pringlei</i>	Cardon
2	Cactaceae	<i>Ferocactus peninsulae</i>	Biznaga
3	Cactaceae	<i>Ferocactus towsendianus</i>	Biznaga
4	Cactaceae	<i>Machaerocereus gummosus</i>	Pitahaya agria
5	Cactaceae	<i>Stenocereus thurberi</i>	Pitahaya dulce
6	Cactaceae	<i>Opuntia cholla</i>	Choya
7	Cactaceae	<i>Mammillaria dioica</i>	Viejito
8	Cactaceae	<i>Lophocereus schottii</i>	Garambullo
9	Cactaceae	<i>Cochemia poselgueri</i>	Cochemia
10	Solanaceae	<i>Lycium californicum</i>	Frutilla
11	Euphorbiaceae	<i>Jatropha cinerea</i>	Lomboy
12	Astereaceae	<i>Haplopappus sonorensis</i>	Romerillo
13	Poaceae	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Zacate buffel
14	Apocynaceae	<i>Vallesia glabra</i>	Otatave
15	Polygonaceae	<i>Antigonon leptopus</i>	San Miguel
16	Burceraceae	<i>Bursera microphylla</i>	Torote colorado
17	Burceraceae	<i>Bursera hindsiana</i>	Copal
18	Anacardiaceae	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	Ciruelo
19	Fabaceae	<i>Pithecellobion confine</i>	Palo fierro
20	Fabaceae	<i>Forchammeria watsonii</i>	Palo San Juan
21	Fabaceae	<i>Cercidium praecox</i>	Palo brea
22	Fabaceae	<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite amargo



Figura 71. *Stenocereus thurberi* y *Machaerocereus gummosus* en el área del proyecto.



Figura 72. *Jatropha cinerea* y *Cyrtocarpa edulis* en el área del proyecto.



Figura 73. *Pachycereus pringlei* y *Lophocereus schottii* en el área del proyecto.

El **estado de conservación de la vegetación** en el predio del Proyecto, cualitativamente se observa cierto grado de deterioro en su estructura y composición debido a su colindancia con la playa como zona recreativa y las construcciones aledañas.

Por otro lado, tanto el predio en estudio, como los predios aledaños que se encuentran en colindancia se encuentran impactados por pisadas de la afluencia de los predios aledaños. Por lo tanto, **la vegetación presente en el predio se encuentra en proceso de degradación**, al ser sometido a presiones por el uso recreativo por su cercanía a la playa, la urbanización del área, así como a la presencia de algunas especies de animales domésticos.

Durante los muestreos de vegetación, **se observa algunas especies** en estatus de protección de conformidad con la NOM-059-SEMARNAT-2010, siendo estas Biznaga (*Ferocactus peninsulae* y *Ferocactus towsendianus*), Viejito (*Mammillaria dioica*), como se puede observar en la siguiente tabla:

Tabla 28. Composición de la vegetación del predio y estatus de protección.

NO.	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	FORMA DE CRECIMIENTO	NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Cactaceae	<i>Pachycereus pringlei</i>	Cardon	Suculenta	
2	Cactaceae	<i>Ferocactus peninsulae</i>	Biznaga	Suculenta	Pr
3	Cactaceae	<i>Ferocactus towsendianus</i>	Biznaga	Suculenta	Pr
4	Cactaceae	<i>Machaerocereus gummosus</i>	Pitahaya agria	Suculenta	
5	Cactaceae	<i>Stenocereus thurberi</i>	Pitahaya dulce	Suculenta	
6	Cactaceae	<i>Opuntia cholla</i>	Choya	Suculenta	
7	Cactaceae	<i>Mammillaria dioica</i>	Viejito	Suculenta	Pr
8	Cactaceae	<i>Lophocereus schottii</i>	Garambullo	Suculenta	
9	Cactaceae	<i>Cochemia poselgeri</i>	Cochemia	Suculenta	
10	Solanaceae	<i>Lycium californicum</i>	Frutilla	Arbustiva	
11	Euphorbiaceae	<i>Jatropha cinerea</i>	Lomboy	Arbustiva	
12	Astereaceae	<i>Haplopappus sonorensis</i>	Romerillo	Arbustiva	
13	Poaceae	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Zacate buffel	Arbustiva	
14	Apocynaceae	<i>Vallesia glabra</i>	Otatave	Arbustiva	
15	Polygonaceae	<i>Antigonon leptopus</i>	San Miguel	Arbustiva	
16	Burseraceae	<i>Bursera microphylla</i>	Torote colorado	Arbóreo	
17	Burseraceae	<i>Bursera hindsiana</i>	Copal	Arbóreo	
18	Anacardiaceae	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	Ciruelo	Arbóreo	
19	Leguminosae	<i>Pithecellobion confine</i>	Palo fierro	Arbóreo	
20	Fabaceae	<i>Forchammeria watsonii</i>	Palo San Juan	Arbóreo	
21	Fabaceae	<i>Cercidium praecox</i>	Palo brea	Arbóreo	
22	Fabaceae	<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite amargo	Arbóreo	

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.

ESTRATO ARBUSTIVO.

El estrato arbustivo presentó una riqueza de 6 especies con un total de 61 individuos muestreados. La especie dominante corresponde a Frutilla (*Lycium californicum*) con 28 individuos y un índice de valor de importancia de 86.81; le siguen el Romerillo (*Haplopappus sonorensis*) con 18 individuos y un IVI de 60.57; le siguen Lomboy (*Jatropha cinerea*) y Zacate buffel (*Cenchrus ciliaris*) con 6 y 5 individuos y un IVI de 34.08 y 46.08 respectivamente; finalmente Otatave (*Vallesia glabra*) y San Miguel (*Antigonon leptopus*) con 2 individuos cada uno y un IVI de 45.70 y 26.76 respectivamente en este estrato.

Tabla 29. Valor de importancia de las especies del estrato arbustivo registradas en el predio.

NO.	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Forma de crecimiento	Abundancia 2 sitios	Densidad relativa %	Dominancia relativa	Frecuencia relativa	IVI
1	Solanaceae	<i>Lycium californicum</i>	Frutilla	Arbustiva	28	45.90	22.73	18.18	86.81
2	Euphorbiaceae	<i>Jatropha cinerea</i>	Lomboy	Arbustiva	5	8.20	19.70	18.18	46.08
3	Astereceae	<i>Haplopappus sonorensis</i>	Romerillo	Arbustiva	18	29.51	12.88	18.18	60.57
4	Poaceae	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Zacate buffel	Arbustiva	6	9.84	6.06	18.18	34.08
5	Apocynaceae	<i>Vallesia glabra</i>	Otatave	Arbustiva	2	3.28	33.33	9.09	45.70
6	Polygonacea	<i>Antigonon leptopus</i>	San Miguel	Arbustiva	2	3.28	5.30	18.18	26.76
					61	100	100	100	300

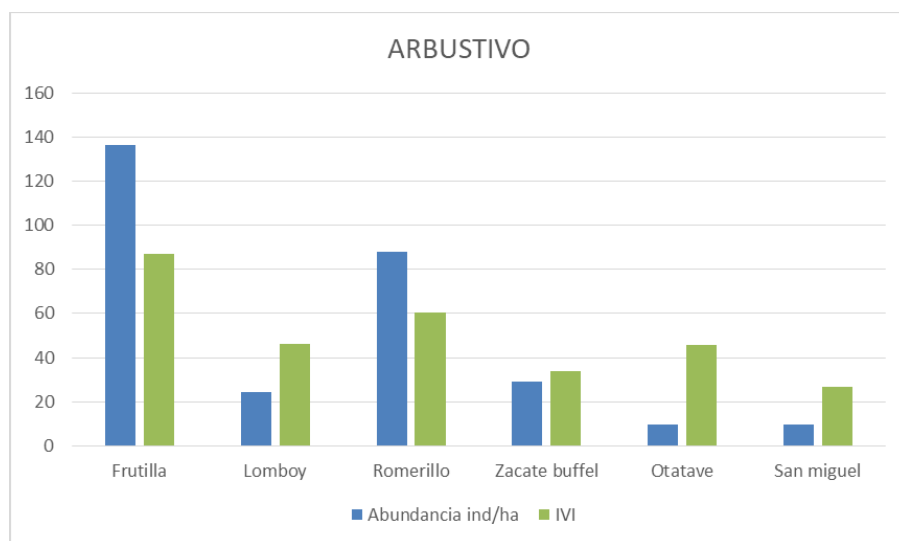


Figura 74. Abundancia relativa y valor de importancia del estrato arbustivo.

ESTRATO SUCULENTO

El estrato suculeto presentó una riqueza de 9 especies con un total de 57 individuos muestreados. Las especies con mayor abundancia fueron: el Cardón (*Pachycereus pringlei*) y Pitahaya agria (*Machaerocereus gummosus*) con 9 y 15 individuos respectivamente y un IVI de 38.23 y 53.82 respectivamente. Le siguen Choya (*Opuntia cholla*) y Viejito (*Mammillaria dioica*) con 9 y 8 individuos y un índice de valor de importancia de 36.21 y 22.52 respectivamente. El Garambullo (*Lophocereus schottii*) y Biznaga (*Ferocactus towsendianus*) con 6 y 3 individuos respectivamente y un índice de valor de importancia de 49.16 y 26.29 y Cochemia (*Cochemia poselgueri*) y Biznaga (*Ferocactus peninsulae*) con 1 individuo y un IVI de 9.84 y 15.51 respectivamente en este estrato.

Tabla 30. Valor de importancia de las especies del estrato suculeto registradas en el área del predio.

NO.	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Forma de crecimiento	Abundancia 2 sitio	Densidad relativa %	Dominancia relativa	Frecuencia relativa	IVI
1	Cactaceae	<i>Pachycereus pringlei</i>	Cardon	Suculenta	9	15.79	9.11	13.33	38.23
2	Cactaceae	<i>Ferocactus peninsulae</i>	Biznaga	Suculenta	1	1.75	7.09	6.67	15.51
3	Cactaceae	<i>Ferocactus towsendianus</i>	Biznaga	Suculenta	3	5.26	7.69	13.33	26.29
4	Cactaceae	<i>Machaerocereus gummosus</i>	Pitahaya agria	Suculenta	15	26.32	14.17	13.33	53.82
5	Cactaceae	<i>Stenocereus thurberi</i>	Pitahaya dulce	Suculenta	5	8.77	26.32	13.33	48.42
6	Cactaceae	<i>Opuntia cholla</i>	Choya	Suculenta	9	15.79	7.09	13.33	36.21
7	Cactaceae	<i>Mammillaria dioica</i>	Viejito	Suculenta	8	14.04	1.82	6.67	22.52
8	Cactaceae	<i>Lophocereus schottii</i>	Garambullo	Suculenta	6	10.53	25.30	13.33	49.16
9	Cactaceae	<i>Cochemia poselgueri</i>	Cochemia	Suculenta	1	1.75	1.42	6.67	9.84
					57	100.00	100.00	100.00	300.00

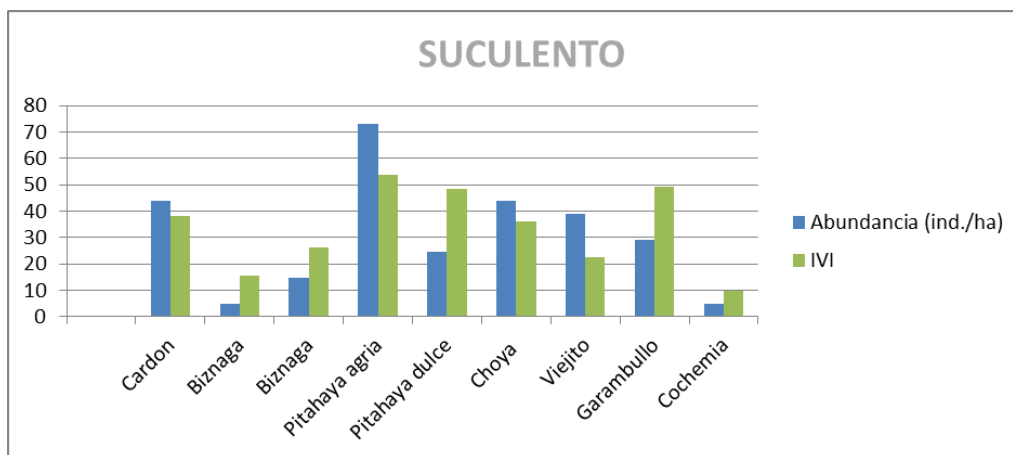


Figura 75. Abundancia relativa y valor de importancia del estrato suculeto.

ESTRATO ARBÓREO

El estrato arbóreo presentó una riqueza de 3 especies con un total de 67 individuos muestreados. Las especies con mayor abundancia fueron: el Ciruelo (*Cyrtocarpa edulis*) con 46 individuos y un índice de valor de importancia de 115.23 le sigue Palo San Juan (*Forchammeria watsonii*) con 10 individuos y un índice de valor de importancia de 49.10. En orden de importancia le sigue Palo fierro (*Pithecellobion confine*) y Mezquite amargo (*Prosopis juliflora*) con 3 individuos y un índice de valor de importancia de 33.83 y 35.70 respectivamente, Torote colorado (*Bursera microphylla*) con 2 individuos y un índice de valor de importancia de 29.11; Palo brea (*Cercidium praecox*) con 2 individuos y un índice de valor de importancia de 34.35 y Copal (*Bursera hindsiana*) con 1 individuos y un índice de valor de importancia de 38.17 en este estrato.

Tabla 31. Valor de importancia de las especies del estrato arbóreo registrado en el predio.

NO.	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Forma de crecimiento	Abundancia 2 sitio	Densidad relativa %	Dominancia relativa	Frecuencia relativa	IVI
1	Burceraceae	<i>Bursera microphylla</i>	Torote colorado	Arbóreo	2	2.99	13.48	12.50	28.97
2	Burceraceae	<i>Bursera hindsiana</i>	Copal	Arbóreo	1	1.49	11.61	25.00	38.10
3	Anacardiaceae	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	Ciruelo	Arbóreo	46	68.66	18.35	25.00	112.01
4	Leguminosae	<i>Pithecellobion confine</i>	Palo fierro	Arbóreo	3	4.48	16.85	12.50	33.83
5	Fabaceae	<i>Forchammeria watsonii</i>	Palo San Juan	Arbóreo	10	14.93	20.97	12.50	48.40
6	Fabaceae	<i>Cercidium praecox</i>	Palo brea	Arbóreo	2	2.99	0.00	0.00	2.99
7	Fabaceae	<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite amargo	Arbóreo	3	4.48	18.73	12.50	35.70
					67	100.00	100.00	100	300.00

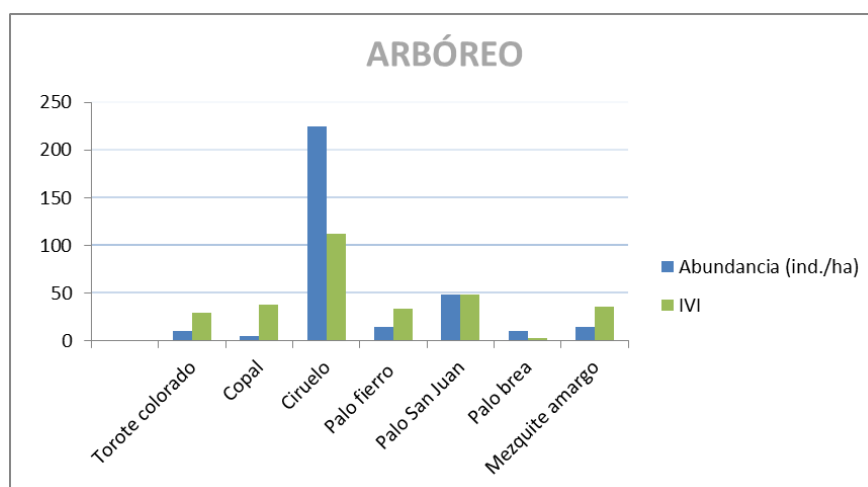


Figura 76. Abundancia relativa y valor de importancia del estrato arbóreo.

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, el cual se calcula en base al Ln mediante la siguiente fórmula:

$$H' = -\sum_{i=1} p_i \ln p_i$$

Donde:

S = número de especies (la riqueza de especies)

p_i = proporción de individuos de la especie i respecto al total de individuos (es decir la abundancia relativa de la especie i):

De esta forma, el índice contempla la cantidad de especies presentes en el área del proyecto (*riqueza de especies*), y la cantidad relativa de individuos de cada una de esas especies (*abundancia*).

