

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA
CONCLUSIÓN DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES DE LA ESCALA
NÁUTICA SANTA ROSALIÍTA EN B.C.**



ABRIL, 2016

Contenido

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	14
I.1 Proyecto.....	14
I.1.1 Nombre del proyecto.....	14
I.1.2 Ubicación del proyecto.....	14
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto	16
I.1.4 Presentación de la documentación legal	16
I.2 Promovente.....	17
I.2.1 Nombre o razón social	17
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....	17
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal	17
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal.....	17
I.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.....	17
I.3.1 Nombre o razón social	17
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes	17
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio	18
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio	18
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	20
II.1 Información general del proyecto	22
II.1.1 Naturaleza del proyecto	23
II.1.2 Selección del sitio	24
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	24
II.1.4 Inversión requerida	28

II.1.5 Dimensiones del proyecto.....	28
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias	30
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	34
II.2 Características particulares del proyecto	35
II.2.1 Programa General de Trabajo	77
II.2.2 Preparación del sitio	78
II.2.3 Construcción.....	80
II.2.4 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	97
II.2.5 Descripción de obras asociadas al proyecto.....	97
II.2.6 Etapa Operación y Mantenimiento.....	97
II.2.7 Utilización de explosivos.....	99
II.2.8 Etapa abandono del sitio.	99
II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	99
II.2.10 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos.....	105
III.VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO	108
III.2.1 Programas de Ordenamiento Ecológico General del Territorio y Ordenamientos Ecológicos Marinos	108
III.2.2 Plan Estatal de Desarrollo Urbano del Estado de Baja, 2014-2019.	114
III.2.3 Plan Estratégico de Baja California 2013-2019	116
III.2.4. Programas de Desarrollo Urbano.....	119

III.2.4 DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.....	120
III.2.5 Análisis de los instrumentos normativos.....	126
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	143
IV.1 Delimitación del área de estudio.....	143
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	146
IV.2.1 Aspectos abióticos.....	146
IV.2.2 Aspectos bióticos.....	163
Objetivo	190
Material y metodología	190
Materiales	190
Metodología	190
Discusiones y conclusiones.....	208
Bibliografía	210
Memoria fotográfica.....	211
IV.2.3 Paisaje.....	231
IV.2.4 Medio socioeconómico	233
IV.2.5 Diagnóstico ambiental	240
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	253
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	253
V.1.1 Indicadores de impacto, aplicables al proyecto por etapa	255
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto	262
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.....	293

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	346
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental	350
Estrategia general de mitigación y compensación ambiental	351
Factores Ambientales	364
Acciones propuestas que pueden causar Impacto Ambiental	369
Construcción en general	374
Descripción específica de las medidas de mitigación	375
VI.2 Impactos residuales	382
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	386
VII.1 Pronóstico del escenario	386
VII.2 Programa de vigilancia ambiental	398
Indicadores de seguimiento y criterios de evaluación de las medidas de	402
Indicadores de seguimiento y criterio de evaluación de las medidas de	403
Indicadores de seguimiento y criterios de evaluación para las medidas de	404
Indicadores de seguimiento y criterios de evaluación para las medidas de	404
VII.3 Conclusiones	407
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	409
VIII.1 Presentación de la información	409
VIII.1.1 Planos definitivos e ilustraciones	409
VIII.2 Estudios, matrices y otros anexos	409

VIII.2.1 Documentación legal	410
VIII.2.1 Poder Notarial e identificación del Apoderado Legal del Promovente.	410
VIII.2.2 RFC del Promovente.	410
VIII.2.3 Acta constitutiva del responsable de la elaboración del estudio ambiental.	410
BIBLIOGRAFÍA	411

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Tabla de usos de áreas.....	23
Tabla 2 Coordenada UTM WGS 84 del proyecto.....	27
Tabla 3 Dimensiones del proyecto.....	29
Tabla 4. Uso de suelo municipal.....	31
Tabla 5. Datos del acuífero 0234.....	33
Tabla 6. Programa de desarrollo de las obras.....	62
Tabla 7. Costo base de las obras.....	62
Tabla 8. Coordenadas.....	72
Tabla 9. Características.....	72
Tabla 10 Maquinaria y equipo.....	79
Tabla 11. Instalaciones y edificaciones.....	82
Tabla 12 Diseño del muelle.....	96
Tabla 13 Volumen de agua residual de los sanitarios portátiles.....	103
Tabla 14 Residuos que se generarán en la etapa de preparación del terreno y construcción.....	105
Tabla 15. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.....	108
Tabla 16. Normas oficiales que aplican al proyecto y que se cumplirán.....	136
Tabla 17. Datos del acuífero 0234.....	157
Tabla 18. Abundancia relativa del estrato arbóreo.....	165
Tabla 19. Especies encontradas en el área de estudio.....	173
Tabla 20. Resultados de los sitios de muestreo para el estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo de la Vegetación halófila.....	174
Tabla 21. Resultados de los sitios de muestreo para el estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo para Matorral Sarcocasicraule.....	175
Tabla 22. Resultados de los sitios de muestreo:.....	176
Tabla 23. Especies existentes en la NOM-059-SEMARNAT-2010.....	177
Tabla 24. Índices de valor de importancia Vegetación Halófila.....	183
Tabla 25. Índices de diversidad para Matorral Sarcocasicraule.....	185

Tabla 26. Índice de valor de importancia Matorral Sarcocrasicaule.	186
Tabla 27. Dominancia relativa de invertebrados marinos.....	197
Tabla 28. Dominancia por especies de aves.....	200
Tabla 29. Índices de diversidad de aves	201
Tabla 30. Mamíferos terrestres presentes en la zona de estudio.....	203
Tabla 31. Fauna marina presente en la zona de estudio	204
Tabla 32. Fauna reportada para Santa Rosalíita.....	204
Tabla 33. Indicadores de Marginación	235
Tabla 34. Indicadores de rezago social.....	235
Tabla 35. Indicadores de carencia de vivienda	236
Tabla 36. Análisis económico	237
Tabla 37. Matriz de Leopold de las etapas de preparación.....	291
Tabla 38. Matriz de Leopold de las etapas de construcción.....	292
Tabla 39. Programa de trabajo durante la supervisión de las obras y actividades que se realicen en el predio:	406

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Ubicación del proyecto.....	16
Ilustración 2. Parador Náutico de Santa Rosalíita, B.C.	25
Ilustración 3. Imagen topográfica del área del proyecto.	26
Ilustración 4. Área del proyecto.	26
Ilustración 5. Ubicación del proyecto en el contexto estatal.	27
Ilustración 6. Uso de suelo del PDU de Ensenada.....	31
Ilustración 7. Plano. Hidrología subterránea del predio.....	33
Ilustración 8. Ubicación de la estructura en “T” en la primera fase.....	51
Ilustración 9. Construcción de la prolongación de la escollera oeste en la segunda fase.	52
Ilustración 10.Prolongación de la escollera oeste. Longitud 265 metros.	53
Ilustración 11. Referencia del banco de roca San Andrés y la Escala Náutica.	53
Ilustración 12. Banco de roca San Andrés.	54
Ilustración 13. Polígono de dragado en la dársena y fosa de captación.	55
Ilustración 14. Sitio probable de vertido al este de la Escala Náutica.	56
Ilustración 15. Zona de dragado/excavación en zona de dársena de la Escala Náutica.	56
Ilustración 16. Zona recomendable para el estudio como posible sitio de vertidos.	57
Ilustración 17. Posición del geotextil para retención del transporte eólico de arena.	58
Ilustración 18. Ubicación del geotextil en zona de escollera y dunas al oeste del Parador Náutico.	59
Ilustración 19. Zona de dunas y fuente de arena para el transporte eólico.	60
Ilustración 20. Imagen con la propuesta definitiva.....	61
Ilustración 21. Planta general de Desalinizadora.	70
Ilustración 22. Unidades de Gestión Ambiental (Programa de ordenamiento Ecológico Costero Terrestre Puertecitos- Paralelo 28º)	113

Ilustración 23. Regiones Marinas Prioritarias CONABIO. Región 2. Vizcaino	123
Ilustración 24. Delimitación del sistema ambiental	145
Ilustración 25. Gráfica: Oscilación de la temperatura durante el periodo 1951-2010	147
Ilustración 26. Climas del Sistema Ambiental.....	147
Ilustración 27. Gráfica: Precipitación media registrada en la estación meteorológica 2109 Santa Rosalíita de 1951-2010	149
Ilustración 28. Geomorfología en el área del proyecto	152
Ilustración 29. Edafología en el área del proyecto.....	155
Ilustración 30. Plano. Hidrología subterránea del predio.....	158
Ilustración 31. Hidrología en el área del proyecto	158
Ilustración 32. Plano de sitios de muestreo en el SA.	169
Ilustración 33. Tipos de vegetación del SA.....	172
Ilustración 34. Tipos de vegetación de la microcuenca.	181
Ilustración 35. Gráfica: índice de valor de importancia Vegetación Halófila del estrato arbustivo.....	184
Ilustración 36. Gráfica: índice de valor de importancia Vegetación Halófila del estrato herbáceo.	184
Ilustración 36. Gráfica: índice de valor de importancia Matorral Sarcocrasicaule del estrato arbustivo.....	187
Ilustración 37. Gráfica: índice de valor de importancia Matorral Sarcocrasicaule del estrato herbáceo.	187
Ilustración 38. Mapa de localización de Santa Rosalíita, el punto rojo indica el tiradero clandestino de basura	189
Ilustración 39. Mapa de ubicación de trampas de roedores y reptiles, el punto rojo indica el tiradero de basura clandestino	193
Ilustración 40. Transectos de muestreo de fauna marina.....	195
Ilustración 41. Puntos de muestreo de invertebrados marinos.....	196
Ilustración 42. Dominancia de invertebrados marinos.....	197

Ilustración 43. Transectos de muestreo de avistamiento de aves	199
Ilustración 44. Dominancia de aves.....	200
Ilustración 45. Zona de estudio	211
Ilustración 46. Presencia de <i>Cathartes aura</i>	211
Ilustración 47. Presencia de <i>Larus philadelphia</i>	212
Ilustración 48. Presencia de <i>Oxyura jamaicensis</i>	212
Ilustración 49. Presencia de <i>Numenius americanus</i>	213
Ilustración 50. Presencia de <i>Calidris alpina</i>	213
Ilustración 51. Presencia de <i>Larus philadelphia</i>	214
Ilustración 52. Presencia de <i>Calidris alpina</i>	214
Ilustración 53. Presencia de <i>Oxyura jamaicensis</i>	215
Ilustración 54. Presencia de <i>Passer domesticus domesticus</i>	215
Ilustración 55. Presencia de <i>Larus occidentalis</i>	216
Ilustración 56. Presencia de <i>Mimus polyglottos</i>	216
Ilustración 57. Identificación de fauna: huellas de ave.	217
Ilustración 58. Identificación de fauna: huellas de aves	217
Ilustración 59. Identificación de fauna: huellas de aves	218
Ilustración 60. Identificación de fauna: esqueleto de ave	218
Ilustración 61. Identificación de invertebrados: <i>Hogna lenta</i>	219
Ilustración 62. Excreta de liebre	219
Ilustración 63. Excreta de caballo.....	220
Ilustración 64. Excreta de zorro.....	220
Ilustración 65. Esqueleto de dentadura de caballo	221
Ilustración 66. Excreta de liebre	221
Ilustración 67. Madriguera de liebre	222
Ilustración 68. Madriguera	222
Ilustración 69. Colocación de trampas para mamíferos	223
Ilustración 70. Colocación de trampas para mamíferos	223
Ilustración 71. Colocación de trampas para mamíferos	224

Ilustración 72. Identificación de fauna: <i>Dipodomys californicus</i>	224
Ilustración 73. Esqueleto de zorro	225
Ilustración 74. Esqueleto de caninos presentes en el área	225
Ilustración 75. <i>Anthopleura elegantissima</i> y <i>calliostoma costatum</i>	226
Ilustración 76. <i>Anthopleura elegantissima</i>	226
Ilustración 77. Presencia de concha de mejillón.....	227
Ilustración 78. Identificación de fauna: concha de espécimen	227
Ilustración 79. Identificación de fauna: concha de <i>Chione succinta</i>	228
Ilustración 80. Identificación de fauna: <i>Girella nigricas</i>	228
Ilustración 81. Identificación de fauna: cráneo de delfín, sin posibilidad de identificar especie.....	229
Ilustración 82. Sedimento arenoso-limoso	229
Ilustración 83. Sedimento arenoso-limoso	230
Ilustración 84. Unidades paisajistas presentes en el SA	232
Ilustración 85. Aspectos esenciales relacionados con las Medidas de Mitigación y la viabilidad del proyecto.	349
Ilustración 86. Ubicación de la estructura en “T” en la primera fase.....	376
Ilustración 87. Construcción de la prolongación de la escollera oeste en la segunda fase.	377
Ilustración 88. Prolongación de la escollera oeste. Longitud 265 metros.....	378
Ilustración 89. Referencia del banco de roca San Andrés y la Escala Náutica. ..	378
Ilustración 90. Banco de roca San Andrés.	379
Ilustración 91. Posición del geotextil para retención del transporte eólico de arena.	380
Ilustración 92. Ubicación del geotextil en zona de escollera y dunas al oeste del Parador Náutico.	380
Ilustración 93. Zona de dunas y fuente de arena para el transporte eólico.	381
Ilustración 94. Diagrama de flujo de la supervisión.	405

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

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

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONCLUSIÓN DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES DE LA ESCALA NÁUTICA SANTA ROSALÍTA EN B.C.

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se ha ubicado en el estado de Baja California, en el municipio de Ensenada, dentro del puerto turístico de la comunidad de Santa Rosalíta, B.C., en las coordenadas 28° 39' 55.74'' N y 114° 14' 23.94'' W al sur del Estado de Baja California.

Parte de su infraestructura marítima fue construida por el Gobierno del Estado de Baja California hasta al año 2003, con el propósito de generar un polo de desarrollo en el zona de Baja California en el lado del pacífico; sin embargo, el Gobierno Federal a través de la SECTUR y el FONATUR, se encargaron de darle continuidad al proyecto consolidando la actual infraestructura que existen en el puerto, estableciendo área de embarque para embarcaciones y proporcionar los servicios terrestres como apoyo a la operación del puerto.

Para el desarrollo del proyecto en este sitio, se cuenta con la concesión de la zona federal marítima otorgada por la S.C.T. a favor de FONATUR para la construcción, operación y explotación de una marina turística, puesto que el área en el que se llevarán a cabo obras terrestres y marítimas son un punto estratégico de entrada

al Mar de Cortés, además de dar protección y abrigo a las embarcaciones por estar dentro del puerto.

El puerto se encuentra ubicado el poblado del puerto del mismo nombre, a unos cien kilómetros al norte de Guerrero Negro; se accede vía terrestre al sitio mediante una derivación de la carretera transpeninsular federal uno hasta el poblado de Santa Rosalíita; y por vía marítima se tendrá que hacer un viaje en barco de alrededor de cinco horas desde el poblado de San Quintín, al norte del sitio, y un poco más alejado en esa misma dirección a unas tres horas más, estaría el Puerto de Ensenada.

La ubicación geográfica donde se construye la escala náutica de Santa Rosalíita es la siguiente:

Santa Rosalíita, B.C. 28° 39' 55.74" N 114° 14' 23.94" O

La siguiente imagen es el arreglo general de las obras, instalaciones y edificaciones del proyecto en proceso de construcción de la Escala Náutica de Santa Rosalíita.

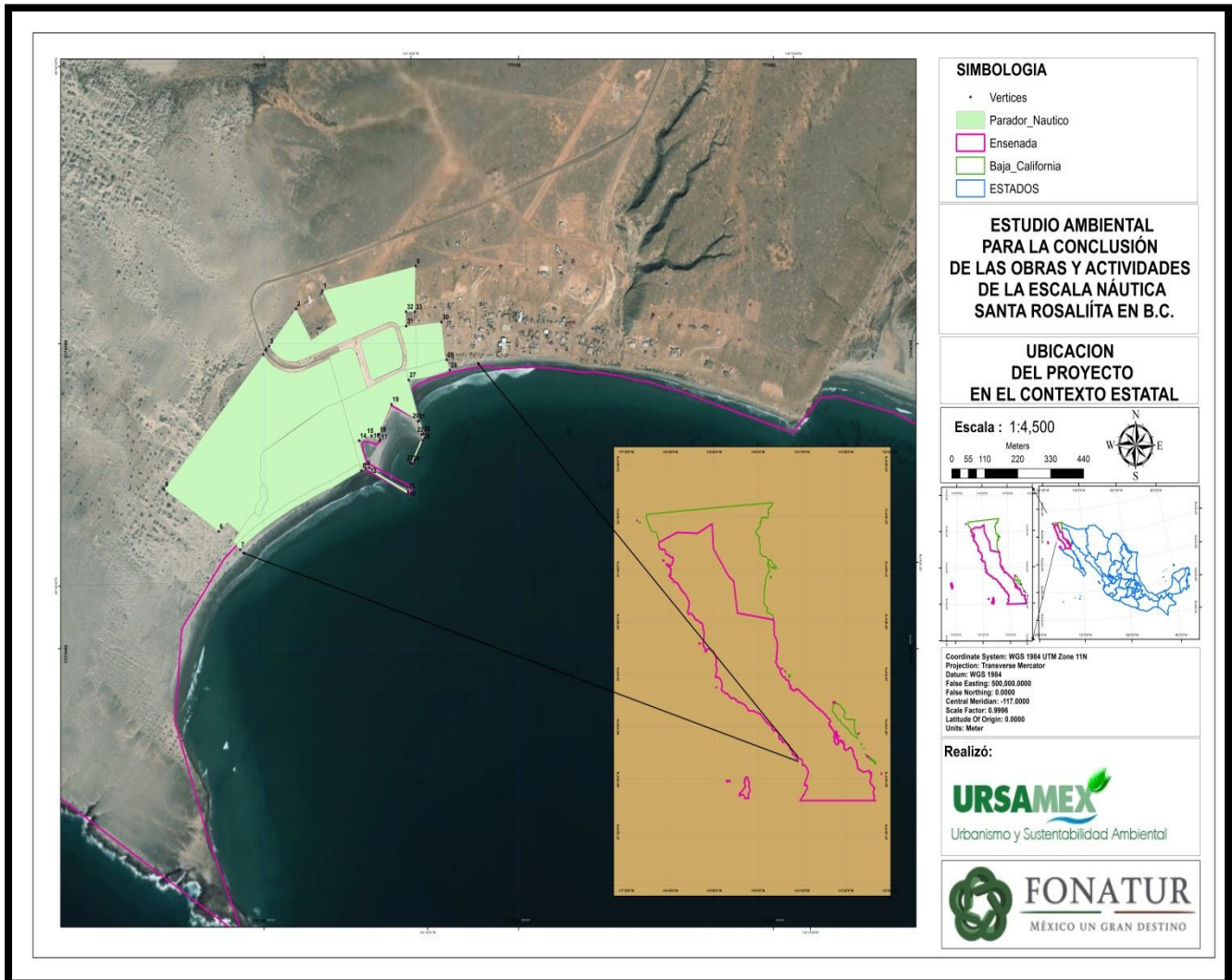


Ilustración 1. Ubicación del proyecto.

1.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

Se considera que por la naturaleza del proyecto el tiempo mínimo de vida útil es de 50 años.

1.1.4 Presentación de la documentación legal

Ver Anexo. Documentación legal.

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

Fondo Nacional de Fomento al Turismo

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

FNF740416I93

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal

I.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental

I.3.1 Nombre o razón social

Urbanismo y Sustentabilidad Ambiental, S.C.



I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes

USA111207E24.

1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Lic. David Hernández Karim

1.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

ANTECEDENTES:

Mediante oficio SGPA-DGIRA.-002930 del 30 de julio del 2001, se autorizó el proyecto “Puerto de Abrigo en Santa Rosalíta, B.C.”, a la Secretaría de Turismo del Estado de Baja California Sur, que abarca los siguientes conceptos:

- Dársena
- Obras de protección
- Pedraplen
- Muelles de atraque
- Rampa de Botado
- Marco travel lift
- Muelle de espigón de combustible
- Señalamiento marítimo
- Bordos para formar una barrera de contención
- Como obras e instalaciones de apoyo:
 - ✓ Almacenes, bodegas y talleres
 - ✓ Dormitorios y oficinas
 - ✓ Instalaciones sanitarias (seis letrinas portátiles)
 - ✓ Motogenerador de diesel o celdas solares

Al respecto, las obras e instalaciones que no se mencionan en el listado anterior y que fueron expresadas en el manifiesto de impacto ambiental, quedaron sujetas a la actualización del Plan de Ordenamiento Ecológico y a consideración de la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental.

El 14 de octubre del 2005, a través del oficio S.G.P.A.-DGIRA.-DEI.-2299/05, la SEMARNAT autorizó el cambio de titular de la autorización a favor de FONATUR.

Con el oficio SPED/GGN/1388/05 de 15 de diciembre de 2005, FONATUR solicitó la exención para las obras del proyecto antes mencionado, las cuales son:

- Acceso (vialidad y caseta).
- Malecón.
- Marina seca.
- Talleres con módulo de baños.
- Bodegas.
- Patio de maniobras.
- Predio gasolinera.
- Edificio administrativo.
- Estacionamiento.
- Gasolinera.
- Faro.
- Reservas (Lotes del 1 al 7)
- Áreas verdes.

Mediante el oficio No. SGPA/DGIRA.DEI.0072/06 notificado el 01 de febrero de 2007, la SEMARNAT negó la exención de las obras y solicitó una nueva manifestación de impacto ambiental

Derivado de lo anterior, con el objeto de integrar todas las instalaciones del proyecto, se presenta una nueva Manifestación de Impacto Ambiental por las obras que lo constituyen.

Asimismo, dicha manifestación de impacto ambiental se presenta en atención a un procedimiento administrativo instaurado ante la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, Delegación Baja California (PROFEPA), por la presunta realización de obras y/o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental.

Por lo anterior, para dar cumplimiento a lo dispuesto en los artículos 28, fracción IX, X y XI de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 5°, incisos Q) R) y S) de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, se somete a evaluación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales la presente manifestación de impacto ambiental, misma que también pretende subsanar las acciones y omisiones señaladas por la PROFEPA dentro del procedimiento administrativo antes referido.

II.1 Información general del proyecto

Dentro de los servicios básicos con los que se pretende dotar a la escala, se encuentra un edificio principal o módulo de servicios, en el cual los tripulantes de las diferentes embarcaciones y el público en general puedan contar con una zona comercial de abastecimiento, apoyo administrativo, logístico y de comunicaciones, estacionamientos, áreas de descanso, esparcimiento y servicios generales.

Adicionalmente, se cuenta con una marina seca que se equipara con un edificio de talleres y bodegas para reparación y/o mantenimiento que necesiten las distintas embarcaciones que arriben al lugar.

Asimismo, se cuenta con una estación de servicio tipo marina (gasolinera), cuyo servicio se proporcionará mediante tanques superficiales de 40,000 litros de almacenaje, los cuales se clasifican como tanques “Resistentes al Fuego”; con la

posibilidad de que en un futuro, dependiendo de la demanda que se presente, se pueda ampliar su capacidad de almacenamiento con otros dos tanques adicionales de la misma capacidad para la venta de diésel y gasolina.

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El concepto general del proyecto es el mantenimiento y terminación de las instalaciones que se encuentran en la Escala Náutica de Santa Rosalíita para prestar servicio a embarcaciones turísticas o deportivas, tales como servicios de agua potable, energía eléctrica, amarre, almacenamiento en seco, botado, apoyo administrativo, áreas de descanso, zona comercial para abastecimiento de enseres náuticos, comunicaciones, llenado de combustible y otros.

A continuación, se presenta la tabla de usos de las áreas del proyecto.

Tabla 1 Tabla de usos de áreas.

Clave	Uso	SUPERFICIE (m ²)
1	Oficinas y Servicios	65.61
2	Cuarto de aire acondicionado	16.40
3	Bodega	16.40
4	Equipo de medidores	16.40
5	Local comercial 1	32.80
6	Local comercial 2	32.80
7	Local comercial 3	16.40
8	Enfermería	16.40
9	Local comercial 4	114.815
10	Baños	16.40
11	Lavandería	16.40
12	Baños	106.35
13	Local comercial 5	16.40
14	Local comercial 6	16.40
15	Local comercial 7	16.40
16	Local comercial 8	16.40
17	Caldereta	12.43
18	Aire acondicionado	12.43
19	Pórtico techado	265.21
20	PLANTA DESALADORA	850.34
21	PTAR	930.57

II.1.2 Selección del sitio

El proyecto se ha ubicado dentro del puerto turístico de Santa Rosalíita, B.C., el cual, parte de su infraestructura marítima fue construida por el Gobierno del Estado de Baja California hasta al año 2003, con el propósito de generar un polo de desarrollo en el zona de Baja California en el lado del pacífico; sin embargo, el Gobierno Federal a través de la SECTUR y el FONATUR, se encargaron de darle continuidad al proyecto consolidando la actual infraestructura que existen en el puerto, estableciendo área de embarque para embarcaciones y proporcionar los servicios terrestres como apoyo a la operación del puerto.

Para el desarrollo del proyecto en este sitio, se cuenta con la concesión de la zona federal marítima otorgada por la S.C.T. a favor de FONATUR para la construcción, operación y explotación de una marina turística, puesto que el área en el que se llevarán a cabo obras terrestres y marítimas son un punto estratégico de entrada al Mar de Cortés, además de dar protección y abrigo a las embarcaciones por estar dentro del puerto.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El Parador Náutico de Santa Rosalíita se ubica en las coordenadas 28° 39' 58'' N y 114° 14' 27'' W al sur del Estado de Baja California.

En las siguientes imágenes se presentan las condiciones físicas del Parador Náutico de Santa Rosalíita.



Ilustración 2. Parador Náutico de Santa Rosalita, B.C.



Ilustración 3. Imagen topográfica del área del proyecto.



Ilustración 4. Área del proyecto.

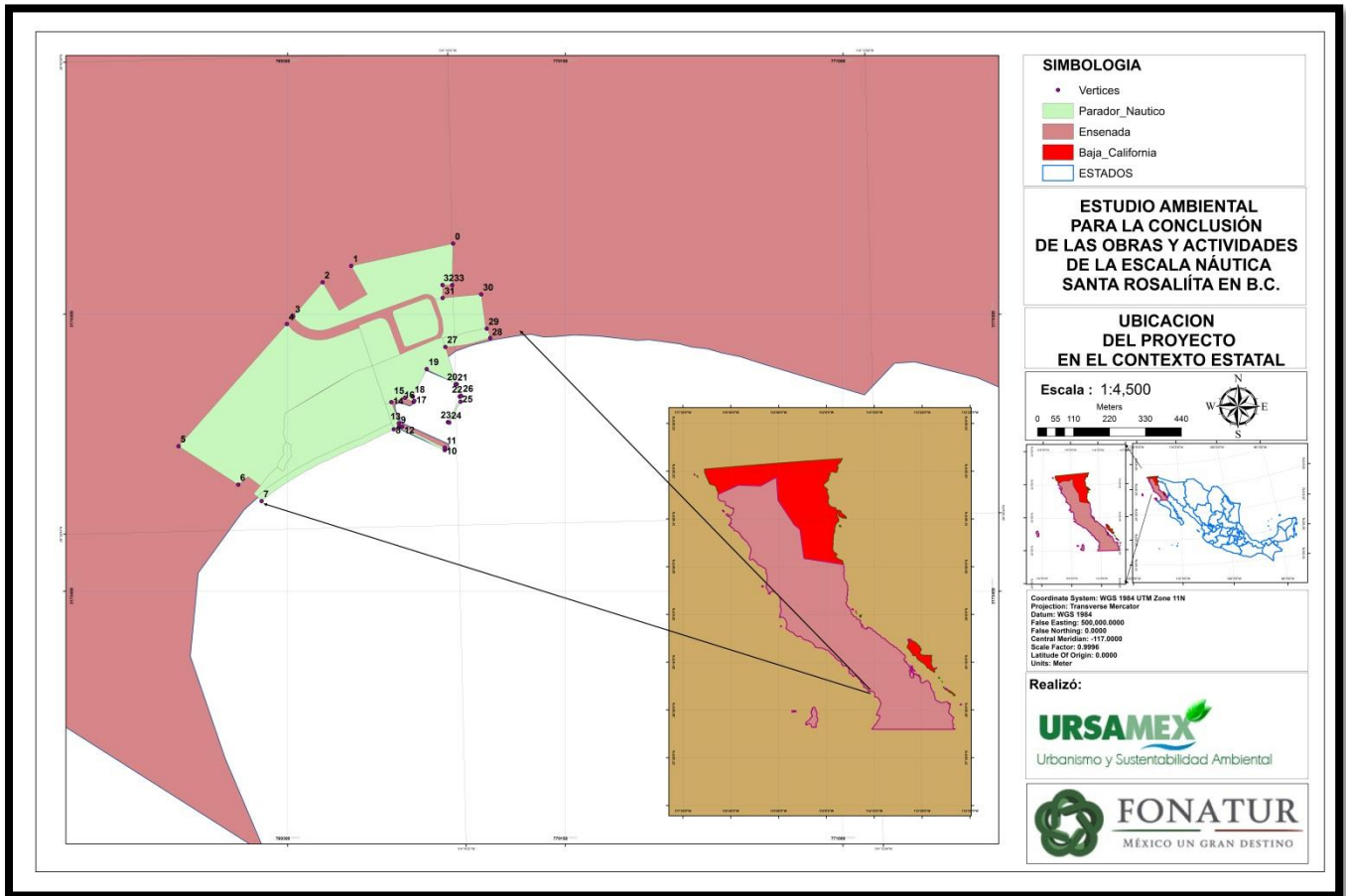


Ilustración 5. Ubicación del proyecto en el contexto estatal.

Tabla 2 Coordenada UTM WGS 84 del proyecto

Vértices	x	y	Vértices	x	y
0	769806.29	3174516.34	17	769687.949	3174033.97
1	769494.677	3174447.8	18	769683.081	3174047.09
2	769407.01	3174397.51	19	769725.414	3174131.23
3	769316.946	3174293.33	20	769817.252	3174085.43
4	769297.516	3174269.51	21	769813.98	3174084.04
5	768966.104	3173894.62	22	769826.416	3174047
6	769148.825	3173776.67	23	769790.294	3173968.62
7	769220.414	3173726.15	24	769794.66	3173967.04
8	769624.91	3173946.6	25	769829.056	3174031.07

Vértices	x	y	Vértices	x	y
9	769640.637	3173953.97	26	769830.842	3174049.52
10	769780.866	3173882.67	27	769782.604	3174199.27
11	769780.734	3173890.08	28	769920.045	3174226.48
12	769650.956	3173954.37	29	769909.208	3174255.3
13	769640.24	3173964.56	30	769892.332	3174360.52
14	769617.34	3174030.11	31	769774.446	3174349.31
15	769658.951	3174043.5	32	769773.878	3174389.34
16	769685.621	3174030.37	33	769803.313	3174389.01

II.1.4 Inversión requerida

La inversión será de \$80'000,000.00 (ochenta millones de pesos 00/100 MN). El proyecto se ejecutará con financiamiento federal (100%).

II.1.5 Dimensiones del proyecto

La superficie total donde se desarrolla el proyecto es en la propiedad de FONATUR, cuyos terrenos fueron donados por el Gobierno del Estado mediante escrituras públicas del 27 de diciembre de 2002 y del 29 de agosto de 2005, donde ambas suman la cantidad de 240,112.3785 m²; sin embargo, el proyecto de escala náutica Santa Rosalíta solamente para la fase ya construida abarca una superficie de 31,937.3833 m² del total; en dicha superficie se desplanta el acceso vial que se conecta con la carretera transpeninsular, las edificaciones, estación de servicio, planta de tratamiento, planta desaladora, la infraestructura y redes generales de servicios. Por otro lado, la superficie marítima de 21,461.35 m² que se dispondrá para los muelles y para la operación náutica, tal como ya se señaló con anterioridad es mediante el título de concesión otorgado por la S.C.T. el 30 noviembre de 2006.

Se cuenta con una concesión de zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar por 29,588.82 m²; de dicha superficie 18,021.317 m² que corresponden a los terrenos ganados al mar, se encuentran el edificio de servicios, patio de maniobras para remolques y los tanques de la estación de servicio; el resto de la superficie por 11,567.512 m², se encuentran el acceso a rampa de botado travel lift, edificio de la estación de servicio y andador peatonal del edificio de servicio.

Las superficies de instalaciones y edificaciones se distribuyen de la siguiente manera:

Tabla 3 Dimensiones del proyecto.

ESTRUCTURA	SUPERFICIE (m ²)	ESTRUCTURA	SUPERFICIE (m ²)	ESTRUCTURA	SUPERFICIE (m ²)
P.B.		PRIMER NIVEL		SEGUNDO NIVEL	
Módulo 1					
Oficinas y Servicios	65.61	Apoyo a miembros	65.61	Administración y Capitanía	65.61
TOTAL	65.61		65.61		65.61
Módulo 2					
Cuarto de aire acondicionado	16.40				
Bodega	16.40				
Equipo de medidores	16.40				
Local comercial 1	32.80				
Local comercial 2	32.80				
Local comercial 3	16.40				
Enfermería	16.40				
TOTAL	147.60				
Módulo 3					
Local comercial 4	114.815	Club náutico	147.62		

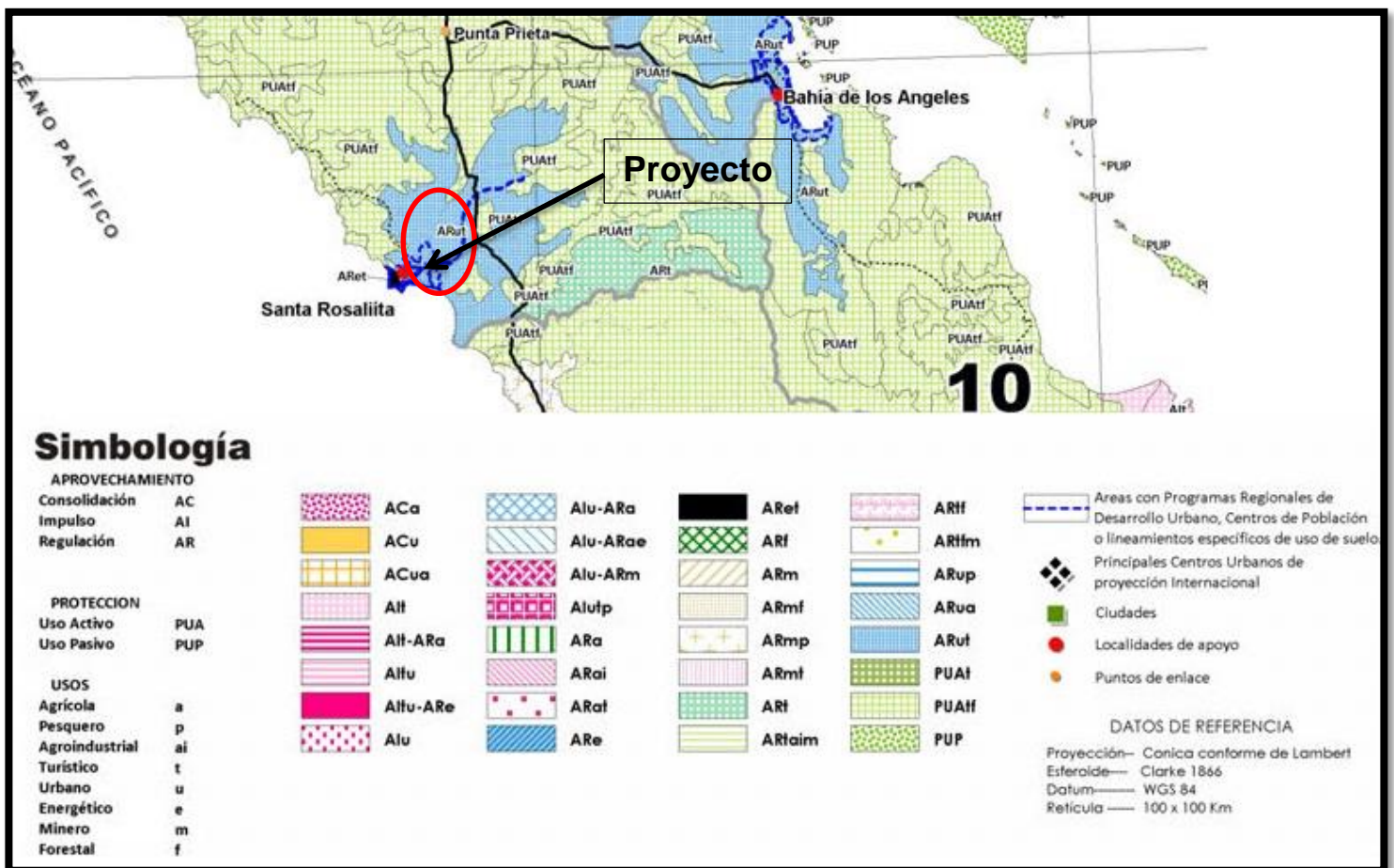
ESTRUCTURA	SUPERFICIE (m ²)	ESTRUCTURA	SUPERFICIE (m ²)	ESTRUCTURA	SUPERFICIE (m ²)
Baños	16.40				
Lavandería	16.40				
TOTAL	147.615		147.62		
Módulo 4					
Baños	106.35				
Local comercial 5	16.40				
Local comercial 6	16.40				
Local comercial 7	16.40				
Local comercial 8	16.40				
Caldereta	12.43				
Aire acondicionado	12.43				
TOTAL	196.81				
TOTAL CONSTRUIDO	557.64		213.23		65.61
Pórtico techado	265.21				
TOTAL EN C/PLANTA	822.85		213.23		65.61
PLANTA DESALADORA	850.34				
PTAR	930.57				
GRAN TOTAL	2896.185				

II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

El uso del suelo predominante en el municipio es para actividad habitacional lo que se refleja en un 41.92 % del total municipal, los otros usos más importantes son el de infraestructura y equipamiento.

Tabla 4. Uso de suelo municipal¹.

Uso del Suelo	Hectáreas	Porcentaje (%)
Habitacional	2,422-17-30	41.92
Infraestructura (agua potable y drenaje)	1,134-23-79	19.63
Comercio y Servicios	240-36-83	4.16
Industria	223-70-00	3.87
Turismo	235-16-80	4.07
Equipamiento	736-70-57	12.75
Baldíos	617-09-94	10.68
Otros	168-72-00	2.92


Ilustración 6. Uso de suelo del PDU de Ensenada.
¹ http://www.bajacalifornia.gob.mx/portal/nuestro_estado/municipios/ensenada/suelo.jsp

Con base al Plan Municipal de Desarrollo Urbano, el actual uso del suelo en la Santa Rosalíita es: **ARut urbana y turística.**

ARut

Criterios generales de desarrollo urbano por política particular

Esta política está orientada a regular el desarrollo urbano turístico bajo esquemas de sustentabilidad, se permite el desarrollo urbano en las modalidades de uso del suelo: habitacional urbano y de servicios turístico; los proyectos turísticos deben integrarse a las características de la región cumpliendo los criterios establecidos en planes y programas de desarrollo urbano y ecológicos.

Criterios generales para la dotación de infraestructura y equipamiento

Se requiere regular la infraestructura portuaria y servicios a la navegación; además de la consolidación urbana a través de equipamiento (salud, educación, servicios urbanos, deporte y recreación).

Hidrología del área del proyecto

El proyecto se ubica en la región Hidrológica RH02 Baja California Centro – Oeste (Vizcaino), en la Cuenca A. Santa Catarina – A. Rosarito, Subcuenca A. San Andrés.

Para la hidrología subterránea del predio, en base a datos de la CONAGUA el predio se ubica en el acuífero 0234, denominado La Bachata – Santa Rosalíita,

Según datos de CONAGUA el acuífero La Bachata – Santa Rosalita su recarga media anual es de alrededor de 0.5 hm³/anuales.

Tabla 5. Datos del acuífero 0234²

Clave	Acuífero	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DEFICIT
		Cifras en millones de metros cúbicos anuales					
Estado de Baja California							
0234	La Bachata – Santa Rosalita	0.5	0.0	0.087269	0.2	0.412731	0.00000

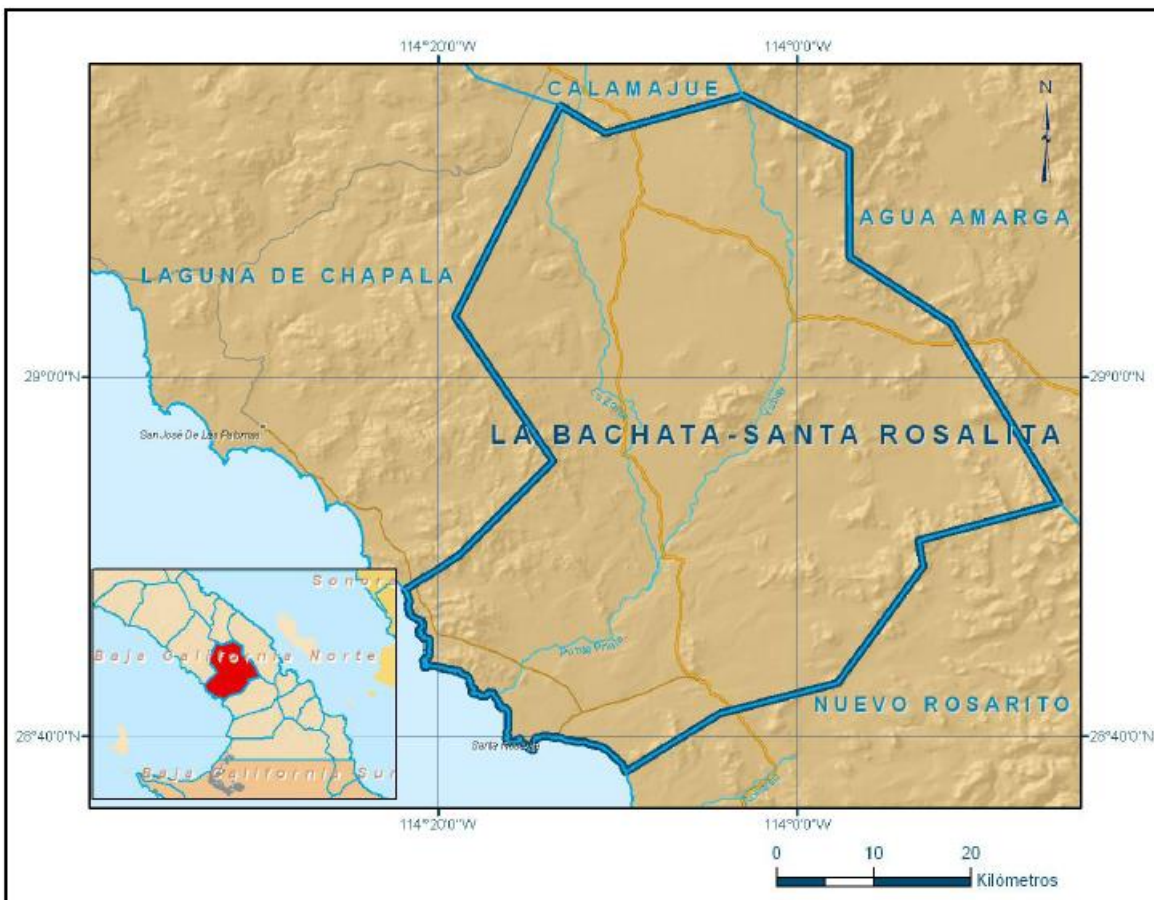


Ilustración 7. Plano. Hidrología subterránea del predio.

² Comisión Nacional del Agua, Subdirección General Técnica, Gerencias de aguas Subterráneas, Subgerencias de Evaluación y Ordenamiento de Acuíferos.

En el área donde se desarrollará el proyecto no se afectara ningún cuerpo de agua y/o corrientes permanentes o intermitentes.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Al predio se accede por tierra a través de una derivación de la carretera transpeninsular de la península de Baja California, la cual vincula desde Tijuana hasta Los Cabos. Santa Rosalíita se encuentra a 110 km al norte de la ciudad de Guerrero Negro, B.C.S., y a 510 km al sur del Puerto de Ensenada, B.C.

Suministro de Servicios:

Energía: Para alimentar la escala náutica, se cuenta con una subestación eléctrica que permite la instalación de los transformadores y alimentación de los servicios aéreos; sin embargo, una vez que entran los servicios de energía a la escala, se construyeron los bancos de ductos conforme a lo requerido por el proyecto, con un voltaje de aplicación de media tensión y en baja tensión para el proyecto; cumpliendo las normas vigentes de CFE.

Agua potable: el proyecto de la escala será abastecido mediante la instalación de una planta desalinizadora mediante la toma de agua subyacente mediante un pozo; una vez potabilizada se incluirá a la red hidráulica del propio proyecto turístico.

Red del alcantarillado sanitario: la descarga de la red sanitaria de la escala será canalizada al sistema de evacuación de aguas negras del que se ha propuesto para la escala de Santa Rosalíita, que en este caso su recolección será hacia la planta de tratamiento de aguas negras.

II.2 Características particulares del proyecto

En el presente estudio se tiene contemplado las actividades de terminación de las obras de las instalaciones y el mejoramiento de estas, en general solo se contempla la etapa de construcción.

El proyecto consiste en la realización de obras para el mejoramiento y terminación de las instalaciones para el atraque de embarcaciones de pequeño calado (yates) dentro de la dársena de este puerto turístico, así como para ofrecer una mayor gama de área de servicios a los visitantes que arriben a esta zona del país, puesto que se tendrá el servicio de venta de combustible, áreas de mantenimiento y de comercios.

Dentro de los servicios básicos con los que se pretende dotar a la escala, se encuentra un edificio principal o módulo de servicios, en el cual los tripulantes de las diferentes embarcaciones y el público en general puedan contar con una zona comercial de abastecimiento, apoyo administrativo, logístico y de comunicaciones, estacionamientos, áreas de descanso, esparcimiento y servicios generales.

Adicionalmente, se cuenta con una marina seca que se equipara con un edificio de talleres y bodegas para reparación y/o mantenimiento que necesiten las distintas embarcaciones que arriben al lugar.

Asimismo, se cuenta con una estación de servicio tipo marina (gasolinera), cuyo servicio se proporcionará mediante tanques superficiales de 40,000 litros de almacenaje, los cuales se clasifican como tanques “Resistentes al Fuego”; con la posibilidad de que en un futuro, dependiendo de la demanda que se presente, se pueda ampliar su capacidad de almacenamiento con otros dos tanques adicionales de la misma capacidad para la venta de diésel y gasolina.

- Edificio de servicios

Dentro de los servicios básicos que se ofrecerán en la Escala, se cuenta con un edificio administrativo, en el cual los tripulantes de las diferentes embarcaciones y el público en general tienen una zona comercial de abastecimientos varios, apoyo administrativo, logístico y de comunicaciones, áreas de descanso, esparcimiento y servicios generales. El edificio ocupa una superficie para el desplante de 822.85 m², y tiene una construcción total de 1,101.70 m². El módulo de servicios se desarrolla en tres niveles: planta baja, primero y segundo niveles. En planta baja se localizarán 8 locales comerciales de tres diferentes dimensiones, local de enfermería y primeros auxilios, lavandería, baños públicos para hombres y mujeres, a los que se suman otros baños adicionales que contarán además con vestidores y regaderas, zona de equipo de medidores, cuarto de aire acondicionado y bodega.

En el primer nivel se ubicará, una terraza con servicio de bebidas, el club náutico y una zona de carril de nado y jacuzzi para tomar el sol; un piso deck que enlazará todos los servicios antes mencionados en este nivel. En el segundo y último nivel se ubicarán las oficinas de servicios administrativos. Como criterio general se busca un diseño que evoque la atmósfera y detalles marinos, en lo particular algunas imágenes cercanas al diseño de los barcos.

Para lograr lo anterior se buscará un diseño ligero, un tanto transparente, con componentes estructurales que se diseñarán en base a elementos metálicos atornillados en sus conexiones y predominando en los pisos del primer nivel como distintivo el uso de madera reciclada plastificada para recordar las cubiertas de los barcos.

Diseño de pisos; para los exteriores en planta baja se utilizó concreto lavado con grano fino. Para los interiores en zona de oficinas, comercios, lavandería, enfermería y cuartos de máquinas se utilizarán firmes pulidos de cemento con juntas frías según diseño. Para los servicios de baños se utilizó piso de cerámica. En el primer nivel, zonas de terrazas y circulación general, se utilizó madera tratada para exteriores. El club náutico cuenta con piso de cerámica. La zona de oficinas de apoyo a miembros de la marina se terminó con piso pulido de cemento con juntas frías. Las oficinas administrativas se terminaron con piso de cerámica.

Todos los muros trabajarán de manera independiente a la estructura metálica que constituye el elemento estructural fundamental del edificio en su totalidad. Los muros serán de block de cemento 12/19/39. El recubrimiento exterior de los diferentes cuerpos que componen el conjunto, son de alucubets en color y tamaño según muestra. Por los interiores la zona de oficinas se terminará con mezcla acabado fino y pintura acrílica. Todos los locales comerciales quedarán con el block de cemento aparente, para que cada usuario lo termine de acuerdo con sus necesidades y presupuesto. La enfermería y lavandería se terminarán con aplanado de mezcla fino y pintura acrílica. Las zonas de baños se terminarán con cerámica en tamaño y color según muestra. Las áreas de bodega y cuartos de máquinas quedarán también con el block en su condición aparente, se terminarán con aplanado de mezcla y pintura acrílica. Acabado en plafones. Tomando como base que el sistema de losas se construirá con losacero, el terminado de las mismas quedará de manera aparente y con pintura de esmalte mate. Para el caso de los plafones de los sanitarios, estos se terminarán con tablaroca y pintura de esmalte mate.

La estructura del edificio está diseñada con elementos metálicos atornillados en sus conexiones. Todos sus elementos previamente recibirán un tratamiento de galvanizado, para protegerse de la corrosión.

Cabe hacer mención que, de esta edificación está en casi su totalidad construida, salvo algunas de las instalaciones de agua potable, energía, alumbrado y aire acondicionado; de la que se tendrá que efectuar un mantenimiento general o reposición de los elementos que estén dañados; así también se hace mención de que falta terminar: los pisos y guarniciones de la parte del frente de la edificación, la zona de asta bandera, alumbrado y barandales.

Para la mejor comprensión del edificio hemos identificado cuatro componentes o módulos, que se enlazan a través de un pórtico o circulación general. La relación de áreas está identificada con este criterio.

ESTRUCTURA	SUPERFICIE (m ²)	ESTRUCTURA	SUPERFICIE (m ²)	ESTRUCTURA	SUPERFICIE (m ²)
P.B.		PRIMER NIVEL		SEGUNDO NIVEL	
Módulo 1					
Oficinas y Servicios	65.61	Apoyo a miembros	65.61	Administración y Capitanía	65.61
TOTAL	65.61		65.61		65.61
Módulo 2					
Cuarto de aire acondicionado	16.40				
Bodega	16.40				
Equipo de medidores	16.40				
Local comercial 1	32.80				
Local comercial 2	32.80				
Local comercial 3	16.40				
Enfermería	16.40				
TOTAL	147.60				
Módulo 3					
Local comercial 4	114.815	Club náutico	147.62		

ESTRUCTURA	SUPERFICIE (m ²)	ESTRUCTURA	SUPERFICIE (m ²)	ESTRUCTURA	SUPERFICIE (m ²)
Baños	16.40				
Lavandería	16.40				
TOTAL	147.615		147.62		
Módulo 4					
Baños	106.35				
Local comercial 5	16.40				
Local comercial 6	16.40				
Local comercial 7	16.40				
Local comercial 8	16.40				
Caldereta	12.43				
Aire acondicionado	12.43				
TOTAL	196.81				
TOTAL CONSTRUIDO	557.64		213.23		65.61
Pórtico techado	265.21				
TOTAL EN C/PLANTA	822.85		213.23		65.61
PLANTA DESALADORA	850.34				
PTAR	930.57				
GRAN TOTAL	2896.185				

- Marina Seca

Esta área del proyecto se localiza frente al edificio de servicios, cruzando la vialidad principal del acceso y contiguo al edificio de talleres, tiene una superficie de 13,007.71 m² y capacidad de alrededor de 66 espacios para embarcaciones de una eslora de 40 a 60 pies; además cuenta con un patio de maniobras para el acceso y salida de la misma.

Se accede a la marina seca a través de la vialidad de acceso principal a la escala, la cual, está controlada desde la derivación del acceso carretero de la transpeninsular por una pluma de control. En el interior de la marina seca se

colocarán las embarcaciones sobre una plancha de concreto hidráulico, con pendientes hacia las coladeras pluviales repartidas en toda la superficie, mismas que canalizarán las aguas producto de lluvias.

Los pisos están fabricados de concreto hidráulicos y unidos con pasajuntas de acero que se colocaron directamente sobre una base formada con material de banco. Todos los pavimentos serán señalados mediante pintura propia para ese fin, acatando la norma SCT y respetando las características que dicta el fabricante. A la marina seca se le colocarán con todos los señalamientos propios de estacionamiento como señalamientos de cada espacio de estacionamiento y para colocación de embarcaciones.

En el área verde propia de este espacio de resguardo de embarcaciones, se sembrarán nativas de la región y también en lo posible se sembrarán algunas plantas del tipo seto en algunos de sus perímetros.

- Caseta de control

Cuenta con un área de 18.46 m², está fabricada a base de block de la región, aplanado a base de mortero cemento, arena acabado fino y terminado a base de pintura vinílica aplicada a dos manos sobre sellador vinílico por su exterior y respetando todas las especificaciones del fabricante. Por su interior contará con yeso pulido y pintura vinílica aplicada a dos manos sobre sellador vinílico y en pisos se colocará loseta de cerámica medida 31.5x31.5 cm de un color en tonos de blanco, así como zoclo del mismo material medidas 7x31.5 cm. Contará también con un aparato de aire acondicionado tipo mini-split, cuya evaporadora se localizará en la azotea y la manejadora en el interior del inmueble. La azotea contará con pretilas por su perímetro, fabricados a base de block de la región con los mismos acabados descritos en los muros exteriores. La cubierta será fabricada a base de losa de concreto armado con acabado a base de relleno de tierra inerte

para dar niveles, entortado de mortero cemento-arena de 3 cm de espesor para recibir impermeabilizante elastomérico aplicado en frío, respetando las especificaciones del fabricante, guiando las pendientes hacia una bajada de agua pluvial.

- Estacionamiento vehicular y de remolques

Al área de estacionamiento de remolques es de 13,007.71 m² y se accede al igual que a la marina seca, esto a través de la vialidad de acceso principal a la escala, en ella se establece que se resguardarán los remolques de las embarcaciones que cruzarán la península de baja California desde el Pacífico hasta el Mar de Cortés a través del proyecto que se conoce como el puente terrestre; en esta zona se pretende contar con 24 turnos para el trasvase de embarcaciones.

Por otro lado se cuenta con diversas áreas de estacionamiento, una en el edificio de servicios, otra en la zona de talleres y una más dentro de la zona de bodegas, esto con se debe a que es la única parada náutica del lado del pacífico del proyecto global de las escalas además de que por vía terrestre se espera tener bastante movilidad vehicular; la capacidad total es de 52 cajones para albergar vehículos automotores, 3 de los cuales está asignados para personas con discapacidad debidamente señalado para ese fin en las diferentes zonas mencionadas.

Los pisos serán fabricados por losas de concreto sobre una base conformada con material de banco. Todos los pavimentos serán señalados mediante pintura propia para ese fin, acatando la norma SCT y respetando las características que dicta el fabricante. El estacionamiento contará con todos los señalamientos propios de su destino como aquellos que marcan cada espacio de estacionamiento y para discapacitados, respetando los colores para cada fin, así como flechas de circulación, pasos peatonales, avisos restrictivos de velocidad, etc. En el área

verde propia de este espacio de resguardo temporal de vehículos, se sembrarán especies de la región acordes al clima desértico que prevalece y se tratará de sembrar también algunas plantas del tipo seto en algunos de sus perímetros.

- Plazas y áreas verdes:

En toda la extensión del proyecto en su área terrestre, se consideran plazas de acceso a los diversos edificios, andadores y banquetas que cubren una superficie de 10,381 m², así como áreas verdes en un área de 5,925.20 m², que pretenden hacer más agradable el paseo y acceso a las diversas instalaciones que se incluyen en la escala náutica.

Se proyecta utilizar tonos y texturas en pisos que agraden al paseante o usuario que acceda a las instalaciones, con la utilización de elementos urbanos y señalizaciones que faciliten su estancia o paseo por el lugar, sus amplios andadores propuestos y la ausencia de rígidos trazos rectos, proporcionarán una agradable percepción del entorno urbano y natural de las instalaciones náuticas.

Es importante mencionar que los materiales utilizados para la construcción de banquetas es el concreto simple de $f'c=150$ kg/cm² de 10 cm de espesor, que será colado sobre un relleno de tierra de banco y compactada por medios manuales o mecánicos, para dar niveles y garantizar la estabilidad de las banquetas y por lo mismo se evitan agrietamientos.

Los acabados de andadores, banquetas y plazoletas, se proyecta sean mediante la utilización de ácidos oxidantes que proporcionen color a los elementos, mismos que serán combinados para la creación de efectos más atractivos a la vista, además se considera la utilización de texturas en los pisos, ya sea pulidos, rugosos o una combinación de ambos efectos.

Se contará en todo el perímetro de la zona de la dársena de la marina un barandal de PTR empotrado los pisos, este contará con protección y pintura anticorrosiva; se modulará de tal forma que a cierta distancia constante se instalará una luminaria para el alumbrado perimetral del proyecto.

- Terracerías y Pavimentos

El diseño de las estructuras de terracerías, pavimentos y pisos, en vialidades y banquetas, están integradas conforme al siguiente desglose:

1. Vialidades y marina seca mediante concreto hidráulico MR= 42 kg/cm² de 25 cm, 20 cm de base hidráulica y 30 cm de capa subrasante.
2. Andadores, plazas y banquetas mediante concreto hidráulico de f'c = 250 kg/cm de 10 cm y relleno compactado de banco.

Debido a que en la zona del edificio de servicios y de la estación de gasolinera se encuentra en un relleno con producto del primer dragado de la dársena, el proyecto de subrasantes se trató de ajustar en lo posible a la accesibilidad a esas edificaciones y servicios.

La estructura de las vialidades se apoyó sobre un cuerpo del terraplén de espesor constante compactado al 90% el cual se desplantó sobre el terreno natural previamente escarificado. Posterior a esta capa se construyó la capa subrasante de 30 cm de espesor compactada al 95%. La capa subrasante se construyó con material de banco cumpliendo con la normatividad de la S.C.T. Lo anterior, como se comentó ya está prácticamente terminado, sin embargo en algunas zonas se tendrá que terminar las vialidades desde la base hidráulica de 20 cm de espesor, la cual se construirá con material de banco, utilizado en fases previas de construcción, cumpliendo así con la normatividad de la S.C.T. y compactándose al 100%.

El pavimento será de concreto hidráulico de 20 cm de espesor el cual se modulará según el proyecto de losas y juntas. Las banquetas se construirán con concreto hidráulico de 10 cm de espesor confinadas con una guarnición de concreto hidráulico, ambas con $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$.

En relación a los pavimentos y banquetas del área de la estación de servicios ya se encuentran terminadas.

- Estación de servicio marina (Gasolinera)

Este importante elemento propio de una marina, está concebido básicamente siguiendo la normatividad para este tipo de instalaciones conforme a la normatividad ambiental y la que señale PEMEX. Cuenta un área de 2,070.99 m², con dos tanques con una capacidad de 40,000 (uno para combustible gasolina y otro para diesel marino, con la posibilidad de instalar dos más para proveer ambos energéticos en un futuro), son superficiales, es decir no están enterrados en el subsuelo; asimismo alberga dos dispensadores de combustible, para atender el mismo número de embarcaciones a la vez. Cuenta en su parte frontal con un muelle para atender a las embarcaciones de una forma eficiente y práctica. Es de hacer mención que la mayor parte de esta instalación ya está casi concluida, sin embargo, se tendrá que verificar en sitio su estado actual para concluir las obras menores faltantes y dar mantenimiento y reparación en general a todas las instalaciones de producto, a la albañilería, acabados, muebles, herrería, vidrios, etc.

- Talleres de Servicio

El edificio del taller de servicio o reparación contará con cuatro espacios propiamente para el manejo de mantenimiento y reparación de motores y

embarcaciones, un baño y un posible tapanco para alojar la parte administrativa del mismo.

Con la intención de lograr una presencia arquitectónica importante dentro del conjunto total de la Escala Náutica, se diseñó una envolvente general del agrupamiento el edificio de talleres, bajo la cual se pueden lograr las subdivisiones que correspondan a las distintas modalidades necesarias. Los pisos de los talleres estarán terminados con cemento pulido y juntas frías, incluyendo la zona del baño. Solamente, si se adiciona un tapanco, este se terminará con tablonés de madera.

Los muros divisorios de los talleres se ejecutarán con block de cemento tronchado, de 19/19/39 con los castillos ahogados al interior del block. La cubierta del techo será de material multipanel o similar aparente y la estructura de la cubierta de los talleres se diseñará con elementos metálicos.

Todos sus elementos se terminarán con pintura anticorrosiva. Cada unidad de taller contará con un área útil de 134.65 m² y un área total cubierta de 609.81 m².

- Edificio para bodegas

Son tres las edificaciones planteadas para el complejo náutico, los cuales se ubican en el acceso carretero de la escala junto a la caseta de control, todos contiguos al área de marina seca, es decir, se ubican en la zona de mayor actividad del desarrollo náutico, con lo que se establece la importancia del mismo.

En las bodegas el diseño sigue un criterio de eficiencia y economía sin descuidar su presencia formal dentro del conjunto de la Escala Náutica. Los pisos de las bodegas estarán terminados con cemento pulido y juntas frías. Los muros divisorios se ejecutarán con block de cemento, de 15/19/39 terminados con aplanado de mezcla fino y pintura acrílica. Se terminará la cubierta de las bodegas

con lámina galvanizada aparente. Para soportar la cubierta de lámina de las bodegas se utilizarán montenes metálicos, terminados con pintura galvanizada.

- Reserva comercial

Esta área posee un área total de 87,018.69 m², para que en un futuro sea desarrollado por inversionistas interesados en el proyecto, hasta el momento esto es en un futuro, debido a que esta zona se encuentra totalmente en breña.

- Módulo de acceso a muelles

Este elemento arquitectónico tiene la función básica de controlar el acceso a las embarcaciones mediante un dispositivo de seguridad de los denominados lectora de tarjetas electrónico que cuenten con bandas magnéticas, lo que impide el paso de personas ajenas al complejo náutico, es decir solo da acceso a personal, propietarios de embarcaciones o alguna persona que deba acceder a los muelles por alguna eventualidad. Serán tres módulos que cuentan con una superficie de 8.5 m² y básicamente es un área de transición entre los muelles y el andador perimetral de la dársena de la marina.

Los módulos se conforman a base de una estructura metálica, con un acabado galvanizado en caliente y forrada de cristal templado de 9 mm, y consta de dos puertas corredizas.

- Faro

El proyecto se orienta a fomentar la idea de los viajes náuticos entre la actividad humana y los entornos naturales del sitio; la idea es contar con un emblema o elemento característico náutico suficientemente poderoso para mejorar la imagen general del lugar, la finalidad es contar con un elemento ornamental que emule a dichas actividades, aunque su función sea propiamente dar orientación marítima. La imagen Urbano Arquitectónica del faro propone un modelo de ocupación del

espacio acorde a los parámetros que presenta la Escala Náutica, asimismo propone un lenguaje y manejo de los espacios urbanos y elementos arquitectónicos que le den identidad a la Escala Náutica, resaltando el espacio urbano como elementos fundamentales de usos y funciones de esparcimiento y recreación. El proyecto del faro propone el emplazamiento dentro del espacio abierto público a efecto de lograr sitios de reunión y convivencia, de los propios turistas, visitantes y paseantes.

Sus materiales y acabados para la construcción del “faro” son: para el basamento, se propone el concreto $f'c= 250 \text{ kg/cm}^2$ con terminado pulido fino; para el piso del nivel planta baja, el acabado final es de concreto aparente. El cuerpo del mismo para los niveles que se pretenden edificar será a base de concreto armado; al que igual que el cuerpo del faro, las escaleras, interiores y entrepisos serán de concreto armado. Su acabado final es a base de pintura vinílica base de agua y pintura resistente al ambiente marino.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO –OBRAS MARITIMAS-

- Muelle para 38 embarcaciones de 40, 60, 80 y 120 pies

Después del módulo de acceso a muelles, desde el andador perimetral de la marina, se accede a una rampa de aluminio, por medio de esta rampa que llega al área de muelles, con una pendiente en marea más de baja, de acuerdo a la normatividad para estar dentro del rango permitido.

El nivel del muelle varía de acuerdo a la altura de la marea, sin embargo la pleamar máxima registrada del sitio es el nivel + 2.35 m referidos al nivel de bajamar media inferior (NBMI). El muelle lateral tiene una longitud de 65 m con 2.50 m de ancho y el muelle central tiene una longitud total de 115.00 m y 2.50 de

ancho, los cuales serán a base de módulos flotantes de concreto, y un tercer muelle de 35 m de longitud y 2 m de ancho, este último será fijo de concreto, lo que da un total de espacios de atraque de 38 embarcaciones.

Los muelles contarán con salidas de agua potable, así como salida eléctrica considerando las necesidades propias de una embarcación, estarán centralizados en un gabinete de lámina previsto con tomas o salidas de instalaciones que preverán de los servicios a los muelles. El agua potable para el abastecimiento de las embarcaciones, la cual estará almacenada en una cisterna para su distribución hacia los gabinetes de servicio de los muelles desde el edificio de servicios. La energía eléctrica para el suministro de las embarcaciones, será mediante una salida a nivel malecón distribuyendo las líneas de energía hasta dejar el servicio en los gabinetes de los muelles. Así también la Iluminación en los muelles será proporcionada mediante los gabinetes de servicio, los cuales tienen adaptaciones integradas al equipo para proporcionar dicho servicio.

Los muelles flotantes estarán compuestos por una pasarela principal y una serie de peines o fingers (dedos). Tiene una sección de 2.35 m de ancho, y para los dedos es de 1.66 m. mismos que están contruidos mediante módulos prefabricados de concreto, los cuales están sujetos mediante madrinas de madera tratada contra ambiente marino y cuentan con preparaciones especiales para llevar y distribuir los servicios de energía eléctrica y agua potable.

El desalojo de las aguas residuales de las embarcaciones se proporcionará en área del muelle de abastecimiento de combustibles mediante un equipo de móvil de bombeo desde la zona de la estación de servicios.

Su capacidad es para 38 embarcaciones conforme al siguiente arreglo:

DIMENSIONAMIENTO DE LA ESCALA NÁUTICA DE SANTA ROSALÍTA, B.C.	
PIES	CAPACIDAD
hasta 40	20
hasta 50	8
hasta 60	6
hasta 80	3
Mayor a 75	1
Flota total	38

- Travel Lift o Grúa Móvil

Es el elemento de servicio para sacar embarcaciones del mar por medios electromecánicos. Se ubica junto a la rampa de botado y a la zona de estacionamiento de remolques. El área neta que ocupará es de 585 m².

- Rampa de botado

Es el elemento de servicio para introducir embarcaciones al mar. Colinda con el área de la marina seca y el patio de maniobras. El área neta que ocupa es de 195 m².

Para ambas instalaciones concluidas, se tendrá que verificar su estado actual para darles mantenimiento general debido al grado de intemperización a la que han estado sometidas desde el momento de su construcción.

- Descripción de las obras.

En el presente Capítulo se presenta en resumen la descripción de las obras a realizar con el propósito de crear las áreas navegables en la Escala Náutica tanto en la dársena de ciaboga como en el canal de acceso. Las obras, además, buscan reducir la tasa de transporte de sedimentos en su ingreso a la dársena buscando

con ello mantener periodos más largos de operación antes de algún mantenimiento de las áreas navegables mencionadas. Se describen ya en el Capítulo la secuencia sugerida para la realización de las obras por lo que se inicia con la estructura externa en "T" hasta la colocación de la malla geotextil para impedir el movimiento y arrastre de arena transportada por el viento al interior de la Escala Náutica.

- Estructura en "T".

A partir de los resultados de los modelos numéricos de propagación de oleaje, hidrodinámico y de transporte de sedimentos, se propone la construcción de una estructura emergida con geometría en "T" ubicada a 400 metros de la actual escollera oeste cuya función será la de retener una parte del transporte litoral que se mueve de oeste a este. El arranque de la misma en el primero de sus tramos (perpendicular a la línea de costa) es desde la parte baja de la zona de dunas sobre la playa. La longitud de este primer tramo es de 230 metros y el segundo tramo (paralelo a la línea de costa) es de 200 metros. En su construcción se emplearán geotubos fabricados con geotextil tejido de polipropileno de alta resistencia y llenado mecánico con arena del mismo lugar. La longitud de los geotubos varía de entre 10 y 25 metros para formar las longitudes de proyecto de ambos tramos. La configuración de la sección transversal de la estructura en "T" en su conjunto varía en función de la profundidad por lo que será variable el número de geotubos para formar, en conjunto, la sección proyectada con sus respectivas cotas. En la Ilustración 87. se muestra la primera de las obras en la secuencia propuesta.



Ilustración 8. Ubicación de la estructura en “T” en la primera fase.

- Prolongación de la escollera actual oeste

La evolución de la línea de costa con base en los levantamientos batimétricos de los años 2000 y 2015, indican que anualmente esta se recorre hacia el mar en promedio 15 metros, lo que sin duda ha provocado que el transporte litoral de sedimentos en todos estos años ha generado el depósito de algunos miles de metros cúbicos hasta saturar la dársena y canal de acceso a la Escala. Con estos antecedentes, dentro de las obras que se proponen es la prolongación de la escollera oeste buscando dar continuidad por un lado al transporte litoral de sedimentos en el frente costero hacia la playa este y por otro alargar los periodos de operación de las dos áreas de agua principales, la dársena y el canal de acceso a la Escala Náutica.



Ilustración 9. Construcción de la prolongación de la escollera oeste en la segunda fase.

Considerando que en la primera fase de las obras se tiene la construcción de la estructura en “T”, en una segunda fase se propone la prolongación de la actual escollera oeste en una longitud de 265 metros hasta alcanzar en su extremo la cota batimétrica de -4.5 metros. Esta estructura de protección se recomienda se construya con roca y de sección trapezoidal diferenciando las capas de coraza, secundaria y núcleo, además de un pie en el pateo de los taludes de la misma.



Ilustración 10. Prolongación de la escollera oeste. Longitud 265 metros.



Ilustración 11. Referencia del banco de roca San Andrés y la Escala Náutica.

La construcción iniciará en el actual morro de escollera oeste. Para la construcción se propone considerar el banco de roca San Andrés ubicado aproximadamente a 10 kilómetros de la Escala Náutica, mismo banco de donde fue extraída la roca para la construcción de las actuales escolleras.



Ilustración 12. Banco de roca San Andrés.

- **DRAGADOS DE CONSTRUCCIÓN.**

Inevitablemente las condiciones actuales de azolve en las áreas navegables de la Escala Náutica, obligan a realizar trabajos de excavación y dragado, según el punto de vista del análisis correspondiente. Se requiere recuperar las áreas de operación y navegación las cuales hoy en día carecen de ese propósito, vías de navegación.

En la tercer de las fases de las obras para el rescate y puesta en operación de la Escala, se propone realizar el retiro del material de la dársena y crear una fosa de captación cuyo propósito será el de tener un canal de acceso navegable con la profundidad solicitada para la operación de las embarcaciones, así como el de crea una trampa de arena y evitar que esta ingrese a la dársena.

La secuencia de las obras obliga a que los trabajos de dragado/excavación se hagan una vez concluida la construcción de las dos primeras fases y de forma

más precisa, concluida la construcción de la prolongación de la escollera oeste, pues con ello se garantizan mejores condiciones de dragado al restar con la estructura de protección la energía del oleaje.

En la ilustración 13 se identifican las dos áreas mencionadas. La primera de ellas es la dársena de operación cuya profundidad requerida en su plantilla es de -3.5 m hasta la zona de bocana teniéndose un volumen de 72 128.91 m³. Por otra parte, se tiene la fosa de captación cuya plantilla de dragado es de -4.5 m y un volumen de 23 221.87 m³. Los taludes en ambos cuerpos son de 5:1. En la estimación del volumen el arranque delimita perimetralmente los taludes de las escolleras y los pisos de concreto desde la rampa de botado hasta el corredor que lleva a los edificios. Hacia el mar el polígono delimita aproximadamente con la curva batimétrica de -4.5 m. El volumen total resultante es de 95 350.78 m³.



Ilustración 13. Polígono de dragado en la dársena y fosa de captación.

Para el vertido del material a retirar en ambas zonas, se recomienda el estudio en materia ambiental y de uso de la zona al este de la Escala Náutica a 2 km de distancia aproximadamente, que a partir del recorrido en campo se trata de una desembocadura de un río, que actualmente no tiene alguna aportación.



Ilustración 14. Sitio probable de vertido al este de la Escala Náutica.



Ilustración 15. Zona de dragado/excavación en zona de dársena de la Escala Náutica.



Ilustración 16. Zona recomendable para el estudio como posible sitio de vertidos.

- **DRAGADOS DE MANTENIMIENTO.**

De acuerdo al análisis realizado y tomando como referencia los resultados obtenidos de los modelos hidrodinámicos y de transporte de sedimentos, para el escenario desarrollado el cual considera la construcción de la estructura en "T", en combinación con la prolongación de la escollera oeste, se estima que anualmente se tenga un ingreso promedio de arena a la Escala de 23 000 m³, por lo que deberá considerarse un programa de dragados de mantenimiento que garantice la operación con una profundidad adecuada. Merece la pena comentar que la tasa de transporte está en función de las condiciones del fondo marino, de la granulometría del sedimento en la zona y de las condiciones de oleaje que se presenten en función de la época del año, por lo que debe tomarse con esas salvedades el valor indicado.

También cabe indicar que mucho de este sedimento quedará depositado en la zona de la fosa de captación (Ilustración 13) evitando con ello la pérdida de profundidad en la dársena.

- MALLA GEOTEXTIL.

A partir de los trabajos de campo realizados en Santa Rosalíita, se observa que el transporte eólico es de gran importancia y contribuye de manera significativa en el aporte de sedimentos tanto en la dársena como en la playa oeste.

Para minimizar el transporte de sedimentos hacia el interior de la dársena se propone la instalación de un geotextil en el perímetro de la escollera Oeste y en la parte baja del cordón de dunas en la zona de la playa Oeste.



Ilustración 17. Posición del geotextil para retención del transporte eólico de arena.



Ilustración 18. Ubicación del geotextil en zona de escollera y dunas al oeste del Parador Náutico.

En el tema del transporte eólico, el Parador Náutico de Santa Rosalíta está expuesto a una zona de gran extensión como fuente de aporte de sedimentos, cuyos mecanismos de movimiento de las partículas genera que un volumen importante de los granos de arena sea movido de la parte alta hacia la costa dando origen a la formación de una zona de dunas de manera paralela a la playa. Parte de este material es arrastrado por el viento sobre la playa oeste y sobre el talud de la escollera Oeste rebasando la corona de la estructura de protección y depositándose en el interior del puerto.



Ilustración 19. Zona de dunas y fuente de arena para el transporte eólico.

Para la contención de la arena se propone la instalación de siete tramos de prueba con una longitud de 100 m de geotextil tejido elaborado con fibras sintéticas de polipropileno o de poliéster, los cuales son sometidos a un proceso mecánico de agujado para realizar el entramado, y añadiendo cuando es necesario un proceso de termo fundido, resultando en una estructura uniforme permeable y con resistencia a la tensión y deterioro químico.

Los siete tramos tienen una longitud de cien metros, empleando un geotextil con ancho de dos metros. Se propone instalar además un tramo de 220 metros en la zona del talud externo de la escollera oeste, con el cual se busca impedir el rebase de arena sobre la corona de la estructura de protección.

Con la retención de arena, puede ser viable un acomodo de la misma y el empleo de arbustos que permitan cubrir la superficie de las dunas buscando con ello también reducir el volumen de arena transportada al interior del Puerto.

- OBRAS EN CONJUNTO.

Al final de las fases de construcción de las obras propuestas se tendrá el escenario de la ilustración 20, en donde se tiene por un lado la estructura en “T” para retener el sedimento que se mueve hasta los -2 metros de profundidad y hacia la línea de costa. Con esta estructura a base de geotubos se reducirá parcialmente el volumen de sedimentos que se mueve hacia el este. Otra parte importante del sedimento quedará confinado entre la estructura en “T” y la prolongación de la escollera oeste.



Ilustración 20. Imagen con la propuesta definitiva.

Nuevamente merece recordar que la zona ya se encuentra modificada y en equilibrio, por lo que el fondo ya se ha mantenido constante y el transporte de sedimentos y azolve en las zonas a dragar, no se podrá evitar en su totalidad. Con el conjunto de obras que se proponen, lo que se pretende es reducir el tiempo de azolve y por tanto incrementar la vida útil posterior al dragado y la operación de la Escala sin contratiempos, exceptuando los originados por tormentas u oleaje

extremo. Las obras en conjunto se presentan en el plano anexo al presente reporte.

- PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRAS.

En resumen, la secuencia propuesta para la ejecución de las obras se muestra en la Tabla 6. Se consideran unidades de tiempo y un número de ellas aproximado en función de la magnitud de la obra. Una condición del programa es que presenta una secuencia continua para la ejecución de las obras, sin embargo, en la realidad estas actividades pueden diferirse en función de los criterios de FONATUR inherentes a la obra misma.

Tabla 6. Programa de desarrollo de las obras.

Obra	Tiempo en meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11-12	
Estructura T												
Prolongación de escolera												
Dragados												
Geotextil												
Dragados de mantenimiento												...

- Costo base de las obras.

En la Tabla 7 se presentan el costo base para cada una de las obras.

Tabla 7. Costo base de las obras.

ESCOLLERA	DRAGADOS	ESTRUCTURA "T"	GEOTEXTIL	TOTAL
\$20,000,000.00	\$16,209,632.60	\$10,200,000.00	\$90,160.00	\$46,499,792.60

En esta tabla solo se considera el costo de los dragados de construcción, no los de mantenimiento.

- Conclusiones y recomendaciones.

Los Estudios y trabajos realizados desde el levantamiento batimétrico, trabajo realizado con el detalle necesario para definir una correcta configuración de la playa, del fondo marino y de las estructuras de protección, fueron encaminados para una implementación adecuada de los modelos numéricos.

Atender el proceso de transporte de sedimentos en el frente costero de la Escala Náutica de Santa Rosalíita, implica una combinación de soluciones parciales que como obras en su conjunto tienen como objetivo disminuir las tasas de transporte de sedimentos.

Merece mencionar que las propuestas que se presentan en este reporte son soluciones ligadas para un correcto funcionamiento.

El dragado en la dársena del Puerto es una solución inmediata, la cual debe estar apoyada con el dragado de la playa oeste y con la construcción de la estructura en “T” de 200 m de longitud separado de la línea de playa en 230 m. Lo anterior significa que debe tenerse en cuenta la secuencia de implementación de las soluciones puntuales.

Para el transporte eólico se proponen siete tramos de 100 metros de geotextil con la característica de tramos de prueba. Lo anterior obedece a que no sería una buena medida saturar de instalación de geotextil, por lo que con esta fase de prueba se debe dar el seguimiento y monitoreo de las variaciones en los volúmenes o zonas de aporte visibles. En otras palabras, el monitoreo permitirá establecer o definir acciones que aporten resultados favorables para la interrupción del movimiento de la arena.

De manera similar se recomienda realizar el seguimiento y monitoreo de la evolución de la línea de costa y de las tasas de transporte de sedimentos. Para ello, será necesaria la instalación de equipos de medición de oleaje, muestreos de sedimento y evidentemente levantamientos batimétricos de control.

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.

Debido a la falta de un sistema recolector de aguas negras en el sitio, es necesario que dicha aportación de aguas negras generadas por la operación de la escala náutica de Santa Rosalíita, B.C. sean enviadas a una planta de tratamiento pequeña, de las denominadas tipo paquete, cuya propuesta se ubica a un costado donde en un futuro se instalará una planta desaladora.

Conceptos y superficies.

Datos de proyecto:

- Gasto medio ----- 0.65 l/s

Superficies:

- Área del predio ----- 930.57 m²
- Cárcamo de bombeo ----- 23.76 m²
- Desarenador ----- 7.68 m²
- Cuarto de máquinas ----- 111.00 m²
- Almacén y oficina ----- 43.07 m²
- Subestación ----- 18.30 m²
- Murete de control y medición ----- 0.96 m²
- Áreas verdes ----- 111.47 m²
- Patio de maniobras ----- 155.28 m²
- Etapa futura de ampliación ----- 509.34 m²

- Descripción de las Obras

La planta de tratamiento tipo paquete será utilizada para dar la capacidad suficiente de tratamiento de aguas usadas a los servicios de cada una de las edificaciones de la escala náutica, para ello se considera un gasto de 0.65 l.p.s. como caudal medio de tratamiento; además permitirá que el nivel de tratamiento de esta infraestructura cumpla con los requerimientos de agua tratada en general para el riego de jardines y áreas verdes.

Las obras operativas que se incluyen en la planta son un desarenador y rejillas, para evitar hasta donde sea posible la entrada de flotantes y arena al proceso; posteriormente se llevan las aguas usadas filtradas al cárcamo de bombeo.

Para que la planta pueda estar en operación es necesario iniciar con la obra civil, el equipamiento mecánico y eléctrico de la infraestructura enlistada; actividades que deberán iniciarse desde la limpieza del terreno, cimentación, estructuración y el suministro del equipo necesario para su desarrollo.

El sitio donde se desarrollará la edificación de la planta, está libre de vegetación y arbustos significativos, debido a que la región es una zona desértica; sin embargo, es necesaria la actividad de despalme para remover materia orgánica y algunos residuos en la área.

- Proceso de tratamiento

La calidad esperada del agua cruda a tratar es la que se muestra a continuación:

Características	Unidades	Concentraciones promedio
Demanda bioquímica de oxígeno.	Mg/L	330.00
Demanda biológica de oxígeno	Mg/L	220.00
Sólidos suspendidos totales	Mg/L	161

La calidad del agua tratada cumplirá con las NOM-001- SEMARNAT-1996.

El proceso de tratamiento será como se describe a continuación:

I. Desarenador.- Previo a recibir las aguas negras en los módulos de la PTAR tipo paquete se construirá un módulo o canal desarenador, ya que en la zona de proyecto existe una gran cantidad de arena en el suelo que además de llegar al drenaje sanitario de la Escala Náutica, también es transportada eólicamente, es decir, por acción de los vientos. En esta etapa también se contará con una rejilla tipo Irving para retención de basuras gruesas.

II. Cárcamo de bombeo.- En esta estructura se instalarán bombas para aguas negras que permitan enviar los caudales a los módulos de la PTAR tipo paquete.

III. La planta de tratamiento contará con el siguiente tren de tratamiento:

a) Tanque de pretratamiento.- En esta etapa se hará una sedimentación primaria para eliminar lodos de las aguas negras, es un tanque rotomoldeado de línea elaborado con materiales sintéticos.

b) Tanque de aireación.- Con difusores en el fondo del tanque, fabricado con polietileno de alta densidad; en esta etapa se utilizará un soplador para el proceso.

c) Tanque de clarificación.- De polietileno de alta densidad.

d) Tanque de aguas tratadas.- Cisterna de polietileno de alta densidad, que contará con dos bombas de 5 HP cada una.

IV. El tanque de aguas tratadas será de baja capacidad y estará colocado sobre una estructura de concreto armado que operará como cárcamo de bombeo para enviar los caudales de aguas tratadas a servicios de riego.

- Procedimiento Constructivo

Delimitación del predio

En el perímetro del predio se construirá una barda, para lo cual se tendrá que excavar la zanja y colocar una plantilla de concreto simple de 5 cm de espesor de $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$, sobre la plantilla se colocara la cimentación de lindero que será de concreto armado $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ y acero de $f'y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ del número 3, la parte posterior de la barda será muro de block hueco de 15 x 20 x 40 juntado con mortero cemento-arena 1:3 y una altura de 2.50 m, con un repellado de 1.5 cm acabado fino de mortero cemento-arena 1:3 y un recubrimiento de pintura vinílica, se colocaran castillos de concreto armado $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ y acero de $f'y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ con estribos del número 2, $f'y = 2530 \text{ kg/cm}^2$ aproximadamente a cada 3.00 m de separación entre ellos, este muro tendrá trabes longitudinales de concreto armado de $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ y acero de $f'y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ con estribos del número 2 de $f'y = 2530 \text{ kg/cm}^2$.

Para la parte frontal del predio se construirán tubos de acero de 3 ½" con un espesor de 5.7mm, los cuales tendrán una protección anticorrosiva y pintura de esmalte; dichos tubos se ahogarán dentro de la zapata de cimentación con una separación de 10 cm hasta una altura de 2.50 m aproximadamente.

Obra civil de la PTAR

Se efectuará una excavación para alojar las diferentes zonas del proceso de tratamiento; para ello se tendrá que alojar primero el cárcamo de agua negras, el cual es una cisterna de 4.50 de lado por 6.00 de alto, formada por una losa de fondo y muros de concreto armado de 25 cm de espesor, armados con varillas de $f'y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ del número cuatro a cada 20 cm de separación en ambos

lechos, en él se encuentra el desarenador, la rejilla, y un área de entepiso con un barandal para las prácticas operación y mantenimiento tanto de equipos como infraestructura para la recepción de aguas negras. Posteriormente, se inicia la fase de tratamiento de aguas dentro de la cámara de la PTAR, en la que se encuentran el estanque de pretratamiento de 4,500 lts, asentado al nivel +1.40 m, posteriormente se ubican en el nivel +0.64 los estanques de aireación y de clarificación; esta cámara también está formada por una losa de fondo y muros de concreto armado de 25 cm de espesor, armados con varillas de $f'y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ del número cuatro a cada 20 cm de separación en ambos lechos. La fase final es llevar el agua tratada al cárcamo de bombeo para el servicio de riego, el cual está desplantado al nivel -1.50 m. e integrado por una losa de fondo y muros de concreto armado de 25 cm de espesor, armados con varillas de $f'y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ del número cuatro a cada 20 cm de separación en ambos lechos; este cárcamo contará con una escalera marina formada por escalones de fierro fundido embebidos dentro de los muros.

Por último, se tiene una losa tapa de concreto armado de 15 cm de espesor, armada con varillas de $f'y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ del número cuatro a cada 20 cm de separación en ambos lecho; esta tapa será construida para el cárcamo de aguas negras y para el cárcamo de bombeo para riego, dado que para la zona de proceso de tratamiento, estará se construirá en el perímetro de la propia cámara, con un ancho promedio de 90 cm, dado que en el centro de esta misma zona se instalará una rejilla Irving poltruida para permitir la correcta ventilación de la infraestructura.

Almacén y oficina

Para el almacén y oficina será necesario realizar una excavación para construir la cimentación que es a base de zapatas de concreto armado $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$, la

cual tiene acero de refuerzo $f'y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ del número 4 y número 3, ésta se colocará sobre una plantilla de concreto simple de $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$ y 5 cm de espesor que se construye previo a la cimentación; el relleno de la cepa será con material producto de la excavación, mismo que será compactado al 95% proctor en capas no mayores de 20 cm, los muros serán de block de 15 x 20 x 40 cm, contará con castillos y dalas de cerramiento con concreto armado de $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$ acero del número 4 y número 2; la losa será a dos aguas de concreto armado $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$ y espesor de 12 cm, acero $f'y = 4200 \text{ kg/cm}^2$, del número 3 en dos lechos; el firme de la edificación será de concreto armado de $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$ con malla electrosoldada 6 x 6/10 x 10 acabado fino. En la parte de la azotea se instalará un tinaco de 600 lts. para el almacenamiento y distribución de agua potable; además contará con servicios de energía eléctrica y drenaje sanitario.

Subestación

La planta contará con una subestación eléctrica de 30 Kva's, murete de medición y control para los tableros correspondientes y canalizaciones con registros enterrados para alimentar a los diferentes procesos de la planta, así como para los servicios de alumbrado y contactos en la caseta de vigilancia y almacén.

PLANTA DESALINIZADORA

Para poder estar en condiciones de proporcionar agua potable de buena calidad a la Escala Náutica de Santa Rosalíita, B.C., se requiere de continuar con los trabajos de construcción de la obra civil, mecánica eléctrica, y de las obras exteriores, tanto de la toma como de la planta desaladora, con esta obra se evitará traer el vital líquido desde lugares muy alejados y con alto costo; esta planta tendrá una capacidad para agua producto con un gasto medio de 0.81 l.p.s.

Plano de Proyecto

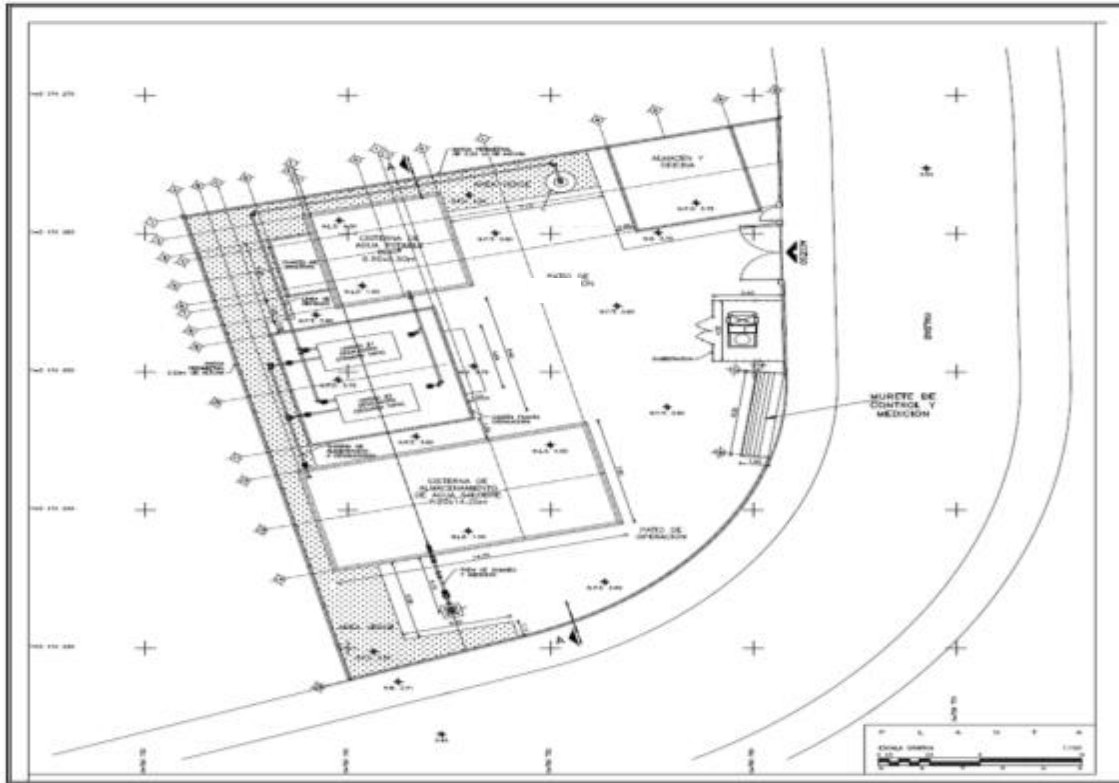


Ilustración 21. Planta general de Desalinizadora.