Para establecer los resultados en una escala de valores de 0 a 1 (de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes y 0 cuando la muestra tenga solo una especie (Maguaran, 1988)), se recurre al Índice de Equitatividad de Pielou, el cual mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada, cuya fórmula es la siguiente:

$$J' = \frac{H'}{H_{mx}}$$

Donde:

H' = Es el índice de diversidad de Shanon-Wiener

H_{max} = Ln S (S es el número de especies y es la diversidad máxima (H' max) que se obtendría si la distribución de las abundancias de las especies en la comunidad fuesen perfectamente equitativas).

En las tablas siguientes se expresa el índice de diversidad de Shannon-Wiener y el índice de equitatividad de Pielou para la comunidad de Vegetación de Matorral Sarcocaula.

ESTRATO ARBUSTIVO

El índice de Shannon-Wiener calculado para el estrato arbustivo fue de 1.3749 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 Frutilla (*Lycium californicum*) que dio como resultado valor de 0.3574, y Romerillo (*Haplopappus sonorensis*) con 0.3601 con relación a la abundancia de las especies que resultaron con valores más bajos que son Otatave (*Vallesia glabra*) con 0.1121 y San Miguel (*Antigonon leptopus*) con 0.1121 respectivamente.

Si recurrimos al índice de equitatividad de Pielou, el resultado que arrojo 0.7673 indica que la diversidad es media-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 arbustivo de la vegetación sea del 76.73 %, para este estrato.

Tabla 32. Índices en el estrato arbustivo de la vegetación presente en el predio.

NO.	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Abundancia (ind./ha)	Abundancia relativa $P_i = n_i/N$	$\ln(p_i)$	$(p_i) \times \ln(p_i)$
1	<i>Lycium californicum</i>	Frutilla	136.62	0.4590	-0.7787	-0.3574
2	<i>Jatropha cinerea</i>	Lomboy	24.4	0.0820	-2.5013	-0.2050
3	<i>Haplopappus sonorensis</i>	Romerillo	87.83	0.2951	-1.2205	-0.3601
4	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Zacate buffel	29.28	0.0984	-2.3190	-0.2281
5	<i>Vallesia glabra</i>	Otatave	9.76	0.0328	-3.4176	-0.1121
6	<i>Antigonon leptopus</i>	San Miguel	9.76	0.0328	-3.4176	-0.1121
Total			297.65	1.0000		-1.3749
				$\sum n_i = P_i$		$\sum p_i \times \ln(p_i)$
Riqueza S=6						
Resultado: Índice de diversidad Shannon-Wiener= $H' = -\sum P_i(\ln P_i) =$						1.3749
Resultado: Índice de Equitatividad de Pielou= $J' = H' / \ln S =$						0.7673

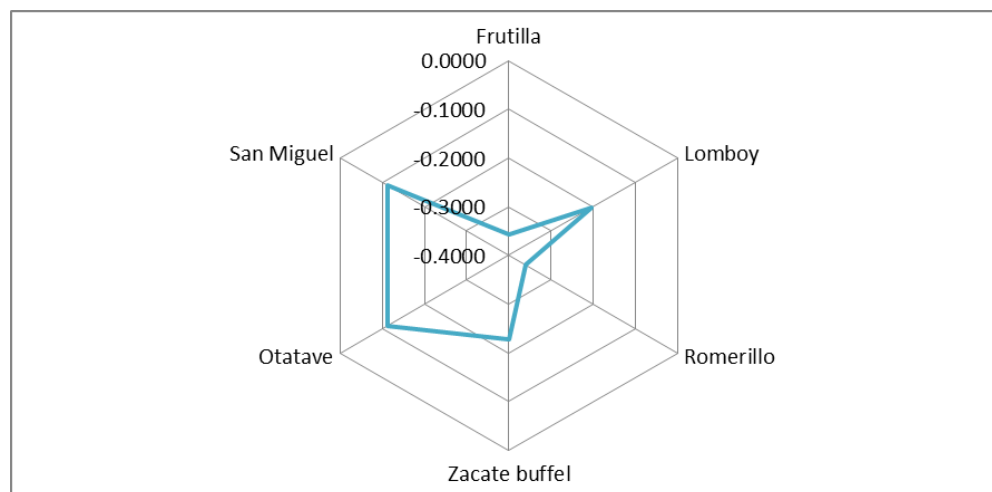


Figura 77. Parámetros bióticos del estrato arbustivo.

ESTRATO SUCULENTO

En tanto el índice de Shannon-Wiener calculado para el estrato arbustivo fue de 1.9567 por lo que se trata de una comunidad vegetal medianamente diversa y más diversa que el estrato arbustivo. La especie más alta fue la Pitahaya agria (*Opuntia choya*) con 0.3513; le siguen la Choya (*Opuntia cholla*) con 0.2915; El Cardón (*Pachycereus pringlei*) con 0.2914; Viejito (*Mammillaria dioica*) con 0.2756; Garambullo (*Lophocereus schottii*) con 0.2370; Biznaga (*Ferocactus towsendianus*) con 0.1549; y las más bajas Cochemia (*Cochemia poselgueri*) y Biznaga (*Ferocactus peninsulae*) con 0.0707 en este estrato.

Si recurrimos al índice de equidad de Pielou, el resultado que arrojo (0.8907) indica que la diversidad es de media 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 sea del 89.05 %.

Tabla 33. Índices del estrato suculento de la vegetación en el predio.

NO.	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Abundancia (ind./ha)	Abundancia relativa $P_i = n_i/N$	$\ln(p_i)$	$(p_i) \times \ln(p_i)$
1	<i>Pachycereus pringlei</i>	Cardon	9.22	0.1579	-1.8458	-0.2915
2	<i>Ferocactus peninsulae</i>	Biznaga	1.02	0.0175	-4.0473	-0.0707
3	<i>Ferocactus towsendianus</i>	Biznaga	3.07	0.0526	-2.9455	-0.1549
4	<i>Machaerocereus gummosus</i>	Pitahaya agria	15.37	0.2632	-1.3347	-0.3513
5	<i>Stenocereus thurberi</i>	Pitahaya dulce	5.12	0.0877	-2.4340	-0.2134
6	<i>Opuntia cholla</i>	Choya	9.22	0.1579	-1.8458	-0.2915
7	<i>Mammillaria dioica</i>	Viejito	8.20	0.1404	-1.9630	-0.2757
8	<i>Lophocereus schottii</i>	Garambullo	6.15	0.1053	-2.2507	-0.2371
9	<i>Cochemia poselgueri</i>	Cochemia	1.02	0.0175	-4.0473	-0.0707
Total			58	1		-1.9567
			$\sum n_i = N$	$\sum n_i = P_i$		$\sum p_i \ln(P_i)$
	Riqueza S= 9					
	Resultado: Índice de diversidad Shannon-Wiener= $H' = -\sum P_i(\ln P_i)$ =					1.9567
	Resultado: Índice de Equitatividad de Pielou= $J' = H' / \ln S$ =					0.8905

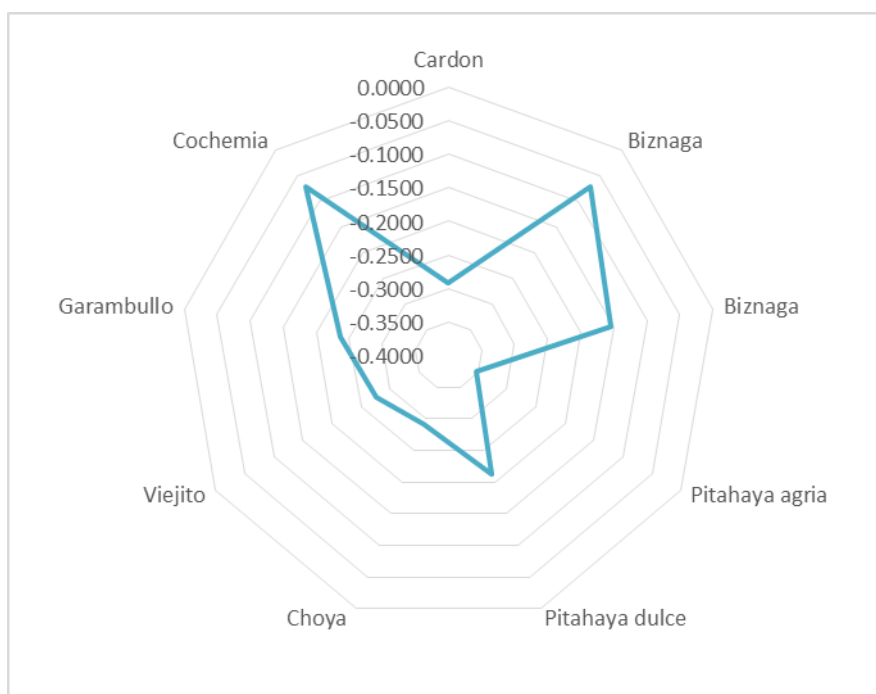


Figura 78. Parámetros bióticos para el estrato suculento.

ESTRATO ARBÓREO

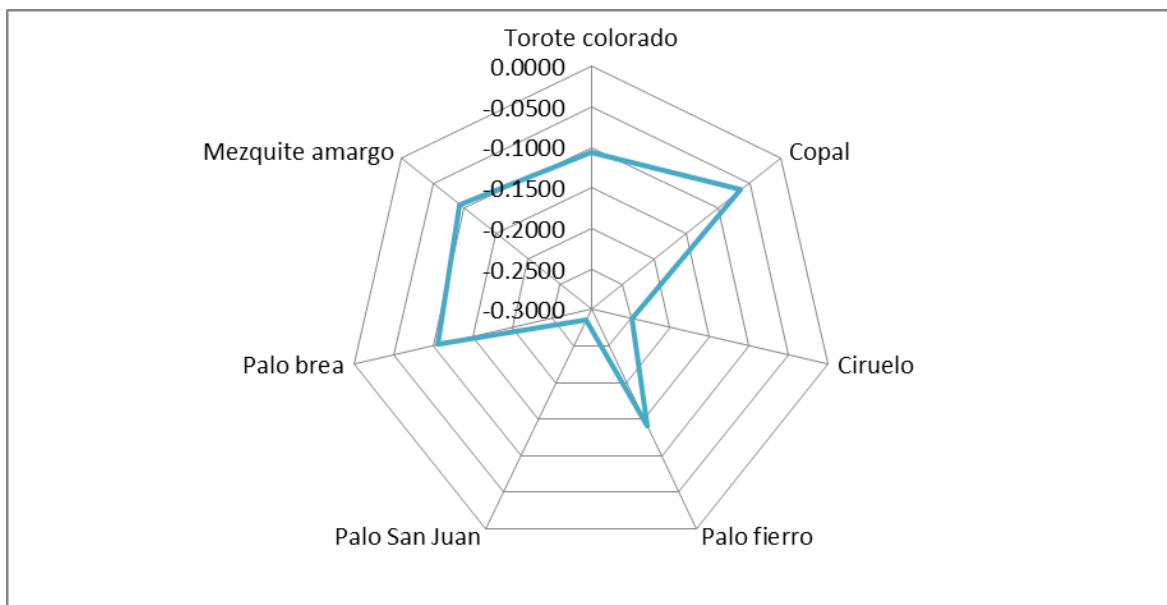
Con relación al índice de Shannon-Wiener calculado para el estrato arbóreo fue de 1.0927, por lo que se trata de una comunidad vegetal con una mediana diversidad. En este estrato se presenta la abundancia de Ciruelo (*Cyrtocarpa edulis*) con valores de 0.2582; Palo San Juan (*Forchammeria watsonii*) con un valor de 0.2839; Mezquite amargo (*Prosopis juliflora*) con un valor de 0.1391; Palo fierro (*Pithecellobion confine*) con valores de 0.1391; Torote colorado (*Bursera microphylla*) con un valor de 0.1048; Palo brea con un valor de 0.1048; y Copal (*Bursera hindsiana*) con un valor de 0.0628 en este estrato.

Si recurrimos al índice de equidad de Pielou, el resultado que arrojo (0.5615) indica que la diversidad es de 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 sea del 56.15 %.

De acuerdo a la revisión de las especies que se distribuyen en el predio para el establecimiento del proyecto no se localizó **ninguna especie incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2010**.

Tabla 34. Índices del el estrato arbóreo de la vegetación presente en el predio.

NO.	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Abundancia (ind./ha)	Abundancia relativa $P_i=n_i/N$	$\ln(p_i)$	$(p_i) \times \ln(p_i)$
1	<i>Bursera microphylla</i>	Torote colorado	9.76	0.0299	-3.5114	-0.1048
2	<i>Bursera hindsiana</i>	Copal	4.88	0.0149	-4.2046	-0.0628
3	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	Ciruelo	224.45	0.6866	-0.3761	-0.2582
4	<i>Pithecellobium confine</i>	Palo fierro	14.64	0.0448	-3.1060	-0.1391
5	<i>Forchammeria watsonii</i>	Palo San Juan	48.79	0.1492	-1.9022	-0.2839
6	<i>Cercidium praecox</i>	Palo brea	9.76	0.0299	-3.5114	-0.1048
7	<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite amargo	14.64	0.0448	-3.1060	-0.1391
Total			326.92	1.0000		-1.0927
			$\sum n_i=N$	$\sum p_i=1$		$\sum p_i \ln(p_i)$
Riqueza $S=7$						
Resultado: Índice de diversidad Shannon-Wiener= $H'=-\sum P_i(\ln P_i) =$						1.0927
Resultado: Índice de Equitatividad de Pielou= $J'=H'/\ln S=$						0.5615


Figura 79. Parámetros bióticos del estrato arbóreo.

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 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 herpetofauna 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 gecos, 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 al SA 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.

Tabla 35. Fauna reportada en el SA.

Familia	Especie	Categoría de riesgo
Familia Dermochelyidae	<i>Dermochelys coriacea</i>	Peligro de extinción
	<i>Eretmochelys imbricata</i>	Peligro de extinción
	<i>Dermochelys olivacea</i>	Peligro de extinción
Clase Aves		
Familia Pelecanidae	<i>Pelecanus occidentalis</i>	
Familia Ardeidae	<i>Ardea herodias</i>	
	<i>Casmerodius albus</i>	
Familia Scolopacidae	<i>Limosa fedoa</i>	
	<i>Numenius americanus</i>	
Familia Laridae	<i>Larus delawarensis</i>	
	<i>Larus livens</i>	
	<i>Sterna maxima</i>	
Familia Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis</i>	Protección especial
Familia Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	
Familia Falconidae	<i>Polyborus plancus</i>	
	<i>Falco sparverius</i>	
	<i>Falco peregrinus</i>	Amenazada
Familia Phasianidae	<i>Lophortyx californica</i>	
Familia Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	
	<i>Columbina passerina</i>	
Familia Corvidae	<i>Corvus corax</i>	
	<i>Aphelocoma coerulescens</i>	
Familia Muscicapidae	<i>Turdus migratorius</i>	
Familia Laniidae	<i>Lanius ludovicianus</i>	
Familia Mimidae	<i>Mimus poliglottos</i>	
	<i>Toxostoma curvirostre</i>	
Familia Bombycillidae	<i>Bombycilla cedrorum</i>	
Familia Ptilonotidae	<i>Phainopepla nitens</i>	
Familia Emberizidae	<i>Cardinalis cardinalis</i>	
	<i>Guiraca caerulea</i>	
	<i>Passerina versicolor</i>	
	<i>Aimophila ruficeps</i>	

	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	
	<i>Spiza americana</i>	
	<i>Spinus psaltria</i>	
	<i>Xanthocephalus xanthocephalus</i>	
	<i>Molothrus ater</i>	
Clase Reptilia		
Familia Amphisbenidae	<i>Bipes biporus</i>	Rara
Familia Gekkonidae	<i>Coleonyx variegatus peninsularis</i>	Rara
	<i>Phyllodactylus unctus</i>	Rara
	<i>Phyllodactylus xanti xanti</i>	Rara
Familia Iguanidae	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	Amenazada
	<i>Ctenosaura hemilopha hemilopha</i>	Protección especial
	<i>Callisaurus draconoides</i>	Amenazada
	<i>Dipsosaurus dorsalis lucasensis</i>	
	<i>Petrosaurus thalassinus</i>	Rara
	<i>Phrynosoma coronatum coronatum</i>	
	<i>Sauromalus australis</i>	Amenazada
	<i>Sceloporus magister zosteromus</i>	
	<i>Sceloporus orcutti licki</i>	
Familia Scincidae	<i>Eumeces lagunensis</i>	Amenazada
	<i>Cnemidophorus hyperythrus</i>	Amenazada
Familia Anginidae	<i>Gerrhonotus paucicarinatus</i>	
Familia Leptotyphlopidae	<i>Leptotyphlops humilis slevini</i>	
Familia Boidae	<i>Lichanura trivirgata</i>	Amenazada
	<i>Phituophis melanoleucus</i>	
	<i>Chilomeniscus stramineus</i>	Rara
	<i>Elaphe rosaliae</i>	
	<i>Eridiphas slevini</i>	Amenazada
	<i>Hypsiglena torquata</i>	Rara
	<i>Lampropeltis nitidae</i>	
	<i>Natrix valida</i>	
	<i>Phyllorhynchus decurtatus</i>	
	<i>Salvadora hexalepis</i>	
Familia Hydrophidae	<i>Crotalus enyo</i>	Amenazada
	<i>Crotalus mitchelli</i>	Protección especial
	<i>Crotalus ruber</i>	Protección especial
Clase Mammalia		
Familia Leporidae	<i>Lepus californicus</i>	Rara
Familia Sciuridae	<i>Ammospermophilus leucurus</i>	
Familia Canidae	<i>Canis latrans</i>	
	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	

Familia Felidae	<i>Lynx rufus</i>	
	<i>Puma concolor</i>	
Familia Tayassuidae	<i>Odocoileus hemionus</i>	Amenazada

Fauna registrada en el área del proyecto.

El análisis de la composición de las comunidades animales del sitio de estudio, fue basado en el trabajo de campo realizado. En dichos trabajos, se llevaron a cabo recorridos por la superficie solicitada para el cambio de uso de suelo, durante la mañana. Durante estos recorridos se registraron las especies observadas en el lugar para posteriormente en trabajo de gabinete, determinar la especie a la que pertenecen.

La identificación de las especies fue realizada mediante la observación directa de los individuos presentes. Como herramienta de apoyo se consultó diversas bibliografías. Las especies de fauna observadas en el sitio de estudio se enlistan en las Tablas no. 31, 32, 33. Las especies más abundantes fueron las aves que se observaron volando, posadas o alimentándose.

En las siguientes tablas se enlistan las especies animales encontradas en la literatura y guías de campo especializadas (al final de cada tabla se presenta la fuente consultada).

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, solo se encuentra un único ambiente es el de sierra baja de laderas tendido con lomerío y una baja variedad de vegetación por su inclusión en la zona urbana, por lo tanto se concluye que no existe corredores biológicos, sin embargo el proyecto se encuentra colindante al Parque Nacional Cabo Pulmo.

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

Tabla 36. Especies de fauna en estatus de protección.

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
REPTILES			
Phrynosomatidae	<i>Urosaurus graciosus</i>	Perrita	-
Phrynosomatidae	<i>Calisaurus draconoides</i>	Lagartija, cachora	A
Iguanidae	<i>Sceloporus orcutti licki</i>	Lagartija del cabo	-
Cheloniidae	<i>Dermochelys coriacea</i>	Tortuga laud	Pr
Cheloniidae	<i>Caretta caretta</i>	Tortuga caguama	Pr
AVES			
Corvidae	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca del desierto	-
Laridae	<i>Larus hermani</i>	Gaviota parda	-
Troglodytidae	<i>Picoides scalaris lucasanus</i>	Carpintero chollero	-
MAMIFEROS			
Geomyidae	<i>Thomomys umbrinus anitae</i>	Ardilla o juancito	-
Heteromyodae	<i>Perognathus baylei</i>	Ratón chollero	-

Muestreo de especies.

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, mamíferos y reptiles 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:

Aves

En cuanto a los resultados del muestreo de aves y en base a la técnica descrita anteriormente se registraron un total de 3 especies diferentes agrupadas en 3 familias. De las especies listadas en la tabla, **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 3 especies como comunes; la especie con mayor abundancia se encuentra la Matraca (*Campylorhynchus brunneicapillus*), le siguen el Gaviota parda (*Larus hermani*) y el Carpintero chollero (*Picoides scalaris*), (Tabla 37 y figura 78).

Tabla 37. Listado de aves que fueron identificadas para el Proyecto.

No.	Nombre científico	Nombre común	Abundancia	Abundancia relativa
1	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca del desierto	3	Común
2	<i>Larus hermani</i>	Gaviota parda	3	Común
3	<i>Picoides scalaris lucasanus</i>	Carpintero chollero	2	Rara
			8	



Figura 80. Abundancia de aves observadas por especie en el área de estudio.

Mamíferos

Durante los trabajos en campo se identificaron 3 especies de mamíferos, distribuidas en 3 familias de dichas 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 las 2 especies se encuentran clasificadas como Común.

Tabla 38. Registro de especies de mamíferos y abundancia relativa en el área del proyecto.

No.	Nombre científico	Nombre común	Abundancia	Abundancia relativa
1	<i>Thomomys umbrinus anitae</i>	Ardilla o juancito	3	Común
2	<i>Perognathus baylei</i>	Ratón chollero	4	Común
			7	



Figura 81. Parámetros bióticos para las aves en el área del proyecto.

Reptiles

En cuanto a los resultados del muestreo de reptiles se observaron un total de 3 especies diferentes siendo las más común la Perrita (*Urosaurus graciosus*) y lagartija del cabo (*Sceloporus orcutti licki*), sólo la Cachora (*Calisaurus draconoides*) en estatus de amenazada y enlistada en la NOM 059-SEMARNAT 2010. Las cuales se enlistan y describen en la tabla. Cuando se realizó el muestreo no se observaron tortugas marinas, sin embargo se tiene la información que en estas playas llegan 2 especies de tortuga marina, las cuales deben de ser consideradas como parte de la fauna de la zona del proyecto, estas son: *Dermochelys coriácea* y *Caretta caretta*, las cuales se encuentran en peligro de extinción y son protegidas por un grupo de tortugeros de la región.

Tabla 39. Abundancia relativa de las especies de anfibios y reptiles registrados durante el muestreo del predio.

No.	Nombre científico	Nombre común	Abundancia	Abundancia relativa
1	<i>Urosaurus graciosus</i>	Perrita	5	Común
2	<i>Calisaurus draconoides</i>	Cachora	3	Común
3	<i>Sceloporus orcutti licki</i>	Lagartija del cabo	2	Raro
	TOTAL		10	

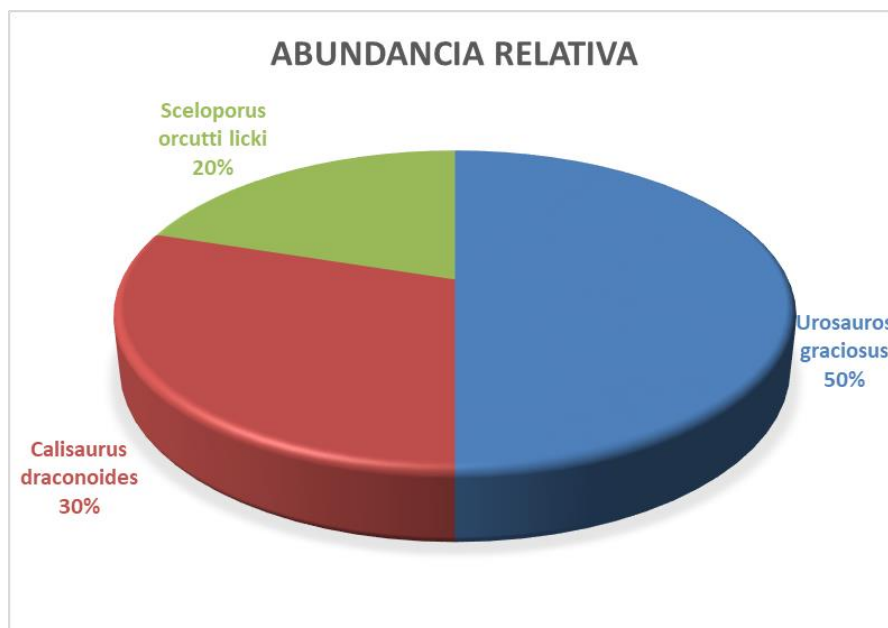


Figura 82. Abundancia de reptiles observados por especie en el área de estudio.

IV.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 Sarcocaula o de Desierto Sarcocaula de porte medio, de relieve bajo, que permiten la visibilidad hacia el mar con una excepcional vista que le confiere a este sitio un valor estético y natural apreciado debido a su cercanía con la playa (aproximadamente 58 m) la cual presenta una alta calidad paisajística, por lo que el proyecto pretende aprovechar este paisaje.

Calidad Paisajística: esta se enmarca en un ambiente típico de vegetación madura de matorral sarcocaula y de desierto sarcocaula. La zona es utilizada ampliamente por el turismo local y extranjero, motivo por el cual la calidad paisajística tiende a ser muy apreciada y por lo tanto conservada.

Fragilidad: es la susceptibilidad del ambiente de ser transformado por elementos naturales o humanos, sobre todo transformaciones significativas y permanentes. El sitio presenta fragilidad ante los eventos naturales.

IV.2.5 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 40.

Tabla 40. 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 81.



Figura 83.- 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. Particularmente en la zona de Cabo Pulmo el año 2000, la población fija del área de influencia del Parque estaba formada por 63 habitantes, distribuidos actualmente en 20 familias, de las cuales sólo trece son residentes y descendientes de los primeros habitantes de la zona.

Tabla 41.- Población de CONAPO 2010 – 2030.

Año	San José del Cabo	Cabo San Lucas	La Ribera	San José Viejo	Las Vereda	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 82.

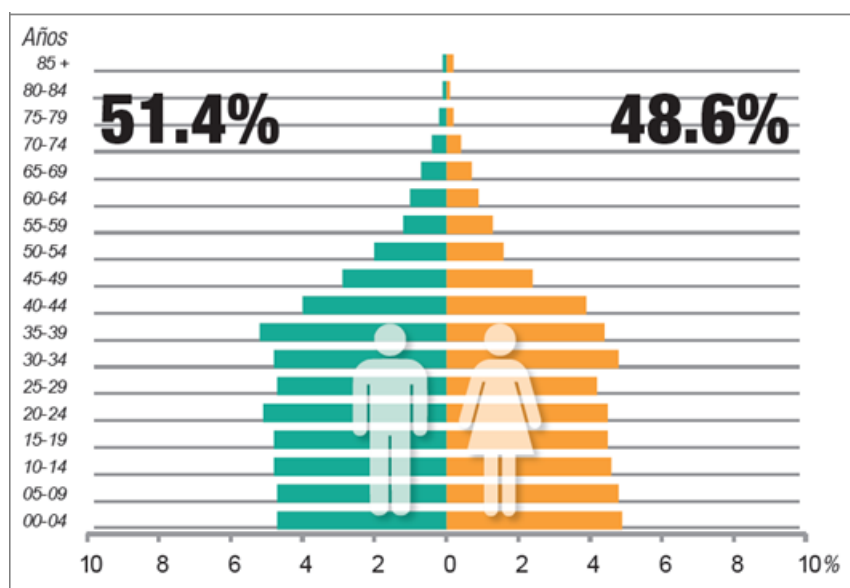


Figura 84.- Estructura poblacional por sexo y edad. Fuente: INEGI, 2016.

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 83.

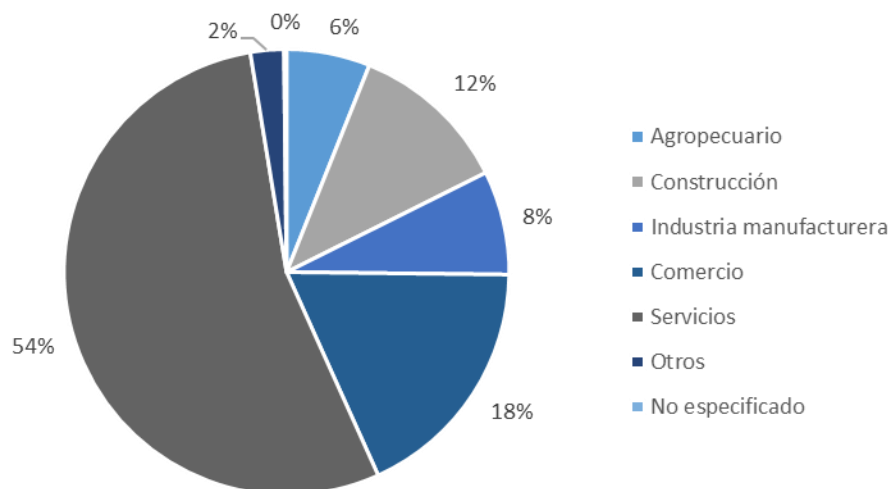


Figura 85.- Sector de actividad económica en B.C.S. Fuente: INEGI, 2010.

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 de la zona de influencia del PNCP existen muchos restos paleontológicos de la fauna arrecifal. De igual forma, en Bahía Cabo Pulmo hay un sitio arqueológico registrado por Massey (1955), presumiblemente utilizado como área de ocupación y zona de enterramientos por bandas de nómadas recolectores-cazadores pertenecientes al grupo de los Pericúes. En Cabo Pulmo y en Los Frailes es posible encontrar evidencias arqueológicas de este grupo. Se sabe que Cabo Pulmo estuvo poblado por el grupo indígena de los Pericúes, quienes habitaron la región del Cabo, aproximadamente al sur del paralelo de los 24° y en las islas Cerralvo, Espíritu Santo y San José. De sus rasgos físicos se puede decir que eran robustos.

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 empleada para la evaluación de impactos ambientales

Matriz de doble entrada

Para la identificación de impactos se utilizó la matriz de Leopold modificada, la cual consiste en un cuadro de doble entrada, en el que se disponen como filas los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas las acciones que se vayan a realizar y que serán cause del ósible impacto.

Cada celda de interacción se divide en diagonal y en la parte superior de la celda se asigna la magnitud precedida del signo + o – lo que indica que el impacto es positivo o negativo, en una escala entre 1 y 10, siendo una alteración mínima y máxima respectivamente.

La magnitud expresa el grado de alteración potencial de la calidad ambiental del factor considerado, y la importancia refleja un valor del peso relativo del efecto potencial, y refleja la significación y relevancia del mismo. La sumatoria por fila de los valores, nos indicará las incidencias en conjunto sobre cada factor ambiental y por lo tanto su fragilidad ante el proyecto. La suma por columnas nos dará una valoración relativa del efecto que cada acción producirá en el medio, lo que se puede traducir como agresividad. En la actualidad se ha modificado el método de llenado de dicha matriz; comúnmente se adapta a las características del proyecto, pero siempre conserva la lógica de identificar las interacciones (impactos) entre los factores y las acciones.

Tabla 41. Clasificación de las interacciones en la matriz de interacción de impactos

Caracterización	Símbolo
Permanente	P
Temporal	T
Reversible	R
Irreversible	I
Positivo	+
Negativo	-

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

columnas. La siguiente tabla muestra la matriz de interacciones.

Tabla 42. Matriz de las interacciones entre los factores ambientales y las actividades del proyecto

Etapas			Preparación del sitio	Construcción	Operación y mantenimiento	
Factores ambientales			Despalme y desmonte	Construcción	Operación y uso	Mantenimiento y limpieza
Abiótico	Agua	Calidad del agua	TR	TR	PI	PI
		Recarga de acuíferos	PR	PR	PR	
		Modificación de escorrentías	PR	PR	PI	
	Aire	Calidad del aire	TR	TR	PR	PR
		Partículas suspendidas	TR	TR	PR	PR
		Olores	TR	TR		
		Ruido	TR	TR	PI	PI
		Microclima	PI	PI	PI	
	Suelo	Erosión	TR	TR		
		Características físico-químicas	TR	TR		
		Características topográficas	PI	PI		
		Productividad	PR	PR	PR	PR
Biótico	Fauna	Fauna terrestre	PI	PI	PI	PR
		Avifauna	PI	PI	PI	PR
		Diversidad	PI	PI	PI	PR
	Flora	Herbáceas	PI	PI	PI	PR
		Arbustivas/arbóreas	PI	PI	PI	PR
		Diversidad	PI	PI	PI	PR
Antropogénico	Socioeconómico	Empleo	PR	PR	PR	PR
		Infraestructura y servicios		PR	PR	PR
		Tráfico automotor	TR	TR	PI	PI
		Movimiento de personas	TR	TR	PI	PI
		Salud	TR	TR	PR	PR
	Cultural	Patrimonio histórico-cultural				
	Paisaje	Armonía estética	PR	PR	PR	PR

Tabla 43. Resumen de matriz de doble entrada

Número de impactos negativos	61
Número de impactos positivos	19
Factor con mayor impacto -	Aire
Factor con mayor impacto +	Socioeconómico

Se identificaron 80 interacciones en total: 61 interacciones negativas y 19 positivas entre las acciones del proyecto y los factores del sistema ambiental.