Conceptos y superficies

Datos de proyecto:

- Fuente de abastecimiento ----- agua de mar
- Captación----- pozo playero
- Tratamiento ----- desalinización
- Superficies:
- Predio----- 850.34 m²
- Cisterna almacenamiento de agua salobre 116.28 m²
- Caseta para planta desaladora----- 70.56 m²
- Cisterna de agua potable----- 50.59 m²

- Cuarto de máquinas----- 10.06 m²
- Almacén y oficina----- 40.96 m²
- Subestación----- 15.62 m²
- Murete de control y medición----- 10.32 m²
- Áreas verdes----- 123.51 m²
- Patio de maniobras----- 383.99 m²

Descripción de las Obras

El diseño de la planta desaladora de la escala náutica de Santa Rosalíita, B.C. cuenta con una superficie de 850.338 m², el proyecto cuenta con una toma, una cisterna de almacenamiento de agua salobre, una caseta para la desalinizadora, una cisterna de agua potable y cuarto de máquinas respectivamente, interconexiones de tuberías, un espacio destinado para almacén y oficina, subestación y murete para control y medición, así como áreas verdes y patio de maniobras.

En una primera instancia del proyecto de la planta desaladora se construyó la obra civil de dos estructuras semi-enterradas de concreto armado; la cisterna de almacenamiento de agua salobre y la cisterna de agua potable junto con el cuarto de máquinas haciendo falta como obra civil la losa tapa de estos elementos misma que se deberá construir.

Para que la planta pueda estar en operación es necesario continuar con la obra civil y el equipamiento mecánico y eléctrico de las estructuras iniciadas y las faltantes.

El sitio donde se continuará la construcción de la desalinizadora está desprovisto de vegetación, ya que se encuentra en una zona desértica, pero será necesario

hacer movimientos de arena y retirar residuos que ahí se encuentren, para realizar las cimentaciones y/o la continuación de la obra.

Pozo 1 y 2

- Prueba de bombeo (aforo y capacidad de acuífero)
- Calidad físico-química del agua
- Transmisividad, nivel freático
- Tasa de infiltración
- Prueba de permeabilidad
- Estudios de flora y fauna

La ubicación de los pozos está en las siguientes coordenadas:

Tabla 8. Coordenadas

	X	Y
Pozo (1)	28°40'2.69"N	114°14'23.80"O
Pozo (2)	28°40'2.90"N	114°14'18.36"O

Para este caso, le comento que los datos generales para la realización de los pozos son los siguientes:

Tabla 9. Características

Concepto	Pozo 1	Pozo 2
Profundidad	60 m	100 m
Diámetro	20 cm	20 cm

Almacén y oficina

Para el almacén y oficina será necesario realizar una excavación para colocar la cimentación a base de zapatas de concreto armado $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$ y acero de refuerzo $f'y=4200 \text{ kg/cm}^2$, del número 4 y número 3, colocadas sobre una plantilla de concreto simple de $f'c=100 \text{ kg/cm}^2$ y 5 cm de espesor, el relleno de la cepa será con material producto de la excavación compactado al 95% proctor en capas no mayores de 20 cm, los muros serán de block de 15 x 20 x 40 cm, contará con castillos y dalas de cerramiento con concreto armado de $f'c=200 \text{ kg/cm}^2$ acero del número 4 y número 2, la losa será a dos aguas de concreto armado $f'c=200 \text{ kg/cm}^2$ y espesor de 12 cm, acero $f'y=4200 \text{ kg/cm}^2$, del número 3 en dos lechos. El firme del almacén y oficina será de concreto armado de $f'c=200 \text{ kg/cm}^2$ con malla electrosoldada 6 x 6/10 x 10 acabado fino y deberá desplantarse en material sano y compactado. Contará con servicios de agua potable, y drenaje sanitario.

Caseta de planta desaladora

Para la caseta de la planta desaladora será necesario realizar una excavación para colocar la cimentación a base de zapatas de concreto armado $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$ y acero de refuerzo $f'y=4200 \text{ kg/cm}^2$, del número 4 y número 3, colocadas sobre una plantilla de concreto simple de $f'c=100 \text{ kg/cm}^2$ y 5 cm de espesor, el relleno de la cepa será al 95% proctor en capas no mayores de 20 cm, muros serán de block de 15 x 20 x 40 cm y celosía de 12 x 6 x 24 cm, columnas, castillos, dalas y trabes con concreto armado de $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$, acero de los números 4, 3 y 2, la losa será a dos aguas de concreto armado $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$ y espesor de 12 cm, acero $f'y=4200 \text{ kg/cm}^2$, del número 3 en dos lechos. El firme será de concreto armado de $f'c=200 \text{ kg/cm}^2$ con malla electrosoldada 6 x 6/10 x 10 acabado fino y deberá desplantarse en material sano y compactado.

Cisterna de almacenamiento de agua salobre

Como se mencionó anteriormente, esta estructura semi-enterrada ya se encuentra construida, solo hace falta el equipamiento de fontanería y la instalación eléctrica correspondiente, así como la construcción de la losa tapa que será de concreto armado $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$, acero del número 3 en ambos lechos cuidando los elementos faltantes como la ventilación.

La fontanería será instalada desde la toma a la cisterna de almacenamiento y la salida para la alimentación de la desaladora.

Cisterna de agua potable y cuarto de máquinas

Estos elementos también se encuentran parcialmente contruidos semi-enterrados haciendo falta la losa tapa que será de concreto armado $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$, acero del número 3 en ambos lechos y el arreglo mecánico, de fontanería y eléctrico para la correcta operación del equipo de bombeo.

En el cuarto de máquinas estará el equipo de bombeo compuesto por 3 bombas horizontales y el arreglo de fontanería para enviar el agua potable a la línea de conducción; para esta obra también se requiere la instalación eléctrica respectiva.

Subestación

La subestación está parcialmente construida, dado que su base y parte de algunas partes de sus instalaciones; sin embargo, hace falta construir la canalización adecuada, así como la energía eléctrica que complete toda la planta.

Murete de control

Para el murete de control se deberá realizar una excavación para colocar la cimentación a base de zapata de concreto armado $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$ y acero de refuerzo $f'y=4200 \text{ kg/cm}^2$ del número 3, colocadas sobre una plantilla de concreto simple de $f'c=100 \text{ kg/cm}^2$ y 5 cm de espesor, el relleno de la cepa será de material producto de la excavación al 95% proctor en capas no mayores de 20 cm, muros serán de block hueco de concreto de 15 x 20 x 40 cm juntado con mortero cemento-arena 1:3, se deberán dejar las preparaciones para la trinchera de ductos eléctricos con un firme de concreto armado de $f'c=200 \text{ kg/cm}^2$ con malla electrosoldada 6 x 6/10 x 10 acabado fino y deberá desplantarse en material sano y compactado, tapas de concreto de 7 cm de espesor.

Columnas, dalas y trabes con concreto armado de $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$, acero de refuerzo de los números 4, 3 y 2, la losa será de concreto armado $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$ y espesor de 10 cm, acero $f'y=4200 \text{ kg/cm}^2$, del número 3 en dos lechos.

Barda perimetral

La barda se deberá construir para limitar el predio y entre otras cosas, proteger las instalaciones de la desaladora, se deberá excavar previamente en todo el perímetro y colocar una plantilla de concreto simple de $f'c=100 \text{ kg/cm}^2$ de 5 cm de espesor, será construida una cimentación a base de zapatas de lindero en todo el perímetro en concreto reforzado $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$ y acero de $f'y=4200 \text{ kg/cm}^2$, del número 3.

La barda perimetral estará construida de 2 formas, una con muro de block hueco de concreto de 15 x 20 x 40 juntado con mortero cemento-arena 1:3 y aplanado de 1.5 cm de espesor acabado fino con cemento arena 1:3 y pintura vinílica,

castillos aproximadamente a cada 2.80 m construidos de concreto armado $f'c=250$ kg/cm², acero del número 4 y número 2 para estribos.

En la fachada principal se colocarán tubos de acero de 3 1/2" con espesor de 5.7 mm con una separación de 10.2 cm, serán anclados y soldados al cimiento.

II.2.1 Programa General de Trabajo

OBRAS	MESES						
	1	2	3	4	5	6	7
Terminación de instalaciones de drenaje, drenaje pluvial y agua potable	■	■					
Terminación de electrificación		■	■				
Terminación de alumbrado público		■	■				
Terminación de canalización telefónica			■	■			
Terminación de cisternas		■	■				
Planta de tratamiento de aguas negras		■	■	■	■		
Construcción de guarniciones, banquetas, jardines y andadores	■	■	■	■			
Planta desaladora	■	■	■	■	■		
Terracerías y pavimentos (Marina seca)			■	■	■		
Terminación de Jardinería (Marina seca)				■	■	■	
Terminación de la estación de servicio de marina					■	■	
Terminación de bodegas						■	■
Terminación de talleres							■
Terminación de edificio de servicios		■	■	■			
Caseta de vigilancia		■	■				
Hasta de bandera			■	■	■		
Faro			■	■	■		
Anuncio Espectacular				■	■		
Contención de transporte de arena provocado por viento		■	■	■			
Construcción de muelle de combustible				■	■	■	
Construcción de muelles flotantes				■	■	■	■
Instalación eléctrica en muelles						■	■

II.2.2 Preparación del sitio

Para el proyecto que nos ocupa durante la realización del presente estudio y los trabajos de campo, se constató que el terreno en estudio (desde su concesión al promovente), se ha realizado parcialmente la preparación del mismo, actividades que consistieron en el desmonte y despalme de la vegetación secundaria.

Para las actividades de ejecución de la obra, únicamente se limitará al deshierbe de la maleza que ha crecido ocasionalmente durante el lapso de desuso del terreno. Posteriormente, se realizarán trabajos de nivelación y relleno necesarios de acuerdo con el contratista. Debido a que el terreno es esencialmente plano, no se estima necesaria la utilización de volúmenes significativos de materiales adicionales de relleno, así como tampoco se estima la remoción de material edáfico del sitio puesto que no existe en sus características naturales. La nivelación se ejecutará con el empleo de maquinaria especializada para esta obra.

Se estima una generación menor de materiales, debido a lo antes descrito, sin embargo, el material resultante se empleará para la conformación de las áreas o módulos en donde sea necesario. El excedente será dispuesto en las áreas que la autoridad municipal al respecto indique.

Materiales a utilizar.- La utilización de materiales durante la preparación del sitio no se estima necesario, aunque estos son particularmente el concreto, para la construcción de plataformas de estacionamientos, guarniciones, áreas de maniobras y firmes de los edificios concebidos, este material será suministrado como concreto premezclado por compañías prestadoras de ese servicio en la región.

Asimismo, el material no consolidado para el resto de los estacionamientos, vialidades y andadores, estará constituido por arena de grano grueso y grava fina, obtenido de bancos de materiales autorizados y suministrados por casas de materiales de la Región.

Equipo a utilizar-. El equipo y maquinaria que serán utilizados durante esta etapa son las básicas para un tipo de terreno y proyecto como el propuesto. En el siguiente cuadro se incluyen, los recursos utilizados en la etapa primaria del proyecto:

Tabla 10 Maquinaria y equipo.

Equipo	Tipo de combustible
Tractor "D-7"	Diesel
Tractor "D-8"	Diesel
Tractor de orugas	Diesel
Vibrocompactadora	Diesel
Revolvedoras para concreto	Diesel
Cargador frontal	Diesel
Camión de volteo	Diesel
Compactador neumático	Diesel
Compresor de aire	Diesel
Cargador frontal sobre oruga	Diesel
Camiones pipa	Diesel
Compactadores de rodillo	Diesel
Retroexcavadora	Diesel
Motoconformadora	Diesel
Rodillo liso TANDEM	Diesel
Pipas de 5 y 8 m3 de capacidad	Diesel
Camionetas de 3.5 toneladas	Gasolina

Las horas y días de operación estarán en función del cumplimiento del programa de trabajo establecido.

En el caso de que se requiera utilizar equipo que no se encuentre relacionado en la lista anterior, se verificará el cumplimiento normativo de las disposiciones en materia de emisiones de contaminantes; asimismo, se vigilará el mantenimiento y condiciones de funcionamiento de los mismos, de acuerdo con los manuales de operación.

II.2.3 Construcción.

El suelo previamente nivelado, será destinado para la construcción de vialidades, infraestructura y servicios exclusivamente. Una vez delimitadas las diferentes áreas en el terreno ya totalmente aplanado, se procederá al trazado de las áreas de construcción, posteriormente se realizarán las excavaciones para construir los cimientos de las columnas de cada módulo a desplantar. Las obras permanentes concebidas son las siguientes:

OBRAS TERRESTRES

La superficie total donde se desarrolla el proyecto es en la propiedad de FONATUR, cuyos terrenos fueron donados por el Gobierno del Estado mediante escrituras públicas del 27 de diciembre de 2002 y del 29 de agosto de 2005, donde ambas suman la cantidad de 240,112.3785 m²; sin embargo, el proyecto de escala náutica Santa Rosalíita solamente para la fase ya construida abarca una superficie de 31,937.3833 m² del total; en dicha superficie se desplanta el acceso vial que se conecta con la carretera transpeninsular, las edificaciones, estación de servicio, planta de tratamiento, planta desaladora, la infraestructura y redes generales de servicios. Por otro lado, la superficie marítima de 21,461.35 m² que se dispondrá para los muelles y para la operación náutica, tal como ya se señaló

con anterioridad es mediante el título de concesión otorgado por la S.C.T. el 30 noviembre de 2006.

Se cuenta con una concesión de zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar por 29,588.82 m²; de dicha superficie 18,021.317 m² que corresponden a los terrenos ganados al mar, se encuentran el edificio de servicios, patio de maniobras para remolques y los tanques de la estación de servicio; el resto de la superficie por 11,567.512 m², se encuentran el acceso a rampa de botado travel lift, edificio de la estación de servicio y andador peatonal del edificio de servicio.

Las superficies de instalaciones y edificaciones se distribuyen de la siguiente manera:

Tabla 11. Instalaciones y edificaciones

ESTRUCTURA	SUPERFICIE (m ²)	ESTRUCTURA	SUPERFICIE (m ²)	ESTRUCTURA	SUPERFICIE (m ²)
P.B.		PRIMER NIVEL		SEGUNDO NIVEL	
Módulo 1					
Oficinas y Servicios	65.61	Apoyo a miembros	65.61	Administración y Capitanía	65.61
TOTAL	65.61		65.61		65.61
Módulo 2					
Cuarto de aire acondicionado	16.40				
Bodega	16.40				
Equipo de medidores	16.40				
Local comercial 1	32.80				
Local comercial 2	32.80				
Local comercial 3	16.40				
Enfermería	16.40				
TOTAL	147.60				
Módulo 3					
Local comercial 4	114.815	Club náutico	147.62		
Baños	16.40				
Lavandería	16.40				
TOTAL	147.615		147.62		
Módulo 4					
Baños	106.35				
Local comercial 5	16.40				
Local comercial 6	16.40				
Local comercial 7	16.40				
Local comercial 8	16.40				
Caldereta	12.43				
Aire acondicionado	12.43				
TOTAL	196.81				
TOTAL CONSTRUIDO	557.64		213.23		65.61
Pórtico techado	265.21				
TOTAL EN C/PLANTA	822.85		213.23		65.61
PLANTA DESALADORA	850.34				
PTAR	930.57				
GRAN TOTAL	2896.185				

- Edificio de servicios

Dentro de los servicios básicos que se ofrecerán en la Escala, se cuenta con un edificio administrativo, en el cual los tripulantes de las diferentes embarcaciones y

el público en general tienen una zona comercial de abastecimientos varios, apoyo administrativo, logístico y de comunicaciones, áreas de descanso, esparcimiento y servicios generales. El edificio ocupa una superficie para el desplante de 822.85 m², y tiene una construcción total de 1,101.70 m². El módulo de servicios se desarrolla en tres niveles: planta baja, primero y segundo niveles. En planta baja se localizarán 8 locales comerciales de tres diferentes dimensiones, local de enfermería y primeros auxilios, lavandería, baños públicos para hombres y mujeres, a los que se suman otros baños adicionales que contarán además con vestidores y regaderas, zona de equipo de medidores, cuarto de aire acondicionado y bodega.

En el primer nivel se ubicará, una terraza con servicio de bebidas, el club náutico y una zona de carril de nado y jacuzzi para tomar el sol; un piso deck que enlazará todos los servicios antes mencionados en este nivel. En el segundo y último nivel se ubicarán las oficinas de servicios administrativos. Como criterio general se busca un diseño que evoque la atmósfera y detalles marinos, en lo particular algunas imágenes cercanas al diseño de los barcos.

Para lograr lo anterior se buscará un diseño ligero, un tanto transparente, con componentes estructurales que se diseñarán en base a elementos metálicos atornillados en sus conexiones y predominando en los pisos del primer nivel como distintivo el uso de madera reciclada plastificada para recordar las cubiertas de los barcos.

Diseño de pisos; para los exteriores en planta baja se utilizó concreto lavado con grano fino. Para los interiores en zona de oficinas, comercios, lavandería, enfermería y cuartos de máquinas se utilizarán firmes pulidos de cemento con juntas frías según diseño. Para los servicios de baños se utilizó piso de cerámica. En el primer nivel, zonas de terrazas y circulación general, se utilizó madera

tratada para exteriores. El club náutico cuenta con piso de cerámica. La zona de oficinas de apoyo a miembros de la marina se terminó con piso pulido de cemento con juntas frías. Las oficinas administrativas se terminaron con piso de cerámica.

Todos los muros trabajarán de manera independiente a la estructura metálica que constituye en elemento estructural fundamental del edificio en su totalidad. Los muros serán de block de cemento 12/19/39. El recubrimiento exterior de los diferentes cuerpos que componen el conjunto, son de alucubets en color y tamaño según muestra. Por los interiores la zona de oficinas se terminará con mezcla acabado fino y pintura acrílica. Todos los locales comerciales quedarán con el block de cemento aparente, para que cada usuario lo termine de acuerdo con sus necesidades y presupuesto. La enfermería y lavandería se terminarán con aplanado de mezcla fino y pintura acrílica. Las zonas de baños se terminarán con cerámica en tamaño y color según muestra. Las áreas de bodega y cuartos de máquinas quedarán también con el block en su condición aparente, se terminarán con aplanado de mezcla y pintura acrílica. Acabado en plafones. Tomando como base que el sistema de losas se construirá con losacero, el terminado de las mismas quedará de manera aparente y con pintura de esmalte mate. Para el caso de los plafones de los sanitarios, estos se terminarán con tabla roca y pintura de esmalte mate.

La estructura del edificio está diseñada con elementos metálicos atornillados en sus conexiones. Todos sus elementos previamente recibirán un tratamiento de galvanizado, para protegerse de la corrosión.

Cabe hacer mención que de esta edificación está en casi su totalidad construida, salvo algunas de las instalaciones de agua potable, energía, alumbrado y aire acondicionado; de la que se tendrá que efectuar un mantenimiento general o reposición de los elementos que estén dañados; así también se hace mención de

que falta terminar: los pisos y guarniciones de la parte del frente de la edificación, la zona de asta bandera, alumbrado y barandales.

Para la mejor comprensión del edificio hemos identificado cuatro componentes o módulos, que se enlazan a través de un pórtico o circulación general. La relación de áreas está identificada con este criterio.

ESTRUCTURA	SUPERFICIE (m ²)	ESTRUCTURA	SUPERFICIE (m ²)	ESTRUCTURA	SUPERFICIE (m ²)
P.B.		PRIMER NIVEL		SEGUNDO NIVEL	
Módulo 1					
Oficinas y Servicios	65.61	Apoyo a miembros	65.61	Administración y Capitanía	65.61
TOTAL	65.61		65.61		65.61
Módulo 2					
Cuarto de aire acondicionado	16.40				
Bodega	16.40				
Equipo de medidores	16.40				
Local comercial 1	32.80				
Local comercial 2	32.80				
Local comercial 3	16.40				
Enfermería	16.40				
TOTAL	147.60				
Módulo 3					
Local comercial 4	114.815	Club náutico	147.62		
Baños	16.40				
Lavandería	16.40				
TOTAL	147.615		147.62		
Módulo 4					
Baños	106.35				

ESTRUCTURA	SUPERFICIE (m ²)	ESTRUCTURA	SUPERFICIE (m ²)	ESTRUCTURA	SUPERFICIE (m ²)
Local comercial 5	16.40				
Local comercial 6	16.40				
Local comercial 7	16.40				
Local comercial 8	16.40				
Caldereta	12.43				
Aire acondicionado	12.43				
TOTAL	196.81				
TOTAL CONSTRUIDO	557.64		213.23		65.61
Pórtico techado	265.21				
TOTAL EN C/PLANTA	822.85		213.23		65.61
PLANTA DESALADORA	850.34				
PTAR	930.57				
GRAN TOTAL	2896.185				

- Marina Seca

Esta área del proyecto se localiza frente al edificio de servicios, cruzando la vialidad principal del acceso y contiguo al edificio de talleres, tiene una superficie de 13,007.71 m² y capacidad de alrededor de 66 espacios para embarcaciones de una eslora de 40 a 60 pies; además cuenta con un patio de maniobras para el acceso y salida de la misma.

Se accede a la marina seca a través de la vialidad de acceso principal a la escala, la cual, está controlada desde la derivación del acceso carretero de la transpeninsular por una pluma de control. En el interior de la marina seca se colocarán las embarcaciones sobre una plancha de concreto hidráulico, con pendientes hacia las coladeras pluviales repartidas en toda la superficie, mismas que canalizarán las aguas producto de lluvias.

Los pisos están fabricados de concreto hidráulico y unidos con pasajuntas de acero que se colocaron directamente sobre una base formada con material de banco. Todos los pavimentos serán señalados mediante pintura propia para ese fin, acatando la norma SCT y respetando las características que dicta el fabricante. A la marina seca se le colocarán con todos los señalamientos propios de estacionamiento como señalamientos de cada espacio de estacionamiento y para colocación de embarcaciones.

En el área verde propia de este espacio de resguardo de embarcaciones, se sembrarán nativas de la región y también en lo posible se sembrarán algunas plantas del tipo seto en algunos de sus perímetros.

- Caseta de control

Cuenta con un área de 18.46 m², está fabricada a base de block de la región, aplanado a base de mortero cemento, arena acabado fino y terminado a base de

pintura vinílica aplicada a dos manos sobre sellador vinílico por su exterior y respetando todas las especificaciones del fabricante. Por su interior contará con yeso pulido y pintura vinílica aplicada a dos manos sobre sellador vinílico y en pisos se colocará loseta de cerámica medida 31.5x31.5 cm de un color en tonos de blanco, así como zoclo del mismo material medidas 7x31.5 cm. Contará también con un aparato de aire acondicionado tipo mini-split, cuya evaporadora se localizará en la azotea y la manejadora en el interior del inmueble. La azotea contará con pretilas por su perímetro, fabricados a base de block de la región con los mismos acabados descritos en los muros exteriores. La cubierta será fabricada a base de losa de concreto armado con acabado a base de relleno de tierra inerte para dar niveles, entortado de mortero cemento-arena de 3 cm de espesor para recibir impermeabilizante elastomérico aplicado en frío, respetando las especificaciones del fabricante, guiando las pendientes hacia una bajada de agua pluvial.

- Estacionamiento vehicular y de remolques

Al área de estacionamiento de remolques es de 13,007.71 m² y se accede al igual que a la marina seca, esto a través de la vialidad de acceso principal a la escala, en ella se establece que se resguardarán los remolques de las embarcaciones que cruzarán la península de baja California desde el Pacífico hasta el Mar de Cortés a través del proyecto que se conoce como el puente terrestre; en esta zona se pretende contar con 24 turnos para el trasvase de embarcaciones.

Por otro lado se cuenta con diversas áreas de estacionamiento, una en el edificio de servicios, otra en la zona de talleres y una más dentro de la zona de bodegas, esto con se debe a que es la única parada náutica del lado del pacífico del proyecto global de las escalas además de que por vía terrestre se espera tener bastante movilidad vehicular; la capacidad total es de 52 cajones para albergar vehículos automotores, 3 de los cuales está asignados para personas con

discapacidad debidamente señalado para ese fin en las diferentes zonas mencionadas.

Los pisos serán fabricados por losas de concreto sobre una base conformada con material de banco. Todos los pavimentos serán señalados mediante pintura propia para ese fin, acatando la norma SCT y respetando las características que dicta el fabricante. El estacionamiento contará con todos los señalamientos propios de su destino como aquellos que marcan cada espacio de estacionamiento y para discapacitados, respetando los colores para cada fin, así como flechas de circulación, pasos peatonales, avisos restrictivos de velocidad, etc. En el área verde propia de este espacio de resguardo temporal de vehículos, se sembrarán especies de la región acordes al clima desértico que prevalece y se tratará de sembrar también algunas plantas del tipo seto en algunos de sus perímetros.

- Plazas y áreas verdes:

En toda la extensión del proyecto en su área terrestre, se consideran plazas de acceso a los diversos edificios, andadores y banquetas que cubren una superficie de 10,381 m², así como áreas verdes en un área de 5,925.20 m², que pretenden hacer más agradable el paseo y acceso a las diversas instalaciones que se incluyen en la escala náutica.

Se proyecta utilizar tonos y texturas en pisos que agraden al paseante o usuario que acceda a las instalaciones, con la utilización de elementos urbanos y señalizaciones que faciliten su estancia o paseo por el lugar, sus amplios andadores propuestos y la ausencia de rígidos trazos rectos, proporcionarán una agradable percepción del entorno urbano y natural de las instalaciones náuticas.

Es importante mencionar que los materiales utilizados para la construcción de banquetas es el concreto simple de $f'c=150$ kg/cm² de 10 cm de espesor, que

será colado sobre un relleno de tierra de banco y compactada por medios manuales o mecánicos, para dar niveles y garantizar la estabilidad de las banquetas y por lo mismo se evitan agrietamientos.

Los acabados de andadores, banquetas y plazoletas, se proyecta sean mediante la utilización de ácidos oxidantes que proporcionen color a los elementos, mismos que serán combinados para la creación de efectos más atractivos a la vista, además se considera la utilización de texturas en los pisos, ya sea pulidos, rugosos o una combinación de ambos efectos.

Se contará en todo el perímetro de la zona de la dársena de la marina un barandal de PTR empotrado los pisos, este contará con protección y pintura anticorrosiva; se modulará de tal forma que a cierta distancia constante se instalará una luminaria para el alumbrado perimetral del proyecto.

- Terracerías y Pavimentos

El diseño de las estructuras de terracerías, pavimentos y pisos, en vialidades y banquetas, están integradas conforme al siguiente desglose:

1. Vialidades y marina seca mediante concreto hidráulico MR= 42 kg/cm² de 25 cm, 20 cm de base hidráulica y 30 cm de capa subrasante.
2. Andadores, plazas y banquetas mediante concreto hidráulico de f'c = 250 kg/cm de 10 cm y relleno compactado de banco.

Debido a que en la zona del edificio de servicios y de la estación de gasolinera se encuentra en un relleno con producto del primer dragado de la dársena, el proyecto de subrasantes se trató de ajustar en lo posible a la accesibilidad a esas edificaciones y servicios.

La estructura de las vialidades se apoyó sobre un cuerpo del terraplén de espesor constante compactado al 90% el cual se desplantó sobre el terreno natural previamente escarificado. Posterior a esta capa se construyó la capa subrasante de 30 cm de espesor compactada al 95%. La capa subrasante se construyó con material de banco cumpliendo con la normatividad de la S.C.T. Lo anterior, como se comentó ya está prácticamente terminado, sin embargo en algunas zonas se tendrá que terminar las vialidades desde la base hidráulica de 20 cm de espesor, la cual se construirá con material de banco, utilizado en fases previas de construcción, cumpliendo así con la normatividad de la S.C.T. y compactándose al 100%.

El pavimento será de concreto hidráulico de 20 cm de espesor el cual se modulará según el proyecto de losas y juntas. Las banquetas se construirán con concreto hidráulico de 10 cm de espesor confinadas con una guarnición de concreto hidráulico, ambas con $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$.

En relación a los pavimentos y banquetes del área de la estación de servicios ya se encuentran terminadas.

- Estación de servicio marina (Gasolinera)

Este importante elemento propio de una marina, está concebido básicamente siguiendo la normatividad para este tipo de instalaciones conforme a la normatividad ambiental y la que señale PEMEX. Cuenta un área de 2,070.99 m², con dos tanques con una capacidad de 40,000 (uno para combustible gasolina y otro para diesel marino, con la posibilidad de instalar dos más para proveer ambos energéticos en un futuro), son superficiales, es decir no están enterrados en el subsuelo; asimismo alberga dos dispensadores de combustible, para atender el mismo número de embarcaciones a la vez. Cuenta en su parte frontal con un muelle para atender a las embarcaciones de una forma eficiente y práctica. Es de

hacer mención que la mayor parte de esta instalación ya está casi concluida, sin embargo, se tendrá que verificar en sitio su estado actual para concluir las obras menores faltantes y dar mantenimiento y reparación en general a todas las instalaciones de producto, a la albañilería, acabados, muebles, herrería, vidrios, etc.

- Talleres de Servicio

El edificio del taller de servicio o reparación contará con cuatro espacios propiamente para el manejo de mantenimiento y reparación de motores y embarcaciones, un baño y un posible tapanco para alojar la parte administrativa del mismo.

Con la intención de lograr una presencia arquitectónica importante dentro del conjunto total de la Escala Náutica, se diseñó una envolvente general del agrupamiento el edificio de talleres, bajo la cual se pueden lograr las subdivisiones que correspondan a las distintas modalidades necesarias. Los pisos de los talleres estarán terminados con cemento pulido y juntas frías, incluyendo la zona del baño. Solamente, si se adiciona un tapanco, este se terminará con tablonos de madera.

Los muros divisorios de los talleres se ejecutarán con block de cemento tronchado, de 19/19/39 con los castillos ahogados al interior del block. La cubierta del techo será de material multipanel o similar aparente y la estructura de la cubierta de los talleres se diseñará con elementos metálicos.

Todos sus elementos se terminarán con pintura anticorrosiva. Cada unidad de taller contará con un área útil de 134.65 m² y un área total cubierta de 609.81 m².

- Edificio para bodegas

Son tres las edificaciones planteadas para el complejo náutico, los cuales se ubican en el acceso carretero de la escala junto a la caseta de control, todos contiguos al área de marina seca, es decir, se ubican en la zona de mayor actividad del desarrollo náutico, con lo que se establece la importancia del mismo.

En las bodegas el diseño sigue un criterio de eficiencia y economía sin descuidar su presencia formal dentro del conjunto de la Escala Náutica. Los pisos de las bodegas estarán terminados con cemento pulido y juntas frías. Los muros divisorios se ejecutarán con block de cemento, de 15/19/39 terminados con aplanado de mezcla fino y pintura acrílica. Se terminará la cubierta de las bodegas con lámina galvanizada aparente. Para soportar la cubierta de lámina de las bodegas se utilizarán montenes metálicos, terminados con pintura galvanizada.

- Reserva comercial

Esta área posee un área total de 87,018.69 m², para que en un futuro sea desarrollado por inversionistas interesados en el proyecto, hasta el momento esto es en un futuro, debido a que esta zona se encuentra totalmente en breña.

- Módulo de acceso a muelles

Este elemento arquitectónico tiene la función básica de controlar el acceso a las embarcaciones mediante un dispositivo de seguridad de los denominados lectora de tarjetas electrónico que cuenten con bandas magnéticas, lo que impide el paso de personas ajenas al complejo náutico, es decir solo da acceso a personal, propietarios de embarcaciones o alguna persona que deba acceder a los muelles por alguna eventualidad. Serán tres módulos que cuentan con una superficie de 8.5 m² y básicamente es un área de transición entre los muelles y el andador perimetral de la dársena de la marina.

Los módulos se conforman a base de una estructura metálica, con un acabado galvanizado en caliente y forrada de cristal templado de 9 mm, y consta de dos puertas corredizas.

- Faro

El proyecto se orienta a fomentar la idea de los viajes náuticos entre la actividad humana y los entornos naturales del sitio; la idea es contar con un emblema o elemento característico náutico suficientemente poderoso para mejorar la imagen general del lugar, la finalidad es contar con un elemento ornamental que emule a dichas actividades, aunque su función sea propiamente dar orientación marítima. La imagen Urbano Arquitectónica del faro propone un modelo de ocupación del espacio acorde a los parámetros que presenta la Escala Náutica, asimismo propone un lenguaje y manejo de los espacios urbanos y elementos arquitectónicos que le den identidad a la Escala Náutica, resaltando el espacio urbano como elementos fundamentales de usos y funciones de esparcimiento y recreación. El proyecto del faro propone el emplazamiento dentro del espacio abierto público a efecto de lograr sitios de reunión y convivencia, de los propios turistas, visitantes y paseantes.

Sus materiales y acabados para la construcción del “faro” son: para el basamento, se propone el concreto $f'c= 250 \text{ kg/cm}^2$ con terminado pulido fino; para el piso del nivel planta baja, el acabado final es de concreto aparente. El cuerpo del mismo para los niveles que se pretenden edificar será a base de concreto armado; al que igual que el cuerpo del faro, las escaleras, interiores y entrepisos serán de concreto armado. Su acabado final es a base de pintura vinílica base de agua y pintura resistente al ambiente marino.

OBRAS MARITIMAS

- Muelle para 38 embarcaciones de 40, 60, 80 y 120 pies

Después del módulo de acceso a muelles, desde el andador perimetral de la marina, se accede a una rampa de aluminio, por medio de esta rampa que llega al área de muelles, con una pendiente en marea más de baja, de acuerdo a la normatividad para estar dentro del rango permitido.

El nivel del muelle varía de acuerdo a la altura de la marea, sin embargo la pleamar máxima registrada del sitio es el nivel + 2.35 m referidos al nivel de bajamar media inferior (NBMI). El muelle lateral tiene una longitud de 65 m con 2.50 m de ancho y el muelle central tiene una longitud total de 115.00 m y 2.50 de ancho, los cuales serán a base de módulos flotantes de concreto, y un tercer muelle de 35 m de longitud y 2 m de ancho, este último será fijo de concreto, lo que da un total de espacios de atraque de 38 embarcaciones.

Los muelles contarán con salidas de agua potable, así como salida eléctrica considerando las necesidades propias de una embarcación, estarán centralizados en un gabinete de lámina previsto con tomas o salidas de instalaciones que preverán de los servicios a los muelles. El agua potable para el abastecimiento de las embarcaciones, la cual estará almacenada en una cisterna para su distribución hacia los gabinetes de servicio de los muelles desde el edificio de servicios. La energía eléctrica para el suministro de las embarcaciones, será mediante una salida a nivel malecón distribuyendo las líneas de energía hasta dejar el servicio en los gabinetes de los muelles. Así también la Iluminación en los muelles será proporcionada mediante los gabinetes de servicio, los cuales tienen adaptaciones integradas al equipo para proporcionar dicho servicio.

Los muelles flotantes estarán compuestos por una pasarela principal y una serie de peines o fingers (dedos). Tiene una sección de 2.35 m de ancho, y para los dedos es de 1.66 m. mismos que están contruidos mediante módulos prefabricados de concreto, los cuales están sujetos mediante madrinas de madera tratada contra ambiente marino y cuentan con preparaciones especiales para llevar y distribuir los servicios de energía eléctrica y agua potable.

El desalojo de las aguas residuales de las embarcaciones se proporcionará en área del muelle de abastecimiento de combustibles mediante un equipo de móvil de bombeo desde la zona de la estación de servicios.

Su capacidad es para 38 embarcaciones conforme al siguiente arreglo:

Tabla 12 Diseño del muelle

DIMENSIONAMIENTO DE LA ESCALA NÁUTICA DE SANTA ROSALÍTA, B.C.	
PIES	CAPACIDAD
hasta 40	20
hasta 50	8
hasta 60	6
hasta 80	3
Mayor a 75	1
Flota total	38

- Travel Lift o Grúa Móvil

Es el elemento de servicio para sacar embarcaciones del mar por medios electromecánicos. Se ubica junto a la rampa de botado y a la zona de estacionamiento de remolques. El área neta que ocupará es de 585 m².

- Rampa de botado

Es el elemento de servicio para introducir embarcaciones al mar. Colinda con el área de la marina seca y el patio de maniobras. El área neta que ocupa es de 195 m².

Para ambas instalaciones concluidas, se tendrá que verificar su estado actual para darles mantenimiento general debido al grado de intemperización a la que han estado sometidas desde el momento de su construcción.

II.2.4 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

No existirán obras provisionales para el desarrollo del proyecto.

II.2.5 Descripción de obras asociadas al proyecto

No se requerirá de obras complementarias.

II.2.6 Etapa Operación y Mantenimiento.

La operación consiste en el conjunto de acciones que permitirán el desarrollo de actividades de navegación turística, pesca deportiva, buceo, snorkelero, entre otros aspectos, así como recorridos de supervisión dentro de un radio de aproximadamente 50 millas náuticas.

El servicio del complejo de la Marina permanecerá abierto los siete días de la semana, es decir, en este lapso los usuarios tendrán acceso a los muelles, servicios de oficinas, comercio, baños, regaderas y demás instalaciones existentes. El muelle prestará el servicio de equipamiento, suministro de

electricidad y agua potable, asimismo, se encontrarán disponibles 38 lugares con las medidas de 40, 50, 60, 75 y 80 pies.

Se ofrecerá el suministro de gasolina magna y diesel marino. El servicio de Travel Lift (servicio de grúa) será ejecutado por medio de una grúa de 10 toneladas. El suministro de hielo y carnada serán disponibles previa orientación con las oficinas centrales de la marina. Los horarios de trabajo se establecerán una vez inicie la operación del proyecto.

Se contará con el servicio de estacionamientos tanto al interior como alrededor de la marina. Documentación, en este aspecto La Ley Mexicana requiere una copia de la visa de turista, permiso de importación temporal, seguro y certificado de documentación, por lo que se prestarán los servicios de información y asesorías necesarias en el área de oficinas.

Se pretende dar opciones de comercio a los usuarios con el establecimiento de locales comerciales, los cuales contarán con todo tipo de servicios como refaccionarías, lavanderías, tiendas de autoservicio, servicios marinos, opciones de hotelería, de Campos de Golf, tiendas, playas, restaurantes, bares, tiendas de buceo, nevaría entre otros.

Las actividades del programa de operación de la zona a pesar de ser complejas, todas ellas se desarrollan de manera independiente por lo que no es posible incluir un diagrama de flujo.

Se elaborará un Reglamento Interno, a fin de establecer las normas o reglas que regulen las actividades de esparcimiento y recreación, así como de los bienes comunes e instalaciones en general.

Las medidas de mitigación, preventivas y de compensación serán para evitar desequilibrios ambientales en la etapa de operación, se describen en el apartado correspondiente a la generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera y específicamente en el capítulo correspondiente a las medidas de prevención, minimización, restauración, compensación o mejoramiento ambiental.

II.2.7 Utilización de explosivos

No hay utilización alguna de explosivos para las distintas etapas de preparación del sitio y construcción.

II.2.8 Etapa abandono del sitio.

No se contempla el abandono del sitio, puesto que el abandono de éste tipo de infraestructura presenta muy bajas probabilidades de suceder.

Las obras y actividades están planeadas para constituirse en un centro turístico de relevancia internacional, como otros que FONATUR encuentra en promoción.

II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS.

La generación de residuos estará regida por las actividades de preparación del sitio y construcción, principalmente serán los que se enuncian a continuación:

Residuos	Etapa	Manejo (disposición)	Destino
Vidrio	Preparación del sitio y construcción	Se dispondrá en tolvas metálicas	Reciclaje en fábricas de elaboración de envases
Metal		Se clasificará en contenedores o en áreas especialmente asignadas independientes en los puntos de generación para su posterior re uso y/o reciclamiento.	Reciclaje mediante compañías especializadas
Plástico			
Madera			
Cartón		Se recolectará en contenedores en los puntos de generación	Se transportará en camiones propios dela organización hacia los sitios indicados por la autoridad competente.
Basura			
Pintura			
Escombros y cascajo	Se retendrá dentro del predio		

En la etapa de preparación los residuos sólidos generados corresponderán, por un lado, a los restos de vegetación secundaria existente en la superficie del predio, misma que será removida para la limpieza del terreno. Estos se recolectarán en un área específica del mismo predio para ser retirados por el servicio de limpia que en su momento se contrate o por el municipio.

En segundo término, se generará como desecho el material de suelo, producto de las labores de despalme y nivelaciones, mismo que será dispuesto, en parte, en las porciones bajas del terreno como elemento de nivelación.

Por otra parte, en esta etapa al igual que en el desarrollo de las obras de construcción, se producirán otros desechos sólidos de tipo doméstico (envases plásticos, papel, cartón, diversos metales, vidrio y restos de alimentos), a partir de la estancia de trabajadores. Este tipo de residuos, serán recolectados al interior de la zona de obras, por medio de contenedores especialmente habilitados para esta

actividad, siendo tambos metálicos de 200 L de capacidad, con tapa y debidamente identificados. Dichos contenedores, se ubicarán en lugares estratégicos de generación (comedor, oficinas de residentes, talleres de contratistas y bodegas, fundamentalmente), a manera de hacer más eficiente el proceso de recolección.

Es preciso mencionar que, durante el desarrollo de todas y cada una de las actividades relacionadas con las etapas de preparación del sitio y construcción, los contratistas a través de los supervisores en turno, vigilarán la no disposición de residuos sólidos en las áreas circundantes a la zona de obras, con la finalidad de evitar daños a elementos hídricos y edáficos, por ello, las zonas para el almacenamiento estarán bien definidas e identificables por cualquier operador.

Durante la operación se generarán también residuos sólidos de tipo urbano, con una composición normal de: papel, cartón, vidrio, madera, envases y empaques plásticos, metales y residuos alimenticios.

RESIDUOS PELIGROSOS.

No se contempla la generación de residuos peligrosos como parte regular de la preparación del sitio y construcción, no obstante, eventos imprevistos relacionados con el mantenimiento de equipo y maquinaria, puede ser causa de ello. En su caso, se exigirá que el contratista, sea el encargado de retirar los residuos del predio, dándoles un manejo adecuado según su naturaleza y acorde con la normatividad aplicable.

Durante la operación, se contempla la generación de desechos producto de reparaciones y mantenimiento en general de embarcaciones, debido a que se contará con un taller de reparaciones menores. Otro tipo de residuo que se espera

generar son los recipientes producto del control de la fauna nociva y malezas, los cuales deberán ser manejados como lo establece la normatividad, logrando recurrir a la termodestrucción en centros autorizados de la región.

AGUAS RESIDUALES

Las aguas residuales generadas durante las etapas de preparación del sitio y construcción corresponderán a los desechos hidrosanitarios de los trabajadores durante su respectiva jornada de trabajo. Para su disposición, se implementarán sanitarios portátiles administrados por empresas autorizadas en este servicio.

Se considera que el agua utilizada en la obra, para humedecimiento de materiales y riego de áreas como medida de control en la generación polvo, se perderá a través de evaporación.

Las aguas residuales que se espera generar durante la operación de la infraestructura provendrán del uso de sanitarios y de las diferentes zonas que integren el proyecto. Estas aguas residuales serán captadas por el sistema de drenaje sanitario para su envío a la planta de tratamiento que se construya como parte del proyecto.

Se generará agua residual proveniente de los sanitarios portátiles que se colocarán para uso del personal que esté involucrado en la obra.

Tabla 13 Volumen de agua residual de los sanitarios portátiles

Fuente generadora	Volumen estimado	Contaminantes		Cuerpo receptor
		Tipo	Concentración	
Sanitarios portátiles	200 l/d	DBO ₅	250 mg/l	Tratamiento por parte de la empresa que renta los sanitarios
		SST	100 mg/l	
		G y A	20 mg/l	
		SST	> 200 mg/l	

GENERACIÓN, MANEJO Y CONTROL DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA.