En este sentido se puede señalar que la etapa del proyecto que genera mayor número de impactos negativos permanentes (P) es la operación y mantenimiento. Por otra parte el factor del ambiente que se verá afectado por impactos permanentes irreversibles (PI) es la flora y fauna. El factor socioeconómico se ve impactado positivamente y de forma permanente (P). Cabe señalar que la productividad del suelo se refiere a la plusvalía generada por el proyecto.

V.3. Impactos ambientales identificados y sus características

Tabla 44. Impactos ambientales identificados en la zona del proyecto

Etapa	Factor	Impacto
Preparación del sitio	Flora	Remoción cubierta vegetal.
	Fauna	Destrucción de hábitat. Desplazamiento de fauna.
	Aire	Ruido por las actividades. Partículas suspendidas por obras. Generación de olores. Generación de GEI.
	Agua	Modificación de las escorrentías. Generación de aguas residuales.
	Suelo	Erosión por remoción de cubierta vegetal. Generación de residuos sólidos.
	Paisaje	Reducción de la calidad estética del paisaje.
	Socioeconómico	Generación de empleo. Disminución de la salud.
Construcción	Fauna	Desplazamiento de fauna. Modificación de hábitat.
	Flora	Disminución de diversidad vegetal.
	Aire	Ruido por las actividades. Partículas suspendidas por obras. Generación de olores. Generación de GEI.
	Suelo	Generación de residuos sólidos. Compactación de suelo. Erosión.
	Paisaje	Reducción de la calidad del paisaje.
	Socioeconómico	Mejoramiento y generación de infraestructura. Generación de empleo. Salud (calidad de vida).
Operación y mantenimiento.	Agua	Alto consumo de agua por el proyecto. Generación de aguas residuales.
	Fauna	Desplazamiento de fauna. Nuevo nicho ecológico en áreas verdes.
	Flora	Trasplante de flora en áreas verdes.
	Aire	Disminución de GEI por celdas fotovoltaicas. Generación de ruido. Generación de GEI por vehículos. Generación de olores por vehículos.
	Socioeconómico	Generación de empleo temporal y permanente. Mejoramiento de calidad de vida empleados.

V.3.1. Valoración de Impactos

Una vez identificados los impactos ambientales en cada una de las etapas que integran el proyecto, se procedió a realizar la evaluación mediante una matriz de importancia, en la cual, las columnas representan la actividad y las filas los criterios ambientales de evaluación. Se utilizó el método de conesa simplificado, la tabla siguiente muestra los criterios utilizados:

Tabla 45. Descripción de los criterios que componen la matriz de importancia

Criterios		Descripción
Naturaleza	+/-	Carácter benéfico/positivo o adverso/negativo de las acciones que actúan sobre los elementos del sistema.
Intensidad	IN	Grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en el que actúa. • Baja (no altera las funciones normales del sistema) • Media • Alta (alteración notable) • Muy alta • Total
Extensión	EX	Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad. Puntual (efecto localizado – área de acción) Parcial Extensa Total (efecto en todo el sistema ambiental del proyecto)
Momento	MO	Señala el tiempo entre la aparición de la acción que produce el impacto y el comienzo de las afectaciones sobre el elemento del sistema. Corto plazo (menor de un año) Mediano plazo (1 a 5 años) Largo plazo (más de 5 años)
Persistencia	PE	Tiempo que permanecerá el efecto desde su aparición y a partir del cual el elemento ambiental retornará a sus condiciones iniciales. Fugaz Temporal Permanente
Reversibilidad	RV	Posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de regeneración natural. Corto plazo Mediano plazo (parcialmente reversible) Largo plazo (no puede retornar a su estado inicial)
Sinergia	SI	Se refiere a que el efecto global de dos o más efectos simples es mayor a la suma de ellos. Simple Sinérgico Muy Sinérgico
Recuperabilidad	RC	La posibilidad de reconstrucción del factor afectado, por medio de la intervención humana. Inmediato Medio Plazo Mitigable Irrecuperable
Acumulación	AC	Incremento progresivo de la manifestación del efecto. Simple (no acumulativo) Acumulativo
Efecto	EF	Forma de manifestarse el efecto sobre el elemento ambiental. Directo (incidencia inmediata). Indirecto (se produce a partir de un efecto primario).

Periodicidad	PR	Se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto. • Periódico • Continuo • Irregular
--------------	----	---

La importancia del criterio ambiental se evalúa de acuerdo a los siguientes rangos:

Tabla 46. Importancia del impacto

Criterios		Tipo	Valor
Clase		Positivo	+
		Negativo	-
Intensidad	IN	Baja	1
		Media	2
		Alta	4
		Muy alto	8
Extensión	EX	Puntual	1
		Parcial	2
		Extensa	4
Momento	MO	Corto plazo	4
		Mediano plazo	2
		Largo plazo	1
Persistencia	PE	Fugaz	1
		Temporal	2
		Permanente	4
Reversibilidad	RV	Corto plazo	1
		Mediano plazo	2
		Largo Plazo	4
Sinergia	SI	Simple	1
		Sinérgico	2
		Muy sinérgico	4
Acumulación	AC	Simple	1
		Acumulativo	4
Efecto	EF	Indirecto	1
		Directo	4
Periodicidad	PR	Irregular	1
		Periódico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad	RC	Inmediato	1
		Medio Plazo	2
		Mitigable	4
		Irrecuperable	8

En la matriz se determinaron la importancia de los factores, posteriormente se calculó la importancia de las consecuencias ambientales de impacto, para lo cual se utilizó la siguiente ecuación (Conesa, 20101)

$$\text{Importancia del impacto(I)} = 3\text{IN}+2\text{EX}+\text{MO}+\text{PE}+\text{MC}+\text{RV}+\text{SI}+\text{AC}+\text{EF}+\text{PR}$$

Considerando los valores aplicados a cada criterio, la importancia del impacto puede oscilar entre las 13 y 199 unidades, dicho rango de valores se clasificó de la siguiente manera (Conesa, 2010)

Tabla 47. Clasificación de Conesa 2010

Significancia	Unidades	-	+
Irrelevante	Menor a 25	-	+
Moderado	25-30	-	+
Severo	50-75	-	+
Crítico	Mayor a 75	-	+

Acontinuación se presenta la matriz de valoración de impactos

Tabla 48. Matriz de valoración de impactos

	Impacto	Clase	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC	Importancia	Impacto
Preparación del sitio	Remoción cubierta vegetal.	-	8	1	4	4	2	1	1	4	2	1	28	Moderado
	Destrucción de hábitat.	-	8	1	4	4	2	1	1	4	2	1	28	Moderado
	Desplazamiento de fauna.	-	4	2	4	4	2	1	1	4	2	2	26	Moderado
	Ruido por las actividades.	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	16	Irrelevante
	Partículas suspendidas por obras.	-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	1	18	Irrelevante
	Generación de olores.	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	16	Irrelevante
	Generación de GEI.	-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	1	18	Irrelevante
	Modificación de las escorrentías.	-	2	2	4	2	2	1	1	4	1	2	21	Irrelevante
	Generación de aguas residuales.	-	1	2	4	4	1	1	1	4	4	1	23	Irrelevante
	Erosión.	-	4	2	4	2	2	1	1	4	1	1	22	Irrelevante
	Generación de residuos sólidos.	-	1	1	4	4	1	1	2	4	4	1	23	Irrelevante
	Reducción de la calidad estética del paisaje.	-	4	1	4	4	2	1	1	1	4	2	24	Irrelevante
	Generación de empleo.	+	4	3	4	4	1	1	2	4	4	1	28	Moderado
	Salud de los trabajadores y vecinos.	-	2	2	2	4	1	1	2	1	4	1	20	Irrelevante
Construcción	Desplazamiento de fauna.	-	4	2	4	4	2	1	1	4	4	2	28	Moderado
	Modificación de hábitat.	-	4	1	4	4	2	1	1	4	4	2	27	Moderado
	Disminución de diversidad vegetal.	-	8	1	4	4	2	1	1	4	4	2	31	Moderado
	Ruido por las actividades.	-	2	1	4	1	1	1	1	4	1	1	17	Irrelevante
	Partículas suspendidas por obras.	-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	1	18	Irrelevante
	Generación de olores.	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	16	Irrelevante
	Generación de GEI.	-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	1	18	Irrelevante
	Generación de residuos sólidos.	-	2	1	4	4	1	1	2	4	4	1	24	Irrelevante
	Compactación de suelo.	-	4	1	4	4	2	1	2	4	2	1	25	Moderado
	Erosión.	-	1	2	4	2	2	1	1	4	1	2	20	Irrelevante
	Reducción de la calidad del paisaje.	-	4	1	4	4	2	1	1	1	4	2	24	Irrelevante
	Mejoramiento y generación de infraestructura.	+	8	1	4	4	2	1	1	4	4	1	30	Moderado
	Generación de empleo.	+	8	3	4	4	1	1	2	4	4	1	32	Moderado
	Salud de los trabajadores y vecinos.	-	2	2	2	4	1	1	2	1	4	1	20	Irrelevante
Operación y mantenimiento	Alto consumo de agua por el proyecto.	-	4	4	4	4	1	1	2	4	4	1	29	Moderado
	Generación de aguas residuales.	-	4	2	4	4	1	1	2	4	4	1	27	Moderado
	Nuevo nicho ecológico en áreas verdes.	+	1	1	2	4	2	1	1	4	2	1	19	Irrelevante
	Desplazamiento de fauna.	-	4	2	4	4	2	1	1	4	2	1	25	Moderado
	Trasplante de flora en áreas verdes.	+	2	1	4	4	2	1	1	4	2	1	22	Irrelevante
	Disminución de GEI por celdas fotovoltaicas.	+	8	2	4	4	1	1	1	4	4	1	30	Moderado
	Disminución en generación de GEI por concentración de vehículos.	+	2	2	4	4	1	1	1	4	4	1	24	Irrelevante
	Generación de GEI.	-	2	2	4	4	1	1	1	4	4	1	24	Irrelevante
	Generación de ruido.	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	16	Irrelevante
	Generación de olores por vehículos.	-	1	1	4	4	1	1	1	4	1	1	19	Irrelevante
	Generación de empleo temporal y permanente.	-	8	3	4	4	1	1	2	4	4	1	32	Moderado
	Mejoramiento de calidad de vida empleados.	-	4	3	2	4	1	1	2	1	4	1	23	Irrelevante

La matriz de impactos arroja los siguientes resultados:

Significancia	Unidades	-	+
Irrelevante	Menor a 25	22	3
Moderado	25-30	11	4
Severo	50-75	0	0
Crítico	Mayor a 75	0	0

Tabla 49. Análisis de los Impactos

Etapas	Factor	Impactos
Preparación del sitio	Flora	Remoción del matorral.
		Actualmente, el uso del suelo del predio es forestal, donde predomina el matorral xerófilo. La remoción de la cubierta vegetal durante la preparación del sitio, disminuirá el hábitat de especies y la diversidad vegetal. Se debe recalcar que el predio ya había sido impactado, pues había sido preparado para construirse un fraccionamiento residencial.
	Fauna	Disminución del hábitat.
		A pesar de que el predio se encuentra transformado por las actividades urbanas, la regeneración natural a repoblado el predio y sirve de refugio para algunas especies de fauna silvestre. Por lo tanto, su hábitat naturalmente se verá reducido al eliminarse la cubierta vegetal.
		Desplazamiento de fauna.
		La maquinaria, la presencia de personas y la eliminación del hábitat, obligará a las especies de fauna a desplazarse hacia sitios con mayor grado de conservación.
	Aire	Ruido, olores y partículas suspendidas por las actividades.
		La calidad del aire se verá impactada por la emisión de partículas (movimiento de tierras), emisión de CO ₂ (combustión) de la maquinaria, así como la emisión de ruido. Es importante señalar que estos impactos son temporales, puntuales y dentro de la normatividad ambiental vigente.
		Generación de GEI
		La operación de vehículos y maquinaria generará gases de efecto invernadero.
	Agua	Cambio en la hidrografía.
		Con la eliminación de vegetación y el movimiento de tierras, se verá afectada la hidrografía del sitio.
		Generación de aguas residuales.
		El despalme, desmonte, movimiento de maquinaria y el personal que laborará, generará aguas residuales en pequeña escala, principalmente por el uso de baños. Por la dimensión el adecuado manejo y tratamiento en baños portátiles disminuye en gran medida el impacto ambiental.
	Suelo	Erosión.

Construcción		Al eliminar la vegetación del predio naturalmente se favorece la erosión hídrica y eólica. Además se prevé remover la primera capa del suelo para la nivelación del predio. La actividad de los vehículos favorecerá la erosión eólica.
		Residuos sólidos.
		Las personas que laborarán en esta etapa generarán residuos sólidos de tipo doméstico.
	Paisaje	Reducción de la calidad del paisaje.
		El paisaje es un visión integradora de la realidad, que parte de lo visual. Entonces, el paisaje del sitio se puede considerar conservado, pues el entorno está conservado. La transformación del entorno implica la reducción del calidad del paisaje.
	Socioeconómico	Generación de empleo.
		Las actividades para la preparación del sitio generarán empleos temporales.
		Salud.
		El ruido de la maquinaria y la generación de partículas suspendidas puede afectar la salud de los trabajadores de las obras y los vecinos.
	Fauna	Desplazamiento de fauna.
		La maquinaria y la presencia de personas, ahuyentarán naturalmente a las especies de fauna hacia sitios con mayor grado de conservación.
	Aire	Ruido, olores y partículas suspendidas por las actividades.
		La calidad del aire se verá impactada por la emisión de CO ₂ (combustión) de la maquinaria, así como por la emisión de ruido. Las partículas suspendidas estarán presentes, pero serán menores que en la etapa previa. Es importante señalar que, estos impactos son temporales, puntuales y se encontrarán dentro de los límites permisibles.
	Suelo	Residuos sólidos.
		Las personas que laborarán en esta etapa serán generadores de residuos sólidos.
		Erosión.
		La erosión será menor que en la etapa previa. Pero la construcción propiciará la erosión eólica y las partículas suspendidas.
		Residuos peligrosos.
	Socioeconómico	Eventualmente podrían generarse este tipo de residuos por el uso de maquinaria pesada en el sitio, con el desecho de aceites y combustible.
		Reducción de la calidad del paisaje.
		La construcción de la infraestructura sin duda abona a la transformación del paisaje. El elemento natural del paisaje se degradará y el antrópico incrementará.
		Generación de infraestructura urbana.
		Se mejorarán las vías de acceso del predio, lo cual beneficiará a los habitantes de las colonias aledañas.
		Generación de empleo.