Durante la etapa de preparación del sitio, la generación de contaminantes a la atmósfera circundante al predio en evaluación, tendrá como fuentes, las actividades de despalme y nivelación (incluyendo el movimiento de tierras), misma que será llevada a cabo por medios mecánicos, ocasionando la suspensión de polvos. El control de estas emisiones se dará mediante la aplicación de riegos periódicos (cuando sea necesario), sobre el área de trabajo, con ayuda de camiones cisterna.

Posteriormente, en las labores de excavación, movimiento o traslado materiales, también se ocasionará suspensión de polvos. Para mitigar el impacto, se aplicarán riegos periódicos. Dicha medida se conservará en cada una de las etapas posteriores de construcción, con las mismas condiciones de ejecución.

Con relación a la emisión de contaminantes atmosféricos producidos a partir del movimiento o traslado de materiales, por el uso de vehículos de carga y transporte se generarán tanto partículas fugitivas como gases de combustión, considerándose la siguiente relación de medidas de control:

- Se verificará que los vehículos circulen siempre con lonas para evitar la caída de materiales.

- Toda la maquinaria y equipo que pueda incidir en la generación de contaminantes atmosféricos se sujetará a un mantenimiento preventivo programado, igualmente por parte del contratista, con la finalidad de que operen en las condiciones adecuadas y suficientes para la prevención y control de la contaminación del aire.

CONTAMINACIÓN POR VIBRACIONES Y RUIDO.

Durante la etapa de preparación del sitio y las subsecuentes fases del proceso constructivo, la generación de ruido se presentará en niveles elevados por períodos cortos y no continuos, debido al funcionamiento de maquinaria pesada y la ejecución de actividades en donde se requiere del golpeteo y demás trabajos que producen contacto directo entre dos materiales.

Para el control de niveles sonoros elevados en la zona de obras, se consideran las siguientes condiciones:

- Los vehículos que se utilizarán para trasladar los materiales de la obra, realizarán los mínimos movimientos fuera de la zona del proyecto, mediante el establecimiento de rutas.
- Se restringirá el uso del claxon en la zona de obras.
- Toda maquinaria y equipo se someterá, por parte de los contratistas, al cumplimiento de un programa de mantenimiento preventivo permanente, para garantizar su adecuado funcionamiento.

Cabe señalar que las dimensiones del predio permitirán la disipación de las ondas sonoras elevadas.

Durante la operación proyecto se espera no rebasar los límites permisibles establecidos en el punto 5.4 de la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994 (SEDESOL, 1995), es decir, de 68 dB(A) durante un horario comprendido entre las 06:00 y 22:00 h y de 65 dB(A) durante las 22:00 a 06:00 h.

II.2.10 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos

Se buscarán basureros municipales que cuenten con los permisos correspondientes, y dadas las características y cantidades de residuos a generarse en el proyecto, estos podrán satisfacer las necesidades de disposición de residuos del mismo.

De tal forma, la siguiente tabla indica las formas de disposición para cada uno de los residuos.

Tabla 14 Residuos que se generarán en la etapa de preparación del terreno y construcción

Tipo de residuo	Residuos representativos	Disposición final
Residuos sólidos	Material producto de la excavación Desechos de tubería Cartón Plásticos de empaque Madera	Relleno sanitario municipal
Aguas residuales	Aguas residuales sanitarias	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.
Agua tratada		Riego de áreas verdes y sanitarios
Residuos domésticos	Restos de comida Papel sanitario	Relleno sanitario municipal
Emisiones a la atmósfera	Polvos fugitivos por movimiento de tierras. Polvos por carga y descarga de vehículos materialistas	Atmósfera y suelo

Tipo de residuo	Residuos representativos	Disposición final
	Gases de combustión de maquinaria y vehículos	
Emisiones de ruido	Ruido de maquinaria y herramientas Ruido por movimiento vehicular	Atmósfera

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

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

III.2.1 Programas de Ordenamiento Ecológico General del Territorio y Ordenamientos Ecológicos Marinos

El Ordenamiento Ecológico “es un instrumento de política ambiental diseñado para caracterizar, diagnosticar y proponer formas de utilización del espacio territorial y de sus recursos naturales, siempre bajo el enfoque del uso racional y diversificado, y con el consenso de la población (SEMARNAP, 2000).

Este instrumento tiene como objetivo, minimizar los conflictos ambientales derivados del uso del territorio y de sus recursos naturales, a través de una correcta y equilibrada planificación territorial.

Según la LGEEPA, el programa de ordenamiento ecológico general del territorio, tiene por objeto llevar a cabo una regionalización ecológica, identificando áreas de atención prioritarias y de aptitud sectorial/natural, y establecer lineamientos y estrategias ecológicas.

Tabla 15. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

Clave Región	UA B	Nombre de la UAB	Rectores del Desarrollo	Coadyuvantes del Desarrollo	Asociados al Desarrollo	Otros Sectores de Interés	Política Ambiental	Nivel de Atención Prioritaria	Estrategias
2.32	89	Sierras y Lomeríos de Baja California Norte	Preservación de Flora y Fauna	Turismo	Desarrollo Social y Minería	Ganadería	Preservación y Protección	Muy Baja	1,2,3,4,5,6,7,8, 9,10,11,12,13, 14,15BIS,21,22,23,27,28,29, 31,32,33,36,37,39,40,41

De acuerdo a la UAB 89, en donde se localiza el proyecto se deben cumplir y llevar a cabo los lineamientos y estrategias consideradas por el POEGT, que a continuación se describen.

Estrategias Ecológicas

1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del territorio:

A. Dirigidas a la Preservación

No. de Estrategia	Estrategia
1	Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. Estrategia
2	Recuperación de especies en riesgo, de acuerdo a la NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.
3	Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.

B. Dirigidas al Aprovechamiento Sustentable

No. de Estrategia	Estrategia
4	Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales.
5	Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios
6	Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas
7	Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales
8	Valoración de los servicios ambientales

C. Dirigidas a la Protección de los recursos naturales

No. de Estrategia	Estrategia
9	Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados
10	Reglamentar el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos para su protección

No. de Estrategia	Estrategia
11	Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)
12	Protección de los ecosistemas
13	Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes

D. Dirigidas a la Restauración

No. de Estrategia	Estrategia
14	Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios
15 BIS	Coordinación entre los sectores minero y ambiental
21	Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo
22	Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional
23	Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista)-beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional)

2. Dirigidas al mejoramiento del Sistema Social e Infraestructura Urbana

B. Zonas de Riesgo y prevención de contingencias

No. de Estrategia	Estrategia
27	Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región
28	Consolidar la calidad de agua en la gestión integral de recurso hídrico
29	Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional

D. Infraestructura y equipamiento urbano y regional

No. de Estrategia	Estrategia
31	Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, bien estructuradas y menos costosas.
32	Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el

No. de Estrategia	Estrategia
	desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.

E. Desarrollo Social

No. de Estrategia	Estrategia
33	Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural reducir la pobreza.
36	Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.

El proyecto se encuentra en la Región catalogada como 2.32, UAB 89, denominada Sierras y Lomeríos de Baja California Norte, su eje rector de desarrollo es la preservación de Flora y Fauna, con desarrollo Turístico, su Política Ambiental es de Preservación y Protección, con un Nivel de Atención Prioritaria, Muy Baja, lo cual quiere decir, que la UAB su estado de medio ambiente es estable a medianamente estable y con conflictos ambientales de medio a muy bajo.

III.2.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California

El Programa de Ordenamiento Ecológico para el Estado de Baja California, es un instrumento de la política ambiental que contribuye a la toma de decisiones en materia de planeación y gestión del territorio de Baja California. El territorio se presenta como un concepto holístico, que deja de ser el soporte de las actividades

humanas, para transformarse en un sistema complejo donde interactúan factores ambientales, económicos, sociales, políticos y culturales.

El Programa de Ordenamiento Ecológico, torna como herramienta, el Modelo de Ordenamiento Ecológico, que permite conciliar y armonizar el crecimiento al que ha estado sujeta la entidad por varias décadas, con la necesaria conservación de los recursos naturales para sostener e impulsar dicho crecimiento.

En este contexto, de acuerdo a la identificación de problemáticas socioeconómicas, ambientales y a las topofomas, las regiones se consideran:

Región A: Bahía de Los Ángeles - Paralelo 28

Región F: San Felipe - Bahía de Los Ángeles

Región M: Mexicali y Valle

Región Pb: Pb Playas de Rosarito - Punta Banda

Región Q: Punta Banda - San Quintín

Región Qp: San Quintín - Paralelo28

Región S: Sierras

Región T: Tecate

Región Ti: Tijuana

El proyecto se localiza en la Región Qp San Quintin - Paralelo 28°, donde se encuentra comprendida Santa Rosalíita, constituida por 38 subsistemas. Se caracteriza por ser una zona donde la actividad humana es escasa, por lo que en consecuencia su impacto sobre los ecosistemas es reducido.

Santa Rosalíita Pertenece a la Unidad de Gestión Ambiental 8 (UGA8), denominada Costa Sur del Pacífico, con Política General de Aprovechamiento con Regulación, que corresponde a la Costa Sur del Pacífico y está constituida por 30

subsistemas, se extiende desde costa del Pacífico, desde el Sur de El Rosario hasta el límite con el Estado de Baja California Sur, donde se prolonga hacia el interior del estado hasta El Arco.

En la zona del proyecto aplica la política ambiental de Protección con uso Pasivo, uso de suelo Turismo y Recursos Naturales, sin embargo aunque en la zona exista poco deterioro ambiental, es necesario aplicar medidas de prevención, para un correcto manejo de los recursos marítimos y naturales.



Ilustración 22. Unidades de Gestión Ambiental (Programa de ordenamiento Ecológico Costero Terrestre Puertecitos- Paralelo 28°)

Mediante la identificación y el manejo de las unidades ecológicas es posible orientar el aprovechamiento de los recursos naturales considerando sus condiciones particulares, la participación de los tres órdenes de gobierno y de la sociedad, sin perder de vista el enfoque regional de los procesos ambientales.

Analizado los criterios anteriores y teniendo en cuenta que estos están acordes con el Programa de Ordenamiento Ecológico de Baja California no existe restricciones para el desarrollo y establecimiento del proyecto, ya que se basa ampliamente en las políticas ambientales para su ejecución.

III.2.2 Plan Estatal de Desarrollo Urbano del Estado de Baja, 2014-2019.

El Plan Estatal de Desarrollo Urbano del Estado de Baja California³ es un instrumento que señala las directrices en cuanto a la orientación territorial de las inversiones y acciones de los sectores público, social y privado, que tiene por objetivo lograr un desarrollo social, económico, ambiental, equilibrado y sustentable en términos territoriales.

Sus ejes rectores son

1. Desarrollo Humano: Donde el objetivo es ampliar las oportunidades de los bajacalifornianos a fin de lograr un mayor desarrollo humano y elevar su calidad de vida, poniendo énfasis en los grupos vulnerables, mediante políticas públicas para fomentar el bienestar y la cohesión social, la calidad en la educación, la cultura, los valores cívicos y morales, el incremento de la infraestructura social básica, elevar el ingreso familiar, el fortalecimiento

³ Gobierno del Estado de Baja California. 2008. Plan Estatal de Desarrollo Urbano Estado de Baja California. <http://www.bajacalifornia.gob.mx/portal/gobierno/ped/ped.jsp>

de la coordinación de los tres órdenes de gobierno y la participación ciudadana en los programas y proyectos estratégicos que impacten en el abatimiento de la pobreza.

2. **Sociedad Saludable:** Su objetivo es garantizar el derecho a la salud de la población de Baja California a través de políticas públicas que promuevan la coordinación de los tres órdenes de gobierno, el sector salud estatal y la participación activa de la sociedad asegurando el acceso efectivo a servicios de salud de calidad.

3. **Desarrollo Económico Sustentable:** Su objetivo principal es gestionar el desarrollo regional con participación ciudadana representativa, con altos niveles de competitividad, con la asignación eficiente de funciones y recursos financieros en dependencias de la administración pública, así como con la coordinación institucional urbana, económica y ambiental para la promoción de la inversión, la investigación y desarrollo de opciones productivas locales, la vinculación de vocaciones regionales y economía fronteriza, el uso de energías limpias y la protección al medio ambiente.

4. **Educación para la vida:** el objetivo principal en este rubro es asegurar la formación integral desde la educación básica hasta la superior, garantizando la inclusión y equidad educativa entre todos los grupos de población de Baja California, encaminados al desarrollo humano, con una educación de calidad, un sistema de arte y cultura para todos, la promoción de valores y el desarrollo del deporte.

5. **Infraestructura para la Competitividad y el Desarrollo:** Objetivo general, dotar al Estado de infraestructura para un desarrollo competitivo, eficientando los servicios de agua potable y saneamiento en los cinco

municipios, disponiendo de suelo, vivienda y equipamiento de calidad que permitan desarrollar el potencial y la formación integral de su población, bajo un marco participativo y sustentable.

6. Seguridad Integral y el Estado de Derecho: Su objetivo es garantizar el orden y la tranquilidad de la sociedad aumentando la eficiencia de la administración y procuración de la justicia, mejorando las condiciones de seguridad pública y salvaguardar la integridad y los derechos humanos de los bajacalifornianos.

III.2.3 Plan Estratégico de Baja California 2013-2019

El Plan Estratégico de Baja California 2013-2019 es un eje rector del Gobierno del Estado y constituye la columna vertebral del Sistema Estatal del Desarrollo.⁴ Su objetivo principal es el desarrollo económico y el bienestar social.

El Plan Estratégico, tiene la visión del Estado con una perspectiva de largo plazo, basándose en la identificación de las dinámicas sociales y económicas que han propiciado su nivel actual de desarrollo, identificando tendencias, fortalezas y oportunidades que habrán de ser aprovechadas de manera integral y oportuna bajo criterios de sustentabilidad, así como las necesidades de infraestructura y servicios de acuerdo con los escenarios futuros.

La visión de los ejes a considerar, son:

⁴ Gobierno del Estado de Baja California. 2008. Plan Estatal de Desarrollo Urbano Estado de Baja California.

<http://www.bajacalifornia.gob.mx/portal/gobierno/doctos/PEdeBC%202013-2019.pdf>

2. Desarrollo Económico Sustentable

- Inversión pública y privada suficiente para satisfacer la demanda de pleno empleo, las necesidades del mercado interno, la recuperación de economías urbanas en áreas con altos niveles de desocupación y el pleno desarrollo de las vocaciones regionales en zonas metropolitanas, corredores costeros y valles agrícolas.
- Vocaciones regionales y diversificación de la economía fronteriza con altos niveles de productividad, calidad óptima de los bienes y servicios producidos y posicionamiento de la entidad en mercados del interior del país y América Latina.

2.1 Gestión del desarrollo regional

Fortalecimiento de las políticas y programas de desarrollo urbano y rural.

- Manejo integral de áreas costeras en aspectos urbanos, económicos y ambientales.
- Impulso a la creación de la Zona Económica Estratégica Fronteriza.
- Agilización y modernización de cruces fronterizos.
- Formulación de programas de ordenamiento y regulación de actividades urbanas y turísticas en áreas agrícolas.
- Integración de criterios turísticos en fraccionamientos e infraestructura.
- Fortalecimiento y encauzamiento de la política hidráulica, hacia la reparación de canales de riego, el fomento a la cultura del agua, el reuso del líquido y la consolidación de la autonomía técnica, la eficiencia administrativa y el impacto social de los organismos operadores.

2.7 Promoción del desarrollo regional

Integrar un banco de proyectos para el desarrollo de infraestructura estratégica, con potencial para atraer financiamiento alternativo, aprovechando nuevos esquemas de financiamiento que no vulneren la deuda estatal.

- Formular y proponer esquemas alternativos de financiamiento para los proyectos de inversión del gobierno del Estado.
- Desarrollar y promover proyectos estratégicos que permitan el acceso a recursos y a la participación de inversionistas privados.
- Promover la colaboración administrativa y la concertación con los gobiernos municipales, así como proponer mecanismos orientados a establecer la colaboración administrativa y la cooperación con otras entidades y niveles de Gobierno.
- Lograr que los proyectos de inversión sean evaluados y certificados a fin de garantizar su viabilidad técnica, financiera, social y ambiental.

3. Infraestructura para la Competitividad y el Desarrollo

Busca que la infraestructura sea detonadora de desarrollo económico y social, productivo, competitivo y sostenible, con una visión a 30 años.

3.3 Vialidad, transporte y movilidad Considerando el transporte colectivo de pasajeros como prioridad en las zonas de Tijuana y Mexicali, y en la carga, atender el proyecto integral de logística en el ferrocarril y puertos para competir y atraer nuevas inversiones. Mejora en la red de carreteras intermunicipales que beneficien a las regiones y accesos a los poblados rurales del sur.

3.5 Infraestructura en materia de agua, saneamiento y energía limpia

- Mejoramiento de la dimensión de la competitividad para el desarrollo de nuevos empleos en industria, turismo, comercio y servicios.

3.8 Turismo

- Impulsar el desarrollo sustentable de los litorales del Mar de Cortés, incluyendo el impulso a nuevas inversiones y proyectos que lo conviertan en destino turístico de clase mundial.
- Crear las condiciones para capitalizar el arribo de nuevos cruceros a Ensenada.

III.2.4. Programas de Desarrollo Urbano.

Los planes de Municipales de Desarrollo Urbano, se constituyen como el instrumento técnico–jurídico que en materia de planeación urbana determinará los lineamientos aplicables al ámbito municipal y promoverá la coordinación de esfuerzos federales, estatales y municipales que garanticen un desarrollo sustentable y armónico con el medio urbano, social y natural.

Plan Municipal de Desarrollo de Ensenada 2014-2018

Agenda desde lo local, su objetivo es promover el desarrollo integral de los municipios, fortalecer sus capacidades de gestión, fomentar el ejercicio de la planeación estratégica en los gobiernos locales y contribuir a la identificación de áreas de oportunidad para generar acciones que les permitan alcanzar condiciones mínimas de desarrollo.

El área del proyecto, donde se desarrollarán las actividades, se ve limitado por la escases de agua, además existen pequeñas poblaciones dispersas, donde su actividad se reduce a pesca.

Como se puede observar el desarrollo del proyecto no se contrapone con los instrumentos normativos de la Planeación, sin embargo, se tramitarán los permisos correspondientes con el municipio para el desarrollo del mismo.

III.2.4 DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

III.2.4.1. Decreto de Área Natural Protegida, denominada Área de Protección de Flora y Fauna Silvestre

El área de estudio se localiza dentro del Área Natural Protegida, denominada “Área de Protección de Flora y Fauna Silvestre” recategorizada el 07 de junio de 2000 (Declarada zona de Protección Forestal y Refugio de Fauna Silvestre Valle de los Cirios” en el Diario Oficial de la Federación publicado el 02 de junio de 1980).

La región conocida con el nombre de “Valle de Cirios” se localiza dentro de Cataviña, en la vertiente central de la Península de Baja California, su importancia se centra en la diversidad de su topografía, clima e hidrología. Debido a estas características existe la presencia de vegetación muy particular altamente valorado: los cirios (*idria columnaris*), árbol endémico de la región, que se caracteriza por su altura, además en esta área natural se presentan vestigios históricos y arqueológicos del Estado. Los objetivos del decreto del ANP son la protección y vigilancia, promoción del desarrollo sustentable, investigación y

conocimiento, cultura ambiental, gestión y asesoría técnica. Aún no existe un programa de manejo para dicha área.

Con el proyecto no se impactará la zona del ANP, ya que se contempla para su desarrollo toda la normatividad aplicable y se busca el fomento del desarrollo económico a través del turismo.

III.2.4.2. Regiones Decretadas por la CONABIO

III.2.4.2.1. Regiones Terrestres Prioritarias

El área del proyecto no se encuentra en ninguna Región Terrestre Prioritaria decretada por la CONABIO.

III.2.4.2.2. Regiones Hidrológicas Prioritarias

El área del proyecto no se encuentra en ninguna Región Hidrológica Prioritaria decretada por la CONABIO.

III.2.4.2.3. Regiones Marinas Prioritarias

El área del proyecto se encuentra en la Región Marina Prioritaria:

2. Vizcaino

Estado: Baja California y Baja California Sur

Clima: semicálido árido, con lluvias en invierno. Temperatura media anual 18-22° C. Ocurren huracanes y frentes fríos.

Geología: placa del Pacífico; rocas ígneas; plataforma ancha.

Descripción: zona de marismas, dunas costeras, lagunas, playas, islas, zona oceánica.

Oceanografía: Predomina la corriente de California. Oleaje alto. Ocurre marea roja, así como procesos de enriquecimiento y concentración de nutrientes, turbulencia giros oceánicos, transporte de Ekman. Presencia de "El Niño" sólo cuando el fenómeno es muy severo.

Biodiversidad: moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, tortugas, peces, aves, mamíferos marinos, plantas. Ruta migratoria del ganso de collar, playeros y mamíferos marinos como lobo marino de California (*Zalophus californianus californianus*), foca común (*Phoca vitulina richardsi*), elefante marino (*Mirounga angustirostris*), ballena gris (*Eschrichtius robustus*), jorobada (*Megaptera novaeangliae*), azul (*Balaenoptera musculus*), picuda de Baird (*Berardius bairdii*) y delfines comunes (*Delphinus delphis* y *D. capensis*). Área de reproducción de mamíferos marinos como ballena gris, foca de puerto, elefante marino, lobo marino de California. Endemismo de plantas y peces.

Aspectos económicos: alta actividad pesquera tipo artesanal y cooperativas con explotación de peces, abulón, langosta y *Gelidium*. Ecoturismo de ballenas. Recursos mineros y de sal.



Ilustración 23. Regiones Marinas Prioritarias CONABIO. Región 2. Vizcaino

En todas las etapas de desarrollo del proyecto se aplicarán medidas de prevención, mitigación y/o compensación, con la finalidad de minimizar los efectos que pudieran generarse durante el desarrollo del proyecto que nos ocupa.

En función del análisis anterior el proyecto no afectará a las regiones decretadas por la CONABIO, por el contrario, contribuirá a disminuir la contaminación que se genera por las aguas residuales que actualmente se descargan, por lo que es compatible el desarrollo del proyecto con esta región, ya se estará contribuyendo al abastecimiento de agua y al reúso de la misma.

III.2.4.1. Zona Federal Marítimo Terrestre (ZoFeMat)

La definición de Zona Federal Marítimo Terrestre que proporciona la Ley General de Bienes Nacionales vigente dice:

Se considerará (ZoFeMat) cuando:

1. La costa presente playas 20 metros de ancho de tierra firme, transitable y contigua a dichas playas, o en su caso a la riberia de los ríos, desde la desembocadura de estos al mar, hasta cien metros río arriba.

Por su parte el Reglamento vigente “Para el uso y aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar”, especifica en los artículos 3 al 5 que:

“La zona federal marítimo terrestre se deslinda y delimita considerando la cota de pleamar máxima observada durante treinta días consecutivos en una época del año en que no se presenten huracanes, ciclones o vientos de gran intensidad y sea técnicamente propicia para realizar los trabajos de delimitación, se determina únicamente en áreas que en un plano horizontal presenten un ángulo de inclinación de 30 grados o menos.

Tratándose de costas que carezcan de playas y presenten formaciones rocosas o acantilados, la Secretaría (de Medio Ambiente y Recursos Naturales) determina la zona federal marítimo terrestre dentro de una faja de 20 metros contigua al litoral marino, únicamente cuando la inclinación en dicha faja sea de 30 grados o menor en forma continua.

La administración y control de la ZoFeMat, está a cargo de la Semarnat, a través de la actual Dirección General de la Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes

Costeros, quien no sólo es la responsable de delimitarla sino también de otorgar los permisos y concesiones para su uso. Por otra parte, las acciones de inspección y vigilancia corresponden a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), las cuales se sujetan a los lineamientos siguientes: verificación aleatoria del censo de ocupantes; verificación del cumplimiento de la normatividad aplicable al uso de esta zona; instalación y operación de los subcomités de inspección y vigilancia; funciones de vigilancia del comercio ambulante en las playas urbanas; y capacitación y actualización del personal de inspección y vigilancia.

Las principales actividades que se desarrollan en estas áreas de zona federal son obras de servicio público, desarrollos turísticos, portuarios, pesqueros, acuícolas y habitacionales, así como instalaciones petroleras, navales y eléctricas, entre otras. Conforme al criterio de desarrollo sustentable que actualmente rige la administración de la Zofemat, se busca no sólo la protección, conservación y restauración del ambiente y sus recursos, sino también fomentar las actividades productivas que no rebasen la capacidad de resiliencia de los ecosistemas, lo mismo que mejorar la calidad de vida de las comunidades que poseen los recursos. Por lo anterior, el proyecto se encuentra vinculado con las especificaciones para hacer uso de la zona federal marítima.

III.2.5 Análisis de los instrumentos normativos.

III.2.5.1 Leyes

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

El proyecto queda incluido dentro de las obras que requieren autorización en cuanto a impacto ambiental de acuerdo al artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEGEEPA) y al artículo 5º de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

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

IX. Desarrollos inmobiliarios que afecten ecosistemas costeros.

X. Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como sus litorales o zonas federales.

XI. Obras o actividades en áreas naturales protegidas de competencia Federal.

Ley de Aguas Nacionales

Artículo 6. Compete al Ejecutivo Federal: I. Reglamentar por cuenca hidrológica y acuífero, el control de la extracción así como la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales del subsuelo, inclusive las que hayan sido libremente alumbradas, y las superficiales, en los términos del Título Quinto de la presente Ley; y expedir los decretos para el establecimiento, modificación o supresión de zonas reglamentadas que requieren un manejo específico para garantizar la sustentabilidad hidrológica o cuando se comprometa la sustentabilidad de los ecosistemas vitales en áreas determinadas en acuíferos, cuencas hidrológicas, o regiones hidrológicas.

Ley Federal del Mar

Artículo 2. La presente Ley es de jurisdicción federal, rige en las zonas marinas que forman parte del territorio nacional y, en lo aplicable, más allá de éste en las zonas marinas donde la Nación ejerce derechos de soberanía, jurisdicciones y otros derechos. Sus disposiciones son de orden público, en el marco del sistema nacional de planeación democrática.

Artículo 6. La soberanía de la Nación y sus derechos de soberanía, jurisdicciones y competencias dentro de los límites de las respectivas zonas marinas, conforme a la presente Ley, se ejercerán según lo dispuesto por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, el derecho internacional y la legislación nacional aplicable, respecto a:

- I. Las obras, islas artificiales, instalaciones y estructuras marinas;
- II. El régimen aplicable a los recursos marinos vivos, inclusive su conservación y utilización;

- III. El régimen aplicable a los recursos marinos no vivos, inclusive su conservación y utilización;
- IV. El aprovechamiento económico del mar, inclusive la utilización de minerales disueltos en sus aguas, la producción de energía eléctrica o térmica derivada de las mismas, de las corrientes y de los vientos, la captación de energía solar en el mar, el desarrollo de la zona costera, la maricultura, el establecimiento de parques marinos nacionales, la promoción de la recreación y el turismo y el establecimiento de comunidades pesqueras;
- V. La protección y preservación del medio marino, inclusive la prevención de su contaminación; y
- VI. La realización de actividades de investigación científica marina. (DR)

Ley Federal de Turismo

Capítulo III. Fondo Nacional de Fomento Turístico

Artículo 26.- El Fideicomiso Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR), participará en la programación, fomento y desarrollo del turismo, de acuerdo con lo dispuesto por esta Ley, la Ley de Planeación y las normas, prioridades y políticas que determine el Ejecutivo Federal a través de la Secretaría.

Artículo 28.- El patrimonio del Fondo Nacional de Fomento al Turismo se integrará tiene las siguientes funciones: I. Elaborar estudios y proyectos que permitan identificar las áreas territoriales y de servicios susceptibles de ser explotadas en proyectos turísticos; II. Crear y consolidar centros turísticos conforme a los planes maestros de desarrollo, en los que habrán de identificarse los diseños urbanos y arquitectónicos de la zona, preservando el equilibrio ecológico y garantizando la comercialización de los servicios turísticos, en congruencia con el desarrollo económico y social de la región,

tomando en cuenta la igualdad a que se refiere la fracción X del artículo 2o. de esta Ley.

III. Coordinar con las autoridades federales, estatales y municipales, las gestiones necesarias para obtener y simplificar las autorizaciones, permisos o concesiones que permitan el desarrollo de proyectos turísticos, así como la prestación de servicios.

Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Baja California

Artículo 2.- La presente Ley tiene por objeto: I. Establecer las normas que regulen la concurrencia del Estado y los Municipios que lo integran, al participar en la ordenación y regulación de los asentamientos humanos;

II. Fijar normas básicas para planear la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población en esta entidad Federativa;

III. Establecer las normas conforme a las cuales el Gobierno del Estado y los Ayuntamientos ejercerán sus atribuciones para zonificar el territorio y determinar las correspondientes provisiones, usos, destinos de áreas y predios;

IV. Fijar las normas básicas para reglamentar, autorizar, controlar y vigilar la urbanización de áreas y predios, así como la edificación en los mismos;

V. Definir las disposiciones que regulen toda acción inmobiliaria que emprendan las entidades de la Administración Pública Federal, Estatal y Municipal, o los particulares con el fin de ejecutar las acciones que se determinen; y,

VI. Establecer el interés social y la utilidad pública para los casos en que proceda la expropiación de bienes de propiedad privada, a fin de dar cumplimiento a las disposiciones de esta Ley y a los Planes, Programas y Declaratorias que se expidan.

Ley de Obras Publicas y Equipamientos de Baja California

Artículo 5.- Para los efectos de esta ley, quedan comprendidos dentro de los rubros de consultorías o servicios relacionados con la obra pública:

I.- Los relativos a la administración de obras, tales como gerencia de proyectos o de construcción, supervisión de obras y control de calidad de materiales.

II.- Las auditorías técnicas, auditorías normativas, auditorías integrales y estudios análogos.

III.- Los avalúos, investigaciones, asesorías y consultorías especializadas.

IV.- Los estudios que tengan por objeto rehabilitar, corregir, o incrementar la eficiencia de las instalaciones.

V.- Los de apoyo tecnológico, incluyendo los de desarrollo y transferencia de tecnología, entre otros.

VI.- Los de topografía y geodesia, geotécnica, sismología, hidrología, meteorología, estudios agropecuarios y otros semejantes.

VII.- Los de planeación y diseño, incluyendo los trabajos que tengan por objeto concebir, diseñar, proyectar, y calcular los elementos que integran un proyecto de obra pública, considerando también los de urbanismo, arquitectura, ingeniería en infraestructura, ingeniería de plantas industriales, ingeniería estructural, diseño de instalaciones, estudios de ingeniería del medio ambiente y ecología, diseño gráfico y otras especialidades de la arquitectura, ingeniería y diseño.

VIII.- Los pertenecientes a la rama de gestión, incluyendo los estudios de factibilidad técnico-económica, los relativos a la producción, los de mercadotecnia, los de administración de empresas u organismos, los de distribución y transporte, los de informática y comunicaciones, los de desarrollo y administración de recursos humanos, los de inspección y certificación y otros servicios profesionales.

IX.- Los estudios económicos de inversión y financieros, sea a nivel sectorial, regional o de empresas u organismos.

X.- Los demás que tengan naturaleza análoga.

III.2.5.2 Reglamentos

Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

El Artículo 28 de la LGEEPA establece que es el Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental el que determina las obras o actividades, 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, y por tanto también determina cuales no deban sujetarse al proceso de evaluación de impacto. Por lo anterior, con base en el Artículo 5° del REIA:

“Artículo 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, con excepción de:

a) Las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas;

b) Las actividades recreativas cuando no requieran de algún tipo de obra civil, y

c) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los 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.

S) OBRAS EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS:

Cualquier tipo de obra o instalación dentro de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación, con excepción de:

a) Las actividades de autoconsumo y uso doméstico, así como las obras que no requieran autorización en materia de impacto ambiental en los términos del presente artículo, siempre que se lleven a cabo por las comunidades asentadas en el área y de conformidad con lo dispuesto en el reglamento, el decreto y el programa de manejo respectivos;

b) Las que sean indispensables para la conservación, el mantenimiento y la vigilancia de las áreas naturales protegidas, de conformidad con la normatividad correspondiente;

c) Las obras de infraestructura urbana y desarrollo habitacional en las zonas urbanizadas que se encuentren dentro de áreas naturales protegidas, siempre que no rebasen los límites urbanos establecidos en los Planes de Desarrollo Urbano

respectivos y no se encuentren prohibidos por las disposiciones jurídicas aplicables, y

d) Construcciones para casa habitación en terrenos agrícolas, ganaderos o dentro de los límites de los centros de población existentes, cuando se ubiquen en comunidades rurales.

Reglamento de Aguas Nacionales

Artículo 2o.- Para los efectos de este "Reglamento", se entiende por:

I. Aguas continentales: las aguas nacionales, superficiales o del subsuelo, en la parte continental del territorio nacional;

II. Aguas residuales: las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, domésticos y en general de cualquier otro uso;

III. Barranca profunda: hendedura pronunciada que se forma en el terreno, por el flujo natural del agua, en que la profundidad es mayor a 5 veces la anchura;

IV. Condiciones particulares de descarga: el conjunto de parámetros físicos, químicos y biológicos y de sus niveles máximos permitidos en las descargas de agua residual, determinados por "La Comisión" para un usuario, para un determinado uso o grupo de usuarios o para un cuerpo receptor específico, con el fin de preservar y controlar la calidad de las aguas conforme a la "Ley" y este "Reglamento";

V. Corriente permanente: la que tiene un escurrimiento superficial que no se interrumpe en ninguna época del año, desde donde principia hasta su desembocadura;

VI. Corriente intermitente: la que solamente en alguna época del año tiene escurrimiento superficial;

VII. Cuerpo receptor: la corriente o depósito natural de agua, presas, cauces, zonas marinas o bienes nacionales donde se descargan aguas residuales, así

como los terrenos en donde se infiltran o inyectan dichas aguas, cuando puedan contaminar el suelo o los acuíferos.

XI. Descarga: la acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor;

XIII. Infraestructura hidráulica federal: las obras de infraestructura hidráulica a que se refiere la fracción

VII, del artículo 113 de la "Ley", así como las demás obras, instalaciones, construcciones y, en general, los inmuebles que estén destinados a la prestación de servicios hidráulicos a cargo de la Federación;

Artículo 3o.- Para efectos del artículo 1o., de la "Ley", y de este "Reglamento", las disposiciones respectivas se aplican a las aguas continentales. La regulación en materia de preservación y control de la calidad del agua, en los términos de la "Ley" y el Título Séptimo del presente "Reglamento", se aplica también a las aguas de las zonas marinas mexicanas que define como tales el artículo 3o., de la Ley Federal del Mar.

Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar, vías navegables, playas, zona federal marítima terrestre y terrenos ganados al mar

Artículo 3. La zona federal marítimo terrestre se deslindará y delimitará considerando la cota de pleamar máxima observada durante treinta días consecutivos en una época del año en que no se presenten huracanes, ciclones o vientos de gran intensidad y sea técnicamente propicia para realizar los trabajos de delimitación.

Artículo 6o.- Para el debido aprovechamiento, uso, explotación, administración y vigilancia de las playas, la zona federal marítimo terrestre y los terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito que se forme con aguas marítimas, se

considerarán sus características y uso turístico, industrial, agrícola o acuícola, en congruencia con los programas maestros de control y aprovechamiento de tales bienes, cuya elaboración estará a cargo de la Secretaría.

Artículo 7o.- Las playas y la zona federal marítimo terrestre podrán disfrutarse y gozarse por toda persona sin más limitaciones y restricciones que las siguientes:

I. La Secretaría dispondrá las áreas, horarios y condiciones en que no podrán utilizarse vehículos y demás actividades que pongan en peligro la integridad física de los usuarios de las playas, de conformidad con los programas maestros de control;

II. Se prohíbe la construcción e instalación de elementos y obras que impidan el libre tránsito por dichos bienes, con excepción de aquéllas que apruebe la Secretaría atendiendo las normas de desarrollo urbano, arquitectónicas y las previstas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; y

III. Se prohíbe la realización de actos o hechos que contaminen las áreas públicas de que trata el presente capítulo.

Reglamento de la Ley General de Turismo

Capítulo II. Fomento a la Actividad Turística

Artículo 69.- La Secretaría diseñará, integrará y coordinará con otras dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, los Estados, Municipios y el Distrito Federal, la estrategia integral de impulso, fomento y atracción de inversiones turísticas tanto nacionales como extranjeras.

Artículo 70.- La Secretaría brindará orientación y asesoría a los inversionistas nacionales y extranjeros, respecto de proyectos y negocios que fomenten la inversión en el sector turístico del país. La Secretaría, en coordinación con el Fondo y de acuerdo a los estudios y proyectos que dicha paraestatal haya

realizado para identificar zonas que pueden ser aprovechadas, gestionará con las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal competentes, los Estados, Municipios y el Distrito Federal las acciones necesarias para promover proyectos productivos y de inversión.

III.2.6.3 Normas Oficiales Mexicanas

A continuación, se hace un análisis de las normas oficiales mexicanas relacionadas con la ejecución del proyecto:

Tabla 16. Normas oficiales que aplican al proyecto y que se cumplirán

Norma	Campo de aplicación	Vinculación con el proyecto
NOM-001-SEMARNAT-1996	Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales	La descarga de las aguas residuales, serán canalizadas al sistema de evacuación del que se ha propuesto para la escala de Santa Rosalíita, que en este caso su recolección será hacia la planta de tratamiento de aguas negras, la cual se basará en los lineamientos de la norma, de acuerdo a los límites máximos permisibles.
NOM-041-SEMARNAT-2015	Establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Principalmente de la maquinaria que se utilizará en las obras de las etapas de preparación del sitio. Se verificará el cumplimiento normativo de las disposiciones en materia de emisiones de contaminantes; asimismo, se vigilará el mantenimiento y

Norma	Campo de aplicación	Vinculación con el proyecto
		condiciones de funcionamiento de los mismos, de acuerdo con los manuales de operación.
NOM-045-SEMARNAT-2006	Establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible.	Principalmente de la maquinaria que se utilizará en las obras de las etapas de preparación del sitio. se vigilará el mantenimiento y condiciones de funcionamiento de los mismos, de acuerdo con los manuales de operación.
NOM-052-SEMARNAT-2005	Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos	No se contempla la generación de residuos peligrosos como parte de las etapas de preparación del sitio y construcción, pero no obstante, eventos imprevistos relacionados con el mantenimiento de equipo y maquinaria, puede ser causa de ello. En su caso, se exigirá que el contratista, sea el encargado de retirar los residuos del predio, dándoles un manejo adecuado según su naturaleza y acorde con la norma.
NOM-059-SEMARNAT-2010	Determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en	Identificación de especies (florísticas y faunísticas) que poseen algún status de

Norma	Campo de aplicación	Vinculación con el proyecto
	<p>peligro de extinción, amenazado, raro y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección.</p>	<p>conservación y que pudieran estar en peligro, debido a las actividades en las etapas del proyecto. Se llevaran a cabo algunas medidas como el implementar Programas de Educación Ambiental, Campañas de Capacitación y Concientización del personal, además de Programas de Rescate y Reubicación de Fauna.</p>
<p>NOM-080-SEMARNAT-1994</p>	<p>Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.</p>	<p>El ruido generados por la maquinaria y/o equipos principalmente será principalmente en la etapa de construcción, tomándose como medida trabajar en su mayoría en un horario matutino y vespertino, evitando el nocturno para evitar molestias a la población.</p>
<p>NOM-005-STPS-1998</p>	<p>Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.</p>	<p>En todas las etapas del proyecto se establecerán condiciones de seguridad e higiene, con el objetivo de prevenir y proteger la seguridad de los trabajadores. Se colocaran señales, avisos, colores e identificación de herramientas y equipos. Se contará con botiquín de primeros auxilios, que será</p>

Norma	Campo de aplicación	Vinculación con el proyecto
		visible y contara con las características de acuerdo a la norma.
NOM-017-STPS-2008	Equipo de protección personal- Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	El personal que labore en el sitio del proyecto, deberá hacer uso del equipo de protección personal (mascarillas, guantes, mandil, googles, botas) con el fin de protegerlos de los agentes del medio ambiente de trabajo que puedan dañar su integridad física y su salud.
NOM-018-STPS-2000	Sistema para la Identificación Comunicación de Peligros y Riesgos con Sustancias Químicas Peligrosas en el centro de trabajo.	En el sitio del proyecto se contara con señalamientos en tanques y equipo referente a la peligrosidad y capacidad de los mismos.
NOM-021-STPS-1994	Relativa a los requerimientos y características de los informes de los riesgos de trabajo que ocurran, para integrar las estadísticas.	Principalmente la empresa constructora llevara a cabo informes de los riesgos de trabajo que ocurran, con la finalidad de que las autoridades del trabajo lleven una estadística nacional de accidentes y enfermedades.

Norma	Campo de aplicación	Vinculación con el proyecto
NOM-026-STPS-2008	Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.	Estipula el código de colores y señalización de todas las áreas, equipos y tuberías que conducen sustancias. Dentro de las instalaciones, se contará con señalamientos referentes al tipo de equipo de protección requerido para el personal acuerdo al área de trabajo que labora, así como avisos y señales precautorias, informativas y restrictivas
NOM-127-SSA1-1994	"Salud Ambiental, Agua Para Uso y Consumo Humano-Límites Permisibles De Calidad Y Tratamientos A Que Debe Someterse El Agua Para Su Potabilización". Fecha De Publicación: 22 De Noviembre De 2000	El proyecto contara con una planta desalinizadora, que proporcionara agua potable de buena calidad a la Escala Náutica de Santa Rosalíita, con esta obra se evitara traer del vital líquido desde lugares muy alejados y con alto costo. El tratamiento del agua se basara en los límites permisibles de calidad de acuerdo a la norma para uso y consumo humano.
NOM-179-SSA1-1998	Vigilancia y evaluación del control de calidad del agua para uso y consumo humano, distribuida por sistemas de abastecimiento público	La planta desalinizadora, proporcionara y distribuirá el agua de calidad, de acuerdo a las especificaciones de la norma.

Norma	Campo de aplicación	Vinculación con el proyecto
NOM-011-CNA-2000.	Conservación del recurso agua. Establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales. Se publicó en el Diario Oficial de la Federación el día 17 de abril de 2002.	Anualmente se determinará mediante aforos o estimaciones, el volumen medio anual de escurrimiento de la región hidrológica a la que pertenece el proyecto, con la finalidad de atender la conservación del recurso agua.

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

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

IV.1 Delimitación del área de estudio

Se entiende por Sistema Ambiental, al sistema o unidad que constituye el entorno del Proyecto. Primordialmente es necesario delimitar el área de estudio sobre la base de una serie de criterios técnicos normativos y de planeación, considerando al proyecto dentro de un sistema complejo, integrado por diversos factores ambientales.

Cuando se busca realizar el análisis integral de diversos factores ambientales dentro de un sistema, bajo un esquema de evaluación del impacto ambiental, resulta complejo establecer una superficie única de estudio, que permita analizar las características estructurales y funcionales de todos y cada uno de los componentes de este sistema cambiante, y que a la vez sea representativa para un determinado proyecto.

Con tal complejidad de relaciones, se puede señalar que los cambios que ocurren de manera directa sobre alguno de los componentes, derivado o no del proyecto, repercuten en otros componentes asociados a éste primero (impactos indirectos); estableciéndose una gran complejidad de análisis e interpretación de las interacciones entre factores, componentes y elementos en un sistema.

Cada uno de los componentes se refleja a una escala de representatividad espacial diferente, ya que la escala a la que ocurren los cambios principales en componentes como el clima, la hidrología (cuencas) o la geología de una región, ocurren a escalas de reconocimiento (identificables en mapas a escalas de

1:1'000,000, 1:500,000 o 1:250,000); mientras que la estructura y funcionamiento de comunidades animales o vegetales, así como cambios edáficos derivados de los procesos pedogenéticos, ocurren y se representan a escalas a nivel semi-detallado (identificables generalmente en mapas con escalas de 1:100,000, 1:50,000) o detallado (escalas 1:20,000 a 1:1000); de ahí la dificultad de obtener un límite físico UNICO, que sea representativo y adecuado para todos los componentes y elementos ambientales dentro del sistema.

Para el análisis del sistema se consideró como límites físicos los parteaguas de las cuencas o subcuencas hidrológicas, incluyéndose todos sus cuerpos de agua y escorrentías, resultado de primera instancia un buen límite para establecer el Sistema Ambiental ya que muchos de los procesos dentro del sistema están fuertemente relacionados con el factor agua. Este límite resultó ser adecuado para un proyecto ya que se delimitó la microcuenca dentro de la cuenca para no tener grandes dimensiones y que impactará diversos recursos dentro de la cuenca, no obstante, puede ser que el tamaño de las cuencas o subcuencas resulten desproporcionadamente grandes con respecto al proyecto o a los demás componentes ambientales; por lo que se corre el riesgo de sobrevaluar componentes dentro de un sistema y analizar componentes que se expresan a escalas de menor resolución como la vegetación, haciendo descripciones muy extensas de tipos de vegetación que no tendrán ninguna relación con el proyecto, pero que se encuentran dentro de la cuenca, en virtud de esto se delimitó la Microcuenca para realizar un análisis más específico de los factores que pueden ser afectados dentro del SA.