		Las actividades en esta etapa generarán empleos temporales y permanentes. Salud. El ruido de la maquinaria y la generación de partículas suspendidas puede afectar la salud de los trabajadores de las obras y los vecinos..
Operación y Mantenimiento	Fauna	Desplazamiento de fauna. Aunque la mayor parte de las especies se desplazarán naturalmente en las etapas previas, esporádicamente se verán afectadas algunas especies sinatópicas. Aumento de fauna doméstica y plagas. Cualquier asentamiento humano se caracteriza por las plagas urbanas como los roedores, así como por la presencia de perros y gatos.
		Generación de aguas residuales. La generación de aguas residuales aumentará conforme se incremente la actividad del proyecto, por el uso del agua las habitaciones, departamentos y los baños. Estas emisiones pueden llegar a ser considerables, sin embargo, actualmente con un adecuado manejo y tratamiento se disminuye en gran medida el impacto al medio.
		Presión sobre los acuíferos. El volumen de agua usada por el proyecto será considerable, pero será mitigado parcialmente con el uso de aguas negras para las áreas verdes.
	Agua	Generación de ruido Los vehículos generaran ruido, siempre dentro de los límites permisibles por la legislación municipal.
		Generación de partículas suspendidas (polvo). La generación de partículas suspendidas será mucho menor que en las etapas previas. Ahora la principal causa será el tránsito de vehículos dentro del estacionamiento.
		Generación y mitigación de GEI. Los emitirán GEI por la combustión de los motores. El proyecto generará indirectamente GEI por el uso de energía eléctrica y gas en el proceso de lavado y secado, pero en gran medida serán mitigados, pues se prevé tener celdas fotovoltaicas en el estacionamiento.
		Generación de olores. Los vehículos podrían generar olores por el funcionamiento de los motores.
	Suelo	Residuos sólidos.
		En un área habitacional se genera gran cantidad de residuos sólidos de tipo urbano, los cuales, tienen que ser manejados adecuadamente para disminuir el impacto al medio. Productividad (plusvalía) Cambiar el uso del suelo a zona habitacional, sin duda generara una plusvalía.
		Generación de empleo temporal y permanente. Se generarán empleos permanentes y temporales durante toda la etapa de operación y mantenimiento.
		Salud (calidad de vida) Un sitio con los servicios urbanos adecuados, y los espacios mínimos requeridos para el esparcimiento humano, abona sustancialmente a la calidad de vida de los seres humanos.
	Socioeconómico	

V.3.2. Descripción de las medidas o programa de medidas de prevención y mitigación por componente ambiental.

Para los propósitos del presente proyecto, la identificación y valoración de los impactos, la selección de las medidas de prevención y mitigación propuestas, se basan en:

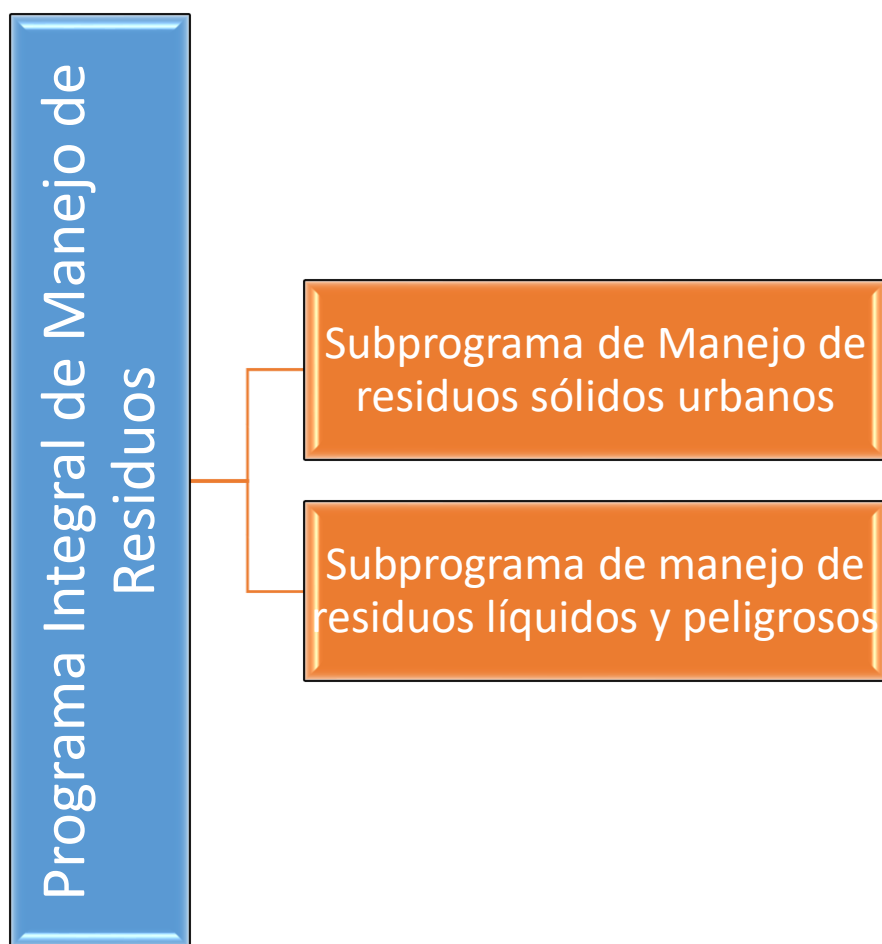
- El conocimiento detallado de las características del proyecto.
- La investigación documental y de campo, así como el análisis de la información técnica y científica, acerca de temas técnicos, ambientales y sociales asociados con la construcción, operación y mantenimiento del proyecto.
- Conocimiento de la legislación y normatividad ambiental, experiencia práctica en la evaluación ambiental de proyectos de desarrollo.
- Una descripción de la naturaleza de las medidas propuestas para cada uno de los diferentes impactos ambientales identificados.

Así mismo se plantea la ejecución de algunos Programas para un mejor manejo de los impactos que pudiera ocasionar el proyecto, a continuación se presentan dichos programas.

1. Programa manejo Integral de Residuos
 - 1.1 Subprograma manejo de residuos sólidos urbanos
2. Programa de difusión y concientización ambiental
 - 2.1 Subprograma de información, educación y capacitación ambiental
3. Programa de seguridad y atención a emergencias ambientales
 - 3.1 Subprograma de Salud y Seguridad
4. Programa de supervisión Ambiental
5. Programa de rescate de flora
6. Programa de rescate de fauna

1. Programa integral de manejo de residuos.

Los residuos constituyen una de las principales fuentes de contaminación, por tal motivo se propone la implementación de un Programa integral de manejo de residuos el cual deberá ser de observancia obligatoria en todas las etapas del proyecto, con la finalidad de disminuir al máximo los riesgos de contaminación principalmente al agua, suelo y subsuelo, dicho programa se divide en dos subprogramas para un análisis más a detalle, el cual se describe a continuación.



1.1. SUBPROGRAMA MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.

Para mantener una visión ecológica en la zona del Proyecto, es necesario manejar de forma adecuada los residuos sólidos que se generen del proyecto, lo cual evitará que los recursos naturales sean afectados, además la imagen del proyecto será de un sitio limpio y respetuoso del medio ambiente.

Objetivos principales:

1. Crear medidas para la reducción de fuentes generadoras de residuos sólidos.
2. Implementar estrategias para la separación, reutilización y reciclamiento de materiales.
3. Identificar los mejores métodos para la disposición temporal y final de residuos sólidos urbanos.

A continuación se describe cada una de las etapas a seguir para alcanzar los objetivos del subprograma de manejo de residuos sólidos urbanos.

A. Identificación previa, separación y envasado.

Los residuos sólidos urbanos que se generen durante las diferentes etapas del proyecto, deberán ser identificados, separados y colocados en los contenedores con su respectiva etiqueta y la obligatoriedad posibilitará su separación. Posteriormente se dará un manejo diferenciado de los mismos, que dependerá de los tipos de desechos, fuente generadora los mecanismos previstos de recolección, confinamiento y disposición final.

Dentro del subprograma se han considerado actividades de separación de residuos para reciclaje, por lo que se instalarán contenedores para la recolección de cuando menos: plásticos, vidrio, aluminio, papel y cartón y deberán identificarse por medio de un color y/o estar debidamente señalados.



A continuación se muestra una tabla donde se indican los tipos de residuos que se generarán, fuentes de origen y manejo de residuos sólidos que potencialmente pueden ser generados en la operación del proyecto.

Tabla 50. Manejo de residuos sólidos urbanos

Tipo de residuo	Descripción	Fuente generadora	Recolección y confinamiento interno	Disposición final	Indicador ambiental
Orgánico	Restos de comida	Trabajadores	Se recolectarán diario y se almacenarán en contenedores de 200 litros. Posteriormente serán transportados al sitio de almacenamiento temporal en bolsas negras.	Composta	Kg/día
	Restos de frutas y vegetales	Trabajadores	Se recolectarán los desechos orgánicos producidos por el servicio que brinda el comercio y se depositarán en Contenedores, al final de la jornada diaria se colocaran en bolsas negras de plástico y se trasladarán al almacén temporal o se llevaran al sitio que marque la autoridad.	Composta	Kg/día
Inorgánico	Plástico	Trabajadores	Se recolectará y se transportará en bolsas hasta almacenamiento temporal de residuos. Posteriormente son almacenados en contenedores rotulados con la leyenda (RECICLABLE) y capacidad de 200 L	Empresa recicladora	Kg/día
	Aluminio	Trabajadores	Las latas son recolectadas, comprimidas y llevadas al centro de disposición temporal de residuos, luego son depositados en el contenedor con leyenda RECICLABLE ALUMINIO), en el almacenamiento temporal de residuos.	Empresa Recicladora	Kg/día

Los depósitos o contenedores para la disposición para los residuos sólidos urbanos dentro del proyecto deberán estar ubicados en sitios estratégicos y cada uno de éstos debe poseer tapa y bolsa de plástico de uso rudo y rotulados con el nombre del residuo que se debe depositar en los idiomas español e inglés.

Acciones a considerar en el manejo de residuos:

Las actividades de mantenimiento de las instalaciones generan desechos sólidos que deben de disponerse en los recipientes asignados para ello, evitando que éstos tengan como destino final el agua de mar que se encuentra cercano a la zona del Proyecto y que pueden ser llevados por acción del viento.

Durante las etapas del Proyecto, se deberá de contar con los depósitos de basura necesarios para mantener el sitio en un buen estado, así mismo es necesario tener un programa de verificación, monitoreo y vaciado de los contenedores.

Acciones que deberán considerarse para el Manejo Integral de los Residuos Sólidos urbanos:

1. El Promovente deberá especificar y señalar los lineamientos para el manejo de desechos sólidos (tiempos, ubicación y características de contenedores, etc.).
2. Las instalaciones deberán tener definida y señalizada un área para el acopio y de los residuos sólidos que minimicen el impacto.
3. Queda prohibido que los residuos sólidos urbanos sean dispuestos en cuerpos de agua, en la proximidad de los ecosistemas acuáticos o sobre el suelo.
4. Las bolsas de los depósitos o contenedores deberán ser colectadas periódicamente y depositadas en el área general específica para los residuos sólidos.
5. Los sitios donde se colocarán los depósitos para los residuos sólidos, debe ser de fácil acceso y estar debidamente señalada.
6. No colocar los contenedores sin tapadera ya que los desechos puede ser tirados al suelo por descuido o accidentalmente o ser acarreados al agua por el viento.
7. Poner tapas o algún otro artefacto que mantenga los residuos dentro para que no permita que el agua de lluvia entren al contenedor.
8. No permitir que los contenedores se rebosen.
9. Mantener las áreas limpias y ordenadas.
10. Poner letreros en cada sitio de disposición de residuos, informando a los trabajadores que los contenedores son exclusivos para residuos de tipo doméstico y no se deben tirar desechos combustibles, químicos tóxicos, pinturas, aceites, anticongelantes, resinas, barnices, etc. en forma sólida ni líquida.

B. Recolección interna y Almacenamiento temporal.

Los residuos sólidos urbanos generados durante las diferentes etapas del proyecto que nos ocupa serán separados en residuos inorgánicos (reciclables y no reciclables) y orgánicos, a través de contenedores de plástico con tapa y claramente etiquetados que serán colocados estratégicamente cerca de las fuentes de generación.

Posteriormente, el personal asignado para la actividad de recolección interna conducirá los residuos, ya sea en bolsas de manera manual o bien mediante carros asignados para ese fin, hacia la zona de almacenamiento temporal y que deberán ser colocados en contenedores de mayor capacidad para su almacenamiento temporal hasta su recolección externa o bien trasladados al tiradero municipal o donde la autoridad así lo disponga.

C. Recolección externa de Residuos sólidos Urbanos y disposición final.

La actividad de recolección externa se llevará a cabo por unidades de recolección por parte del municipio, ya que el Proyecto se ubica en la zona urbana y este servicio es llevado a cabo por el municipio.

Los residuos sólidos que puedan ser reciclados, serán trasladados a los centros de acopio o bien a las instalaciones donde se les dará un tratamiento específico.

D. Indicadores de Cumplimiento del Subprograma de Residuos Sólidos Urbanos.

1. Medidas establecidas para reducir fuentes de residuos sólidos.
2. Procedimientos para la separación de residuos sólidos (biodegradables, reciclables, y no reciclables).
3. Registro de recolección de basura (estimación en m³ ó Kg.).
4. Registro del número de viajes o envíos al relleno sanitario municipal o envíos por la empresa recolectora.
5. Registro del retiro del sitio de residuos y disposición final de los residuos sólidos reciclables separados, por empresas o instituciones autorizadas.

Este programa debe implementarse en el corto plazo, para evitar la contaminación de los suelos. La siguiente fotografía muestra como pudiera ser el almacén temporal de residuos.



1.2. SUBPROGRAMA MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS.

El Subprograma de manejo de Residuos Líquidos se diseñó para las diferentes etapas del proyecto, para dar cumplimiento a la normatividad y legislación ambiental aplicable en materia de residuos y para revertir y controlar la contaminación. En este caso se contara con la instalación de una planta de tratamiento

Objetivos

1. Identificar y utilizar de forma adecuada la ecotecnología e infraestructura sanitaria disponible para el tratamiento de aguas residuales.
2. Evitar y/o disminuir el riesgo de contaminación de suelo, agua y ecosistemas por el manejo inadecuado de las aguas residuales.
3. Minimizar las fuentes generadoras de aguas residuales.
4. Inducir el uso de químicos y productos biodegradables compatibles con la tecnología de tratamiento.

La estrategia para alcanzar los objetivos se propone aplicar los criterios que se presentan a continuación:

A. Supervisión y mantenimiento del equipo durante la operación.

1. Durante la etapa de operación, se deberán establecer procedimientos de supervisión, disponibilidad, buen uso y mantenimiento de los equipos y bombas y tuberías que forman la planta de tratamiento, para evitar fugas y mal funcionamiento de la planta.
2. Se deberá contar con una bitácora de mantenimiento de los equipos.
3. Realizar análisis químicos para corroborar la calidad del agua una vez que pasen por la planta de tratamiento para dar cumplimiento a las normas establecidas.

B. Indicadores de Cumplimiento del Subprograma.

1. Medidas establecidas para reducir fuentes de residuos líquidos.
2. Medida preventivas para evitar accidentes de contaminación en la zona terrestre y marina por residuos líquidos.
3. Medidas previstas para el manejo y disposición final de los residuos líquidos que se generen.
4. Capacitación al personal para el manejo de la planta de tratamiento.
5. Análisis de la calidad del agua

1.3. SUBPROGRAMA MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS.

Los residuos peligrosos son aquellos residuos que por sus características (CRETIB) son corrosivos, reactivos, tóxicos, explosivos, inflamables o biológicos infecciosos y deben ser dispuestos de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR). Durante la etapa de operación se generarán residuos peligrosos tales como aceites gastados, residuos de solventes, filtros, pilas, lámparas con vapor de mercurio, trapos y envases que hayan estado en contacto o hayan contenido residuos peligrosos.

El Subprograma de Manejo de Residuos Peligrosos, está conformado por una serie de actividades como identificación del residuo, separación, envasado, recolección interna, almacenamiento temporal, recolección externa, tratamiento o disposición final.

Objetivos:

1. Supervisar el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos dentro de un contenedor especial.
2. Verificar que el transporte y disposición final de los residuos peligrosos se realice por empresas acreditadas y sitios de disposición final autorizados.
3. Disminuir el uso de productos que generan residuos peligrosos.
4. Promover el uso de productos y químicos biodegradables certificados.

A. Identificación, separación y envasado de residuos.

Los residuos peligrosos generados durante los procesos de mantenimiento y operativos del proyecto primeramente serán identificados para después ser envasados y etiquetados, posteriormente ser almacenados temporalmente en contenedores de plástico o metálico según corresponda, en un sitio fuera del predio, para su almacenamiento temporal, con la finalidad de ser entregados periódicamente a una compañía externa con autorización para su transporte, manejo y disposición final. Una vez concluidas las labores de mantenimiento.

A cada tipo de residuo identificado se le dará un manejo diferenciado en el cual dependerá el tipo de residuo (Solvente, pintura, aceite, estopa impregnada aceite y pintura) y su fuente generadora (mantenimiento, equipo y maquinaria, etc.), así como el manejo y disposición final previstos.

B. Establecimiento del sitio de almacenamiento temporal.

Durante todas las etapas del proyecto se deberán destinar en espacios para el adecuado almacenamiento temporal de los residuos peligrosos, previo a su entrega a empresas autorizadas para traslado y disposición final, así mismo que estos sitios deberán cumplir con los requisitos que marca el artículo 84 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.