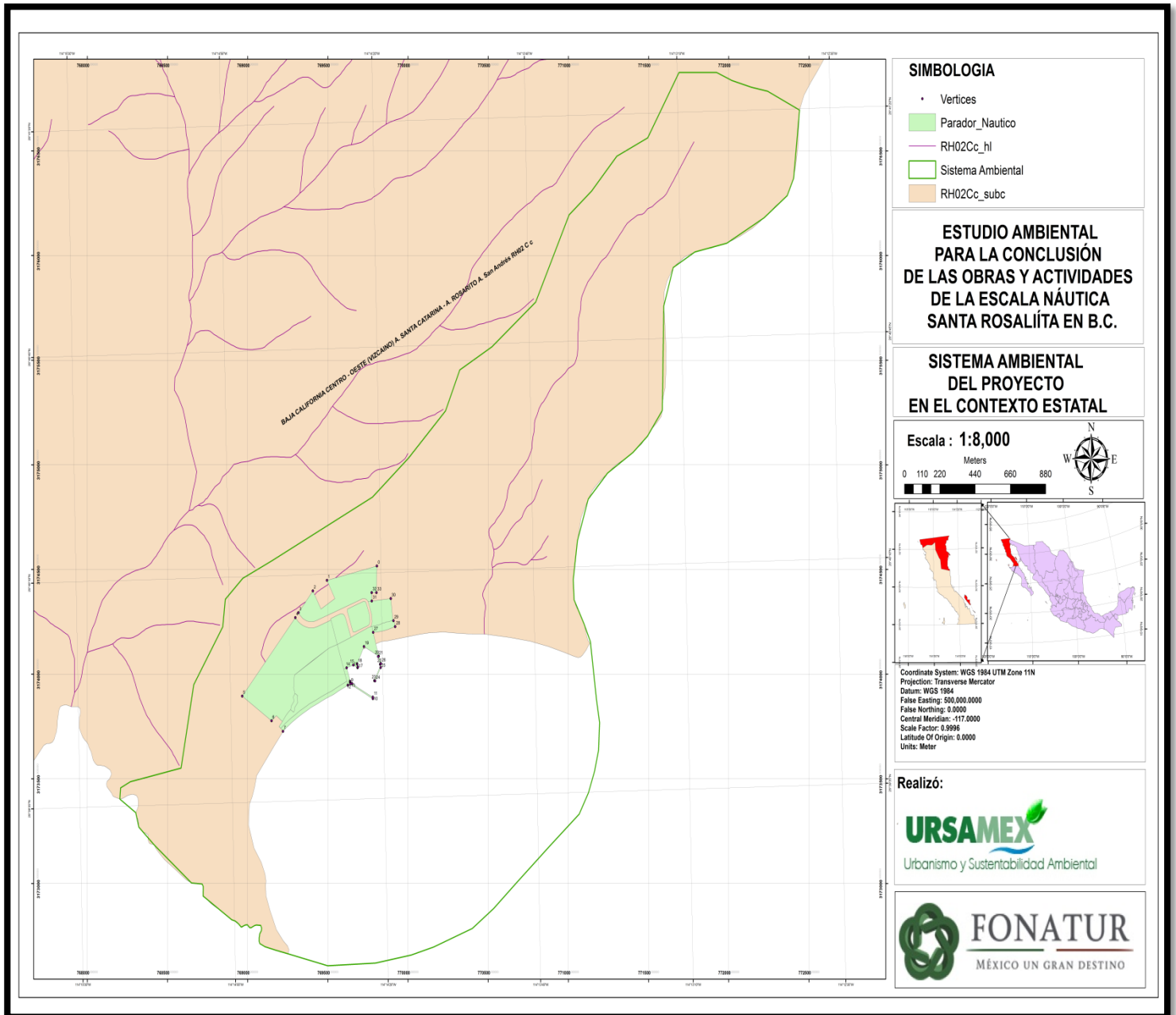


Ilustración 24. Delimitación del sistema ambiental

Fuente: Elaboración propia con base en cuenca, se delimitó la microcuenca.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

En particular el sistema ambiental se encuentra dentro de un clima denominado muy seco templado (Bwks) con lluvias en invierno >36%, en cuanto a las temperaturas, las medias mensuales más elevadas se presentan en los meses de julio y agosto, superiores a los 21°C, en tanto que los meses más fríos son diciembre y enero, con medias mensuales entres los 16.5 y 16.8°C, según los datos de la estación climatológica No 2109, denominada Santa Rosalíta.

GRAFICA DE TEMPERATURA	
MES	TEMPERATURA
Enero	9.8
Febrero	9.9
Marzo	10.1
Abril	10.3
Mayo	11.5
Junio	12.9
Julio	15.2
Agosto	16.3
Septiembre	16.5
Octubre	13.5
Noviembre	11.2
Diciembre	9.6

Temperaturas máximas promedio registradas en la estación meteorológica 2109 Santa Rosalita de 1951-2010.

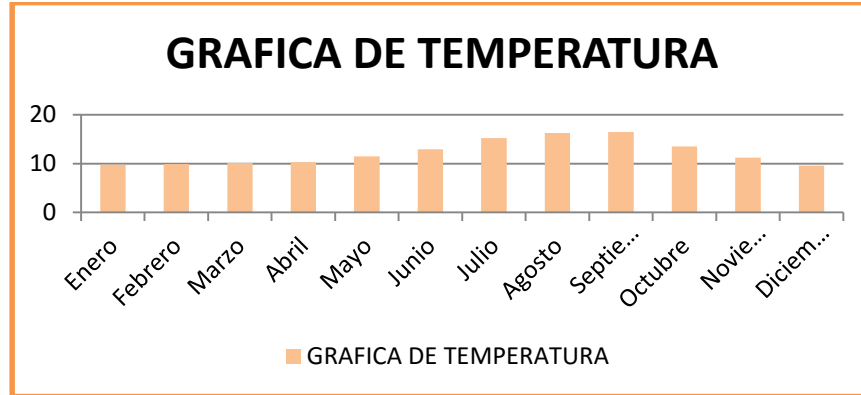


Ilustración 25. Gráfica: Oscilación de la temperatura durante el periodo 1951-2010

Fuente: Comisión Nacional del Agua
Coordinación General del Servicio Meteorológico Nacional
Proyecto de bases de datos climatológicos.
Estación meteorológica 2109

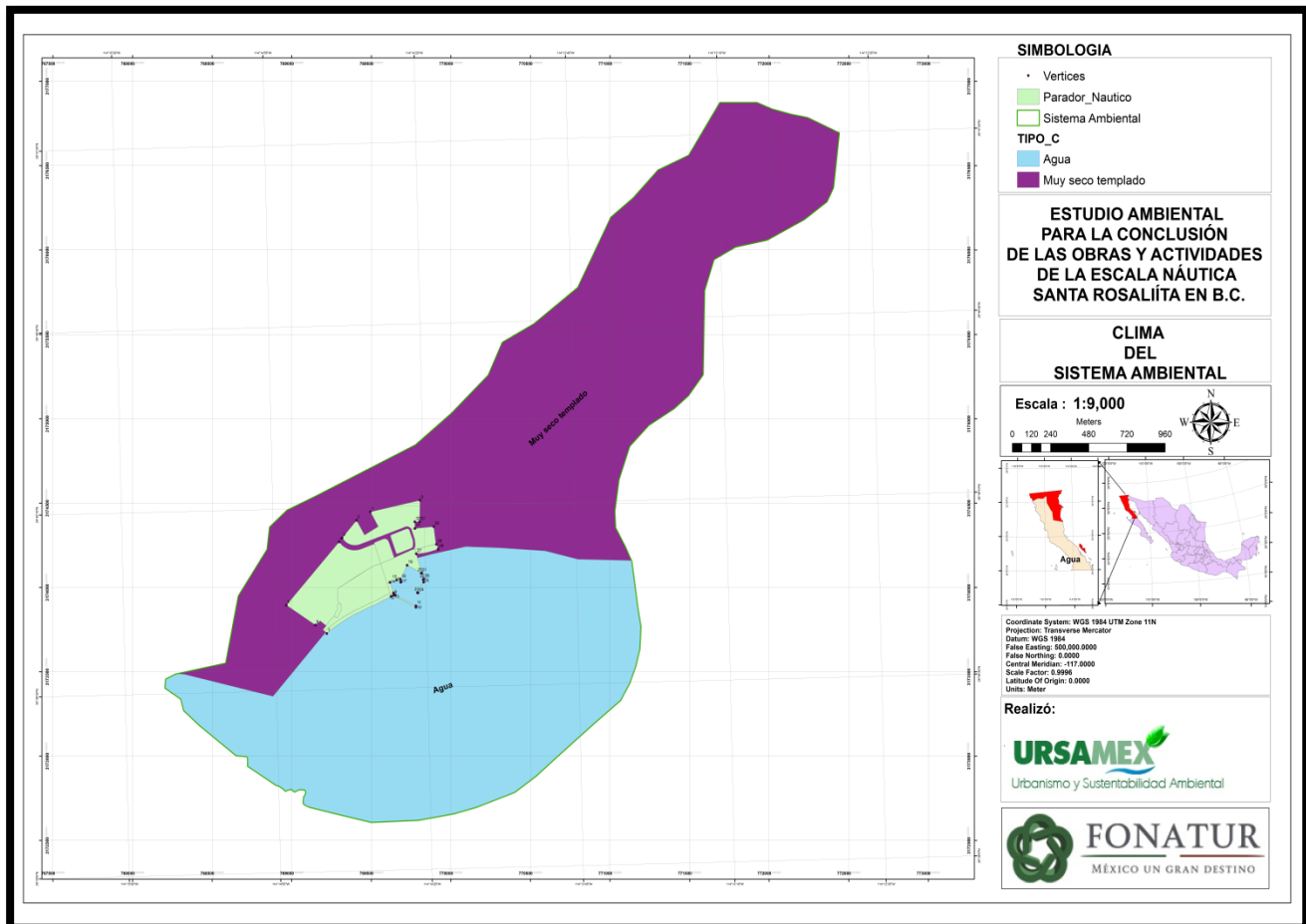


Ilustración 26. Climas del Sistema Ambiental.

Precipitación

La máxima incidencia de precipitación, superior al 36 % del promedio total anual, se presenta en el invierno. El mes más lluvioso es diciembre, con un total mensual promedio de 25 a 30 mm. Los meses más secos son mayo, junio y julio, que por lo general alcanzan solo precipitaciones mensuales promedio del orden de decimas de milímetros (Secretaría de Programación y Presupuesto, 1984).

La precipitación varía dependiendo de la topografía, ya que para las partes costeras se tiene una precipitación de 60 a 80 mm.

GRAFICA DE PRECIPITACION	
MES	PRECIPITACION
Enero	27.3
Febrero	33.8
Marzo	13.1
Abril	0.7
Mayo	1.5
Junio	0
Julio	1.1
Agosto	1.9
Septiembre	4
Octubre	9.3
Noviembre	13
Diciembre	37.2

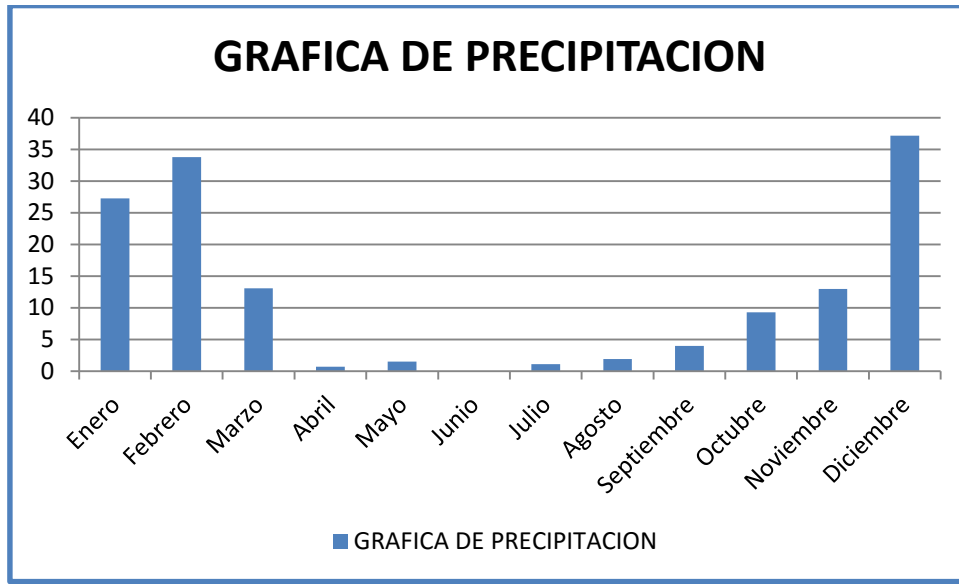


Ilustración 27. Gráfica: Precipitación media registrada en la estación meteorológica 2109 Santa Rosalíita de 1951-2010

Fuente: Comisión Nacional del Agua

Coordinación General del Servicio Meteorológico Nacional

Proyecto de bases de datos climatológicos.

Estación meteorológica 2109

Vientos Dominantes

El estado de baja california se encuentra afectado durante la mayor parte del año por un sistema de alta presión en superficie. Conocido como Sistema de Alta Presión Semipermanente del Pacífico, que en verano favorece cielo despejado y pocas probabilidades de lluvia. En los meses de mayo a noviembre, ocasionalmente se presentan ciclones tropicales que suben hasta estas latitudes provocando lluvias y vientos de moderados a fuertes.

En el invierno se presentan masas de aire frío y frentes fríos que favorecen bajas temperaturas, lluvias aisladas y vientos del Norte y Noroeste, Mientras que a 5,000 metros y a 10,000 metros de altitud se presentan sistemas de baja presión y

corrientes en chorro que favorecen vientos moderados a fuertes y nubosidad con lluvias aisladas.

De acuerdo a su localización geográfica, de la zona de estudio es afectada por masas de aire continental polar frío y masas de aire marítimo tropical.

Las masas de aire continental polar se presentan durante el periodo de septiembre a marzo, sin embargo, los meses con mayor persistencia de dichos sistemas son de diciembre a marzo, estos pueden generar eventos como heladas, vientos moderados a fuertes del norte y noroeste, lluvias aisladas y nevadas en zonas altas del Norte de la zona y cielo despejado a medio nublado después de pasar el frente frío.

Las masas de aire marítimo se presentan durante Primavera y Verano, la mayor persistencia de la masa de aire tropical es de abril a agosto; sus defectos son de tiempo caluroso, vientos moderados a fuertes del Noroeste y Oeste, con cielo despejado a medio nublado.

En especial para la zona costera de la Bahía Santa Rosalita, los vientos reinantes provienen del Norte, mientras que el viento dominante proviene del Norte Sur.

Eventos climáticos extremos.

En la zona de la bahía se pueden presentar tormentas ocasionales del Norte como del Sur, siendo estas últimas las más frecuentes, sin embargo, se pueden dar periodos de tiempo de magnitud de años en los que no se presente tormenta alguna. Existen periodos en los que en más de cuatro años no se han presentado lluvias destructoras en esta región.

En un periodo de 50 años de registro de datos históricos relativos a ciclones tropicales del Pacífico Oriental, se observa que la zona de estudio ha sido afectada por 11 ciclones.

b) Geología y Geomorfología

La bahía Santa Rosalita pertenece a la discontinuidad fisiográfica del desierto de San Sebastián Vizcaíno, esta discontinuidad fisiográfica se proyecta hacia el Oeste desde la Cordillera Bajacaliforniana, simulando un cuerno que finaliza en punta de Eugenia y continúa en Isla de Cedros (Secretaría de Programación y Presupuesto 1984).

Litología.

El sitio del proyecto se localiza en una zona que presentan pequeños lomeríos con pendiente suave y montañas de altura regular que aunque en algunas zonas aledañas existen pequeños valles aluviales, las estructuras anteriores están constituidas principalmente por rocas ígneas extrusivas y sedimentarias (conglomerado y areniscas).

Geomorfología.

La porción suroeste de Baja California está caracterizada geomorfológicamente por la presencia de un conjunto de montañas plegadas por una secuencia de rocas volcánicas y sedimentarias marinas del Mesozoico. La zona costera de esta área está formada por un sistema de bahías originadas por un relieve irregular inundado. Mientras que en la porción sur, domina un paisaje de antiguas lagunas costeras actualmente azolvadas que se originaron como resultado del desarrollo de un sistema de barrancas y flechas.

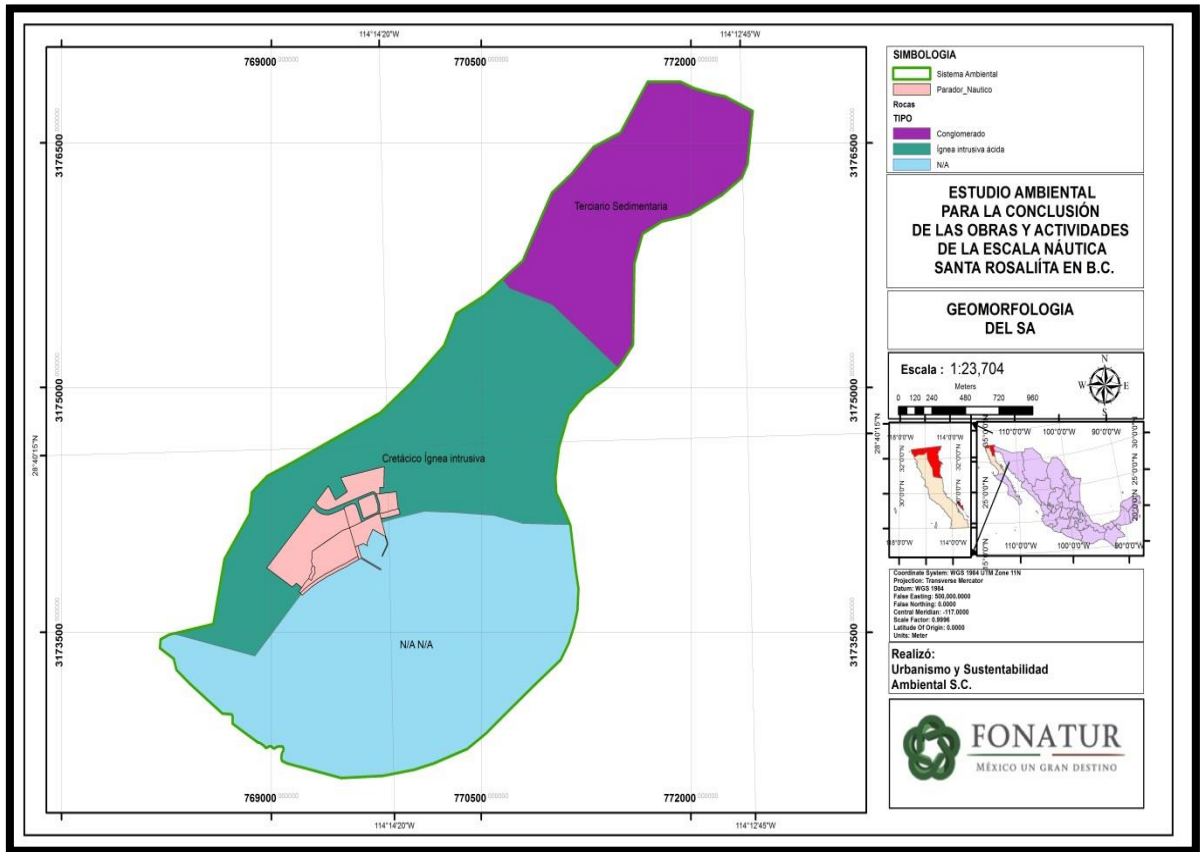


Ilustración 28. Geomorfología en el área del proyecto

En general, en la parte occidental de la zona, se encuentran presentes rocas sedimentarias construidas de arenisca, lutita, conglomerado y limolita, de la Edad Terciaria. Por otro las, en la parte cercana a la costa Occidental durante el Terciario Superior e Inicio del Cuaternario, se depositó suelo eólico y aluvial (INEGI 1981).

Las rocas expuestas en el área, registran un tiempo geológico que comprende desde el Mesozoico hasta el Cuaternario, el registro del Cenozoico está impreso en rocas sedimentarias clásticas tanto marinas como continentales para la base del terciario; mientras que en la cima del terciario está caracterizada por rocas sedimentarias clásticas químicas y por rocas extrusivas (INEGI 1982).

Relieve

El desierto vizcaíno es predominante arenoso, presenta una superficie ondulada tendiente a plana con pocas colinas bajas y a menos de 100 m.s.n.m. En la parte norte de la bahía se presentan dunas de tipo semilunar y están orientadas en dirección Noroeste-Sureste, algunas de estas son bastante activas. La zona costera de Bahía Santa Rosalita presenta Topografía de tipo lomeríos y se puede encontrar sierras en la parte central.

Entre las elevaciones más importantes de la zona se encuentran Cerro Prieto y Cerro Santo Dominguito de 345 m de altura. En la parte media de la bahía y aproximadamente a 30 km de la costa se encuentra el Cerro Las Vacas de 365 m de altura.

Resumen⁵

Provincia.	Península de Baja California (99%), Llanura Sonorense (1%)
Subprovincia.	Sierras de Baja California Norte (92%), Desierto de San Sebastián Vizcaíno (5%), Sierra de la Giganta (2%), Desierto de Altar (1%).
Sistema de topografías.	Sierra (37%), Meseta (17%), Lomerío (16%), Llanura aluvial (16%), Bajada (7%), Valle (5%), Campo de dunas (1%) y Playa o barra (1%)

Presencia de fallas

El área de estudio presenta muy pocas fallas, aunque no son de gran importancia, estas tienen una dirección hacia el noreste.

⁵ Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Ensenada, México Clave geoestadística 02001, 2009

Al Sur de la Bahía Santa Rosaliita se encuentra una falla de rumbo llamado Tosco-Abreojos y la Falla de San Andrés (Padilla G.; S., Pedrin; E., Troyo-Diequez; en Ortega, A y L., Arriaga, 1991)

Susceptibilidad de la zona a sismicidad, desplazamientos, derrumbes e inundaciones entre otros.

A pesar de que no se cuenta con registros tectónicos en la zona, debido a las dos fallas cercanas al área del proyecto, se considera que existe cierta susceptibilidad del área sísmica.

Edafología

la superficie del SA está ocupada por los tipos de suelos Yermosoles salinos, estos suelos son de colores claros o pardos de origen litoral y aluvial: algunos profundos de textura arenosa. En particular la parte costera de la bahía presenta Yermosol cálcico y lúvico con fase petrocalcica y fuertemente salina y sódica.

INEGI reporta las características del suelo en tres puntos cercanos al área del proyecto en los que se presenta una conductividad eléctrica menor a dos, un 100% de saturación de bases, un porcentaje de saturación de socio menor al 15 % y un ph entre 6.6 -7.5.

Las zonas áridas en el caso de Bahía Santa Rosaliita, se relacionan con la baja humedad y altas temperaturas del medio, que impiden el lavado o lixiviación de los minerales, de tal manera que los suelos tienen un alto contenido de cationes intercambiables que se reflejan en valores de ph superiores a 7.

Erosión

No se cuenta con información a procesos erosivos; sin embargo durante las visitas de campo al área destinada para el proyecto se observó que el proyecto se desarrollara en una zona costera con suelo arenoso, el cual es susceptible a la erosión eólica y ocasionalmente por oleaje de tormenta en la zona costera. En la sección terrestre, se observó vegetación en la zona de dunas, la cual contribuye a evitar erosión del suelo, dando estabilidad a dichas formaciones.

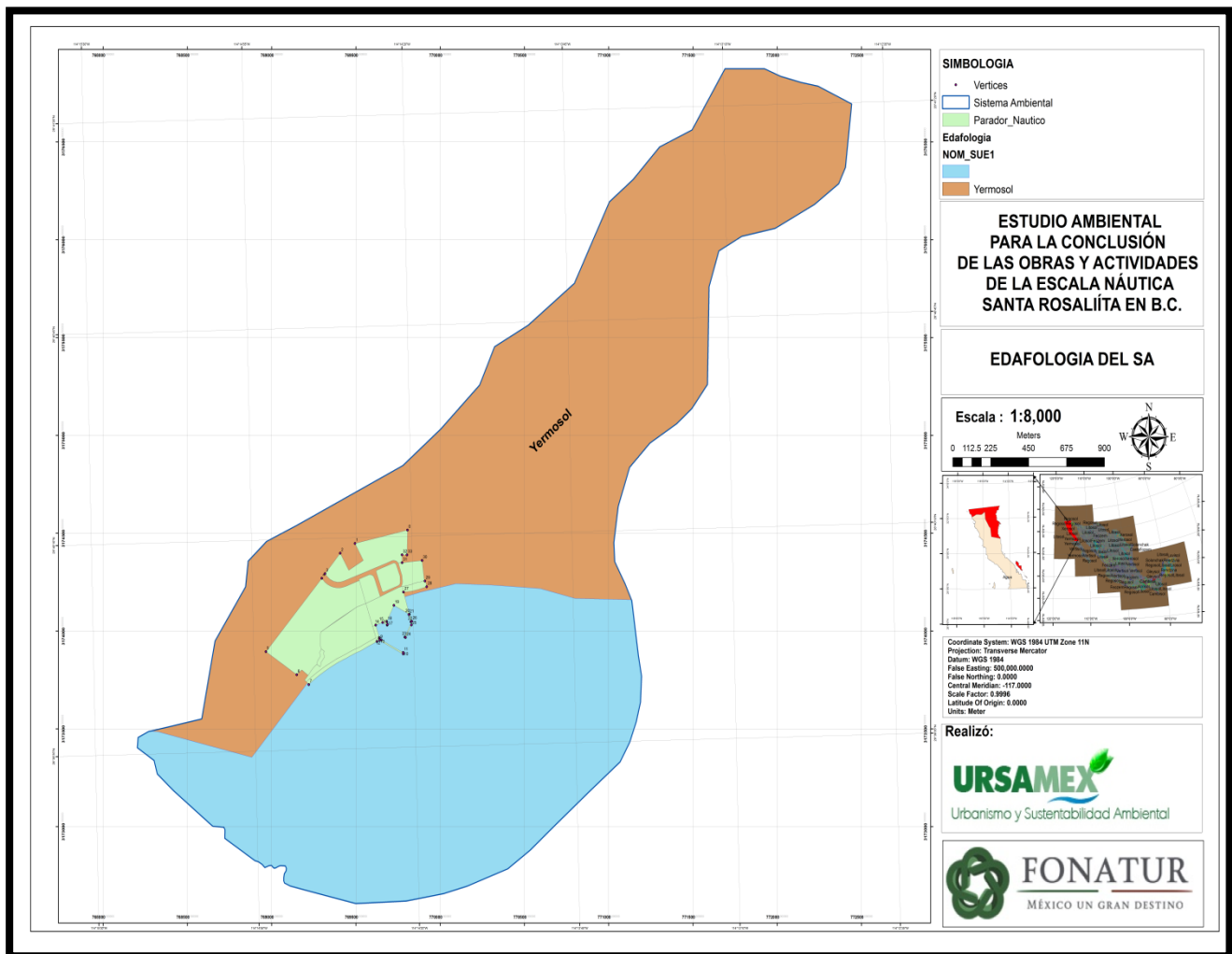


Ilustración 29. Edafología en el área del proyecto

d) Hidrología superficial y subterránea

No se cuenta con recursos hidrológicos o susceptibles de aprovechamiento, por las características naturales del sitio de interés; por lo que el presente proyecto contempla una planta desaladora para cubrir los requerimientos de agua del proyecto.

Hidrología superficial

La bahía de Santa Rosalíita se encuentra dentro de la Region Hidrologica “ (RH-2), denominada Baja California Centro-Oeste (Viscaino) y pertenece a la cuenca “C” Arroyo Santa Catarina –Arroyo Rosarito, esta cuenca se ubica en su totalidad dentro del estado y abarca 10,270.781 km² de superficie, su forma es alargada y tiene las siguientes colindancias: al Noroeste con la cuenca A de la RH1, al Este con la cuenca C de la RH5, por el sur con la cuenca B de esta región 2 y al Oeste con el océano pacifico. El área de la Bahía pertenece a dos Subcuencas, la parte Norte corresponde a la subcuenca b y la parte sur a cuenca a según la clasificación de INEGI.

La corriente principal de la cuenca es el Arroyo de la Bocana, que desemboca en Puerto Canoas, otra corriente importante es el arroyo Santa Catarina que recorre 50 km de Norte a Sur hasta desembocar en el Océano Pacifico.

En particular en la zona del proyecto los escurrimientos son intermitentes, torrenciales y con una tendencia regional a fluir hacia el Océano Pacifico. En la Bahía Santa Rosalíita la zona costera posee un coeficiente de escurrimiento de 0 al 5% que representa el porcentaje del agua precipitada que se drena superficialmente, se encuentra con cuatro arroyos intermitentes que desembocan

en la bahía: El Becerro, Las Cuevitas, Santo Dominguito y Rosarito; los tres primeros se unen en un solo cause el cuál llega hasta el océano Pacífico.

Hidrología subterránea.

La zona del proyecto queda comprendida dentro de los límites de la cuenca la Bachata-Santa Rosaliíta, la zona costera de esta cuenca, está clasificada como material no consolidado con posibilidades medias y sobre la zona terrestre se encuentra un área de material consolidado con posibilidades bajas. No existe presa o pozo alguno en la zona aledaña al proyecto. Sin embargo, cerca del poblado Rosarito se encuentra una instalación para la extracción de agua salada, al igual que frente a punta rocosa al Norte de la Bahía Santa Rosaliíta. La situación hidrológica de estos acuíferos es de sobre explotación.

En base a datos de la CONAGUA el predio se ubica en el acuífero 0234, denominado La Bachata – Santa Rosaliíta,

Según datos de CONAGUA el acuífero La Bachata – Santa Rosaliíta su recarga media anual es de alrededor de 0.5 hm³/anuales.

Tabla 17. Datos del acuífero 0234⁶

Clave	Acuífero	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DEFICIT
		Cifras en millones de metros cúbicos anuales					
Estado de Baja California							
0234	La Bachata – Santa Rosaliíta	0.5	0.0	0.087269	0.2	0.412731	0.00000

⁶ Comisión Nacional del Agua, Subdirección General Técnica, Gerencias de aguas Subterráneas, Subgerencias de Evaluación y Ordenamiento de Acuíferos.



Ilustración 30.Plano. Hidrología subterránea del predio.

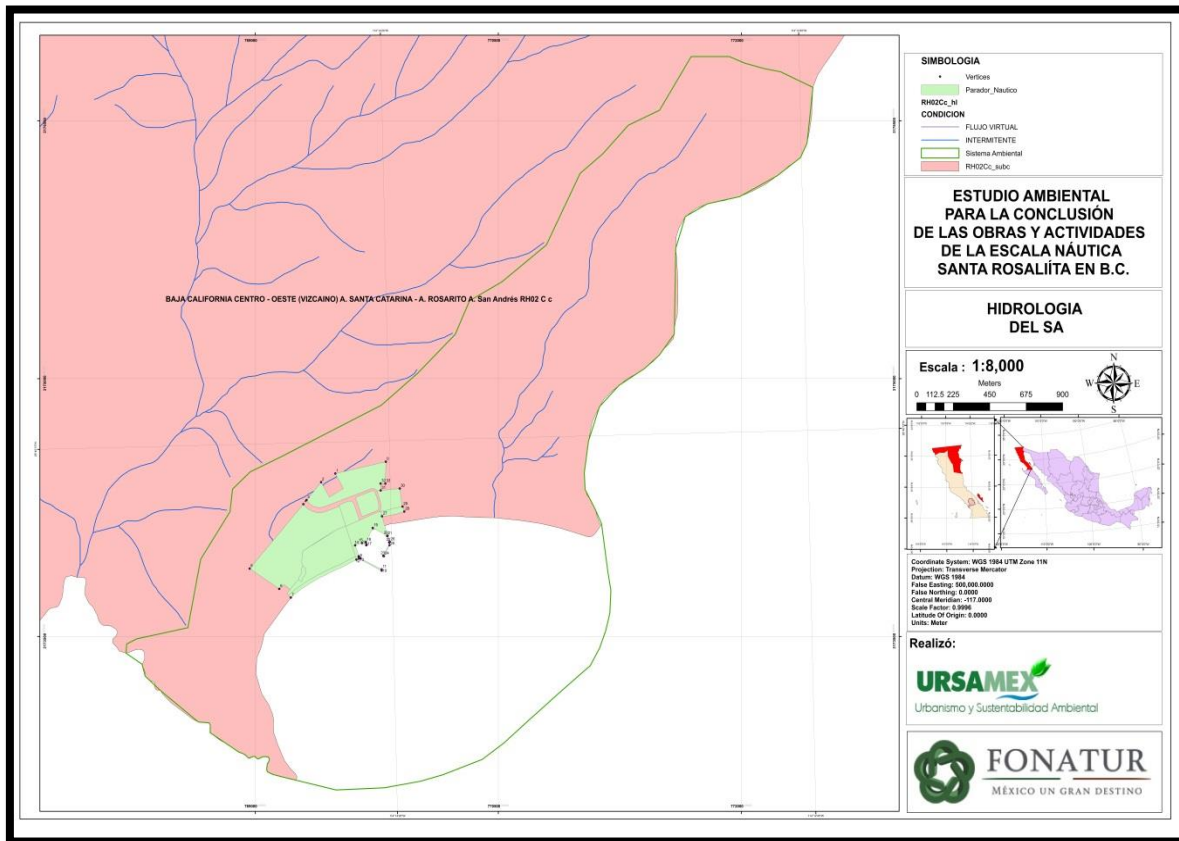


Ilustración 31.Hidrología en el área del proyecto

Resumen.⁷

Región hidrológica	Baja California Noroeste (Ensenada) (43%), Baja California Centro-Oeste (Vizcaíno)(30%), Baja California Centro-Este (Santa Rosalía) (15%), Baja California Noreste (Laguna Salada) (11%) y Río Colorado (1%).
Cuenca	Santa Catarina-A. Rosarito (19%), A. Las Ánimas-A. Santo Domingo (18%), A. Escopeta-C. San Fernando (16%), San Miguel-A. del Vigia (10%), A. Agua Dulce-Santa Clara (10%), R. Tijuana-A. de Maneadero (8%), A. Calamajue y Otros (8%), A. Santa Isabel y Otros (6%), L. Salado-A. del Diablo (2%) y Río Colorado (1%).
Subcuenca	A. del Rosario (5%), A. Huatamote (4%), R. Guadalupe (4%), L. Agua Amarga (4%),
Cuerpo de agua	Perennes (1.26%): Laguna de la Luna, Laguna del Sol, Dolores, San Miguel, San Nicolás y José Antonio Alzate Intermitentes (0.21%): La Providencia, San Jerónimo y San Mateo

ZONA MARINA

El proyecto se desarrollará en una bahía abierta con forma de media elipse y una longitud de 12 km entre sus extremos, poco profunda con una pendiente menos a 0.5 grados. En base a observaciones realizadas durante las visitas y recorridos de campo, se determinó que en la zona del proyecto, se tiene una buena visibilidad medida por medio del disco de secchi, ya que a cinco metros de profundidad es posible observar el disco hasta el fondo marino, lo que se asocia a una reducida productividad orgánica primaria en la zona.

⁷ Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Ensenada, México Clave geoestadística 02001, 2009

El fondo marino donde se desarrollará el proyecto está compuesto por arena de fina a mediana bien compactada. La Bahía de Santa Rosalíita es considerada como somera, ya que su batimetría va desde los cinco metros en el frente costero en donde se ubicará el proyecto, hasta los 20 metros aproximadamente, en la parte externa de la misma, con una pendiente menos a 0.5 grados.

Circulación costera y patrones de corrientes.

Para una caracterización general de la región costera del Pacífico de Baja California se utiliza como referencia la Corriente de California, que determina en gran medida la dinámica oceanográfica de toda la región desde Oregón, E.U.A. hasta Bahía Magdalena, B.C.S. esta corriente se relaciona con la circulación anticiclónica del Norpacífico central; sin embargo, hay características significativas que están asociadas con patrones de vientos y topografía locales (Sverdrup et al., 1942 en: Guzman del Proo, 1994). Las mediciones a largo plazo de la fuerza del viento, muestran un flujo continuo a lo largo de la costa durante todo el año, con máximos en verano y vientos más débiles en el invierno (Hewtt, 1981 en: Guzman del Proo, 1994).

En la Bahía Santa Rosalíita el padrón de corrientes general se presenta de Norte a Sur, sin embargo, no se han realizado estudios suficientes en esta zona para determinar la intensidad de la corriente, ni sus variaciones estacionales.

Sistema de transporte litoral

El oleaje predominante en esta zona proviene del Noroeste, por lo que el sistema de transporte litoral general para la zona es de Norte a Sur.

Caracterización física de las masas de agua.

La corriente de California fluye hacia el Sur, por la frontera Oeste del continente con dirección paralela a la costa, formado por masas de agua subártica con el mínimo de salinidad subsuperficial. El flujo principal se encuentra completamente desarrollado de 25 ° N a 30° N desde la primavera hasta principios de Verano y de 30°N a 35°N en el Invierno y Otoño (Larios-Castillo, 1997). Debido a lo anterior y considerando que el proyecto abarca la parte interna de la Bahía se considera que la zona se verá influenciada por las aguas superficiales de la corriente de California.

ZONA COSTERA

Batimetría del frente costero.

La batimetría en el frente costero, área donde se encuentra el proyecto, es muy suave y la profundidad máxima que se alcanza es de 5.5 m.

Oleaje

La Bahía de Santa Rosalíita se encuentra expuesta directamente al oleaje proveniente de Oeste y en menor escala al del Noroeste, siendo este último el predominante. La altura del oleaje en condiciones normales es de 1.2 m, mientras que en condiciones de tormenta es de hasta 4.5m, presentándose un oleaje menor en la parte sur y Sureste de la línea de costa y mayor y más frecuente proveniente del Norte y Oeste.

Calidad del agua.

No se cuenta con información disponible de estudios físico-químicos del agua realizados en el sitio del proyecto, sin embargo, debido a que las aguas costeras en la latitud a la que se encuentra el proyecto, se ven fuertemente influenciadas por la Corriente de California, las características del agua en la zona del proyecto son similares a las reportadas para la Costa de Noroccidental de Baja California.

El campo de salinidad en la Costa Noroccidental de Baja California, presenta muy poca variabilidad de 33.35 a 33.6 u.p.s. (Larios –Castillo, 1997). Por otro lado, el comportamiento del oxígeno se ve influenciado por la temperatura, ya que durante todo el año, los valores de oxígeno disuelto son más bajos cerca de la costa y más altos hacia mar adentro, donde las temperaturas son mayores; Gutiérrez – Sanromán 1981, reporta un valor máximo para zonas costeras de 5.5 ml/l.

La temperatura promedio registrada para esta zona es de 18.77 °C y una productividad Orgánica Primaria (POP) promedio de 21.2 mgCm⁻³h⁻¹.

Debido a la baja magnitud de actividades antropogénicas en la costa Sur de Baja California, la contaminación en la zona es de mínima a nula, por lo que se considera que la bahía cuenta con una buena calidad de agua.

Ciclo de mareas.

Las mareas que se presenta en esta zona son de tipo semidunas, presentándose el máximo intervalo durante Primavera siendo este de 2.75, con un rango de mareas de 0.45 a 2.28 m, mientras que el intervalo mínimo registrado en el año es de alrededor de 0.6 m, (Phleger, 1965 en: Garcia –Gutierrez, 1997). En promedio la amplitud de marea característica de esta zona es de 1.635 m. la marea máxima

registrada para la bahía es de 2.404 m, y el nivel de baja mar mínimo registrado es de -0.634m.

IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación

INTRODUCCION

El acelerado proceso de destrucción de ecosistemas y de extinción de especies que se está dando en nuestros días amenaza a la conservación de la biodiversidad y dificulta el manejo sustentable de los recursos. Una de las medidas para fundamentar programas de conservación es evaluar la diversidad biológica, tanto en el ámbito específico como de ecosistemas, a través de un inventario de la flora nacional que incluya datos referentes a la composición de los tipos de vegetación y a la abundancia de los individuos (Riba, 1995). El presente artículo tiene como objetivos determinar la diversidad florística en el Sistema Ambiental de proyecto, calcular los parámetros de valor de importancia y los índices de diversidad.

ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se encuentra dentro del ANP denominada Valle de los Cirios, dentro de la región hidrológica RH02, denominada Baja California Centro – Oeste (Vizcaíno) en el cual se presentan dos tipos de vegetación Matorral Sacro-Crasicaule y Vegetación Halófila.; un área natural protegida destinada al esparcimiento y la educación ambiental de los habitantes de la región.

METODOLOGIA

El estudio florístico y cuantitativo se llevó a cabo del 12 de octubre al 23 de octubre del 2015, en la totalidad del S.A.

El método y diseño del muestreo se realizó con base en la revisión de diferentes autores para la realización de inventarios forestales: Smith. 1980; Mostacedo y Todd, 2000; Samo, Garmendia y Delgado, 2008.

El material de apoyo consistió en plano topográfico en autocad, así como ortofotos de INEGI, a escala 1:50 000, adicionalmente se utilizó el siguiente material de campo: cuerdas, cintas, brújulas, Sistema de Posicionamiento Global (GPS) marca Garmin, microprocesador y paquetería (Autocad y Sistema de Información Geográfica).

Para el SA destinado para la ejecución del proyecto se eligió un tipo de muestreo al azar, el cual consiste en el levantamiento de sitios de muestreo distribuidas en el SA en aquellas superficies donde mejor está representada la flora nativa, con la finalidad de obtener muestras representativas de la vegetación presente.

Se realizó el inventario forestal levantando 15 sitios de 100 m², de forma circular de 5.64 m. de radio.

Abundancia relativa

La abundancia relativa expresa la representatividad de una especie dentro del conjunto de especies en el área en estudio.

$$Abundancia\ relativa = \frac{No.\ De\ individuos\ de\ una\ especie}{No.\ De\ individuos\ de\ todas\ las\ especies} \times 100$$

Tabla 18. Abundancia relativa del estrato arbóreo.

Índice de valor de importancia

IVI = Densidad relativa + Frecuencia relativa + Dominancia relativa

Dónde:

Densidad relativa (DR)

La Densidad es el número de individuos (N) en un área determinada (A) y se estima a partir del conteo del número de individuos en un área dada.

$$densidad = \frac{N^{\circ}\ individuos}{\text{área muestreada}}$$

$$densidad\ relativa = \frac{densidad\ de\ una\ especie \times 100}{densidad\ de\ todas\ las\ spp.}$$

Frecuencia relativa (FR)

La frecuencia se estimada como el número de unidades de muestreo (parcelas) en que apareció cada especie y es la probabilidad de encontrar uno o más individuos en una unidad de muestra en particular.

$$FR = \frac{\text{frecuencia de la especie } x}{\Sigma \text{ de las frecuencias de todas las especies}} \quad (100)$$

Dominancia relativa (DmR)

Dominancia relativa (DmR). En arbustos se puede el área de la copa que se proyecta en la superficie del suelo y se convierte a porcentaje de cobertura, para las herbáceas y arbustivas se puede expresar únicamente como porcentaje de cobertura.

Área basal

$$AB = (DAP/2)^2 \pi; \pi = 3.1416$$

$$DmR = \frac{\text{area basal de la especie } x}{\Sigma \text{ area basal de todas las especies}} \quad (100)$$

Los índices de diversidad se calcularon a través del índice de Shannon-Wiener:

Índice de diversidad de Shannon -Wiener se usa en ecología u otras ciencias similares para medir la biodiversidad. Este índice se representa normalmente como H' y se expresa con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 0 y 1. No tiene límite superior o en todo caso lo da la base del logaritmo que se utilice. Los ecosistemas con mayores valores son los bosques tropicales y arrecifes de coral y los menores las zonas desérticas.

El Índice de Shannon -Wiener Combina dos componentes de la diversidad: la riqueza de especies y la igualdad o desigualdad de la distribución de individuos en las diversas especies (Krebs, 1985).

$$H = -\sum_{i=1}^s (P_i)(\text{Log}_2 P_i)$$

Dónde:

H= Índice de diversidad

S=Número de especies

P_i= Proporción total de la muestra que corresponde a la especie *i*

Log 2= Logaritmo de base 2

BIBLIOGRAFIA

- Mostacedo, B. y F. Todd S. 2000. Manual de métodos básicos de muestreo y análisis en ecología vegetal. Proyecto Manejo Forestal Sostenible (BOLFOR). Santa Cruz, Bolivia.
- Riba, R. 1995. A manera de conclusión. In: Linares M., E., P. Dávila, F. Chiang C., R. Bye y T. Elias (eds.). Conservación de plantas en peligro de extinción. Diferentes enfoques. Instituto de Biología, Universidad Autónoma de México. México, D.F. pp. 171-175.
- Samo L., A. J., A. Garmendía S. y J.A. Delgado. 2008. Introducción práctica a la ecología. Pearson Educación. Madrid. España.
- Smith, R. L. 1980. Ecology and field biology. New York, USA.

1. Formato de captura de datos de campo

Latitud _____

Longitud _____

Vegetación _____

Sitio No.				
Nombre científico	Nombre común	Estrato	Número de individuos	Cobertura total

Ubicación de los sitios de muestreo de la flora dentro de la unidad de análisis (microcuenca) mediante coordenadas UTM.

Se presentan las coordenadas de los sitios de muestreo en UTM wgs 84.