Para disminuir los riesgos de derrames de residuos sobre suelo natural, los contenedores donde se almacenen temporalmente los residuos peligrosos deberán contar con medios de contención de derrames como tarimas de madera, recipientes o cubiertas de plástico y solo se podrán estibar dos contenedores por línea de almacenamiento.

Para el almacenamiento temporal de sustancias peligrosas en exteriores durante procesos constructivos u operativos, a continuación se ejemplifican las especificaciones que cumplir para el sitio de almacenamiento temporal correspondiente, las cuales son las siguientes:

- Contar con canal o fosa de contención, malla o muros y techos donde sea requerido.
- Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos que ahí se almacenan en lugares y formas visibles, así como extintores en buenas condiciones.
- Estar separado de las áreas de servicios, y de almacenamiento de productos o materias primas.
- Estar ubicado en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones.
- Mantener el acceso restringido a esta área.

El Almacén temporal de residuos peligrosos debe contar con los siguientes señalamientos:

- Identificación del almacén.
- Rombo de seguridad.
- etrero de la capacidad para almacenar residuos, etc.

C. Propuestas a considerar para el buen manejo de residuos peligrosos:

Minimizar el uso de productos peligrosos y almacenamiento seguro para reducir riesgos.

1. Para evitar exceder el tiempo de almacenamiento temporal de los residuos peligrosos se propone revisar rutinariamente la fecha de ingreso de los residuos al almacén temporal de residuos peligrosos y evitar duren más de 6 meses, que es lo permitido por la Ley.
2. Evitar el máximo el uso de productos corrosivos, reactivos, tóxicos o inflamables. El uso de estos materiales puede generar residuos peligrosos.
3. No almacenar grandes cantidades de materiales peligrosos. Comprarlos en cantidades que se usen rápidamente.
4. Disponer como residuos peligrosos todos los trapos y estopas que hayan estado en contacto con aceites, combustibles y materiales peligrosos.
5. Mantener los trapos con aceite separados de los que estén contaminados con materiales peligrosos tales como los solventes.
6. Usar trapos de tela que puedan ser reciclados por un servicio de lavado industrial.
7. Contratar un servicio de limpieza industrial autorizado que recoja con regularidad los trapos sucios y los entregue limpios.
8. Almacenar los trapos inflamables en contenedores aprobados, etiquetados hasta que se envíen al lavado.
9. Para reutilización, retirar el exceso de solventes de los trapos exprimiéndolos cuidadosamente en un contenedor de reciclaje y haciendo uso de guantes.
10. Colocación de letreros para el manejo de desechos.
11. Colocar letreros en sitios estratégicos que indiquen el sitio de acopio de residuos más cercano.
12. Rotular los contenedores de reciclaje, así como utilizar colores para facilitar la identificación.

13. Indicar que los contenedores de residuos peligrosos únicamente los maneja el personal asignado para esta tarea.
14. Fomentar el intercambio de excedentes de pintura, tñhner, barnices, etc. Entre usuarios o Disponer de los desechos líquidos peligrosos de acuerdo a los lineamientos oficiales.
15. Recolectar y reciclar los residuos líquidos y solventes de acuerdo a la NOM-052-SEMARNAT-1993.
16. Rodear los tanques de colecta con un área de contención secundaria, impermeable, con capacidad de contener el 110% del volumen de cada tanque.
17. Tratar de proteger los tanques de la intemperie y de la lluvia.

D. Recolección, transporte y disposición final.

Una vez que los residuos peligrosos serán envasados y almacenados temporalmente dentro de las instalaciones, tal como se especifica Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los residuos y su reglamento (LGPGIR), posteriormente se realizará un contrato con una empresa prestadora de servicio debidamente acreditada, para la recolección, transportación de los residuos peligrosos en vehículos autorizados por la STC, para su tratamiento o confinamiento de los residuos peligrosos.

E. Supervisión sistemática del uso de químicos biodegradables.

Durante la etapa de operación se establecerán procedimientos de supervisión sistemática para identificar y promover el uso de químicos biodegradables y de baja toxicidad en los procesos operativos y de mantenimiento.

F. Supervisión del almacenamiento de sustancias.

Durante las etapas del proyecto se establecerán procedimientos de supervisión sistemática para verificar que haya instalaciones apropiadas para el correcto almacenamiento temporal de sustancias en contenedores apropiados, así como los registros del trasladado de sus residuos para disposición final por empresas acreditadas.

G. Indicadores de Cumplimiento del Subprograma de Residuos Peligrosos

- Medidas previstas para el manejo y disposición temporal de residuos peligrosos.
- Relación y estimación del volumen de residuos peligrosos generados.
- Registro del volumen de residuos peligrosos recolectados por empresas o instituciones autorizadas.
- Número de incidentes registrados por el mal manejo de residuos peligrosos.
- **Medidas de urgente aplicación**
- Durante el desarrollo del proyecto se podrán presentar situaciones que indiquen que se requiere la implementación de medidas de urgente aplicación o emergentes para evitar afectaciones a los componentes ambientales. Para el Programa de Manejo de Residuos se considerará como una observación de alerta que requiere medidas de urgente aplicación, las siguientes situaciones:
 - • Residuos dispersos en los frentes de trabajo.
 - • Errónea clasificación de los residuos.

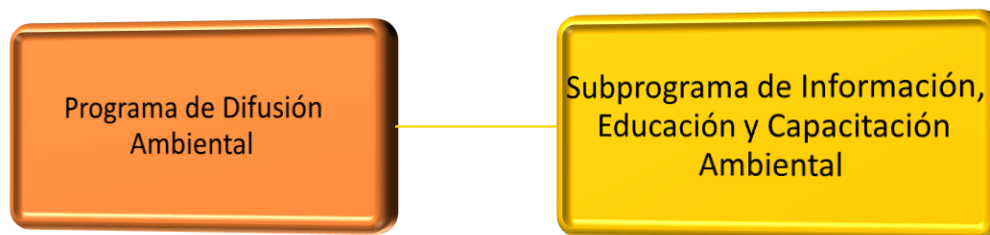
- • Contaminación de componentes ambientales por derrames o fugas de hidrocarburos.
- • Almacenamiento temporal de residuos peligrosos mayor a 6 meses.
- En caso de identificarse las situaciones de alerta anteriores, se implementarán las siguientes medidas de urgente aplicación:
- • Recolección inmediata de los residuos dispersos y capacitación al personal.
- • Separación inmediata de residuos no peligrosos cuando el personal detecte que se encuentran mezclados con residuos peligrosos, siempre y cuando no haya contaminación, en caso de contaminación, todos se manejan como residuos peligrosos.
- • Implementar protocolos de atención a derrames de residuos peligrosos y las medidas de remediación que se requieran de acuerdo a la legislación y normatividad vigente.

2. Programa difusión y concientización ambiental

Debido a que el Proyecto se ubica en la zona de influencia del Parque Nacional de Cabo Pulmo, es necesario brindar el conocimiento, concientización y capacitación sobre la importancia del valor ecológico que representan los ecosistemas tanto terrestres como acuáticos, los bienes y servicios ambientales que estos proporcionan y sus recursos naturales asociados, son los factores principales que llegan a causar un mal manejo de los recursos naturales e incluso pueden provocar un impacto ambiental significativo.

Por tal motivo se pretende implementar un Programa de Difusión y Concientización Ambiental orientado a informar capacitar y concientizar a todo el personal involucrado con el proyecto, para lo cual se propone la impartición de cursos, repartición de folletos, trípticos etc.

El programa de Difusión ambiental se Subdivide un subprograma, para una mejor descripción y orden de las acciones a realizar para la Difusión de Programa ambiental



Las actividades de difusión, información y concientización orientadas a la protección, preservación de los ecosistemas se aplica de forma específica de acuerdo a la etapa del proyecto, operación y mantenimiento del proyecto.

Todas las medidas ambientales que integran el programa de difusión ambiental será necesario instruir las en el personal, para que sepan cuáles son las reglas internas y externas y a su vez las difundan a quienes visiten el sitio del proyecto. Esta capacitación debe ser documentada e impartida antes que el empleado comience a laborar, sin importar cual sea su cargo a desempeñar. Todos los empleados que laboren en el área del proyecto, sanitarios y depósitos de residuos deberán participar en cursos de actualización.

Ademas en las áreas communes se colocará información acerca de la riqueza biológica en la zona marina y las recomendaciones para el uso de la zona marina, haciendo énfasis en que se colabora con el grupo tortugero de la zona y se les invita al cuidado y protección de la especie.

2.1. SUBPROGRAMA DE INFORMACIÓN, EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL.

Los objetivos de este subprograma se describen a continuación:

1. Generar materiales de información sobre el valor ecológico, social, económico y cultural, los ecosistemas y recursos naturales de la región y de la zona del proyecto, así como difundirlos apropiadamente entre los diversos protagonistas del proyecto de acuerdo a la etapa de implementación que corresponda.
2. Generar materiales de información audiovisual sobre el manejo y uso sustentable de los recursos, prevención de problemas de contaminación y riesgo ambiental, de igual forma difundirlos entre empleados.
3. Generar materiales de información sobre los avances del Programa de Supervisión Ambiental del proyecto y difundirlos apropiadamente entre todo el factor humano relacionado con el proyecto.
4. Concientizar a los contratistas, y operadores del proyecto, sobre el valor e importancia de preservar los ecosistemas y recursos naturales, así como capacitarlos en el cumplimiento de la normativa e instrumentos ambientales aplicables al caso.
5. Informar al personal sobre las obligaciones ambientales que adquieren al formar parte del equipo de trabajo.
6. Promover una actitud responsable en el uso y manejo de los recursos naturales del predio del proyecto y áreas adyacentes.
7. Informar a los visitantes de la importancia del cuidado del medio ambiente por medio de información impresa que se encontrara en sus habitaciones.

A continuación se describen las acciones previstas para cumplir con los objetivos del subprograma:

A. Diseño y distribución de material de información sobre ecosistemas y recursos naturales.

Se plantea que el tipo de materiales a elaborar en este subprograma, sea a base de trípticos, folletos, volantes o carteles en los se destaque la importancia del ecosistema.

Los trípticos y demás folletos se diseñarán de tal forma que permitan a los trabajadores y usuarios estar informados y ser partícipes de dichos programas de manejo ambiental. Como ejemplo de un material de información impreso (tríptico, díptico, volante) podemos mencionar la importancia de evitar arrojar residuos al suelo, así como su reciclaje y correcta disposición. Otro de los temas que se pueden abordan con estos materiales impresos son las reglas internas para la protección de los ecosistemas y uso sustentable de los recursos.

B. Diseño e impartición de talleres y cursos de capacitación ambiental.

Así mismo se propone la impartición de talleres y cursos de capacitación tocando como temas principales la protección de fauna terrestre y especies de importancia, a continuación se enlistan los temas que deberán impartirse:

Protección de fauna terrestre

- Importancia ambiental.
- Descripción de las especies de importancia ecológica del sitio,
- Normatividad que aplica
- Fauna protegida conforme la Normatividad Ambiental.
- Manejo de fauna.
- Propuestas y mejoras para la protección de la fauna presente en el sitio.

CAPACITACIÓN AMBIENTAL.

Todo el personal que labore en el proyecto incluyendo contratistas y su personal deberá recibir capacitaciones en materia ambiental, así mismo se deberá implementar un programa de capacitación para mantenerse actualizados y desempeñar sus actividades de forma responsable con el ambiente.

Los temas que minimamente se deben abordar dentro del programa de capacitación son los siguientes:

- Manejo de los residuos sólidos urbanos (plásticos, papel, cartón) y la importancia del reciclaje.
- Protección y conservación de flora y fauna presentes en el sitio, a fin de evitar cazar, molestar, transportar, capturar o lastimar a la vida silvestre que exista en el sitio, y que están regulados por las autoridades correspondientes.
- Manejo y almacenamiento temporal de residuos peligrosos (baterías, filtros usados, aceites gastados, trapos y estopas impregnados con aceites o solventes etc).
- Riesgos en el área de almacenamiento y manejo de combustible, a fin de evitar derrames, incendios etc.
- Importancia de la capacitación a prestadores de servicios y contratistas.
- Capacitación al personal en prácticas contra incendios y derrames.
- Capacitación al personal en planes de emergencia en casos de huracán.

B. Indicadores de Cumplimiento del Subprograma Información, Educación y Capacitación Ambiental.

1. Presentaciones visuales y/o audiovisuales elaboradas y relación de su exposición ante protagonistas del proyecto.
2. Presentación de trípticos, dípticos o volante sobre la importancia de los ecosistemas, obligaciones y buenas prácticas ambientales.
3. Relación de temas así como lista de asistentes a los talleres y cursos impartidos

C. Recomendaciones a considerar en el Subprograma Información, Educación y Capacitación Ambiental.

- Implementar programas y actividades que aseguren un ambiente, tanto en el sitio de proyecto como en los alrededores.
- Incorporar las buenas prácticas en el contrato hacia contratistas y prestadores de servicios.
- Establecer como prohibido todo trabajo que sea contradictorio con las políticas del Proyecto o bien que represente un riesgo para el ambiente o los recursos naturales.

-Todo prestador de servicios o que vaya a efectuar carpintería y pintura deberá contar con capacitación como mínimo en el manejo de residuos peligrosos.

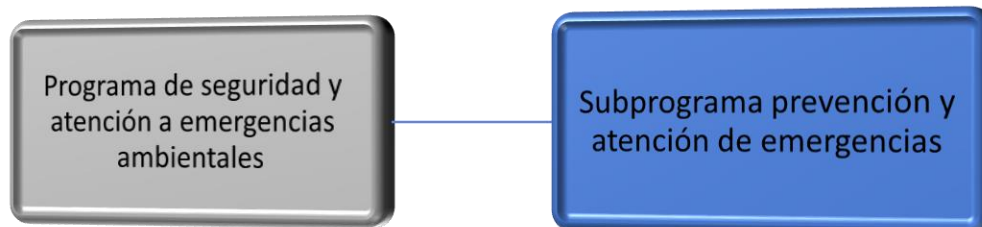
3. Programa de seguridad y atención a emergencias ambientales

Durante todas las etapas del proyecto existe el riesgo de que se generen eventos ya sea de origen antropogénicos que pongan en riesgo a los trabajadores, o bien los ecosistemas presentes, por ejemplo, derrame de hidrocarburos sobre suelo o agua, incendios, huracanes, sismos etc.

Debido a la ubicación geográfica del sitio del proyecto y antecedentes bibliográfico se sabe que los fenómenos naturales potenciales de la región como son los ciclones y huracanes durante la temporada que abarca de mayo a noviembre aproximadamente, los cuales ponen en riesgo a las personas, recursos naturales e infraestructura de la región.

Por lo que se propone la implementación del Programa “Seguridad y Atención a emergencias, cuyo objetivo principal es contar con las medidas de seguridad para evitar accidentes de trabajo durante operación y mantenimiento del proyecto y planes de atención a emergencia para cualquier evento extraordinario que pueda registrarse.

Para realizar describir las acciones que integran este programa de forma más detalla y ordenada el programa de seguridad y atención a emergencias ambientales este programa se divide en dos subprogramas, quedando de la siguiente manera:



3.1. SUBPROGRAMA PREVENCIÓN Y ATENCIÓN A EMERGENCIA.

Objetivos:

1. Reducir y en lo posible eliminar riesgos derivados de posibles emergencias ambientales naturales, especialmente huracanes e incendios.
2. Contar con un plan de emergencia donde se indiquen las acciones que se deben de realizarse antes, durante y después en caso de registrarse un huracán.
3. Reducir y en lo posible eliminar los riesgos ante posibles derrames involuntarios o accidentales de contaminantes o sustancias peligrosas.
4. Identificar e implementar las acciones necesarias previas, durante y posteriores en el caso de derrames involuntarios o accidentales, como la colocación de estaciones para el control de derrames o medios absorbentes.

Así mismo se proponen estrategias para prevista para lograr los objetivos del subprograma Prevención y atención a emergencia.

A. Organizar un Comité Interno de Protección Civil y brigadas de atención a emergencias.

La finalidad de formar un comité interno de Protección Civil y Brigadas para la atención a emergencias, es definir las actividades o acciones que se deben realizarse en caso de que ocurra un evento de riesgo, así como designar a las personas responsables para desarrollar, dirigir y evaluar las acciones de Protección Civil (prevención, auxilio, búsqueda y rescate, evacuación etc) durante un evento extraordinario llámese accidente laboral o evento de origen natural.