ITIO	X	Y	ITIO	X	Y
0	772288.176	3176448.09	8	770133.873	3174880.53
1	771999.184	3176649.51	9	769931.555	3174678.45
2	771675.163	3176255.43	10	768916.604	3173996.04
3	771394.929	3176062.77	11	768864.06	3173514.38
4	771386.171	3175370.94	12	768864.06	3173111.55
5	770965.819	3174819.23	13	768583.825	3173312.96
6	771097.179	3175659.93	14	771736.464	3176702.05
7	770519.195	3175379.69			

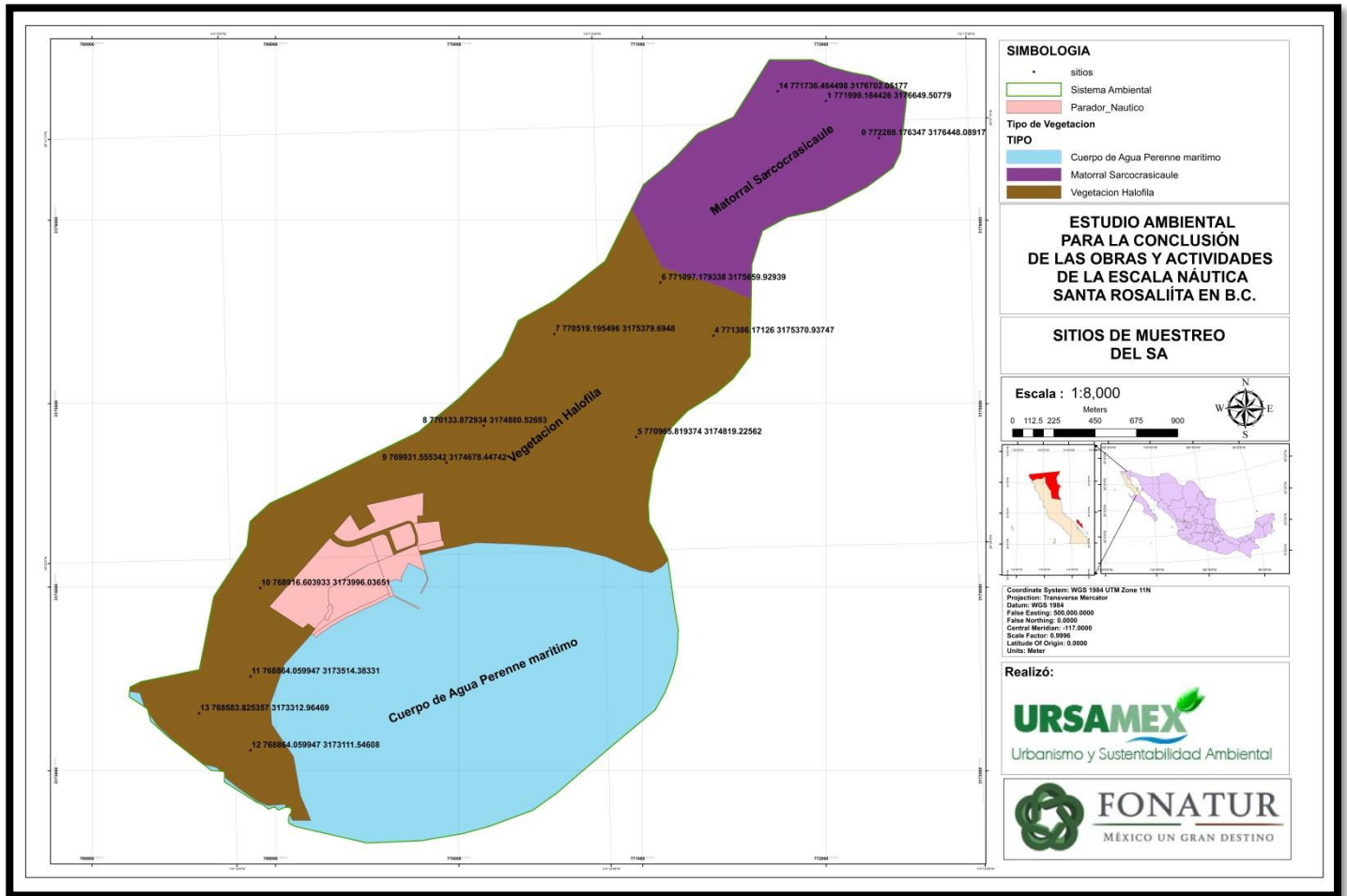


Ilustración 32. Plano de sitios de muestreo en el SA.

Descripción de los tipos de vegetación (INEGI, Serie III)

Matorral Sacro Crasicaule. (MCC)

Comunidad vegetal con gran número de formas de vida o biotipos, entre los que destacan especies sarcocaulales (tallos gruesos carnosos) y crasicaules (tallos suculentos-jugosos). Se desarrolla principalmente en la parte central de Baja California sobre terrenos ondulados graníticos y coluviones. Las especies más

conspicuas son: *Pachycormus discolor*, *Fouquieria* spp., *Pachycereus* spp., *Opuntia* spp., *Pedilanthus macrocarpus*, etcétera.

Vegetación Halófila (VH)⁸

La constituyen comunidades vegetales arbustivas o herbáceas que se caracterizan por desarrollarse sobre suelos con alto contenido de sales, en partes bajas de cuencas cerradas de las zonas áridas y semiáridas, cerca de lagunas costeras, área de marismas, etcétera.

Es una comunidad vegetal caracterizada por la dominancia de especies herbáceas y arbustivas de escasa cobertura. Se desarrolla sobre suelos con alto contenido de sales, en áreas próximas a las costas entre 0 y 50 msnm, en partes bajas de las cuencas cerradas de las zonas áridas y semiáridas, también se le puede encontrar en áreas de marisma. Las especies más abundantes corresponden estrictamente a halófitas como chamizo (*Atriplex* spp.), romerito (*Suaeda* spp.), vidrillo (*Batis maritima*), hierba reuma (*Frankenia* spp.), alfombrilla (*Abronia maritima*) y lavanda (*Limonium* spp.). Otras especies capaces de soportar estas condiciones son verdolaga (*Sesuvium* spp.), zacate toboso (*Hilaria* spp.), zacate (*Eragrostis obtusiflora*), entre varias más.

El uso principal de algunas especies de esta comunidad son alimento para el ganado bovino, tal es el caso del chamizo (*Atriplex*spp.) y algunas especies de pastos como zacate toboso (*Hilaria* sp.) y zacate (*Eragrostis obtusiflora*).

Son comunes las asociaciones de *Atriplex* spp., *Suaeda* spp., *Batis maritima*, *Abronia maritima*, *Frankenia* spp., etcétera.

⁸ INEGI: Guía para la Interpretación de Cartografía Uso de Suelo y Vegetación, pag. 67.

La Vegetación Halófila, característica de suelos con alto contenido de sales solubles puede asumir formas diversas, florística, fisonómica y ecológicamente diferentes, pues pueden dominar en ellas formas herbáceas, arbustivas y aun arbóreas. Tal hecho se debe, al menos en parte, a que los suelos salinos se presentan en condiciones climáticas variadas y además, a que también las características edáficas varían tanto en lo que concierne a la cantidad y tipos de sales, como a la reacción pH, textura, permeabilidad, cantidad de agua disponible, etcétera.

Los suelos con exceso de sales son particularmente frecuentes en los lugares cercanos a la costa y en las regiones de clima árido, aunque también existen en otras partes. Fuera del ambiente litoral, son comunes en las partes bajas de las cuencas endorreicas. Salvo muy raras excepciones, se trata de suelos profundos, de origen aluvial, que varían desde muy arcillosos, como es el caso de la mayor parte de los fondos de antiguos lagos, hasta arenas sueltas, que abundan principalmente en los litorales.

Los suelos salinos rara vez se presentan en México en altitudes superiores a 2 500 msnm, pero aun así están sujetos a condiciones climáticas muy diversas. Los climas varían también de muy extremosos a francamente isotérmicos.

Con respecto a la composición florística de las comunidades halófilas, es interesante señalar que al mismo tiempo que incluyen géneros y especies de distribución muy vasta, algunos casi cosmopolitas, tampoco son raros en ellas los endemismos, tanto en el litoral, como en condiciones continentales. Las familias

mejor representadas son Gramineae y Chenopodiaceae, mereciendo mención especial las Frankeniaceae, cuyos miembros llegan a ser muy importantes en el noroeste de México. La succulencia es una característica frecuente en las halófitas

de familias diferentes, así como la reproducción vegetativa y la alta presión osmótica.

El uso principal de varias de las especies que viven en estas condiciones es el forraje que utilizan para el ganado; tal es el caso del Chamizo o Costilla de vaca, y algunas especies de pastos halófilos que también viven asociados. Estos terrenos cuando han sido drenados, pueden sustentar agricultura bajo riego, como en parte de la región lagunera y otros distritos de riego.

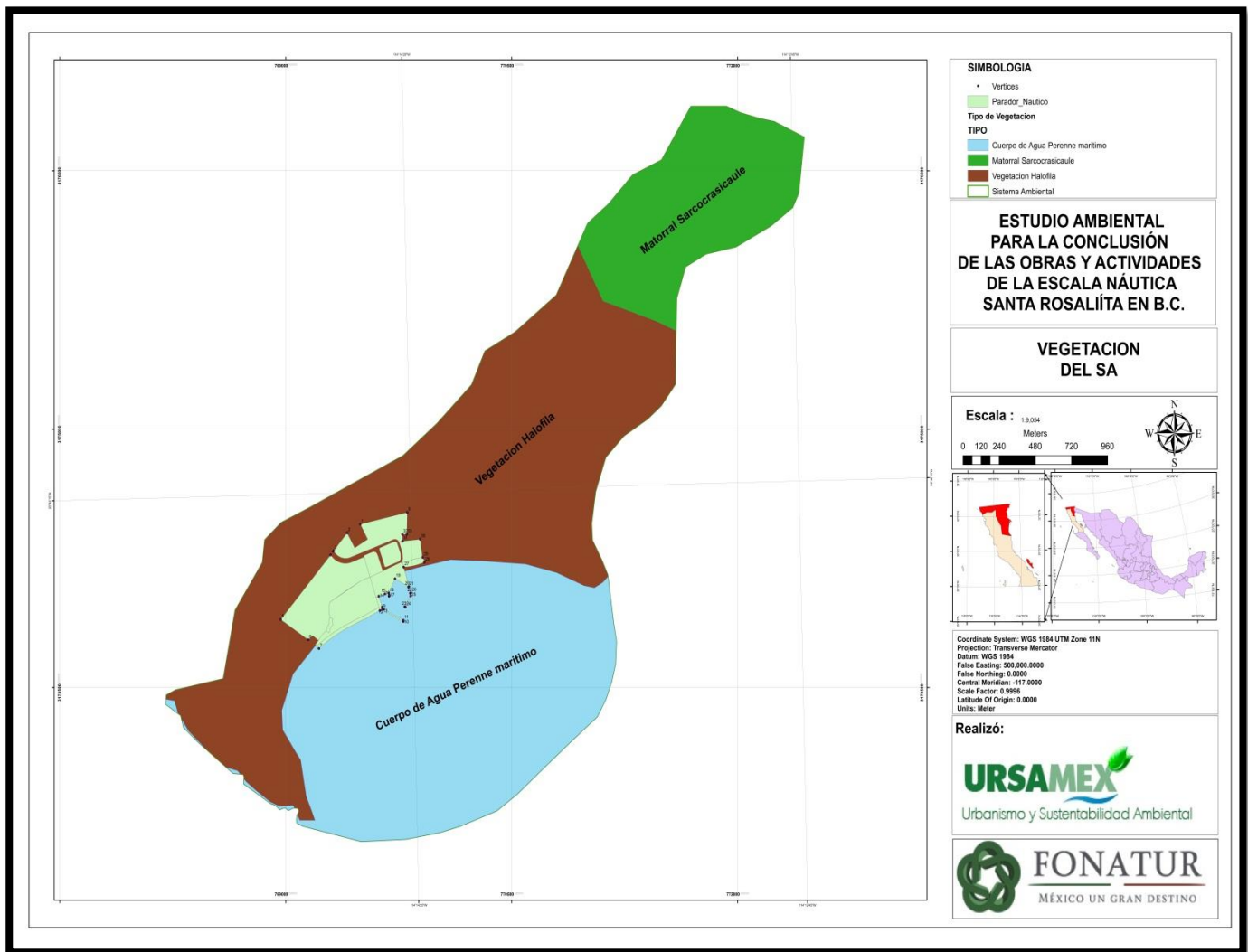


Ilustración 33. Tipos de vegetación del SA.

Resultados

En base a la clasificación de la serie III de INEGI, en la microcuenca existen dos tipos de vegetación, por lo que se presentan los resultados de cada uno de los sitios por tipo de vegetación.

Tabla 19. Especies encontradas en el área de estudio.

Nombre científico	Nombre Común	Estrato
<i>Frankenia palmeri</i>	Yerba reuma	Herbáceo
<i>Bajacalia crassifolia</i>	Hierba del Venado	Herbáceo
<i>Atriplex californica</i>	Chamiso	Herbáceo
<i>Frankenia johnstonii</i>	Tomillo	Herbáceo
<i>Ambrosia camphorata</i>	Estafiate	Herbáceo
<i>Encelia ventorum</i>	Encelia	Herbáceo
<i>Ambrosia chenopodiifolia</i>	Huizapol	Herbáceo
<i>Dudleya albiflora</i>	Siempre viva	Herbáceo
<i>Ferocactus fordii</i>	Biznaga	Herbáceo
<i>Mammillaria blossfeldiana</i>	Viejito	Herbáceo
<i>Echinocereus maritimus</i>	Cactus	Herbáceo
<i>Cylindropuntia ramosissima</i>	Cardo	Herbáceo
<i>Astragalus magdalenae</i>	Garbancillo	Herbáceo
<i>Ambrosia dumosa</i>	Hierba del burro	Herbáceo
<i>Agave shawii</i>	Maguey	Arbustivo
<i>Lycium spp</i>	Frutilla	Arbustivo
<i>Stenocereus gummosus</i>	Pitaya agria	Arbustivo
<i>Cylindropuntia cholla</i>	Choya	Arbustivo
<i>Euphorbia misera</i>	Tacora o lechosa	Arbustivo
<i>Yucca valida</i>	Yucca	Arbustivo
<i>Fouquieria diguetii</i>	Palo de Adán	Arbustivo

Tabla 20. Resultados de los sitios de muestreo para el estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo de la Vegetación halófila.

Nombre científico	Nombre Común	Estrato	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	totales
Lycium spp	Frutilla	Arbustivo	32	0	11	0	0	35	43	0	0	0	43
Euphorbia misera	Tacora o lechosa	Arbustivo	23	81	54	25	47	130	0	0	0	0	230
Yucca valida	Yucca	Arbustivo	0	0	9	0	4	0	0	0	0	0	13
Fouquieria diguetii	Palo de Adán	Arbustivo	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3
Agave shawii	Maguey	Arbustivo	8	0	1	0	0	0	0	0	0	0	9
			63	81	75	28	51	165	43	0	0	0	298
Frankenia palmeri	Yerba reuma	Herbáceo	292	116	420	114	576	292	198	34	744	95	2,881
Bajacalia crassifolia	Hierba del Venado	Herbáceo	0	0	0	0	0	0	223	105	0	1	329
Atriplex californica	Chamiso	Herbáceo	167	78	145	94	75	71	53	14	1	760	1,458
Frankenia johnstonii	Tomillo	Herbáceo	0	0	0	0	0	9	6	0	0	0	15
Ambrosia camphorata	Estafiate	Herbáceo	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	20
Encelia ventorum	Encelia	Herbáceo	0	0	0	0	0	0	1	215	0	38	254
Ambrosia chenopodiifolia	Huizapol	Herbáceo	42	30	20	15	0	43	0	0	0	0	150
Dudleya albiflora	Siempre viva	Herbáceo	40	93	76	65	176	87	0	0	0	0	537
Ferocactus fordii	Biznaga	Herbáceo	0	1	4	0	0	2	0	0	0	0	7
Mammillaria blossfeldiana	Viejito	Herbáceo	4	2	0	0	0	7	0	0	0	0	13
Echinocereus maritimus	Cactus	Herbáceo	1	11	0	0	0	4	0	0	0	0	16
Stenocereus gummosus	Pitaya agria	Herbáceo	1	0	19	0	0	0	0	0	0	0	20
Cylindropuntia ramosissima	Cardo	Herbáceo	3	2	0	0	0	2	0	0	0	0	7
Astragalus magdalenae	Garbancillo	Herbáceo	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3
TOTAL			550	333	684	288	827	520	501	368	745	894	6,306

Tabla 21. Resultados de los sitios de muestreo para el estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo para Matorral Sarcocasicraule.

Nombre científico	Nombre Común	Estrato	0	1	2	3	14	totales
Lycium spp	Frutilla	Arbustivo	56	29	10	0	35	130
Cylindropuntia cholla	Choya	Arbustivo	0	0	0	0	1	1
Euphorbia misera	Tacora o lechosa	Arbustivo	32	0	16	73	33	154
Yucca valida	Yucca	Arbustivo	0	0	1	0	0	1
Fouquieria diguetii	Palo de Adán	Arbustivo	2	0	0	0	2	4
Agave shawii	Magüey	Arbustivo	20	0	10	21	45	96
			110	29	37	94	116	386
Stevia salicifolia	Flor blanca	Herbáceo	0	7	0	14	0	21
Verbesina sp	Vara de cuete	Herbáceo	140	98	0	11	17	266
Dahlia coccínea	Dalia	Herbáceo	14	0		0	11	25
Frankenia palmeri	Yerba reuma	Herbáceo	0	0	48	85	0	133
Atriplex californica	Chamiso	Herbáceo	169	298	117	16	102	702
Frankenia johnstonii	Tomillo	Herbáceo	0	0	3	0	0	3
Ambrosia chenopodiifolia	Huizapol	Herbáceo	47	0	6	7	21	81
Dudleya albiflora	Siempre viva	Herbáceo	14	0	16	63	16	109
Ferocactus fordii	Biznaga	Herbáceo	7	0	0	1	2	10
Mammillaria blossfeldiana	Viejito	Herbáceo	4	0	0	3	16	23
Echinocereus maritimus	Cactus	Herbáceo	7	0	7	4	3	21
Stenocereus gummosus	Pitaya agria	Herbáceo	8	0	4	7	23	42
Cylindropuntia ramosissima	Cardo	Herbáceo	1	0	0	4	2	7
Astragalus magdalenae	Garbancillo	Herbáceo	2	0	0	0	0	2
Ambrosia dumosa	Hierba del burro	Herbáceo	9	0	0	0	0	9
TOTAL			422	403	201	215	213	1,454

Tabla 22. Resultados de los sitios de muestreo:

Nombre científico	Nombre Común	Estrato	SITIOS /No. PLANTAS POR SITIO														SUMA	
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		14
Frankenia palmeri	Yerba reuma	Herbáceo	0	0	48	85	292	116	420	114	576	292	198	34	744	95	0	3,014
Bajacalia crassifolia	Hierba del Venado	Herbáceo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	223	105	0	1	0	329
Atriplex californica	Chamiso	Herbáceo	169	298	117	16	167	78	145	94	75	71	53	14	1	760	102	2,160
Frankenia johnstonii	Tomillo	Herbáceo	0	0	3	0	0	0	0	0	0	9	6	0	0	0	0	18
Ambrosia camphorata	Estafiate	Herbáceo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	20
Encelia ventorum	Encelia	Herbáceo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	215	0	38	0	254
Ambrosia chenopodiifolia	Huizapol	Herbáceo	47	0	6	7	42	30	20	15	0	43	0	0	0	0	21	231
Dudleya albiflora	Siempre viva	Herbáceo	14	0	16	63	40	93	76	65	176	87	0	0	0	0	16	646
Ferocactus fordii	Biznaga	Herbáceo	7	0	0	1	0	1	4	0	0	2	0	0	0	0	2	17
Mammillaria blossfeldiana	Viejito	Herbáceo	4	0	0	3	4	2	0	0	0	7	0	0	0	0	16	36
Echinocereus maritimus	Cactus	Herbáceo	7	0	7	4	1	11	0	0	0	4	0	0	0	0	3	37
Stenocereus gummosus	Pitaya agria	Herbáceo	8	0	4	7	1	0	19	0	0	0	0	0	0	0	23	62
Cylindropuntia ramosissima	Cardo	Herbáceo	1	0	0	4	3	2	0	0	0	2	0	0	0	0	2	14
Astragalus magdalenae	Garbancillo	Herbáceo	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	5
Ambrosia dumosa	Hierba del burro	Herbáceo	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
Lycium spp	Frutilla	Arbustivo	56	29	10	0	32	0	11	0	0	35	43	0	0	0	35	251
Cylindropuntia cholla	Choya	Arbustivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Euphorbia misera	Tacora o lechosa	Arbustivo	32	0	16	73	23	81	54	25	47	130	0	0	0	0	33	514
Yucca valida	Yucca	Arbustivo	0	0	1	0	0	0	9	0	4	0	0	0	0	0	0	14
Fouquieria diguetii	Palo de Adán	Arbustivo	2	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	2	7
Agave shawii	Maguey	Arbustivo	20	0	10	21	8	0	1	0	0	0	0	0	0	0	45	105
TOTAL			378	327	238	284	613	414	759	316	878	685	544	368	745	894	301	7,744

Se realizó la consulta en la nom-059-semarnat-2010 y en la página de la CONABIO para ver que especies están catalogadas dentro de esta y para la micro cuenca no se reportan especies dentro de la nom-059.

Tabla 23. Especies existentes en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

No existen especies de flora clasificadas en alguna categoría de riesgo conforme a la Norma.

Nombre científico	Nombre Común	Estrato	nom-059-semarnat-2010	
			Distribución	categoría
Frankenia palmeri	Yerba reuma	Herbáceo		
Bajacalia crassifolia	Hierba del Venado	Herbáceo		
Atriplex californica	Chamiso	Herbáceo		
Frankenia johnstonii	Tomillo	Herbáceo	No endémica	P
Ambrosia camphorata	Estafiate	Herbáceo		
Encelia ventorum	Encelia	Herbáceo		
Ambrosia chenopodiifolia	Huizapol	Herbáceo		
Dudleya albiflora	Siempre viva	Herbáceo		
Ferocactus fordii	Biznaga	Herbáceo		
Mammillaria blossfeldiana	Viejito	Herbáceo	Endémica	Pr
Echinocereus maritimus	Cactus	Herbáceo		
Stenocereus gummosus	Pitaya agria	Herbáceo		
Cylindropuntia ramosissima	Cardo	Herbáceo		
Astragalus magdalenae	Garbancillo	Herbáceo		
Ambrosia dumosa	Hierba del burro	Herbáceo		
Lycium spp	Frutilla	Arbustivo		
Cylindropuntia cholla	Choya	Arbustivo		
Euphorbia misera	Tacora o lechosa	Arbustivo		
Yucca valida	Yucca	Arbustivo		
Fouquieria diguetii	Palo de Adán	Arbustivo		
Agave shawii	Maguey	Arbustivo		

Identificación y descripción de los tipos de vegetación ubicados dentro de la unidad de análisis de acuerdo a la clasificación de usos de suelo y vegetación de la serie III de INEGI presentando su distribución dentro de la unidad, los planos de apoyo deberán estar georreferenciados.

Matorral Sacro Crasicaule. (MCC)

Comunidad vegetal con gran número de formas de vida o biotipos, entre los que destacan especies sarcocaulales (tallos gruesos carnosos) y crasicaules (tallos suculentos-jugosos). Se desarrolla principalmente en la parte central de Baja California sobre terrenos ondulados graníticos y coluviones. Las especies más conspicuas son: *Pachycormus discolor*, *Fouquieria* spp., *Pachycereus* spp., *Opuntia* spp., *Pedilanthus macrocarpus*, etcétera.

Vegetación Halófila (VH)

La constituyen comunidades vegetales arbustivas o herbáceas que se caracterizan por desarrollarse sobre suelos con alto contenido de sales, en partes bajas de cuencas cerradas de las zonas áridas y semiáridas, cerca de lagunas costeras, área de marismas, etcétera.

Es una comunidad vegetal caracterizada por la dominancia de especies herbáceas y arbustivas de escasa cobertura. Se desarrolla sobre suelos con alto contenido de sales, en áreas próximas a las costas entre 0 y 50 msnm, en partes bajas de las cuencas cerradas de las zonas áridas y semiáridas, también se le puede encontrar en áreas de marisma. Las especies más abundantes corresponden estrictamente a halófitas como chamizo (*Atriplex* spp.), romerito (*Suaeda* spp.), vidrillo (*Batis maritima*), hierba reuma (*Frankenia* spp.), alfombrilla (*Abronia maritima*) y lavanda (*Limonium* spp.). Otras especies capaces de soportar estas condiciones son verdolaga (*Sesuvium* spp.), zacate toboso (*Hilaria* spp.), zacate (*Eragrostis obtusiflora*), entre varias más.

El uso principal de algunas especies de esta comunidad son alimento para el ganado bovino, tal es el caso del chamizo (*Atriplex*spp.) y algunas especies de pastos como zacate toboso (*Hilaria* sp.) y zacate (*Eragrostis obtusiflora*).

Son comunes las asociaciones de *Atriplex* spp., *Suaeda* spp., *Batis maritima*, *Abronia maritima*, *Frankenia* spp., etcétera.

La Vegetación Halófila, característica de suelos con alto contenido de sales solubles puede asumir formas diversas, florística, fisonómica y ecológicamente diferentes, pues pueden dominar en ellas formas herbáceas, arbustivas y aun arbóreas. Tal hecho se debe, al menos en parte, a que los suelos salinos se presentan en condiciones climáticas variadas y además, a que también las características edáficas varían tanto en lo que concierne a la cantidad y tipos de sales, como a la reacción pH, textura, permeabilidad, cantidad de agua disponible, etcétera.

Los suelos con exceso de sales son particularmente frecuentes en los lugares cercanos a la costa y en las regiones de clima árido, aunque también existen en otras partes. Fuera del ambiente litoral, son comunes en las partes bajas de las cuencas endorreicas. Salvo muy raras excepciones, se trata de suelos profundos, de origen aluvial, que varían desde muy arcillosos, como es el caso de la mayor parte de los fondos de antiguos lagos, hasta arenas sueltas, que abundan principalmente en los litorales.

Los suelos salinos rara vez se presentan en México en altitudes superiores a 2 500 msnm, pero aun así están sujetos a condiciones climáticas muy diversas. Los climas varían también de muy extremosos a francamente isotérmicos.

Con respecto a la composición florística de las comunidades halófilas, es interesante señalar que al mismo tiempo que incluyen géneros y especies de distribución muy vasta, algunos casi cosmopolitas, tampoco son raros en ellas los endemismos, tanto en el litoral, como en condiciones continentales. Las familias mejor representadas son Gramineae y Chenopodiaceae, mereciendo mención especial las Frankeniaceae, cuyos miembros llegan a ser muy importantes en el noroeste de México. La succulencia es una característica frecuente en las halófitas de familias diferentes, así como la reproducción vegetativa y la alta presión osmótica.

El uso principal de varias de las especies que viven en estas condiciones es el forraje que utilizan para el ganado; tal es el caso del Chamizo o Costilla de vaca, y algunas especies de pastos halófilos que también viven asociados. Estos terrenos cuando han sido drenados, pueden sustentar agricultura bajo riego, como en parte de la región lagunera y otros distritos de riego.

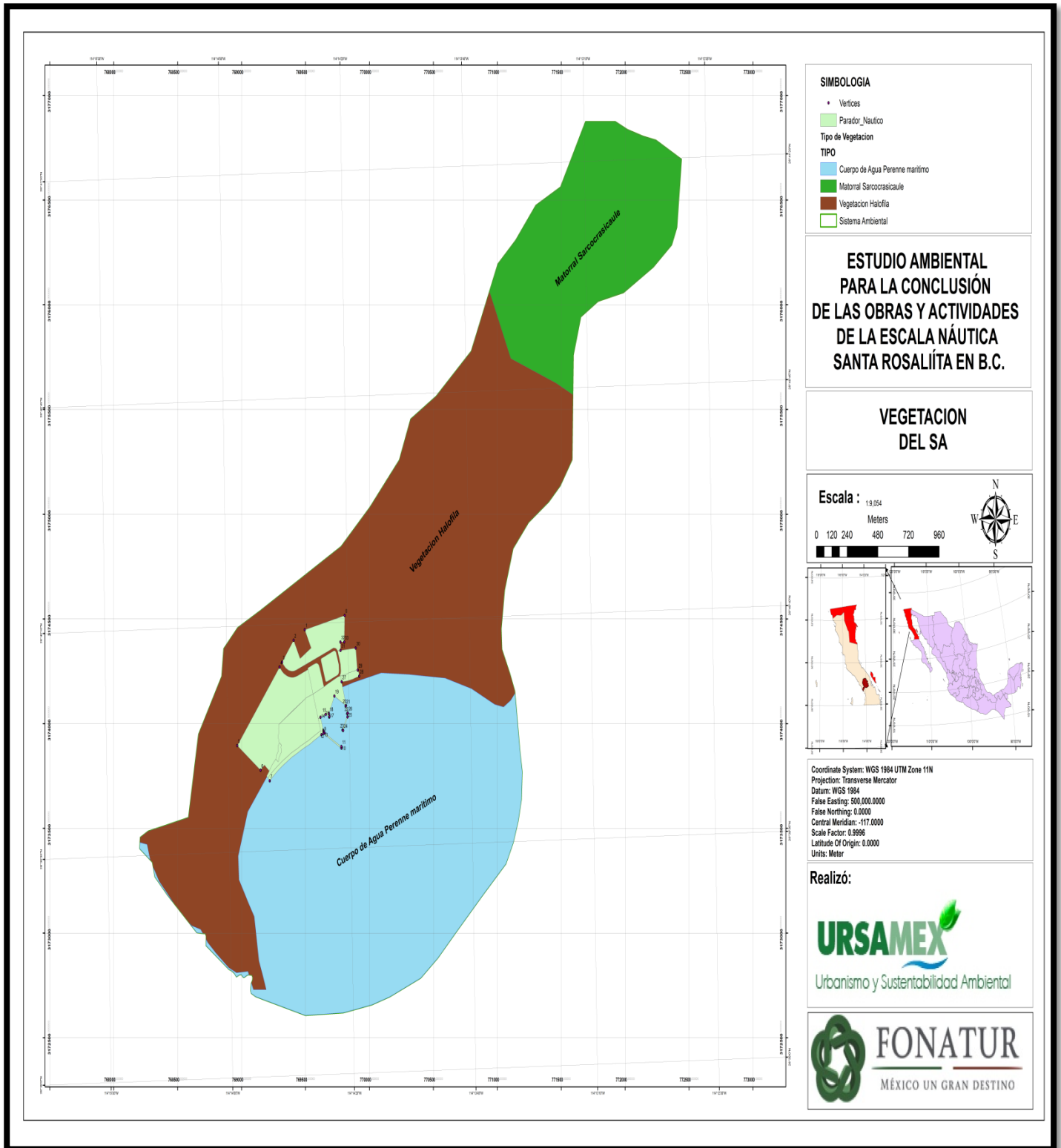


Ilustración 34. Tipos de vegetación de la microcuenca.

1. Indicadores de diversidad florística (Shannon –Wiener)

Índices de diversidad para Vegetación Halófila.

Nombre científico	Nombre Común	Estrato	TOTALES	pi	Ln pi	Pi *Ln Pi
Lycium spp	Frutilla	Arbustivo	34,258	0.1442953	-1.935893371	-0.279340319
Euphorbia misera	Tacora o lechosa	Arbustivo	183,241	0.77181208	-0.259014178	-0.199910271
Yucca valida	Yucca	Arbustivo	10,357	0.04362416	-3.132144129	-0.13663716
Fouquieria diguetii	Palo de adan	Arbustivo	2,390	0.01006711	-4.598481198	-0.046293435
Agave shawii	Maguey	Arbustivo	7,170	0.03020134	-3.499868909	-0.105700739
			237,417			0.767881924
Frankenia palmeri	Yerba reuma	Herbáceo	2,295,293	0.50455342	-0.684081568	-0.345155691
Bajacalia crassifolia	Hierba del Venado	Herbáceo	262,114	0.05761821	-2.853916552	-0.164437574
Atriplex californica	Chamiso	Herbáceo	1,161,589	0.25534151	-1.36515339	-0.348580323
Frankenia johnstonii	Tomillo	Herbáceo	11,951	0.00262697	-5.941924102	-0.015609258
Ambrosia camphorata	Estafiate	Herbáceo	15,934	0.00350263	-5.654242029	-0.019804701
Encelia venterum	Encelia	Herbáceo	202,362	0.04448336	-3.112640036	-0.138460695
Ambrosia chenopodiifolia	Huizapol	Herbáceo	119,505	0.0262697	-3.639339009	-0.095604352
Dudleya albiflora	Siempre viva	Herbáceo	427,828	0.09404553	-2.363976208	-0.222321405
Ferocactus fordii	Biznaga	Herbáceo	5,577	0.00122592	-6.704064154	-0.008218643
Mammillaria blossfeldiana	Viejito	Herbáceo	10,357	0.00227671	-6.085024945	-0.013853822
Echinocereus maritimus	Cactus	Herbáceo	12,747	0.0028021	-5.87738558	-0.016469031
Stenocereus gummosus	Pitaya agria	Herbáceo	15,934	0.00350263	-5.654242029	-0.019804701
Cylindropuntia ramosissima	Cardo	Herbáceo	5,577	0.00122592	-6.704064154	-0.008218643
Astragalus magdalenae	Garbancillo	Herbáceo	2,390	0.00052539	-7.551362014	-0.003967441
			4,549,157			1.420506278

ESTRATO ARBUSTIVO

Riqueza S =	5
H' calculada =	0.767881924
H Máx = Ln S =	1.609437912
Equidad (J) = H/H Máx =	0.477111865
H Máx - H calculada =	0.841555989

ESTRATO HERBACEO

Riqueza S =	14
H' calculada =	1.577655064
H Máx = Ln S =	2.63905733
Equidad (J) = H/H Máx =	0.597810076
H Máx - H calculada =	1.061402266

El índice de Shannon se usa en ecología para medir la biodiversidad específica, este se representa como H, y se expresa con un número positivo, en la mayoría

de los ecosistemas varía entre 0.5 y 5, aunque el valor normal esta entre 2 y 3, valores inferiores a dos se consideran bajos y superiores a 3 son altos.

Para el caso de los ecosistemas de la microcuenca los valores del índice de Shannon están por debajo de, como se observa en la tabla anterior por lo que se consideran con una biodiversidad baja.

Tabla 24. Índices de valor de importancia Vegetación Halófila.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ESTRATO	IND POR HA	DENSIDAD D	DENSIDAD RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	IVI
Lycium spp	Frutilla	Arbustivo	108	107.5	14.4295302	20	22.786	57.2
Euphorbia misera	Tacora o lechosa	Arbustivo	575	575	77.1812081	20	72.552	169.7
Yucca valida	Yucca	Arbustivo	33	32.5	4.36241611	20	1.900	26.3
Fouquieria diguetii	Palo de Adán	Arbustivo	8	7.5	1.00671141	20	1.099	22.1
Agave shawii	Maguey	Arbustivo	23	22.5	3.02013423	20	1.663	24.7
			745	745	100	100	100.000	300.0
Frankenia palmeri	Yerba reuma	Herbáceo	7,203	7202.5	50.4553415	7.142857143	47.222	104.8
Bajacalia crassifolia	Hierba del Venado	Herbáceo	823	822.5	5.76182137	7.142857143	7.622	20.5
Atriplex californica	Chamiso	Herbáceo	3,645	3645	25.5341506	7.142857143	23.263	55.9
Frankenia johnstonii	Tomillo	Herbáceo	38	37.5	0.26269702	7.142857143	0.265	7.7
Ambrosia camphorata	Estafiate	Herbáceo	50	50	0.3502627	7.142857143	0.402	7.9
Encelia venterum	Encelia	Herbáceo	635	635	4.44833625	7.142857143	6.880	18.5
Ambrosia chenopodiifolia	Huizapol	Herbáceo	375	375	2.62697023	7.142857143	3.038	12.8
Dudleya albiflora	Siempre viva	Herbáceo	1,343	1342.5	9.40455342	7.142857143	10.105	26.7
Ferocactus fordii	Biznaga	Herbáceo	18	17.5	0.12259194	7.142857143	0.116	7.4
Mammillaria blossfeldiana	Viejito	Herbáceo	33	32.5	0.22767075	7.142857143	0.236	7.6
Echinocereus maritimus	Cactus	Herbáceo	40	40	0.28021016	7.142857143	0.373	7.8
Stenocereus gummosus	Pitaya agria	Herbáceo	50	50	0.3502627	7.142857143	0.292	7.8
Cylindropuntia ramosissima	Cardo	Herbáceo	18	17.5	0.12259194	7.142857143	0.138	7.4
Astragalus magdalenae	Garbancillo	Herbáceo	8	7.5	0.0525394	7.142857143	0.048	7.2
TOTAL				14275	100	100	100.000	300.0

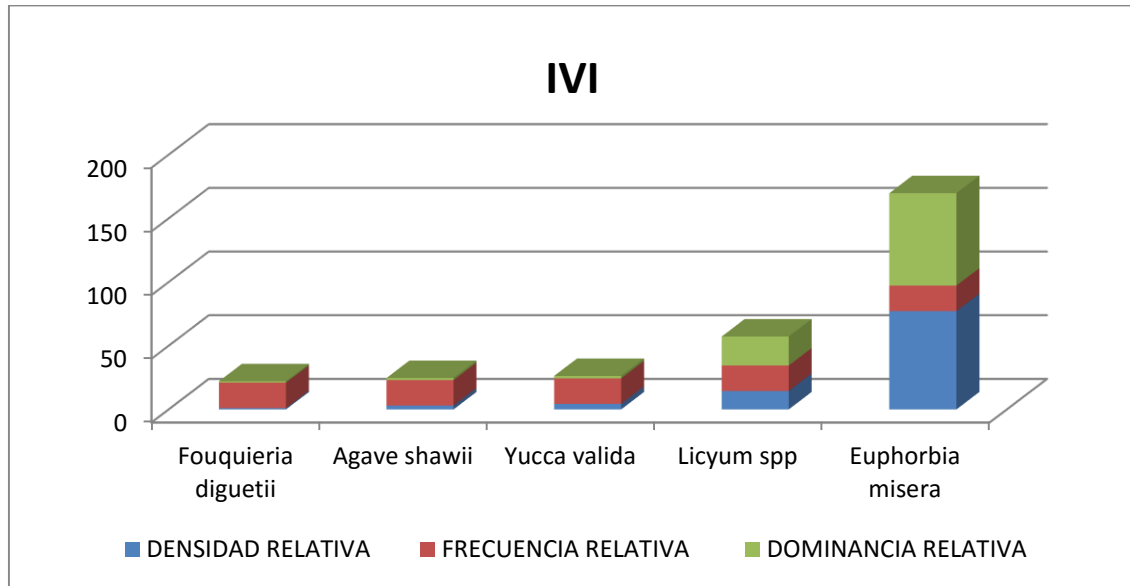


Ilustración 35. Gráfica: índice de valor de importancia Vegetación Halófila del estrato arbustivo.

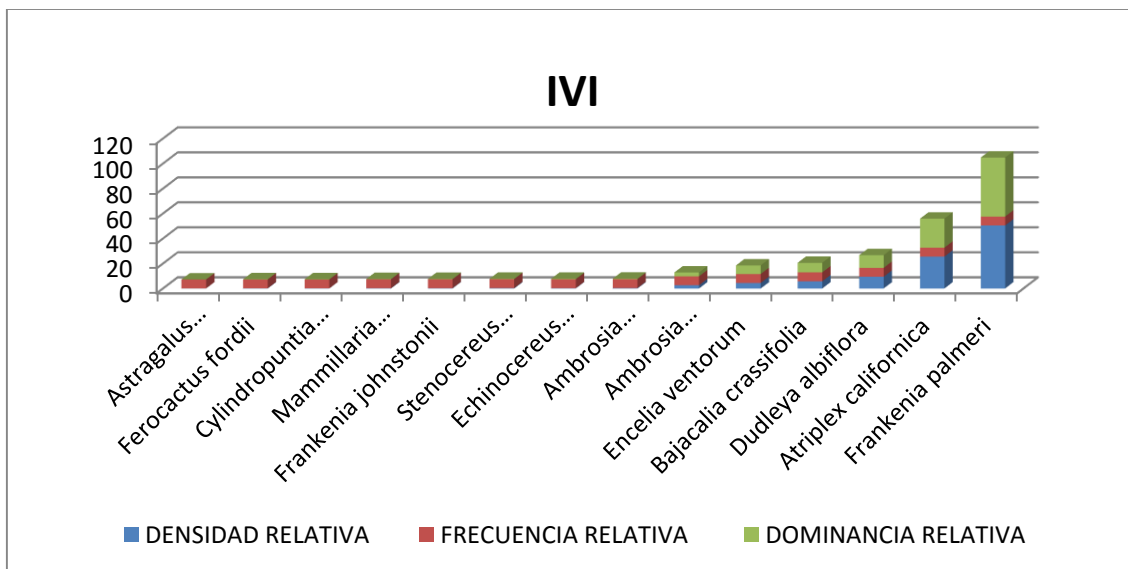


Ilustración 36. Gráfica: índice de valor de importancia Vegetación Halófila del estrato herbáceo.

Para el desarrollo del proyecto que nos ocupa no se pretende remover vegetación, ya que en ninguna de las actividades programadas en este estudio contempla la remoción de vegetación.

Tabla 25. Índices de diversidad para Matorral Sarcocrasicaule.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ESTRATO	TOTALES	pi	Ln pi	Pi *Ln Pi
Lycium spp	Frutilla	Arbustivo	34,008	0.33678756	-1.088302919	-0.36652689
Cylindropuntia cholla	Choya	Arbustivo	262	0.00259067	-5.955837369	-0.01542963
Euphorbia misera	Tacora o lechosa	Arbustivo	40,286	0.39896373	-0.918884767	-0.366601695
Yucca valida	Yucca	Arbustivo	262	0.00259067	-5.955837369	-0.01542963
Fouquieria diguetii	Palo de Adán	Arbustivo	1,046	0.01036269	-4.569543008	-0.047352777
Agave shawii	Maguey	Arbustivo	25,114	0.24870466	-1.391489178	-0.346069847
			100,978			1.15741047
Stevia salicifolia	Flor blanca	Herbáceo	5,494	0.01444292	-4.23755122	-0.061202597
Verbesina sp	Vara de cuete	Herbáceo	69,586	0.1829436	-1.698577349	-0.310743862
Dahlia coccinea	Dalia	Herbáceo	6,540	0.01719395	-4.063197833	-0.069862411
Frankenia palmeri	Yerba reuma	Herbáceo	34,793	0.0914718	-2.39172453	-0.218775352
Atriplex californica	Chamiso	Herbáceo	183,643	0.48280605	-0.728140254	-0.351550522
Frankenia johnstonii	Tomillo	Herbáceo	785	0.00206327	-6.183461369	-0.012758173
Ambrosia chenopodiifolia	Huizapol	Herbáceo	21,190	0.05570839	-2.887624503	-0.160864914
Dudleya albiflora	Siempre viva	Herbáceo	28,514	0.07496561	-2.590725776	-0.194215344
Ferocactus fordii	Biznaga	Herbáceo	2,616	0.00687758	-4.979488565	-0.034246826
Mammillaria blossfeldiana	Viejito	Herbáceo	6,017	0.01581843	-4.146579442	-0.065592385
Echinocereus maritimus	Cactus	Herbáceo	5,494	0.01444292	-4.23755122	-0.061202597
Stenocereus gummosus	Pitaya agria	Herbáceo	10,987	0.02888583	-3.54440404	-0.10238306
Cylindropuntia ramosissima	Cardo	Herbáceo	1,831	0.00481431	-5.336163509	-0.025689921
Astragalus magdalenae	Garbancillo	Herbáceo	523	0.00137552	-6.588926478	-0.009063173
Ambrosia dumosa	Hierba del burro	Herbáceo	2,354	0.00618982	-5.084849081	-0.031474307
TOTAL			380,366			1.709625442

ESTRATO ARBUSTIVO

Riqueza S =	6
H' calculada =	1.15741047
H Máx = Ln S =	1.791759469
Equidad (J) = H/H Máx =	0.645963083
H Máx - H calculada =	0.634348999

ESTRATO HERBACEO

Riqueza S =	15
H' calculada =	1.70962544
H Máx = Ln S =	2.7080502
Equidad (J) = H/H Máx =	0.63131232
H Máx - H calculada =	0.99842476

Para el caso del ecosistema sarcocrasicaule de la microcuenca los valores del índice de Shannon están por debajo de 3 por lo que se consideran con una biodiversidad baja.

Tabla 26. Índice de valor de importancia Matorral Sarcocrasicaule.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ESTRATO	IND POR HECTAREA	DENSIDAD RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	IVI
<i>Lycium spp</i>	Frutilla	Arbustivo	325	33.6787565	16.66666667	29.936	80.3
<i>Cylindropuntia cholla</i>	Choya	Arbustivo	3	0.25906736	16.66666667	0.326	17.3
<i>Euphorbia misera</i>	Tacora lechosa	Arbustivo	385	39.8963731	16.66666667	42.600	99.2
<i>Yucca valida</i>	Yucca	Arbustivo	3	0.25906736	16.66666667	0.058	17.0
<i>Fouquieria diguetii</i>	Palo de adan	Arbustivo	10	1.03626943	16.66666667	1.056	18.8
<i>Agave shawii</i>	Maguey	Arbustivo	240	24.8704663	16.66666667	26.023	67.6
			965	100	100	100.000	300.0
<i>Stevia salicifolia</i>	Flor blanca	Herbáceo	53	1.44429161	6.779661017	1.883	10.1
<i>Verbesina sp</i>	Vara de cuete	Herbáceo	665	18.2943604	6.779661017	16.091	41.2
<i>Dahlia coccinea</i>	Dalia	Herbáceo	63	1.71939477	5.084745763	0.806	7.6
<i>Frankenia palmeri</i>	Yerba reuma	Herbáceo	333	9.14718019	6.779661017	14.596	30.5
<i>Atriplex californica</i>	Chamiso	Herbáceo	1,755	48.2806052	6.779661017	47.479	102.5
<i>Frankenia johnstonii</i>	Tomillo	Herbáceo	8	0.20632737	6.779661017	0.386	7.4
<i>Ambrosia chenopodiifolia</i>	Huizapol	Herbáceo	203	5.57083906	6.779661017	4.170	16.5
<i>Dudleya albiflora</i>	Siempre viva	Herbáceo	273	7.49656121	6.779661017	9.106	23.4
<i>Ferocactus fordii</i>	Biznaga	Herbáceo	25	0.68775791	6.779661017	0.502	8.0
<i>Mammillaria blossfeldiana</i>	Viejito	Herbáceo	58	1.58184319	6.779661017	0.527	8.9
<i>Echinocereus maritimus</i>	Cactus	Herbáceo	53	1.44429161	6.779661017	1.700	9.9
<i>Stenocereus gummosus</i>	Pitaya agria	Herbáceo	105	2.88858322	6.779661017	1.668	11.3
<i>Cylindropuntia ramosissima</i>	Cardo	Herbáceo	18	0.48143054	6.779661017	0.454	7.7

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ESTRATO	IND POR HECTAREA	DENSIDAD RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	IVI
<i>Astragalus magdalenae</i>	Garbancillo	Herbáceo	5	0.13755158	6.779661017	0.115	7.0
<i>Ambrosia dumosa</i>	Hierba del burro	Herbáceo	23	0.61898212	6.779661017	0.518	7.9
TOTAL			3635	100	100	100.000	300.0

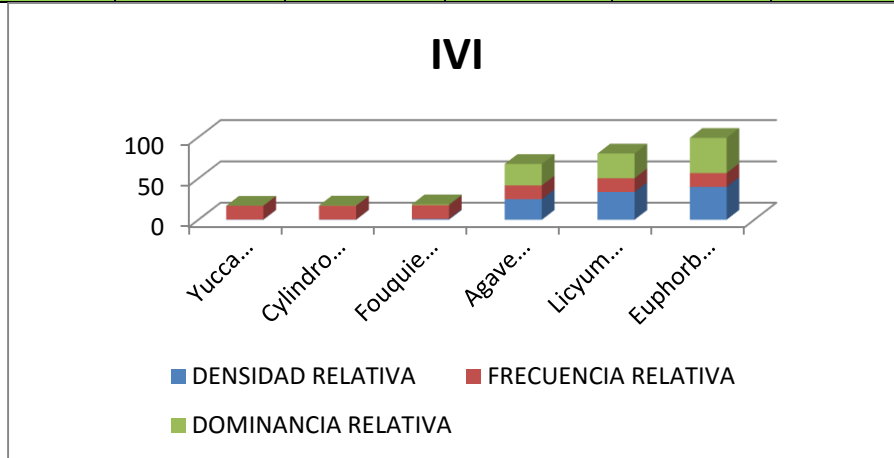


Ilustración 37. Gráfica: índice de valor de importancia Matorral Sarcocrasicaule del estrato arbustivo.

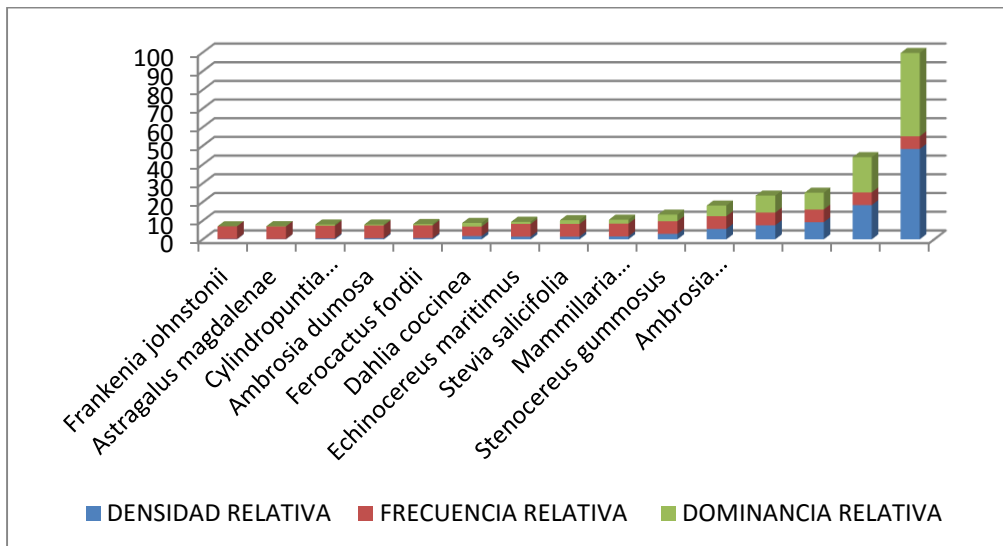


Ilustración 38. Gráfica: índice de valor de importancia Matorral Sarcocrasicaule del estrato herbáceo.

b) FAUNA SILVESTRE.

Introducción

La localidad de Santa Rosaliíta se encuentra ubicada dentro del municipio de Ensenada Baja California, la localidad se encuentra a 8 metros de altitud.

En la localidad hay 65 hombres y 60 mujeres, el clima que se presenta son de dos tipos, los templados húmedos que se presentan en las partes altas de las sierras los secos que se localizan en el resto del municipio, en ambos climas se caracterizan por fuertes oscilaciones térmicas y pluviométricas.

Gran parte de las rocas intrusivas que aparecen distribuidas ampliamente por todo el territorio del Estado forman estructuras denominadas batolitos. Estas rocas iniciaron su formación el cretacio y la continuaron hasta el terciario.

La zona se encuentra comprendida dentro de la Región Hidrológica N° 2 “Baja California Centro-Oeste” cuenca B, La subcuenca del Arroyo Punta Prieta, que difícilmente llega a tener agua en Santa Rosaliíta, se conforma con una serie de arroyos, de norte a sur.

El suelo dominante en la región es el Yermosol cálcico, con fase física petro cálcica y química sódica, como suelo secundario se puede encontrar Regosol calcarico, domina la clase textural media. Los suelos están interrumpidos frecuentemente por unidades de litosol y areniscas y gravas de origen aluvial.

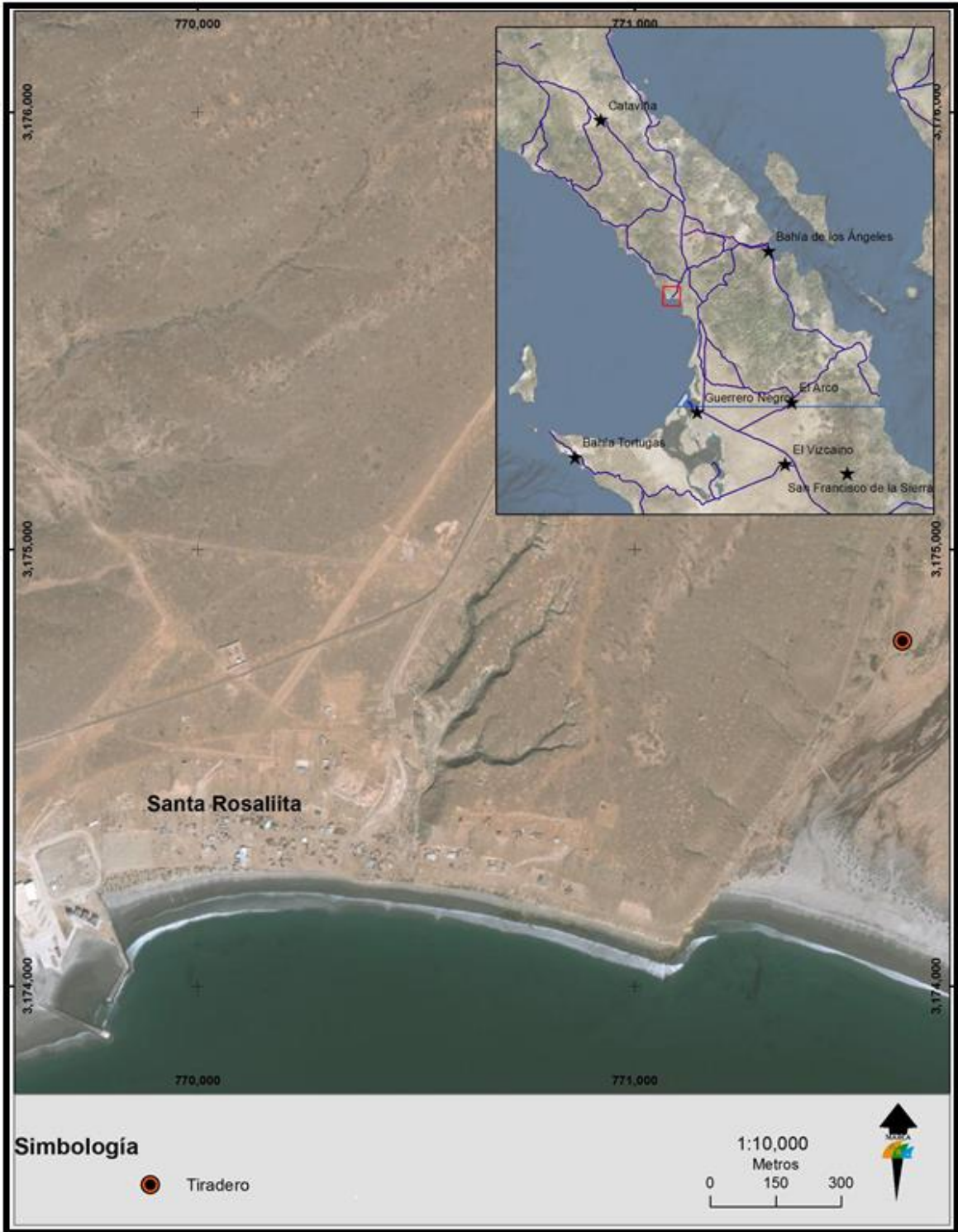


Ilustración 39. Mapa de localización de Santa Rosalita, el punto rojo indica el tiradero clandestino de basura

Objetivo

Conocer la biodiversidad de la fauna terrestre e invertebrados marinos presentes en la zona cercana a la línea de costa de la comunidad de Santa Rosalita con afán de conocer el impacto ambiental en la zona indicada.

Material y metodología

Materiales

- ✿ GPS
- ✿ Cámara fotográfica
- ✿ Cinta métrica
- ✿ Binoculares Minolta (8 x 30).
- ✿ Cuadrante
- ✿ Guías de identificación de fauna
- ✿ Núcleos
- ✿ Trampas
- ✿ Tamiz

Metodología

El origen de la fauna de Baja California está estrechamente relacionado con los cambios climáticos ocurridos en el periodo terciario, particularmente durante las glaciaciones, las cuales provocaron modificaciones en la distribución de la fauna norteamericana (Nelson, 1921).

El desarrollo y establecimiento de los diferentes tipos de vegetación presentes en el Estado, ocasionó la emigración e inmigración de especies animales. Se estableció una diversidad de corrientes o corredores migratorios y como resultado de ello se tiene una variedad de especies afines con los elementos componentes de otras regiones aledañas a la península (Nelson, 1921).

La primera evaluación a desarrollar corresponde a la identificación de dominancia de una especie a través de una gráfica de dominancia simple, considerando para ello la abundancia por especie.

Posteriormente se procedió a realizar una evaluación en representación de número de especies por estación de muestreo, para lo cual se consideró la Riqueza Específica que se relaciona con el número de especies presentes en la comunidad, considerando el índice de Margalef (1958) para su desarrollo

$$R_1 = \frac{S - 1}{\ln(n)}$$

Posteriormente se procedió a desarrollar un índice de Diversidad. Los índices de diversidad incorporan en un solo valor a la riqueza específica y a la equitabilidad, es decir que un índice de diversidad evalúa la composición de riqueza específica y equitabilidad, tomando para ello el modelo del índice de Shannon-Wiener (H'), el cual se basa en la teoría de la información y mide el contenido de información por individuo en muestras obtenidas al azar provenientes de una comunidad 'extensa' de la que se conoce el número total de especies S y N individuos. A continuación, se identifica la formula desarrollada.

$$H' = - \sum_{i=1}^S (p_i \times \log_2 p_i)$$

Resultados

Para la evaluación de mamíferos se desarrolló un trapeo de 15 puntos de acuerdo a la figura 2. Se instalaron trampas tipo Sherman XLK de 3x3.75 x 12

pulgadas para captura de mamíferos pequeños durante dos días, las cuales capturaron organismos, y algunos otros solo consumieron el cebo, comprobando de manera indirecta la presencia de roedores, identificados por las huellas alrededor del área.

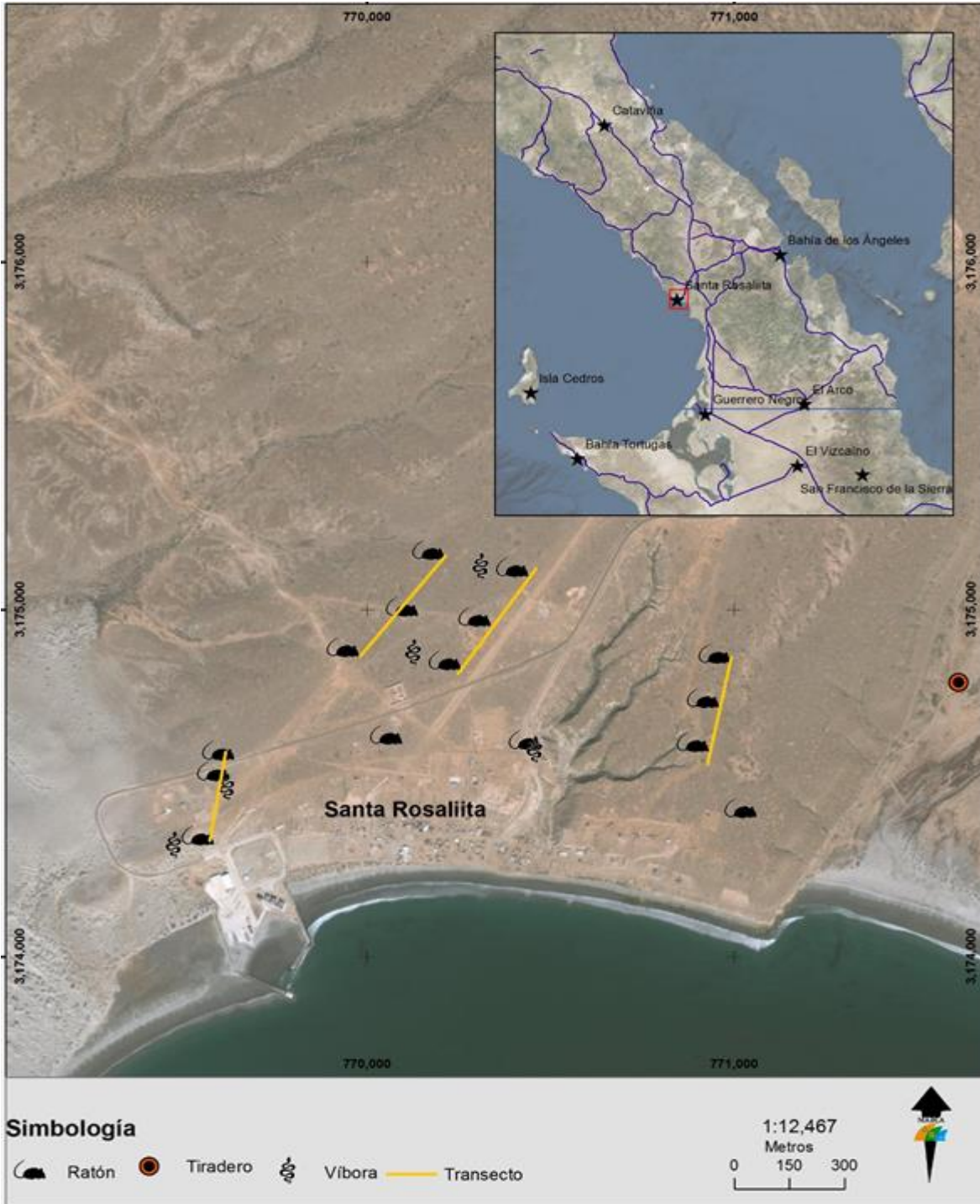


Ilustración 40. Mapa de ubicación de trampas de roedores y reptiles, el punto rojo indica el tiradero de basura clandestino

Para fines de evaluación de la biodiversidad no se pueden desarrollar indicadores toda vez que solo se identificó una especie con una dominancia en la distribución espacial durante la zona de muestreo con limitación en la zona próxima al mar y a la marisma (*Dipodomys californicus*).

En cuanto a la evaluación de reptiles no se identificaron especies. Esto es congruente con lo esperado, toda vez que hubo condiciones climatológicas adversas, con lluvia y la temporalidad en invierno disminuye considerablemente su actividad.

La evaluación de peces por método de buceo no arrojó identificación alguna, posiblemente por la influencia de las mismas condiciones climatológicas que disminuyeron considerablemente la visibilidad. No obstante, se logró realizar una identificación indirecta mediante el apoyo de la flota pesquera riveña (Ilustración 41) y la evidencia física de un organismo en la playa (*Girella nigricans*).

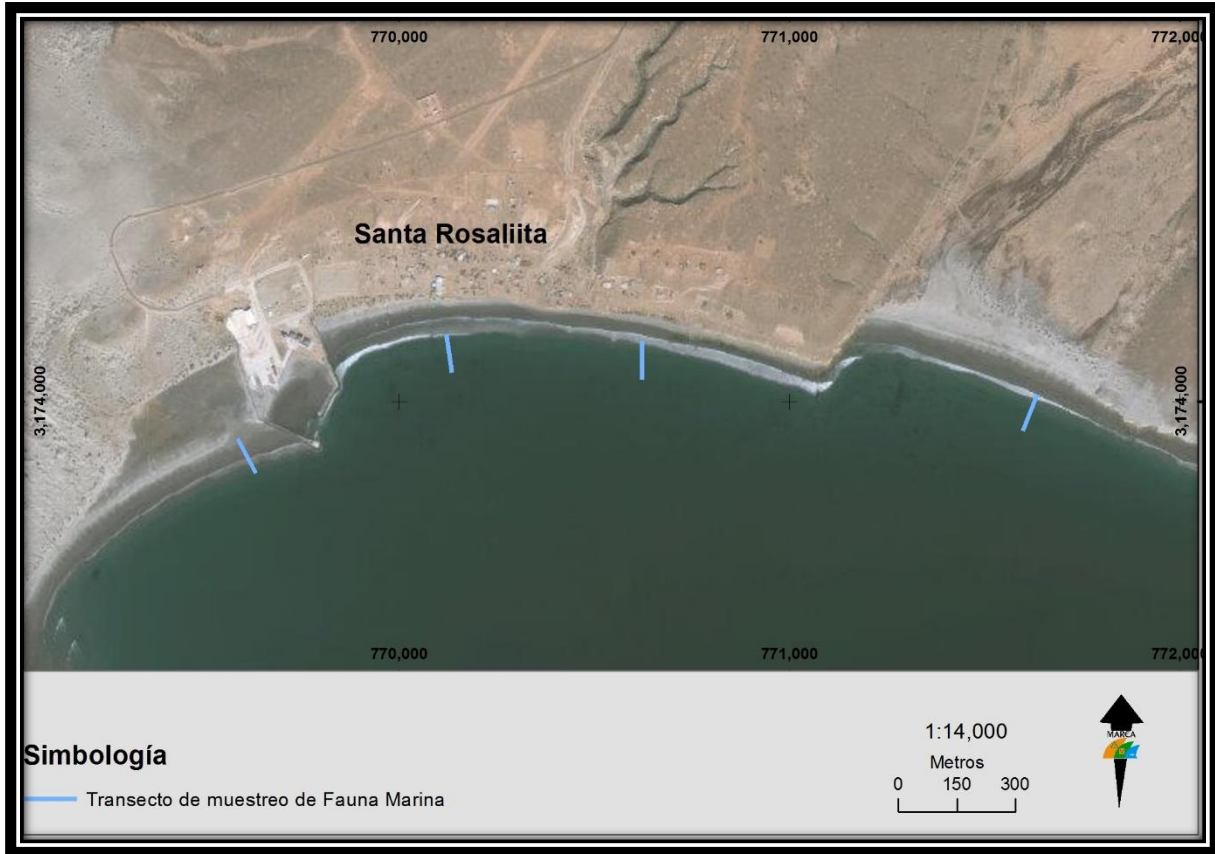


Ilustración 41. Transectos de muestreo de fauna marina

Para fines del presente estudio se hace mención de los invertebrados marinos observados y la comparación con las especies reportadas según bibliografía. Los transectos muestreados de invertebrados marinos fueron en los sitios ubicados en la Ilustración 42.



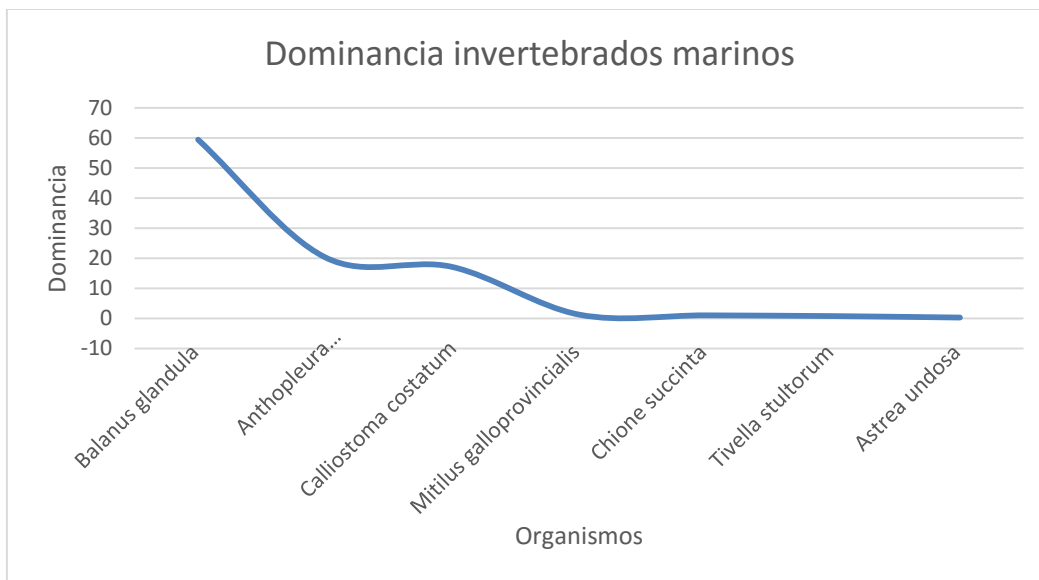
Ilustración 42. Puntos de muestreo de invertebrados marinos

De las 5 estaciones de muestreo en 3 no se registró evidencia alguna. En los 2 restantes se logró identificar como especie dominante los caracoles, seguida por las anemonas y finalmente por los balanos.

En relación a las estaciones de muestreo se identifica una riqueza homogénea y una diversidad con mayor homogeneidad en la estación B, ver Tabla 27.

Tabla 27. Dominancia relativa de invertebrados marinos

	N	Dr
<i>Balanus glandula</i>	483	59,4095941
<i>Anthopleura elegantissima</i>	165	20,295203
<i>Calliostoma costatum</i>	139	17,097171
<i>Mitilus galloprovincialis</i>	10	1,2300123
<i>Chione succinta</i>	8	0,98400984
<i>Tivella stultorum</i>	6	0,73800738
<i>Astrea undosa</i>	2	0,24600246
	813	100


Ilustración 43. Dominancia de invertebrados marinos

En cuanto a la identificación de las aves se realizó el método de muestreo de transectos en línea, descrito por Colín J., *et. al.* 1992, realizando 17 transectos a lo largo de la zona de estudio. Los recorridos fueron realizados por tres observadores, para corroborar dicha observación. En cada tipo de hábitat se identificaron y cuantificaron las especies con la ayuda de binoculares Minolta (8 x 30).

Las especies en campo fueron identificadas, con guías de uso estándar para las aves de Norteamérica y Norte de México (National Geographic Society, 1999; Sibley, 2001 y American Ornithologists Union, 1998). La nomenclatura de las aves se apegó a la American Ornithologists Union (1998), para mamíferos Álvarez 1999 y las guías propuestas por Craig 1989.

La lista de animales observados y que se reportan en la zona se muestra en la Tabla 32, las únicas aves presentes en la Norma Oficial Mexicana 059-SEMARNAT-2010, fueron *Larus heermanni*, *Accipiter cooperii*, *Falco mexicanus*, *Rallus longirostris levipes*, *Melospiza melodía*.

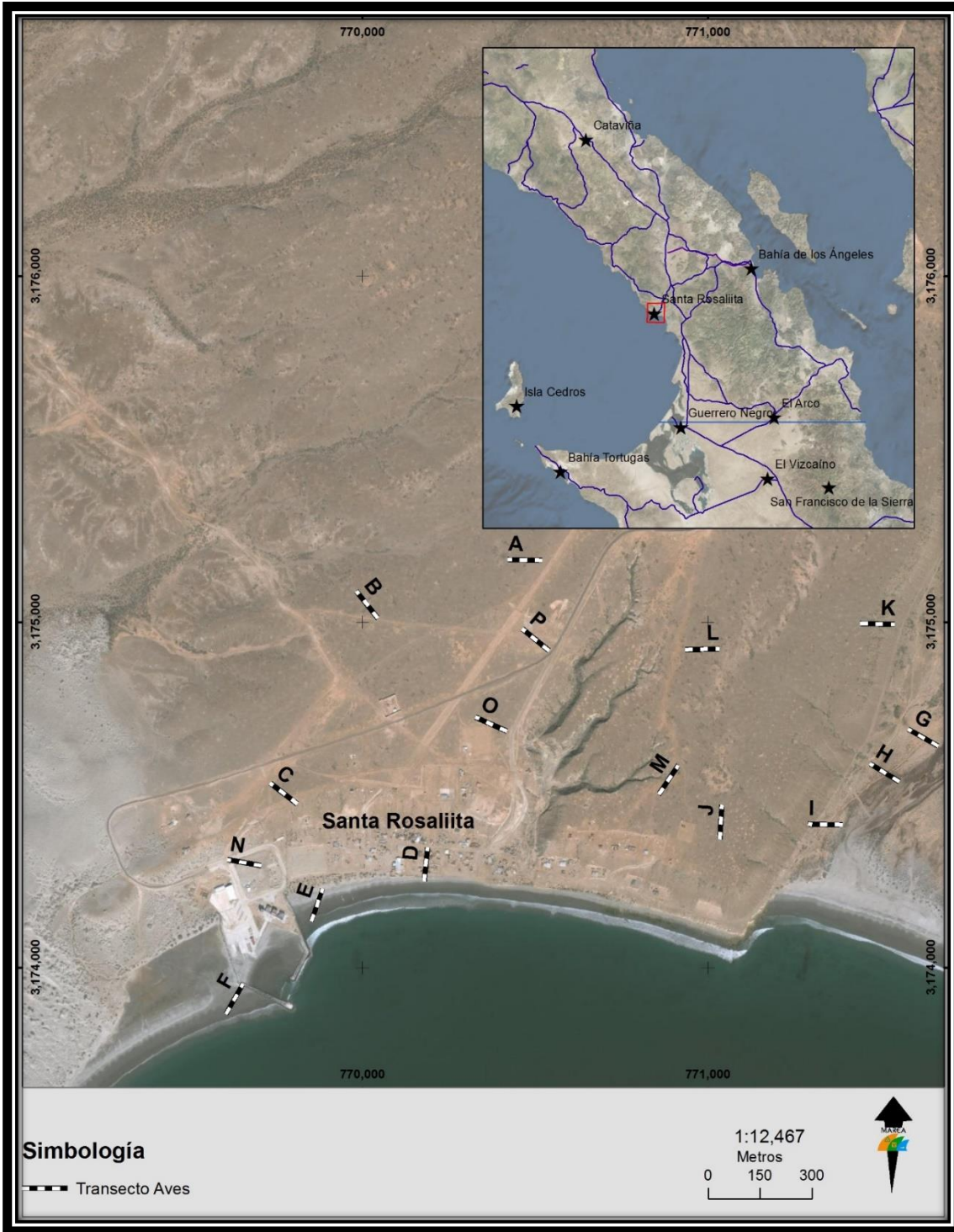


Ilustración 44. Transectos de muestreo de avistamiento de aves

Resultados aves

A continuación, se puede observar la gráfica de dominancia por especie en aves. Como se puede identificar existe una marcada dominancia por especies asociadas a la línea de costa.



Ilustración 45. Dominancia de aves

Tabla 28. Dominancia por especies de aves

	N	Dr
<i>Oxyura jamaicensis</i>	78	18,5714286
<i>Larus Occidentalis</i>	66	15,7142857
<i>Euphagus cyanocephalus</i>	62	14,7619048
<i>Cathartes aura</i>	33	7,85714286
<i>Calidris tenuirostris</i>	29	6,9047619
<i>Rallus longirostris levipes</i>	21	5
<i>Numenius americanus</i>	20	4,76190476
<i>Corvus corax</i>	15	3,57142857
<i>Pheucticus sp</i>	14	3,33333333
<i>Accipiter cooperi</i>	12	2,85714286
<i>Melospiza melodia</i>	10	2,38095238

	N	Dr
<i>Larus philadelphia</i>	9	2,14285714
<i>Passer domesticus domesticus</i>	9	2,14285714
<i>Larus hermani Californicus</i>	8	1,9047619
<i>Columba livia</i>	8	1,9047619
<i>Mimus polyglottos</i>	8	1,9047619
<i>Falco mexicanus</i>	7	1,66666667
<i>Pipilo crissalis</i>	7	1,66666667
<i>Colaptes chrysoides</i>	6	1,42857143
<i>Geococcyx californianus</i>	4	0,95238095
<i>Ceryle alcyon</i>	3	0,71428571
<i>Callipepla californica decolo</i>	3	0,71428571
<i>Zenaida macroura</i>	2	0,47619048
<i>Spizella pallida</i>	1	0,23809524

En relación a las estaciones de muestreo se identificaron la mayor abundancia de especies en la zona de marisma seguido por las zonas caracterizadas por mayor cobertura vegetal. De igual manera la zona con mayor abundancia de organismos fue la zona de marisma. En contraparte la zona con una menor abundancia corresponde a la zona con dunas. Es imperativo hacer mención que el área próxima al poblado fue la que presento la mayor biodiversidad y está asociado a que se encuentra en un punto en donde interactúa de una manera próxima a la marisma, costa y matorral costero, es por lo mismo que los indicadores tanto de Shannon como Margalef lo establecen con los valores más altos.

Tabla 29. Índices de diversidad de aves

	Total de Sp	Total de Organismos	Margalef	Shannon
	S	N	d	H
A	3	24	0,62	0,86
B	3	14	0,75	0,89
C	2	5	0,62	0,5
D	8	32	2,01	1,87
E	5	17	1,4	1,5
F	5	10	1,73	1,5

	Total de Sp	Total de Organismos	Margalef	Shannon
G	7	86	1,34	1,32
H	6	59	1,22	1,51
I	6	45	1,31	1,32
J	4	29	0,89	1,05
K	1	5		
L	6	23	1,59	1,18
M	5	8	1,92	1,55
N	1	1		
O	1	1		
P	8	43	1,86	1,43
Q	5	18	1,38	1,5

Resultados mamíferos terrestres

Para la evaluación de mamíferos se desarrolló un trampeo de 15 estaciones y simultáneamente al muestreo de aves se procedió a realizar transeptos de identificación.

Para fines de evaluación de la biodiversidad no se pueden desarrollar indicadores toda vez que solo se identificó mediante muestreo directo una especie con una dominancia en la distribución espacial durante la zona de muestreo con limitación en la zona próxima al mar y a la marisma, el cual fue el *Dipodomys californicus*. No se observó de manera directa ningún otro mamífero.

En relación a la evaluación indirecta permitió realizar una mayor caracterización asociada a la interacción entre predador presa, al identificar restos de ardilla en heces de zorro y presencia de liebres adicionales a los roedores, lo que justifica la presencia de aves predatoras.

Tabla 30. Mamíferos terrestres presentes en la zona de estudio

Ratón de campo	<i>Dipodomys californicus</i>
Coyote	<i>Canis latrans</i>
Zorro	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>
Conejo	<i>Sylvilagus audubonii</i>
Liebre	<i>Lepus californicus</i>
Caballo	<i>Equus ferus</i>
Gato	<i>Felis silvestris catus</i>
Perro	<i>Canis lupus familiaris</i>

De un análisis cualitativo, esta identificación de mamíferos corresponde al 10 % de la reportada en bibliografía como fauna nativa, no obstante, es imperante recalcar que aun con la presencia de asentamientos humanos durante los recorridos de identificación y trampeo no se observó impacto por las especies introducidas, mismas que se observaron focalizadas dentro del asentamiento urbano. Cabe resaltar que aun en la zona de tiraderos no se identificó presencia de roedores no nativos.

Resultados fauna marina

(Peces moluscos, crustáceos y elasmobranquios)

Acorde a la información de la carta estatal pesquera, existen alrededor de 180 especies comerciales en Baja California, no obstante derivado del muestreo a embarcaciones menores de pesca de la localidad se identificaron 8 especies. Toda vez que no hubo un esfuerzo de captura asociado a un método de muestreo no se puede realizar una valoración de abundancia de las especies identificadas dado que las pesquerías llevan un direccionamiento a especies objetivo, por lo que solamente se pueden enunciar las especies en un análisis cualitativo de ausencia presencia arrojando una identificación del 5 % de las especies asociadas a la zona muestreada.

Tabla 31. Fauna marina presente en la zona de estudio

Jaiba	<i>Callinectes arcuatus</i>
Pulpo	<i>Octopus rubescen</i>
Langosta	<i>Panulirus interruptus</i>
Curvina	<i>Cynoscion sp</i>
Jurel	<i>Caranx caballus</i>
Lenguado	<i>Citharichthys sordidus</i>
Tiburón	<i>Prionace glauca</i>
Raya	<i>Myliobatis californica</i>

En relación a la evaluación de especies por su situación de protección en la NOM 059 SEMARNAT 2010 no se identificaron especies de mamíferos sujetos a algún status de protección especial. Si bien en la tabla se enuncia *Lepus californicus*, corresponde a un status de protección fuera de la región geográfica asociada al presente estudio y en relación a las aves se identificaron 5 especies en status de protección.

Tabla 32. Fauna reportada para Santa Rosalíita

Nombre Científico	Nombre común	Estatus en NOM-059-SEMARNAT-2010
Mamíferos		
<i>Lepus californicus</i>	Liebre	Pr
<i>Sylvilagus auduborii</i>	Conejo	
<i>Amospemophilus leucurus</i>	Ardilla	
<i>Tamias obscurus meridionalis</i>	Ardilla	
<i>Thomomys bottae</i>	Ratón	
<i>Perognathus arenarius</i>	Ratón	
<i>Perognathus baileyi</i>	Ratón	
<i>Perognathus spinatus</i>	Ratón	
<i>Dipodomys californicus</i>	Ratón californiano	
<i>Canis letrans</i>	Coyote	
<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle	A
<i>Lynx rufus</i>	Gato montes	
<i>Felis (Puma) concolor</i>	Puma	
<i>Equus ferus</i>	Caballo	

Nombre Científico	Nombre común	Estatus en NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Felis silvestris catus</i>	Gato	
<i>Canis lupus familiaris</i>	Perro	
Aves		
<i>Branta nigricans</i>	Branta negra	
<i>Anas acuta</i>	Pato golondrino	
<i>Anas americana</i>	Pato	
<i>Anas clypeata</i>	Pato	
<i>Anas crecca</i>	Pato	
<i>Anas cyanoptera</i>	Cerceta café	
<i>Anas discors</i>	Cerceta de alas azulo	
<i>Anas platyrhynchos</i>	Pato de collar	A
<i>Anas strepera</i>	Pato pinto	
<i>Bucephala albeola</i>	Pato chillón	
<i>Oxyura jamicensis</i>	Patotepalcate	
<i>Zenaida asiática</i>	Paloma alas blancas	
<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota	
<i>Lophortyx californica</i>	Codorniz	
<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Pelicano blanco	
<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelicano café	A
<i>Fregata magnificens</i>	Fragata común	
<i>Pluvialis squataroia</i>	Chorlo axilnegro	
<i>Larus californicus</i>	Gaviota californiana	
<i>Larus occidentalis</i>	Gaviota occidental	
<i>Larus philadelphia</i>	Apipizca blanca	
<i>Larus heermanni</i>	Gaviota	Pr
<i>Larus delawarensis</i>	Apipizca pinta	
<i>Larus argentatus</i>	Gaviota marina plateada	
<i>Sterna maxima</i>	Golondrina marina piquinaranja	
<i>Sterna elegans</i>	Golondrina marina elegante	
<i>Sterna forsteri</i>	Golondrina marina de forster	

Nombre Científico	Nombre común	Estatus en NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Chlidonias niger</i>	Golondrina marina negruzca	
<i>Phalacrocorax auritus</i>	Cormorán orejudo	
<i>Phalacrocorax penicillatus</i>	Cormorán de brandt	
<i>Pyrocephalus rubiuns</i>	Mosquero/Petirrojo/ Cardenalito	
<i>Cathartes aura</i>	Buitre americano cabecirrojo	
<i>Columba livia</i>	Paloma domestica	
<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos grande	
<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán de Cooper	Pr
<i>Ceryle alcyon</i>	Martin gigante norteamericano	
<i>Numenius americanus</i>	Zarapito americano	
<i>Falco mexicanus</i>	Halcón mexicano	A
<i>Callipepla californica decolo</i>	Codorniz de california	
<i>Rallus longirostris levipes</i>	Rascón picudo californiano	P
<i>Corvus corax</i>	Cuervo común	
<i>Pipilo crissalis</i>	Toquí californiano	
<i>Spizella pallida</i>	Gorrión pálido	
<i>Melospiza melodia</i>	Gorrió cantor de coronados	P
<i>Euphagus cyanocephalus</i>	Tordo ojo amarillo	
<i>Passer domesticus domesticus</i>	Gorrió común	
<i>Colaptes chrysoides</i>	Carpintero de california	
<i>Calidris tenuirostris</i>	Correlimos grande	
<i>Mimus polyglottos</i>	Sinsonte nortño	
<i>Pheucticus sp</i>	Gorrion	
<i>Ceryle alcyon</i>	Martin pescador	
Murciélagos		
<i>Balantiopteryx plicata</i>	Murciélago	
<i>Mormoops megalophylla</i>	Murciélago	
<i>Pteronotus davyi</i>	Murciélago	
<i>Macrotus californicus</i>	Murciélago	

Nombre Científico	Nombre común	Estatus en NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Leptonycteris sanborni</i>	Murciélago	
<i>Natalus stramineus</i>	Murciélago	
<i>Eptesicus fuscus</i>	Murciélago	
<i>Lasiurus borealis</i>	Murciélago	
<i>Myotis californicus</i>	Murciélago	
<i>Myotis evoltis</i>	Murciélago	
<i>Myotis peninsularis</i>	Murciélago	
<i>Myotis vivesi</i>	Murciélago	P
<i>Myotis volans</i>	Murciélago	
<i>Myotis yumanensis</i>	Murciélago	
<i>Pipistrellus hesperus</i>	Murciélago	
<i>Plecotus townsendii</i>	Murciélago orejudo	
<i>Antrozous pallidus</i>	Murciélago	
<i>Nyctinomps femorosaccus</i>	Murciélago	
Reptiles		
<i>Dermochelys coriacea</i>	Tortuga laud	P
<i>Caretta caretta</i>	Caguama	P
<i>Chelonia agassizi</i>	Tortuga prieta	P
<i>Eretmochelys</i>	Tortuga carey	P
Insectos		
<i>Hogna lenta</i>	Araña	
Invertebrados marinos		
<i>Anthopleura elegantissima</i>	Anemona	
<i>Calliostoma costatum</i>	Caracol ermitaño	
<i>Tivella stultorum</i>	Almeja pismo	
<i>Astrea undosa</i>	Caracol panocha	
<i>Chione succinta</i>	Almeja roñosa	
<i>Mitilus galloprovincialis</i>	Choro	
<i>Balanus glandula</i>	Balano	

P = En peligro de extinción

A = Amenazada

Pr = Sujetas a protección especial

Discusiones y conclusiones

Del análisis realizado a los trabajos de campo se identificó una dominancia en aves, misma que tiene como origen la diversidad de ecosistemas en la zona de influencia al presente documento. Se lograron identificar perfectamente 3 regiones que por sus atributos físicos y biológicos diferencian las poblaciones de fauna.

En la región de matorral costero se identificó una dominancia de aves rapaces y una sucesión bien definida en los horarios de permanencia que intercambiaban cuervos y buitres, siendo los primeros por la mañana y los segundos por la tarde, en ambos casos definidas por parvadas abundantes en reposo.

En la región de marisma se identificaron la mayor abundancia y una presencia de organismos asociados a fenómenos migratorios en temporada invernal, lo que indica la importancia de esta zona de marisma como zona de descanso, considerando para este supuesto que no se identificaron zonas de anidación en el área de influencia.

Finalmente, una región de dunas con escasa vegetación y sedimento suelto en donde la presencia de aves fue muy limitada.

En ambos casos no se identificaron sitios sensibles que pudieran generar una afectación al ecosistema.

En relación a la zona marina, no se identificaron organismos protegidos y existe evidencia que determina el aprovechamiento comercial por explotación pesquera de manera sustentable, al emplear artes de pesca selectivas y estar sujetos a normatividad de vedas. Cabe hacer mención que durante el periodo de muestreo

se observó periódicamente el paso de personal oficial de CONAPESCA en rondines de inspección.

En relación al impacto antropogénico se identificó un nulo impacto a la zona costera toda vez que en los muestreos en zona costera se colectaron núcleos que posteriormente fueron analizados bajo microscopio para la eventual identificación de nematodos los cuales son indicadores biológicos frecuentemente empleados para evaluar impacto asociado a descargas residuales con alto contenido de materia orgánica, mismos que no fueron observados, la utilización de los nematodos como indicadores comenzó en los años 70, cuando empezaron a usarse como indicadores de contaminación en sistemas acuáticos (Sanchez, 2013). Existen otros tipos de indicadores como:

- Fitoplancton ha sido utilizado como indicador de productividad y eutrofización en embalses.
- Fauna invertebrada bentónica esta principalmente indicada para detectar contaminación orgánica o acidez

No obstante, se identificó un impacto asociado a vertimientos clandestinos de residuos sólidos urbanos en diferentes zonas próximas al poblado, así como caminos empleados por vehículos motorizados (ver figura 1). En este último punto se identificó un gran número de vehículos de los denominados off road, asociado a que durante esa semana se llevó a cabo la carrera todo terreno denominada Baja 1000. Este suceso pudo impactar negativamente sobre la zona muestreada por el efecto de ruido, polvo y vibración asociado al manejo en estas competencias y que en comparación de las actividades pretendidas en el presente documento generan un impacto mayor al evaluado en este documento.

Bibliografía

- Gallina, S., & S. Álvarez- Cárdenas & P, G. T. (2000). *Familia cervidae. En: Mamíferos del noreste de México II*. S. T. Álvarez- Catañeda & J. L Patton. Centro de Investigaciones Biológicas del Noreste, S.C. 793-815 p.
- Jordi Casal, E. M. (2003). *TIPOS DE MUESTREO*. Recuperado el 18 de Noviembre de 2015, de CReSA. Centre de Recerca en Sanitat Animal / Dep. Sanitat i Anatomia Animals, Universitat Autònoma de Barcelona, 08193-Bellaterra, Barcelona:
[http://www.mat.uson.mx/~ftapia/Lecturas%20Adicionales%20\(C%C3%B3mo%20dise%C3%B1ar%20una%20encuesta\)/TiposMuestreo1.pdf](http://www.mat.uson.mx/~ftapia/Lecturas%20Adicionales%20(C%C3%B3mo%20dise%C3%B1ar%20una%20encuesta)/TiposMuestreo1.pdf)
- Kohn, M. &. (1997). *Facts from feces revisited* . TREE. Elsevier Science, 12 (6):223-227p. .
- Sanchez. (2013). Los nematodos como indicadores ambientales en agroecosistemas. *Revista Científica de Ecología y Medio Ambiente* , 50-55.
- Sánchez, G. &. (2000). *Factors affecting habitat use by mule deer (Odocoileus hemionus) in the central part of the Chihuahua Desert, Mexico: an assessment with univariate and multivariate methods. Ethology, ecology and evolution*. 12:405-417.
- Sonia Gabriela Ayala Cano, O. M. (2009). *Técnicas selectas de campo y laboratorio para el estudio de las poblaciones de fauna solvestre, estudio de caso: borrego comarón (Ovis canadensis)* . Mexicali, Baja California : Editorial univesitaria .
- <http://www.arqhys.com/general/muestreo-aleatorio-estratificado.html>
 - <http://mexico.pueblosamerica.com/i/santa-rosaliita/>
 - Secretaria de Comunicación y Transporte, Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Regional, Transpeninsular-Santa Rosaliita, Abril de 2005.