Evento extraordinario o contingencia ambiental es una situación de riesgo derivado de actividades humanas o fenómenos naturales, que pueden poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas. Puede haber diferentes niveles, desde un aviso preliminar, hasta el que requiere de acciones de emergencias.

Hay contingencias que se registran durante un periodo de tiempo conocido como es el caso de los ciclones y huracanes, sin embargo existen otras contingencias que ocurren de forma espontánea como un incendio, derrame o sismo, es por ello que el Comité Interno de Protección Civil, junto con sus brigadas deberán estar siempre capacitadas y preparadas para hacer frente a la emergencia durante todo el año, así mismo deberán contar con equipo de protección personal de acuerdo a la función que vayan a desempeñar, así mismo se recomienda durante la temporada de ciclones intensificar las técnicas de adiestramiento, supervisión del equipo de emergencia y comunicación de los riesgos expuestos.

Control de Contaminación y Emergencias.

Se deberá estructurar un plan de control de la contaminación y emergencias para prever y controlar accidentes con las sustancias, combustibles y estructuras que se emplean en la maquinaria y equipo durante la construcción.

Asimismo el plan debe contemplar las áreas destinadas para el uso de diferentes tipos de equipo y maquinaria, la zona de almacenaje y abastecimiento de combustibles y la apropiada señalización en cada uno de los casos, así como el procedimiento de acción durante la contingencia.

1. Diseñar un plan de emergencias y contingencias ambientales específico en la etapa de operación y mantenimiento.
2. Evitar que caiga al agua cualquier producto derivado del petróleo en caso de caer sobre el agua deberá recuperarse de acuerdo a los procedimientos de emergencias para control de derrames, empleando barreras flotantes de contención y materiales absorbentes.
3. El promovente deberá prever medidas para evitar la dispersión de contaminantes, ya sea por medios naturales (corrientes de marea, flujos naturales, etc.) o artificiales.
4. Dentro del sitio del Proyecto deberá de existir un sitio para el almacenamiento temporal de materiales peligrosos (solventes, pinturas, aceites, barnices), así como contar con medidas de seguridad, prevención de fugas y derrames.

C. Indicadores de Cumplimiento del Subprograma.

- Formación de la unidad interna de Protección Civil y Brigadas para la atención a emergencias.
- Relación de cursos de capacitación de las brigadas y simulacros realizados, los cuales deben incluir como mínimo el plan de emergencia en caso de huracanes, incendios, y derrames de sustancias.
- Inventario del número de contingencias atendidas.
- Inventario del material y equipo contra incendio en obra y bitácoras de mantenimiento.

5. Programa de monitoreo ambiental

Se propone que este programa sea permanente e inicie antes de la ejecución del proyecto con la finalidad de tener una línea base de la caracterización del sistema ambiental antes de realizar cualquier tipo de actividad que pueda modificar las características ambientales.

A. Objetivos del Programa de Monitoreo Ambiental:

- A. Establecer sobre bases científicas un esfuerzo sistemático de monitoreo del medio.
- B. Monitorear la evolución de la calidad ambiental dentro de la zona del Proyecto.
- C. Identificar y evaluar, en caso que llegaran a presentarse, impactos ambientales imprevisibles durante las diferentes etapas del proyecto.
- D. Promover la integración del monitoreo del medio en el sitio del Proyecto a fin de apoyar la posibilidad de distinguir y ponderar todas las posibles fuentes de cambio, a partir del estado actual.
- E. Notificar periódicamente a las autoridades competentes los resultados de los estudios de monitoreo ambiental.
- F. Evaluar los posibles impactos acumulativos derivados del desarrollo regional sobre la calidad del agua.
- G. Presentar un informe anual de los resultados del monitoreo realizado a la Delegación de PROFEPA y copia a la Delegación de la SEMARNAT en el Estado de Baja California Sur, o bien con la periodicidad que indique la autoridad correspondiente.

El programa de monitoreo ambiental esta formado de la siguiente manera:

Alcanzar los objetivos propuestos en este programa así como definir las tendencias ambientales del ecosistema terrestre, en el área adyacente al sitio del proyecto, es trabajo muy importante tanto para los fines ecológicos como comerciales ya que un ecosistema deteriorado reduce la afluencia del turismo.

Es por esto que en caso de autorizarse el proyecto, será necesario utilizar indicadores ambientales para este programa, los cuales deberán de ser seleccionados por los responsables, tomando como línea base los estudios del sistema ambiental realizados para el desarrollo y descripción de la MIA-P con la finalidad de realizar un análisis comparativo con los resultados de los monitoreos propuestos en este programa, las mediciones físicas, químicas y biológicas

El uso de indicadores ambientales permitirá valorar la condición del ecosistema, sin la necesidad de analizar la totalidad del sistema ambiental. Con el uso de los indicadores ambientales para el medio se busca simplificar el reporte del estado del ambiente en dos formas; la primera, es que tengan un significado bien entendido y puedan ser medidos regularmente a fin de que sus valores y tendencias puedan ser fácilmente interpretadas y por lo tanto proporcionen información valiosa sobre aspectos críticos del ambiente; la segunda, es que sirvan para que la difusión pública de la información sobre el ambiente pueda ser efectiva y eficiente.

Los indicadores ambientales deberán seleccionarse en base a los siguientes criterios:

- 1. Ser científicamente comprobable y fácilmente interpretables.
- 2. Servir como indicadores claros de cambio ambiental.

3. Reflejar un elemento valioso del ambiente.
4. Ser de utilidad para el monitoreo de las tendencias ambientales en un rango apropiado de escalas espaciales, desde las locales hasta las regionales.
5. Poder ser monitoreados regularmente, ya sea por medio de programas o por la implementación de futuros programas.

6. Programa de rescate de flora y reubicación de flora silvestre

El "Programa de Rescate y Reubicación de Flora", para el Cambio de Uso del Suelo por la ejecución del Proyecto se prevé la necesidad de rescatar algunas especies de flora, debido a la diversidad biológica e importancia de las especies presentes en la Vegetación de matorral sarcocaula que será afectado por el proyecto.

Este programa está diseñado para definir los métodos y planeación de rescate y reubicación de la flora silvestre que se vera afectada en el área sujeta a cambio de uso de suelo, durante las etapas de preparación del -sitio, construcción y finalización del proyecto; principalmente está enfocado a aquellas especies que se encuentran catalogadas en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010. El presente programa de rescate de flora nace como una medida de mitigación para conservar y proteger a las especies en estatus y de difícil regeneración.

Con el rescate de la flora se pretende-aminorar los impactos negativos generados al momento del desarrollo de algunas actividades en la construcción del proyecto.

Las actividades del presente Programa se realizarán previo a la preparación del sitio y construcción. por lo que se proponen acciones de rescate y reubicación de algunas especies de flora o vegetación forestal. Con la implementación del Programa se busca preservar y conservar la variedad vegetal (biodiversidad) del área de estudio sujeta a cambio de uso de suelo y que se relaciona con el sistema ambiental regional.

1. OBJETIVO GENERAL

El programa se diseñó con la finalidad de disminuir la afectación a la flora silvestre presentes en el área del proyecto, a través del rescate, reubicación y reforestación. planteando las estrategias para favorecer la reubicación y reforestación de especies, sensibles, de importancia endémicas. que son de difícil regeneración o que contribuyen a la conservación de suelos y que hubieran sido identificadas en las áreas de cambio de uso de suelo o que se encuentren citadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, con el fin de mantener su abundancia, diversidad y conservar los servicios ambientales que presentan dentro del ecosistema, esto mediante el establecimiento de mejores prácticas de plantación, manteniendo siempre una sobrevivencia igual o mayor al 80%.

1.1. Objetivos específicos

- ❖ Evitar o disminuir los efectos adversos asociados al Proyecto sobre la flora presente en el área del proyecto, por medio de la identificación y de métodos adecuados para el rescate y reubicación de los individuos.
- ❖ Evitar o disminuir los efectos adversos asociados al Proyecto sobre la flora presente en el área del proyecto. por medio de la identificación y desarrollo de métodos adecuados para el rescate y reubicación de los individuos.
- ❖ Reubicar las especies de flora silvestre. que pudieran verse afectadas por la realización de actividades u obras específicas para el desarrollo del Proyecto.
- ❖ Poner especial énfasis en las especies de flora considerada bajo alguna categoría de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

- ❖ Extraer las especies de lento crecimiento, cuyo hábitat o distribución sea restringido.
- ❖ Implementar técnicas de extracción y manejo encaminadas a evitar el daño de los organismos de especies de flora silvestre.
- ❖ Desarrollar los métodos adecuados para el traslado y reubicación de los individuos de especies de flora silvestre.
- ❖ Identificar los sitios de reubicación para la flora silvestre, los cuales deben ser similares al hábitat original.
- ❖ Rescatar a los individuos de flora silvestre que se encuentren en condiciones sanas, que permitan perpetuar las poblaciones o que pudieran ser afectadas por el Proyecto.
- ❖ Trasplantar individuos de flora silvestre con posibilidades de supervivencia al traslado y reubicación.
- ❖ Delimitar los sitios de reubicación de flora silvestre, promoviendo su protección y vigilancia.
- ❖ Evitar la sobrecarga de especies de flora silvestre en los sitios de reubicación.

METAS

Conservar en las parcelas la densidad de plantación que derivó de los muestreos realizados en el área de cambio de uso del suelo, a efecto de no alterar la estructura del SA;

- Garantizar el 80% de supervivencia de las especies a rescatar.

Selección de especies para reforestar

Con base en los criterios de selección antes definidos, se identificarán las especies que sustentarán el componente de reforestación del programa, en virtud que se encuentran dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

La cantidad de ejemplares se definirá en función de la densidad específica que se registró durante los muestreos efectuados en el área de cambio de uso de suelo, por tipo de vegetación; se conservará la proporcionalidad del tipo de vegetación observado. La cuantificación de ejemplares a reforestar conserva la estructura de la comunidad forestal encontrada en el predio, a efecto de mitigar la disminución de la diversidad por la remoción de ejemplares de distintas especies, atenuar la pérdida de individuos que alteran la abundancia y, como resultado de ambos, variar su Índice de Valor de Importancia.

METODOLOGÍA PARA EL RESCATE DE ESPECIES

El rescate y reubicación-se llevará a cabo de forma previa al inicio de las actividades de desmonte y despalle, una vez que la brigada topográfica de la empresa constructora coloque las estacas o mojones que delimiten el área que será sujeta a cambio de uso de suelo.

Integración de la brigada de rescate

El programa lo ejecutará una brigada encabezada por un especialista forestal apoyado en dos técnicos; cada uno de ellos contará con el equipo de protección personal y con los aperos necesarios para que el manejo de la planta sea lo menos estresante posible.

El especialista forestal tendrá como responsabilidades:

- a) Asegurarse que el personal de la brigada cuente con el equipo de protección personal y con los aperos necesarios para realizar el trabajo;
- b) Gestionar los recursos necesarios para asegurar la logística operativa de la brigada;
- c) Identificar las especies susceptibles de ser rescatadas;
- d) Definir la técnica de rescate, en correspondencia con la especie y las dimensiones del ejemplar;
- e) Coordinación del trabajo de rescate;
- f) Cuidar que los ejemplares rescatados sean correctamente manejados, desde su extracción hasta su reubicación;
- g) Revisar que las áreas de reubicación tengan las mismas características o similares al sitio de donde se extrajeron los ejemplares;
- h) Supervisar que el trasplante, se realice de forma correcta;
- i) Determinar la aplicación de medidas de apoyo que, en su caso, requieran los ejemplares trasplantados, a efecto de garantizar la sobrevivencia comprometida;
- j) Coordinar las labores de mantenimiento de parcelas en donde serán reubicadas las especies, durante el tiempo que permanezcan bajo su responsabilidad.
- k) Realizar las evaluaciones de sobrevivencia a efecto de corroborar que se cumple la meta establecida;
- l) Elaborar los reportes relacionados con la ejecución del programa, que periódicamente se deban entregar a la autoridad.

Las actividades que van a desarrollar los técnicos de apoyo son:

- a) Emplear en todo momento, el equipo de protección personal y los aperos para realizar un trabajo en forma segura y confiable;
- b) Realizar el marcaje y levantar los registros como fisionómicos de los ejemplares seleccionados por el coordinador;
- c) Realizar el rescate de los ejemplares seleccionados, con base en la técnica que el coordinador determine;
- d) Reubicar los ejemplares rescatados, en los sitios seleccionados;
- e) Dar el mantenimiento necesario a los ejemplares reubicados;

f) Apoyar las acciones para cuantificar la sobrevivencia de los ejemplares rescatados y reubicados.

Extracción con cepellón (la tierra adherida a las raíces de la planta) y reubicación inmediata

Consiste en extraer la planta con la mayor cantidad posible de suelo adherido a su sistema de raíces, lo que puede realizarse manualmente o con la ayuda de herramientas. Una vez extraída es transportada de inmediato al área designada para la flora rescatada, áreas que no serán afectadas por la construcción del proyecto, es decir dentro del SA, donde será plantada nuevamente, tratando de que la planta no sufra ningún año posible. Este método es especialmente útil cuando se cuenta con tiempo suficiente antes de dar inicio a las labores constructivas de los proyectos.

El acarreo de plantas se realizará en rejillas, este tipo de traslado está recomendado para cuando los sitios de trasplante están cercanos al área donde serán colectadas las especies vegetales; el acarreo lo pueden hacer personas auxiliándose de cajas o huacales. En este caso solo se debe cuidar que las plantas queden bien acomodadas y tengan el menor movimiento posible.

Reubicación: Las plantas extraídas se reubican bajo condiciones similares a las del lugar en que habitaba. Una vez plantada, es conveniente compactar bien el suelo alrededor de la misma.

Para poder tener el control de los ejemplares rescatados y reubicados, se utilizará una bitácora de campo donde serán colectados los datos de la especie, una clave de identificación, características del ejemplar, coordenadas UTM del sitio de rescate y de reubicación.

Época de replante: La ejecución del programa de replante en general no estará sujeto a una época en especial, sino al acondicionamiento del área de replante y al avance que tenga el proyecto. En caso que durante los avances del proyecto se presente algún contratiempo que no permita la utilización del área designada para el replante, los ejemplares se almacenarán en un lugar estratégico cerca al sitio con los cuidados necesarios para su supervivencia en la medida de lo posible.

Construcción de microcuencas y cajetes para la retención de la humedad: Por otra parte, para asegurar el establecimiento de los ejemplares que serán replantados, las cepas se construirán de tal manera que adquieran la forma de una microcuenca, a fin de favorecer la captación de agua. Después de haber plantado el ejemplar se le construirá un cajete, formado con una pala, para establecer una oquedad en su alrededor. El propósito de esto es formar una microcuenca que favorezca una mayor captación de agua la cual podrá prevenir de la precipitación pluvial o de la aportación que se haga manualmente por el personal responsable de la realización de este proyecto. Para construir la microcuenca se requerirá el uso de pala de mano y pico.

Riego: Inmediatamente después de haber plantado el ejemplar se aplicará un sólo riego, por lo que deberá contarse con el equipo necesario para que haya disponibilidad de este líquido en el área de trabajo, así mismo para transportar el agua desde el vehículo hasta el sitio específico donde se hayan ubicados las plantas y posteriormente aplicar el riego correspondiente; serán utilizados recipientes manuales (cubetas).

El agua deberá aplicarse en el fondo del cajete, que viene siendo la base del montículo que se le forma a la planta. La cantidad de agua a proporcionar en cada caso estará supeditada a la capacidad máxima del cajete.

Período diario de trabajo: Las actividades de replante se ejecutarán (durante las horas de menor insolación, es decir, por la tarde a partir de las 4.00 pm.; hasta el crepúsculo, y por la mañana al amanecer; deteniendo las labores a las 11:00 a.m. Esta situación ayuda en gran medida a evitar que la planta se deshidrate y por otro lado el riesgo de afectación al personal por insolación sea menor.

Registro de ejemplares rescatados: Antes de iniciar la extracción del ejemplar que se va a rescatar, se obtendrá la información establecida en un formato correspondiente para cada especie de que se trate.

Control del rescate de especies de flora silvestre

Antes de iniciar los trabajos de remoción de la vegetación, será necesario que la persona responsable de ejecutar este programa, realice un recorrido por el área del proyecto, para identificar los organismos que serán susceptibles de rescatarse según este programa. La brigada de trabajo estará integrada por cuatro personas. El avance en la extracción de plantas deberá ser organizado, no sólo para que no se pierdan de vista los ejemplares a rescatarse, sino para protección de alguna especie de fauna que pueda encontrarse fuera de su hábitat. Una vez que la brigada extraiga las plantas, serán transportadas a la zona asignada para conservación dentro del proyecto para su trasplante.

Control de replante de especies de flora silvestre: La brigada irá reubicando las especies en forma ordenada, al igual que el caso de la extracción de preferencia se delimitará su superficie de trabajo con el objeto de que el replante sea uniforme en toda el área destinada para el trasplante.

Metodología para la reforestación

El diseño de la plantación será de tresbolillo, en el cual las plantas ocupan cada uno de los vértices de un triángulo equilátero que se forma en el terreno, guardando siempre la misma distancia entre plantas que entre filas. La distancia entre plantas recomendada es de 7.90 metros. Las terrazas individuales sirven para evitar la erosión de laderas y retener el suelo de las escorrentías, captar agua de lluvia y mantener mayor humedad para el desarrollo de especies forestales, por lo que se han considerado adecuadas para los fines de reforestación y aprobadas en los documentos de Protección, Restauración y de Suelos Forestales (CONAFOR, 2007).

Trasplante

Época de trasplante: El conocimiento de la época adecuada de trasplante es un aspecto de mucha importancia para el establecimiento exitoso de las plantas de reforestación.

Cómo hacer el trasplante

Cuando la planta tiene cepellón, lo más importante es que se logre la profundidad de trasplante correcta y que por todos lados exista buen contacto con el suelo. Por ningún motivo se debe

dejar el contenedor o envase. La mala costumbre de no retirar la bolsa de polietileno, muchas veces justificada con el ahorro de tiempo, conduce a deformaciones radiculares irreversibles. Esa práctica ocasiona graves daños, apreciables sólo a largo plazo, lo cual conduce inevitablemente al fracaso de la reforestación.

Cuando la planta se trasplanta en una cepa, la forma de rellenarla es la siguiente:

Se debe sostener con una mano la planta en su posición correcta, o cuando sea el caso, sostener en una posición recta el cepellón.

Con la otra mano se va rellenando con tierra alrededor de la planta o cepellón, cuidando que la distribución de la tierra vaya siendo homogénea, esta operación se continúa hasta que el nivel de la tierra de relleno llegue un poco por encima del terreno, con la finalidad de que al compactarlo con el pie quede al mismo nivel del terreno o ligeramente más abajo.

Para lograr un buen contacto del cepellón de la planta con el suelo, se debe compactar la tierra que rodea éste por medio del pisoteo, en donde se encuentra el cepellón, no es necesario realizar esta operación, al menos que al sacarla del suelo se haya removido, en este caso se debe compactar con la mano.

Cuidados posteriores al trasplante: Es muy común pensar que la reforestación termina al momento del trasplante. No obstante, se le deben seguir proporcionando cuidados a la plantación, hasta que ésta se encuentre bien establecida y muestre un crecimiento dentro de lo esperado.

V. LUGARES DE ACOPIO Y REPRODUCCION DE ESPECIES

En el proyecto no se resguardará ningún ejemplar. Las brigadas de trabajo actuarán en paralelo, donde la especie que sea rescatada, se dará su reubicación inmediata.

Tampoco se prevé la reproducción de especies en el sitio, ni se contempla la producción de plantas en el sitio.

LOCALIZACIÓN DEL SITIO DE REUBICACIÓN

El sitio de reubicación se presenta marcada en los planos debido a que se realizara en zonas jardinadas, en la siguiente figura se muestra su ubicación dentro del proyecto (área verde).



Figura 86. Zona de reubicación

CHECAR EL ANEXO DE RESCATE Y REUBICACION DE VEGETACION

ACCIONES A REALIZAR PARA EL MANTENIMIENTO Y SUPERVIVENCIA

Con la finalidad de evaluar el porcentaje de supervivencia de los trasplantados, se recomienda realizar monitoreos en el transcurso de cada período anual (cinco años), durante estas visitas se evaluará el vigor y si se requiere la aplicación de medidas especiales. En caso de que se establezca un vivero temporal para resguardo de plantas, este deberá de brindar mantenimiento, de acuerdo a lo que se estipule en un programa de mantenimiento específico.

Control y seguimiento

El rescate y reubicación de especies, deberán ejecutarse durante cuatro meses dentro de la preparación del sitio y construcción, contemplando una supervivencia del 80% de las densidades manejadas, presentando un informe final con la memoria constructiva y evidencia de la ejecución del programa. A continuación se mencionan los aspectos que deben cuidarse una vez que se realiza la plantación.

1. Deshierbe: Debe eliminar la competencia que se establece entre las plantas introducidas y las malezas por luz, agua y nutrientes, solo realizar el deshierbe alrededor de las plantas introducidas y dejar que en los demás sitios las malezas crezcan favoreciendo la recuperación y protección del suelo.
2. Control de plagas. Su control debe de partir del diagnóstico preciso del tipo plaga que está afectando a la planta y de acuerdo a esto se debe prescribir el tratamiento más adecuado.

3. Aplicación de insumos. La forma de diagnosticar el tipo de deficiencia es por medio del aspecto de la planta. Por ejemplo, si se presenta amarillento en las hojas (clorosis) es síntoma de deficiencia en nitrógeno.

4. Riesgos auxiliares. Es conveniente realizar riesgos auxiliares que permitan a la planta establecerse y evitar perder la plantación.

EVALUACIÓN DEL RESCATE Y REUBICACIÓN (INDICADORES)

Como se indica en el punto anterior las variables a evaluar son los indicadores cuantitativos (supervivencia de individuos rescatados, esta se obtendrá en porcentaje por medio de la división del total vivos y el total de reubicados por 100) y los indicadores cualitativos (crecimiento, floración, fructificación de las plantas) para conocer el éxito del rescate de la flora.

Las acciones propuestas en el presente Programa de Rescate y Reubicación de la vegetación forestal que será afectada por el Proyecto serán documentadas mediante los informes respectivos, permitiendo en todo momento, poder evidenciar los resultados del mismo, al permitir determinar el porcentaje de supervivencia de los ejemplares reubicados.

Los indicadores propuestos son:

- Porcentaje de supervivencia de los individuos rescatados
- Estado fitosanitario de los individuos rescatados.
- Porcentaje de cobertura vegetal presente dentro del sitio de acopio temporal o del área de trasplante permanente, al realizar el monitoreo correspondiente. Al desarrollar las actividades de así como con la experiencia previa adquirida, ayuda a garantizar el éxito del programa.

Todas las actividades estarán respaldadas por evidencia fotográfica, las cuales se incluirán en los informes de seguimiento.

Calendario de actividades del programa de reforestación

ACTIVIDAD	MESES					
	2	4	6	8	10	12
Preparación del sitio						
Establecimiento de la reforestación con planta						
Actividades de seguimiento						
Evaluación de la sobrevivencia						
Actividades de seguimiento						

Las principales acciones por aplicar para resolver y compensar el problema de la reforestación cuando estén presentes sobrevivencias menores del 80% será la aplicación del replante en todas las fallas detectadas y con las mismas especies establecidas.

INFORME DE AVANCES Y RESULTADOS.

Se entregarán informes semestrales, sin embargo, se realizará el monitoreo durante el primer año de forma trimestral. En los informes se presentarán las actividades realizadas que incluirán evidencia fotográfica para respaldarlos. En éste se presentarán los porcentajes de supervivencia del material rescatado y/o reproducido hasta completar los 5 años de seguimiento.

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

VII.1 Pronóstico del escenario.

Con base en el diagnóstico ambiental del sistema ambiental delimitado, en los impactos ambientales provocados por la realización de las obras del proyecto, así como en las medidas de prevención, mitigación y restauración, se pueden establecer las tendencias de los elementos sujetos a cambio, tal como se describe a continuación.

El sistema ambiental delimitado, se encuentra en un estado de conservación medio, con algunas alteraciones debidas a la actividad antropogénica. Los principales problemas detectados son la deforestación por el cambio de uso de suelo de terrenos forestales.

La comunidad de Cabo Pulmo se encuentra en un área que por sus características paisajísticas y su colindancia a la zona de playa y particularmente al PNCP actualmente está recibiendo un gran interés de desarrollo para las actividades turísticas de bajo impacto, por lo que tiene baja posibilidad de que el sitio se mantenga con desarrollos turísticos y habitacionales de baja densidad, siempre y cuando se atienda a los ordenamientos vigentes. Con esta obra, no se modifica ningún trayecto o camino actual ya trazado en los alrededores, actualmente existen para acceder al predio caminos ya definidos, incluyendo un acceso que permite llegar a este.

El pronóstico del escenario es de extensión del uso conservacionista y turismo de baja densidad, dirigido en esta región a viviendas particulares de tipo rural, cuyo destino está previsto en el Plan de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Los Cabos.

Con la aplicación de las medidas de mitigación propuestas, se espera que el escenario ambiental se mantenga con las tendencias actuales e incluso algunas se reviertan como la deforestación. Por otra parte, la construcción de infraestructura habitacional la cual no se considera invasiva, permitirá mantener el patrón hidrológico del sistema ambiental, evitando la erosión del suelo por esta causa y manteniendo las condiciones de humedad para mantener a la vegetación existente y en consecuencia el hábitat de las especies de fauna. Las modificaciones al medio ambiente dentro del sistema ambiental, existen previamente a la realización del proyecto, por lo que los impactos de las obras se mantienen en un nivel moderado y por otra parte la aplicación de las medidas de mitigación mantendrá el sistema ambiental en una condición muy aproximada a la actual.

Para lograr lo anterior, es necesario seguir un programa de vigilancia de las obras y actividades para la construcción del proyecto, así como la aplicación de las medidas de mitigación con el fin de mantener las condiciones ambientales en buen estado de conservación y ambientales actuales, así como el impulso en el desarrollo económico y social de las localidades cercanas al proyecto que se propone construir.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

Establecer 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.2.1 Objetivos y alcance del Programa de Vigilancia.

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) es un documento que incluye la información necesaria, la forma de obtenerla, interpretarla y almacenarla, para la realización de un análisis, toma de datos y comprobaciones, que permitan revisar la evolución de los valores que toman los parámetros ambientales y de los que se admitieron para la implantación del proyecto, desde el inicio de actividades en la fase de preparación del sitio, como durante la fase de construcción y la de funcionamiento y de ser el caso el abandono del sitio y/o desmantelamiento.

El PVA tiene como finalidad llevar a buen término las medidas de mitigación, prevención y de ser el caso las de restauración de impactos ambientales, así como, todas aquellas condicionantes que se pudieran establecer al proyecto a través del oficio de resolución, e incluso otras medidas propuestas al pretendido proyecto en todas sus etapas: Preparación del Sitio, Construcción y Operación y mantenimiento.

Además debe permitir el seguimiento ciertos impactos de difícil predicción, así como la posible articulación de medidas correctivas in situ, en caso de que las planificadas se demuestren insuficientes, la detección de posibles impactos no previstos y estimación de la incidencia real de aquellas afecciones que se valoraron potencialmente en su momento.

Este programa va dirigido a todas las que participen en las obras: Contratistas, Director de Obras, Institución medioambiental competente y otros organismos encargados de la gestión ambiental del territorio.

La vigilancia ambiental tendrá dos ámbitos de aplicación: 1) El control de la calidad de la obra, es decir, revisión de que se ejecuta según lo que figura en proyecto en lo relativo a unidades de obra, a cumplimiento del condicionado ambiental si lo hubiera y a detalles de acabado; y 2) El control de la calidad de los componentes del entorno, a través de la medición o del cálculo de sus parámetros de estado, para así ir comprobando la evolución y el acuerdo con lo previsto.

Los objetivos de este programa son:

- 1).- Describir las medidas a adoptar para el control de los aspectos ambientales y consumos identificados en las actividades o procesos relacionados con las obras de la instalación del sistema de desalinización de agua y sus obras asociadas.
- 2).- Garantizar la efectividad de la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos.

El alcance y la duración del programa de vigilancia ambiental (PVA).

Este procedimiento será de aplicación a todas las eventualidades con afección medioambiental que se produzcan en la mencionada obra por la empresa promotora quien tiene los derechos y obligaciones asignados mediante el oficio de resolución que otorga la SEMARNAT, o por otras empresas subcontratadas por ésta/s.

La duración o vigencia del PVA incluye a la fase de ejecución de las obras; es decir desde las actividades preliminares, preparación del sitio, construcción y puesta en marcha de las mismas.

Responsabilidades:

La responsabilidad de que este PVA, se lleve a cabo es del promotor del proyecto. Como ya se mencionó anteriormente, el programa tiene como meta principal asegurar que la realización del proyecto se ejecute de una forma ambiental adecuada. Para ello, además de controlar el cumplimiento de las medidas preventivas, de mitigación y de compensación propuestas en la manifestación de impacto ambiental, facilitando con esto:

- Controlar el progreso de las medidas adoptadas y, si estas no son satisfactorias, aplicar medidas correctivas para subsanarlas.
- Establecer el tipo y la frecuencia de los controles.
- Localizar durante el desarrollo de las obras afecciones no previstas en el estudio de Impacto Ambiental y aplicar las medidas adecuadas para evitarlas o minimizarlas.

Planes y con componentes del programa.

Para verificar el cumplimiento de los términos y condicionantes establecidos al proyecto, así como la ejecución de otros programas y la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y restauración, se proponen los planes de vigilancia ambiental siguientes:

1.- Programas de prevención de la contaminación ambiental, se han seleccionado tres variables.

a).- Emisiones de polvo, b).- Emisiones de gases producto de la combustión y c).- Control de olores.

2.- Protección de especies de vida silvestre.

a) Índices de sobrevivencia de las especies de flora y fauna que se rescaten y b) Aplicación del Programa de Reforestación.

3.- Acciones de restauración en zonas afectadas por la construcción.

a) Reforestación de las áreas adyacentes a la superficie de desplante y b) Conservación de la flora en las áreas adyacentes a las construcciones.

4.- Manejo y control de residuos sólidos

a) Presencia/ausencia de residuos y b) Instalación de planta de tratamiento.

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 construcción 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 alteración del paisaje natural debido al alto potencial de desarrollo de la zona transformando el paisaje natural en una zona semi-urbanizada de baja densidad con residencias tipo rusticas que en su mayoría conservan 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 con respecto al SA se considera que 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 algunas especies catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT 2010, (*Ferocactus peninsulæ*, *Ferocactus towsendianus*, *Mammillaria dioica* y *Lophocereus schottii*), las cuáles serán totalmente reubicadas. No obstante como ya se mencionó en la playa colindante al polígono del proyecto podría haber anidación de tortuga marina, y aunque la playa no es parte del proyecto, por su colindancia se implementaran medidas preventivas y de mitigación por posibles impactos. Los demás impactos ambientales pueden ser mitigados y controlados y estos son mínimos y no significativos.

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

El proyecto para la construcción de 8 habitaciones, 4 dobles y 4 sencillas, un garaje para lanchas, un garaje para autos, bodega de juguetes, Deposito, baño externo, un club de playa, el cual, cuenta con una cubierta del club de playa en donde se encuentra la barra, la sala y el comedor y una zona de regaderas. En el área social cuenta con un área de servicio, almacenaje, cocina, comedor, terraza-comedor, terraza-sala, sala y comedor, 2 habitaciones de servicio y una sala-comedor para el personal de servicio, se cuenta también con una zona de lavandería, 2 estudios con baño completo, alberca, sótano técnico para la alberca, un cuarto de máquinas y una planta de tratamiento. Estas construcciones ocupan

una superficie de 2,214.0294 m²., se inserta en el contexto actual y futuro del Plan de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Los Cabos, ya que como se puede observar el polígono se encuentra en colindancia de la localidad de Cabo Pulmo.

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. Sin embargo se encuentra en el área de influencia del Parque Nacional Cabo Pulmo, al respecto se ha manifestado a lo largo de cada capítulo la forma en la que se llevara a cabo el proyecto y las medidas que se implementarán para no generar daños al ecosistema.

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 medias y acciones tendientes a minimizar o eliminar los impactos que sean generados aun cuando estos sean mínimos.

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.

Planos hidrosanitarios

VIII.1.2 Fotografías

Vistas generales de escenario y muestra de especies de flora en el sitio

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 de contrato de transmisión de propiedad

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.