Memoria fotográfica



Ilustración 46. Zona de estudio





Ilustración 48. Presencia de *Larus philadelphia*



Ilustración 49. Presencia de *Oxyura jamaicensis*



Ilustración 50. Presencia de *Numenius americanus*



Ilustración 51. Presencia de *Calidris alpina*



Ilustración 52. Presencia de *Larus philadelphia*



Ilustración 53. Presencia de *Calidris alpina*



Ilustración 54. Presencia de *Oxyura jamaicensis*



Ilustración 55. Presencia de *Passer domesticus domesticus*



Ilustración 56. Presencia de *Larus occidentalis*



Ilustración 57. Presencia de *Mimus polyglottos*



Ilustración 58. Identificación de fauna: huellas de ave.



Ilustración 59. Identificación de fauna: huellas de aves



Ilustración 60. Identificación de fauna: huellas de aves



Ilustración 61. Identificación de fauna: esqueleto de ave

Invertebrados terrestres



Ilustración 62. Identificación de invertebrados: *Hogna lenta*

Mamíferos terrestres



Ilustración 63. Excreta de liebre



Ilustración 64. Excreta de caballo



Ilustración 65. Excreta de zorro



Ilustración 66. Esqueleto de dentadura de caballo



Ilustración 67. Excreta de liebre



Ilustración 68. Madriguera de liebre



Ilustración 69. Madriguera



Ilustración 70. Colocación de trampas para mamíferos



Ilustración 71. Colocación de trampas para mamíferos



Ilustración 72. Colocación de trampas para mamíferos



Ilustración 73. Identificación de fauna: *Dipodomys californicus*



Ilustración 74. Esqueleto de zorro



Ilustración 75. Esqueleto de caninos presentes en el área

Invertebrados marinos



Ilustración 76. *Anthopleura elegantissima* y *calliostoma costatum*



Ilustración 77. *Anthopleura elegantissima*



Ilustración 78. Presencia de concha de mejillón



Ilustración 79. Identificación de fauna: concha de espécimen



Ilustración 80. Identificación de fauna: concha de *Chione succinta*

Vertebrados marinos



Ilustración 81. Identificación de fauna: *Girella nigricans*.



Ilustración 82. Identificación de fauna: cráneo de delfín, sin posibilidad de identificar especie

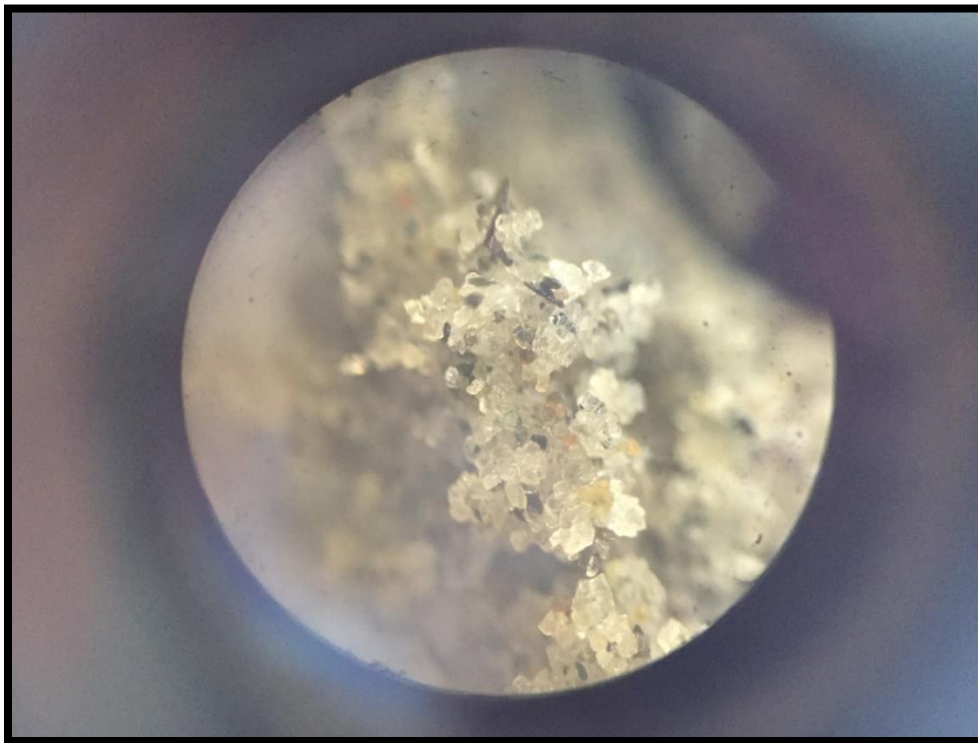


Ilustración 83. Sedimento arenoso-limoso

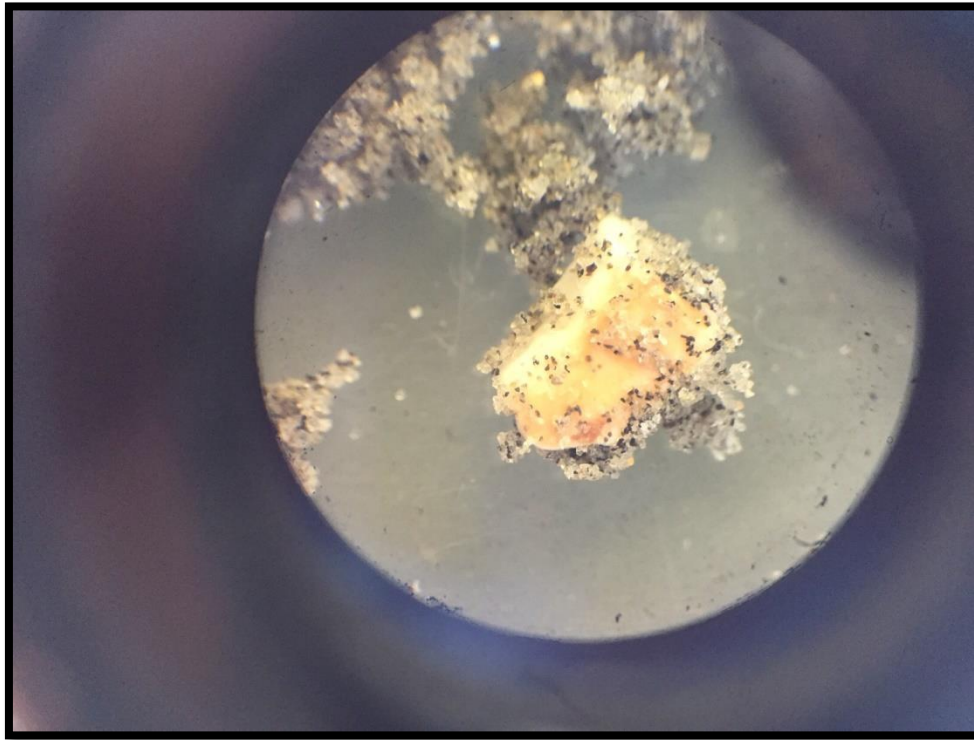


Ilustración 84. Sedimento arenoso-limoso

IV.2.3 Paisaje

A lo largo del SA se presentan diferentes unidades del paisaje, donde la combinación geomorfología-vegetación (uso del suelo) establece los componentes estructurales más apreciables y de mayor relevancia en los procesos geoecodinámicos.

Se trata de paisajes transformados a priori por la presencia de actividades humanas donde los atributos como el relieve que han hecho el papel de modelación y regulación de los procesos del paisaje se han ido transformando con el paso del tiempo, ya que tales atributos a nivel regional regulan la presencia de procesos biológicos, hidrológicos (expresión y dinámica espacial del recurso hídrico, así como los procesos de degradación).

En este sentido las estructuras predominantes a nivel regional y que se presentan de manera particular en el área de influencia del proyecto son:

Sierras

Lomeríos

Los remanentes de paisajes originales están relacionados con la presencia de zonas áridas, los cuales, debido la presión antrópica, presentan una perturbación evidente que se traduce en áreas sin vegetación arbórea.

Como se ha especificado anteriormente, la perturbación a nivel de paisaje ha sido realizada desde mucho tiempo atrás siendo sus orígenes totalmente antrópica, siendo los principales factores los siguientes:

- Asentamientos humanos
- Construcción de caminos
- Construcción de infraestructura
- Actividades industriales incipientes

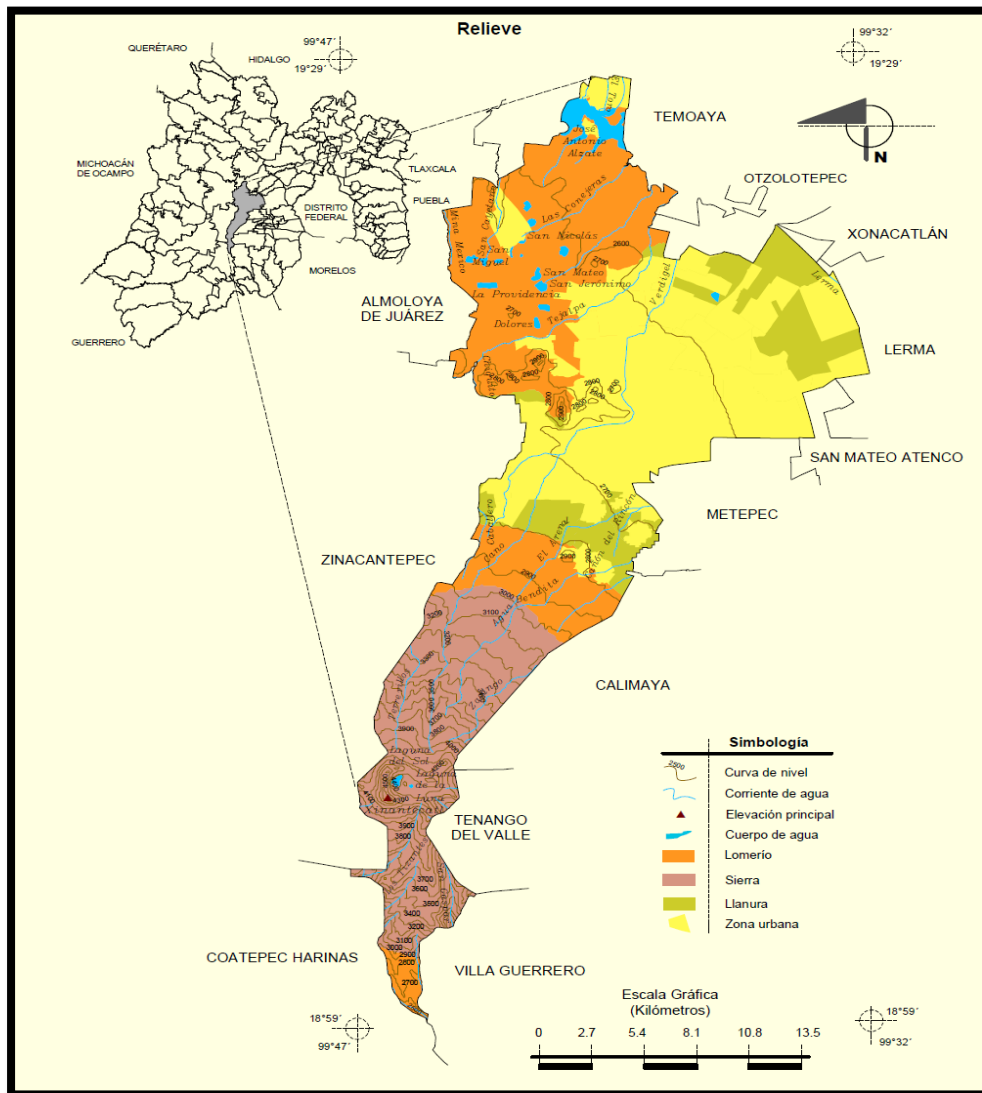


Ilustración 85. Unidades paisajistas presentes en el SA

IV.2.4 Medio socioeconómico

a) Demografía

El municipio de Ensenada presenta características eminentemente urbano, esta clasificación se basa en los criterios establecidos por el INEGI y el CONAPO, que definen como localidades rurales aquellas que tienen una población menos de 100 habitantes. En este sentido y de acuerdo con la información censal del año 2010⁹, dentro del municipio se identifica la existencia de 1589 localidades con menos de 100 habitantes, 65 de 100 a 499, 31 de 500 a 1,499, 5 de 1500 a 2499, 11 de 2500 a 4,999 habitantes, 4 de 5,000 a 9,999 y 4 de más de 10,000, en base a este estudio de 2010.

El municipio contaba en 2005 con una población total de 413,481 habitantes, para 2010 el total de población se incrementó hasta alcanzar 466,814 hab., con una densidad de población de 8.77 habitantes por km². El municipio presenta un crecimiento poblacional de 2005 a 2010.

Para la localidad de Santa Rosaliita tiene una población total de 129 habitantes, siendo 70 hombres y 59 mujeres, del 2005 a 2010 no se observa un incremento en la población ya que en el 2005 se tenían 125 habitantes y para 2010 se incrementó a 129.

⁹ INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2010.

DEMOGRAFIA

La demografía del municipio de Ensenada se presenta desglosada en la siguiente tabla, en base a los censos de población de 2005 y 2010 realizados por el INEGI.

Municipio de Ensenada ¹⁰	2005			2010		
Datos demográficos	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
Población total	206,978	206,503	413,481	235,130	231,684	466,814
Viviendas particulares habitadas	110,453			128,665		
Población hablante de lengua indígena de 5 años y más	8,883	8,425	17,308			23,266
Índices sintéticos e indicadores						
Grado de marginación municipal	Muy bajo			Muy bajo		
Lugar que ocupa en el contexto estatal	2			1		
Lugar que ocupa en el contexto nacional	2,349			2,266		
Grado de rezago social municipal	Muy bajo			Muy bajo		
Indicadores de carencia en vivienda						
Porcentaje de población en pobreza extrema				5.70		
Población en pobreza extrema				24,809		
Lugar que ocupa en el contexto nacional				2,280		

¹⁰ Fuente:

- INEGI. Catálogo de claves de entidades federativas, municipios y localidades, Diciembre 2013.
http://geoweb.inegi.org.mx/mgn2kData/catalogos/cat_localidad_DIC2013.zip
- INEGI. Catálogo de claves de entidades federativas, municipios y localidades / Tabla de equivalencias. Diciembre 2013.
<http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/catalogoclaves.aspx>
- INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Principales resultados por localidad (ITER).
- INEGI. II Censo de Población y Vivienda 2005. Principales resultados por localidad (ITER).
- CONAPO. Índices de marginación por entidad federativa y municipio 2005.
- CONAPO. Índice de marginación a nivel localidad 2005.
- CONAPO. Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2010.
- CONAPO. Índice de marginación por localidad 2010.
- SEDESOL. Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias (PDZP).
- Estimaciones del CONEVAL, con base en INEGI, II Censo de Población y Vivienda 2005 y la ENIGH 2005.
- Estimaciones de CONEVAL con base en el Censo de Población y Vivienda 2010

Tabla 33. Indicadores de Marginación

Ensenada	2005	2010
Población total	413,481	466,814
% Población de 15 años o más analfabeta	5.06	4.77
% Población de 15 años o más sin primaria completa	19.44	17.93
% Ocupantes en viviendas particulares habitadas sin drenaje ni excusado	0.71	0.72
% Ocupantes en viviendas particulares habitadas sin energía eléctrica	3.26	2.62
% Ocupantes en viviendas particulares habitadas sin agua entubada	8.12	8.97
% Viviendas particulares habitadas con algún nivel de hacinamiento	31.23	29.50
% Ocupantes en viviendas particulares habitadas con piso de tierra	4.48	3.82
% Población en localidades con menos de 5 000 habitantes	21.15	22.82
% Población ocupada con ingresos de hasta 2 salarios mínimos	21.54	31.76
Índice de marginación	- 1.60895	- 1.36050
Grado de marginación	Muy bajo	Muy bajo
Lugar que ocupa en el contexto nacional	2,349	2,266

Fuente: Estimaciones del CONAPO, Índices de marginación 2005; y CONAPO (2011)

Como se puede apreciar en la tabla de indicadores de marginación, estos indicadores han venido disminuyendo paulatinamente, tal es el caso que el analfabetismo se redujo pasando de 5.06 % a 4.77%, otra que se ha disminuido considerablemente es el de ocupantes en viviendas particulares habitadas con piso de tierra que paso de 4.48 % a 3.82% según los datos CONAPO (2011).

Tabla 34. Indicadores de rezago social

Ensenada	2005	2010
Población total	413,481	466,814
% de población de 15 años o más analfabeta	5.05	4.73
% de población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela	6.16	5.21
% de población de 15 años y más con educación básica incompleta	42.11	39.34
% de población sin derecho-habienencia a servicios de salud	35.45	23.6
% de viviendas particulares habitadas con piso de tierra	3.72	3.52
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de excusado o sanitario	8.83	3.27
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada de la	8.47	9.69

Ensenada	2005	2010
red pública		
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje	17	15.56
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica	9.69	2.61
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de lavadora	28.87	24.53
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador	18.77	14.89
Índice de rezago social	-1.11803	-1.06177
Grado de rezago social	Muy bajo	Muy bajo
Lugar que ocupa en el contexto nacional	2138	2115

Fuente: Estimaciones del CONEVAL, con base en INEGI, II Censo de Población y Vivienda 2005 y la ENIGH 2005.

Estimaciones de CONEVAL con base en el Censo de Población y Vivienda 2010.

Tabla 35. Indicadores de carencia de vivienda

Ensenada	2005		2010	
	Valor	%	Valor	%
Viviendas particulares habitadas ^[1]	104,573		126,522	
Carencia de calidad y espacios de la vivienda				
Viviendas con piso de tierra ^[1]	4,112	3.98	4,533	3.60
Viviendas con muros endebles ^[2]	ND	ND	24,009	18.18
Viviendas con techos endebles ^[2]	ND	ND	628	0.48
Viviendas con algún nivel de hacinamiento ^[3]	32,446	31.23	37,195	29.50
Carencia de acceso a los servicios básicos en las viviendas particulares habitadas				
Viviendas sin drenaje ^[1]	18,780	18.44	20,017	15.94
Viviendas sin luz eléctrica ^[1]	3,267	3.17	3,353	2.66
Viviendas sin agua entubada ^[1]	9,357	9.06	12,464	9.91
Viviendas que usan leña y carbón para cocinar ^[2]	ND	ND	2,690	2.04
Viviendas sin sanitario ^[4]	2,736	2.65	4,202	3.2

Como se puede apreciar en la tabla de indicadores de carencia de vivienda, se ha estado mejorando la calidad de las viviendas, sin embargo aún se tienen rezagos, como por ejemplo en 2005 tenía que el 3.98 % de las viviendas tenía piso de tierra, para el 2010 esto se redujo pasando a solo el 3.60 %, lo que se puede observar que no la reducción de este indicador fue muy baja.

En los servicios básicos a las viviendas a un se tiene un rezago fuerte, sin embargo con la generación de empleos en la zona, estos rezagos se podrán disminuir un ejemplo de que aún existe un grande rezago es que para el 2005 se tenían el 18.44 % de viviendas sin drenaje y este mismo indicador para 2010 estaba en 15.94 %.

De los servicios básicos el que se encuentra en menor grado es el de luz eléctrica, en 2005 solo el 3.17 % no contaba con energía eléctrica en sus viviendas y para 2010 este porcentaje se redujo considerablemente a 2.66 %.

Tabla 36. Análisis económico ¹¹

	Total ^[2]	Población Económicamente Activa (PEA) ^[3]			Población no Económicamente Activa ^[6]	No especificada ^[7]
		Total	Ocupada ^[4]	Desocupada ^[5]		
Absolutos						
Nacional	84,927,468	44,701,044	42,669,675	2,031,369	39,657,833	568,591
Estatad	2,396,702	1,387,389	1,320,018	67,371	976,388	32,925
Municipal	357,557	206,680	198,846	7,834	146,448	4,429

¹¹ [1] Grupo de 1,080 municipios de las Zonas de Atención Prioritaria (ZAP), conformado por 849 de marginación alta o muy alta (CONAPO, 2011); 211 con 25% o más de población en pobreza extrema (CONEVAL, 2011) y 20 con rezago social alto (CONEVAL, 2011).

[2] Total de la población de 12 años y más. Incluye la que especificó su condición de actividad económica y la no especificada.

[3] Población económicamente activa: Personas de 12 años y más que trabajaron; tenían trabajo pero no trabajaron o; buscaron trabajo en la semana de referencia.

[4] Población ocupada: Personas de 12 a 130 años de edad que trabajaron o que no trabajaron pero sí tenían trabajo en la semana de referencia.

[5] Población desocupada: Personas de 12 a 130 años de edad que no tenían trabajo, pero buscaron trabajo en la semana de referencia.

[6] Población no económicamente activa: Personas de 12 años y más pensionadas o jubiladas, estudiantes, dedicadas a los quehaceres del hogar, que tienen alguna limitación física o mental permanente que le impide trabajar.

[7] Población de 12 años y más que no especificó su condición de actividad económica

	Total ^[2]	Población Económicamente Activa (PEA) ^[3]			Población no Económicamente Activa ^[6]	No especificada ^[7]
		Total	Ocupada ^[4]	Desocupada ^[5]		
Relativos (%)						
Nacional	100	52.63	95.46	4.54	46.70	0.67
Estatad	100	57.89	95.14	4.86	40.74	1.37
Municipal	100	57.80	96.21	3.79	40.96	1.24

Los principales sectores económicos del municipio se dividen en 3: primario, agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza; secundario: minería, electricidad, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final, construcción, industrias manufactureras; terciario: comercio al por mayor, comercio al por menor, transportes, correos y almacenamientos, información en medios masivos, servicios financieros y de seguros, servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles, servicios profesionales, científicos y técnicos, dirección de corporativos y empresas, servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación, servicios educativos, servicios de salud y de asistencia, servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos, servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas, otros servicios excepto actividades de gobierno, actividades del gobierno y de organismos internacionales y territoriales.

La distribución de la población por sector económico se concentra en Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza como se muestra en la siguiente tabla.

Distribución de la Población Ocupada según sector de actividad, 2010		
Primario	11 Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza	39,814
Secundario	21 Minería	517
	22 Electricidad, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final	902
	23 Construcción	13,960
	31 Industrias manufactureras	26,952
Terciario	43 Comercio al por mayor	6,398
	46 Comercio al por menor	31,793
	48 Transportes, correos y almacenamientos	5,333
	51 Información en medios masivos	1,114
	52 Servicios financieros y de seguros	1,013
	53 Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	1,054
	54 Servicios profesionales, científicos y técnicos	5,046
	55 Dirección de corporativos y empresas	17
	56 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	5,111
	61 Servicios educativos	9,252
	62 Servicios de salud y de asistencia	8,019
	71 Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	1,665
	72 Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	11,462
	81 Otros servicios excepto actividades de gobierno	16,398
93 Actividades del Gobierno y de organismos internacionales y territoriales	9,300	
No especificado	99 No especificado	2,106

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Microdatos de la muestra.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

a) Integración e interpretación del inventario ambiental

De acuerdo a nuestro SA, el uso de suelo se reduce primordialmente forestal.

En función a lo anterior el SA presenta una vocación el territorio orientado primordialmente al uso forestal.

El proyecto se realizará en un área desprovista de vegetación ya que se pretende concluir las obras que ya se iniciaron con anterioridad, el conocimiento de las áreas colindantes al lugar del proyecto y las actividades que se desarrollan dentro del SAR, nos proporciona una mejor idea del estado que guarda el sitio del proyecto y sus tendencias de desarrollo.

Para facilitar el entendimiento de la interpretación del análisis del SA, se dividió en los siguientes factores:

Aire

El monitoreo de la calidad de aire en Baja California se realiza en las áreas urbanas de Mexicali, Tecate, Tijuana y Rosarito, comprende la medición de ozono (O₃), monóxido de carbón (CO), bióxido de nitrógeno (NO₂), bióxido de azufre (SO₂) y material articulado de menos de 10 micras solamente (PM₁₀)¹²

Para fines de apreciación de la contaminación del aire según el Índice Metropolitano de la Calidad de Aire (IMECA), se considera la calidad del aire como no satisfactoria si el valor del IMECA se encuentra entre 101 y 150, mala si el valor es superior a 150 y muy mala si es superior a los 200 puntos. Tomando como nivel base los 100 puntos, la calidad del aire en la ciudad de Mexicali, en 2002, fue rebasado 78 días, el de los 150 puntos fue alcanzado 32 días y el superior a 200 puntos IMECA durante 14 días. Los contaminantes que más destacaron durante el mismo período fueron las PM₁₀ que se presentaron 45 de los días del muestreo fuerade la norma y el monóxido de carbono con 34. Durante 2006, la norma se rebasó por algún contaminante durante 63 días, el nivel de los 150 puntos 24 días y 15 fue mayor a los 200 puntos IMECA. Los contaminantes encontrados con mayor frecuencia fueron las PM₁₀ con 56 de los días monitoreados, el monóxido de carbono y el ozono en 5 y 4 días respectivamente

En Mexicali se liberan a la atmósfera cerca de 426 mil toneladas al año de contaminantes, de los cuales el sector de transporte es responsable del 68%, las fuentes de área del 23%, la erosión de suelos y la vegetación del 6% y la industria del 3%.

¹² El presente apartado ha sido elaborado con base en datos y apreciaciones del Programa para Mejorar la Calidad de Aire 2000-2005 para Mexicali y Tijuana-Rosarito, publicado en 1999 por SEMARNAP con participación del Gobierno del Estado de Baja California, Secretaría de Salud y los Ayuntamientos de Mexicali, Tijuana y Rosarito y en el Reporte Anual: 2006 Programa Fronterizo de Monitoreo del Aire California – México.

Los contaminantes que más afectan a la localidad son las partículas PM10 (pequeñas partículas de polvo, cenizas, hollín, dispersas en la atmósfera) donde el sector que más contribuye con el 63% son los caminos no pavimentados, erosión de suelos con el 24%, las quemadas y labranza agrícola con el 4%, en tanto que la engorda de ganado aporta el 1% de partículas al ambiente.

Con respecto a la Central Geotérmica de Cerro Prieto, esta planta por su operación genera junto con el vapor, partículas y gases incondensables, otros contaminantes al ambiente siendo principalmente dióxido de carbono (CO₂), ácido sulfúrico (H₂S), amoníaco (NH₃), metano (CH₄), propano (C₃H₈) y Anhídrido Sulfuroso (SO₂), el ácido sulfhídrico y el anhídrido sulfuroso, son los gases que es necesario monitorear y regular por los riesgos al ambiente y a la salud pública.

En Mexicali funcionan dos plantas termoeléctricas concesionadas a empresas privadas, utilizan gas natural como combustible; los gases generados como producto de la combustión del gas natural se emiten a la atmósfera a través de las chimeneas, siendo los principales contaminantes los óxidos de nitrógeno y dióxido de carbono. Adicionalmente este tipo de plantas generadoras de energía requieren del uso de agua para su operación, esta agua la obtienen de las aguas crudas y tratadas del sistema de alcantarillado de la ciudad utilizando un volumen aproximado de 551 metros cúbicos por hora. La purga del sistema de agua de enfriamiento se descarga en el dren agrícola sur, con un flujo aproximado para ambas plantas de 165 metros cúbicos por hora.

La calidad del aire en Tijuana muestra un perfil menos agresivo que en Mexicali, donde se rebasó la norma sólo 6 días del monitoreo en 2002 para todos los contaminantes. Durante 2006, la norma se sobrepasó 5 días del monitoreo. Aunque en 2004 existían aproximadamente 2,346 establecimientos industriales operando en el municipio de Tijuana, el deterioro de la calidad del aire, se debe

principalmente a la contaminación generada por el flujo del parque vehicular (fuentes móviles) en un 74%, a los servicios con el 17%, a suelos y vegetación (proveniente de calles sin pavimento, terrenos baldíos o superficies que han perdido la cubierta vegetal de protección) con menos del 1% y a la industria que solo es responsable del 8% (datos obtenidos del Programa de la Calidad del Aire Tijuana-Rosarito 2000-2005).

En Rosarito, la frecuencia con que se rebasó o se alcanzó la norma de calidad del aire en 2002, fue de sólo 6 días del muestreo y se alcanzaron los 150 puntos IMECA durante 3 días. Durante 2006, la norma se rebasó por algún contaminante solamente un día del muestreo. El contaminante encontrado con mayor frecuencia en 2002 fue el bióxido de azufre, el cual no excedió la norma en 2006. La fuente de contaminación atmosférica más representativa del municipio es la generada por la termoeléctrica Benito Juárez, sin embargo, la calidad del aire, también es afectada por distintas fuentes emisoras de gases, humos, polvos y malos olores de procedencia variada, entre las que se encuentran las industrias ladrilleras, alfareras, de muebles y la quema de basura al aire libre.

En Ensenada la contaminación, se da por las emisiones de humos, polvos, vapores y olores fétidos, generados por actividades económicas donde destaca la industria cementera, la pesquera, los astilleros para el mantenimiento y pintado de barcos; la contaminación se incrementa por el tráfico vehicular y la quema de basura en la zona urbana, además del polvo generado por las calles sin pavimento.

En la zona rural del Municipio de Ensenada, la contaminación se da por las actividades agrícolas que implican quema de materiales de desecho (plástico residual, desechos de vegetación y cartón), así como a la dispersión constante de

polvos en zonas desmontadas y alteradas donde indirectamente se promueve la erosión de los suelos.

La calidad del aire en Tecate muestra un perfil muy parecido al de las ciudades de la zona costa, al exceder los 100 puntos IMECA solo 7 de los días que se realizó en muestreo en 2002 y 5 días durante 2006, siendo las PM10 el contaminante que más se destacó en ambos años.

La calidad de aire en Tecate se ve afectada por distintas fuentes emisoras de gases, humos, polvos y malos olores de procedencia variada, entre las que se encuentran la industria ladrillera, alfarera, y de muebles, la quema de basura al aire libre, las emisiones de los vehículos automotores por el intenso tránsito en las avenidas Juárez e Hidalgo de la zona centro, y en la carretera de cuota a Tijuana así como las chimeneas de la Cervecería.

Agua

En Tijuana la contaminación del agua tiene diversas causas, una de ellas es el rezago en la cobertura de drenaje (14%); otras fuentes de contaminación, son las que convergen al Río Tijuana y su afluente el Arroyo Alamar por los escurrimientos superficiales de aguas residuales de asentamientos humanos irregulares en las zonas aledañas y las descargas provenientes del Río Tecate, otra fuente de contaminación del agua, son las descargas de aguas residuales de los parques industriales a los cauces de los arroyos Tecate y Tijuana sin un tratamiento adecuado, se detecta también contaminación por actividades pecuarias en acuíferos localizados sobre la carretera libre a Tecate.

En Ensenada, la principal fuente de contaminación de la zona costera es el Arroyo El Gallo debido a que en su lecho se descargan las aguas residuales de la

industria pesquera asentada en la zona y las aguas residuales municipales colectadas en la planta de tratamiento El Gallo, la que debido a la sobrecarga constante a la que se vio sujeta provocó su mal funcionamiento y tratamiento deficiente.

La puesta en operación de la planta de tratamiento El Naranjo, ha permitido que la planta de tratamiento El Gallo reciba volúmenes de agua correspondientes a su diseño inicial por lo que la eficiencia de su tratamiento se ha incrementado considerablemente. La eficiencia en el tratamiento de las aguas residuales ha disminuido la concentración de materia orgánica y de otros contaminantes en el agua residual que descarga al medio marino, sin embargo, debido a los volúmenes de aguas residuales vertidos a la bahía, la carga de dichos contaminantes es aún considerable.

Está por concluir la primera etapa del Emisor de Aguas Tratadas de la Planta El Naranjo al Valle de Maneadero, donde se utilizará para riego agrícola; esto ayudará a disminuir la intrusión salina que afecta a la zona debido a la sobreexplotación del acuífero, se aprovechara de manera más eficiente un recurso escaso en la región y evitará la descarga de aguas residuales al medio marino.

En Tecate la contaminación se presenta en el Río Tecate y cauces de arroyos y escurrimientos pluviales que desembocan en él. Se da por las descargas de aguas residuales domésticas e industriales, así como la insuficiencia de la planta de tratamiento.

La baja cobertura de drenaje (57%) en Rosarito¹⁰ y las descargas de aguas residuales domésticas y de servicios turísticos, son las causas principales de contaminación del mar y el Arroyo Huahuatay. Existen otras fuentes de contaminación provenientes de las instalaciones de almacenamiento y distribución

de hidrocarburos de PEMEX, por derrames y de la termoeléctrica de la CFE, por la contaminación térmica del agua que causa alteraciones en los ecosistemas marinos.

En Mexicali la contaminación se presenta en el Río Nuevo y los drenes por las descargas de industrias, rastros y viviendas. Otro foco de contaminación de la ciudad son las ladrilleras. En el Valle de Mexicali la problemática se concentra en las descargas agrícolas que desembocan en el Río Colorado y el Río Nuevo; ha de mencionarse, además, que estas aguas residuales estas contaminadas por agroquímicos; los acuíferos presentan problemas de salinización, sobreexplotación e intrusión de contaminación por actividades pecuarias y ganaderas.

El Río Nuevo presenta el problema de contaminación del agua más grave en este municipio. Este río nace de las aguas residuales de retorno agrícola de la parte norte del Valle de Mexicali, cruza la zona urbana y se dirige a los Estados Unidos de América; las aguas residuales provenientes del distrito de riego, contienen sales y agroquímicos. Aunado a lo anterior, la inadecuada disposición de residuos sólidos no peligrosos en los márgenes del río, debido a los asentamientos humanos irregulares, incrementa el problema.

Suelo

La contaminación en la entidad se da por la mala disposición de los desechos sólidos, la falta de zonas destinadas a basureros municipales, el manejo y aplicación de agroquímicos y sistemas de riego en zonas agrícolas, así como la utilización de letrinas y descargas de fosas sépticas al subsuelo.

En Tijuana, la contaminación del suelo en el área urbana, se debe principalmente a la disposición inadecuada de los residuos sólidos no peligrosos, como consecuencia de la falta de instrumentación de programas integrales de manejo de residuos, así como el limitado control e infraestructura para la recolección, transporte y disposición final, tanto de residuos de manejo especial, como de residuos peligrosos. Otra causa de contaminación del suelo la constituyen los escurrimientos de las aguas residuales provenientes de los asentamientos humanos que carecen de servicio de alcantarillado.

En la ciudad de Tijuana se generan aproximadamente 1,800 toneladas diarias de residuos sólidos no peligrosos, se tiene un relleno sanitario, que realiza la operación de cobertura diaria con tierra de los residuos depositados y se le instalaron los captadores de biogás, sin embargo, requiere adecuaciones para cumplir con la totalidad de los criterios ecológicos establecidos, su capacidad es menor a las necesidades actuales, se encuentra concesionado a una empresa privada; asimismo, se han venido utilizando 64 sitios para la disposición de los residuos sólidos no peligrosos, dichos sitios constituyen focos de contaminación, debido a que no se tiene ningún tipo de control sobre ellos; aunado a lo anterior, se presentan problemas similares en cañones, laderas y terrenos baldíos de la ciudad; la generación de basura per cápita ha aumentado en el periodo 2000-2004 pasando de 301 a 346 kg de basura por año.

La generación de llantas de desecho y la mala disposición de las mismas ha provocado su acumulación indiscriminada en arroyos, cañones y lotes baldíos, se cuenta con un control parcial de las llantas de desecho, que se incineran para la obtención de energía. En zonas rurales y suburbanas del municipio de Ensenada, se carece del sistema de drenaje y este es sustituido por el uso de fosas, pozos de absorción y lagunas de oxidación. Es frecuente observar en calles de estas zonas,

los escurrimientos de aguas negras provenientes de casas, comercios e industrias.

En la ciudad de Ensenada se estimó que en el 200712 se generaron 300 toneladas diarias de residuos domiciliarios y cerca de 122.45 t/día de residuos no domésticos, con la capacidad para recoger el 87% de los residuos del área urbana. El sitio que se utiliza como relleno sanitario, aun cuando se realiza la operación de cobertura con tierra de los residuos depositados y se hayan instalado los captadores de biogás, no cumple con la totalidad de los criterios ecológicos establecidos para la protección al ambiente. Asimismo, existen 3 basureros o tiraderos a cielo abierto localizados en varios puntos de la ciudad (colonia Emiliano Zapata, Cañón de Doña Petra y El Sauzal de Rodríguez). Aunado a lo anterior en el sitio donde estuvo asentado el antiguo basurero municipal, todavía no se han implementado las medidas de restauración.

En amplias zonas agrícolas del municipio de Ensenada se implementan técnicas para eficientar el uso del agua, mediante el uso de plásticos en el acolchado de cultivos, generando contaminación del suelo en grandes extensiones de terrenos, por la falta de infraestructura para la disposición final. Datos proporcionados por dependencias estatales arrojan un promedio de 5,000 toneladas al año de plástico residual agrícola almacenado, en el que un bajo porcentaje se recicla.

En la ciudad de Tecate se generan 76.5 toneladas diarias de basura y el sitio para la disposición final es insuficiente. En el "Plan Maestro de Residuos Sólidos de Tecate, B.C." se contempla un proyecto de relleno sanitario localizado al sur de la ciudad de Tecate que cumple con la normatividad correspondiente.

Al no contar en Rosarito con un relleno sanitario municipal hay una proliferación de basureros clandestinos, principalmente, en los cauces de los arroyos y cañadas.

Otra fuente de contaminación, lo constituyen las letrinas y descargas de las fosas sépticas al subsuelo en zonas sin alcantarillado (casi 43% del área urbana) contaminando además los mantos freáticos.

En el municipio de Mexicali se generan aproximadamente 1,300 toneladas diarias de residuos sólidos, los cuales son confinados en sitios acondicionados para recibirlos tanto en la cabecera municipal, como en San Felipe y otras localidades del Valle. En Mexicali en 2007 se recolectaban aproximadamente 773 toneladas de basura al día. De acuerdo con el programa de ordenamiento ecológico del municipio se tienen registrados once basureros en los ejidos Hipólito Rentería, Sonora, Hermosillo, Saltillo, Nuevo León, Delta, Jiquilpan, Colonias Nuevas y en los poblados de San Felipe, Poblado Algodones, Colonia Carranza y Ciudad Morelos.

Estos sitios están acondicionados para recibir la basura, pero no reúnen las características mínimas para su funcionamiento y se presentan frecuentemente incendios que contribuyen a deteriorar la calidad del aire y la contaminación del suelo por los lixiviados producto de la descomposición de la basura. Otras fuentes de contaminación del suelo, lo constituyen las letrinas y descargas de las fosas sépticas al subsuelo, en las zonas que no cuentan con el sistema de alcantarillado sanitario mismas que representan el 9 % del área urbana, contaminando además los mantos freáticos. Finalmente, otra actividad que contribuye a la contaminación es la inadecuada disposición de las llantas de desecho y aunque existe un control entre las llantas que se importan y las que se disponen, la problemática se presenta en la carencia de centros de acopio.

Biodiversidad.

En lo que se refiere a la biodiversidad se identificó que debido al incremento de las áreas de asentamientos humanos la diversidad vegetal ha ido disminuyendo. En lo que respecta al área del proyecto se observó que en las áreas cercanas las especies vegetales son de amplia distribución. Por otra parte, no se detectó ninguna especie de la flora bajo régimen de protección legal, según la legislación ambiental mexicana en vigencia. Uno de los grandes problemas que ha ido afectado a la flora son los tiraderos clandestinos a cielo abierto y centros de acopio de chatarra clandestinos.

La diversidad y riqueza de la fauna está directamente relacionada con la diversidad y riqueza de la vegetación de la cual subsisten. Por lo tanto, este componente ambiental también está alterado en la mayor parte de la zona de proyecto. De hecho, el número de especies observadas durante los trabajos de campo fue muy reducido. La razón de ello, es que dichos recorridos se hicieron en el predio y de forma preferente en las áreas colindantes al mismo que en su mayoría correspondieron con zonas agrícolas.

Socioeconómico

La inversión del proyecto generará una derrama económica importante por la generación de empleos directos e indirectos y por la adquisición de bienes y servicios mismos que se obtendrán del municipio; sólo en caso de necesitarse de algún bien o servicio especial que no se pueda obtener del municipio este será foráneo.

Problemática:

- Modificación del entorno: bastante degradado por causas antropogénicas.
- Contaminación: por tiraderos al aire libre clandestinos.
- Contaminación del suelo en las márgenes de las carreteras y barrancas por basura que arroja los habitantes del municipio.
- Pérdida de flora y fauna por las actividades antropogénicas que realizan los habitantes de las comunidades del SA.

b) Síntesis del inventario

El área de influencia del proyecto se caracteriza por el predominio de zona forestal.

Con base en las condiciones actuales de los elementos bióticos y los elementos físicos del entorno del proyecto, se puede establecer que existe una marcada perturbación a nivel de ecosistemas, debido a la presencia y actividades humanas. La relativamente baja diversidad vegetal y faunística muestra que existen alteraciones importantes en el ecosistema. En ese sentido se explica la inexistencia de especies en categoría de riesgo en la zona.

Los elementos que han sido más fuertemente perturbados son la vegetación (por actividades antropogénicas), el suelo (cambio de uso actual y potencial) y el paisaje (cambios estructurales).

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Para la descripción y evaluación de los impactos ambientales de este proyecto, se usa una combinación de dos métodos; primero, por medio de una lista de control se determinan los factores ambientales impactados para poder finalmente evaluar cualitativamente en una matriz de Leopold los impactos ambientales generados.

1. Lista de control (Check list)

Es un método de identificación rápida de impactos ambientales tanto positivos como negativos. Se requiere de identificar en primer lugar, una serie de indicadores ambientales por etapa del proyecto que proporcionarán una información sobre la predicción y evaluación de impactos.

1. Matriz de Leopold

El método de Leopold está basado en una matriz, en la cual las entradas de las columnas son las acciones del hombre que pueden alterar el medio y las entradas de las filas son los factores ambientales susceptibles de alterarse, con estas entradas en columnas y filas se pueden definir las interacciones existentes. El número de actividades o acciones que figuran en la matriz son 100 y el número de efectos ambientales 88, por lo tanto, resultaran 8,800 interacciones, no obstante, de éstas suelen ser muy pocas las realmente importantes y dignas de consideración especial para un proyecto particular; especialmente en el puerto

objeto de estudio, ya que el predio en el que se desarrolla el proyecto ya tuvo etapas previas de preparación y construcción parcial.

En cada celda de la matriz se colocan dos números en un rango de 1 a 10 (o los valores que el equipo evaluador crea convenientes), como una forma cuantitativa de valorización y también se pueden utilizar colores, símbolos, etc., como una forma cualitativa de valorar.

El primer número indica la magnitud del impacto y el segundo su importancia, de esta manera se observa que hay 100×88 , este producto dará como resultado 8,800 celdas posibles en la matriz y un total de $8,800 \times 2 = 17,600$ números a interpretarse. Sin embargo, hay que tomar en cuenta que para una evaluación específica no necesariamente se utilizan todas las acciones ni todas las características, ya que por las condiciones del medio natural en que se desarrolle el proyecto no existan ciertos factores ambientales y que también el proyecto no contenga acciones que alteren los factores ambientales presentes.

Su utilidad principal es como una lista de chequeo que incorpora información cualitativa sobre relaciones de causa y efecto, pero también es de gran utilidad para la presentación ordenada de los resultados de la evaluación. Del mismo modo que no se aplican a cada proyecto todas las acciones sugeridas en la matriz de Leopold original, también puede ocurrir que en ciertos proyectos, las interacciones resultantes no estén listadas como base única para la identificación de efectos, con lo que pueden olvidarse algunos efectos peculiares del proyecto bajo estudio.

Para una descripción más detallada, las acciones del proyecto y las características del escenario ambiental se pueden subdividir, según las necesidades particulares de cada proyecto.

Posteriormente, una vez identificadas las relaciones entre acciones del proyecto y factores ambientales, se procede con la asignación de una calificación genérica de impactos significativos y no significativos, benéficos o adversos, con posibilidades de mitigación o no. Este grupo de interrelaciones se evalúa posteriormente en una serie de descripciones.

V.1.1 Indicadores de impacto, aplicables al proyecto por etapa

Aquí la lista desglosada, de indicadores que se realizó con el objetivo de poder identificar las principales actividades, factores ambientales e impacto real o probable para las acciones a realizar en la ejecución del proyecto por etapa:

1. Etapa de preparación del sitio.

Factores Ambientales

A. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS

A.1 TIERRA

Suelos

Geomorfología

A.2 AGUA

Superficiales

Marinas

Subterráneas

Calidad

A.3 ATMÓSFERA

Calidad (gases, partículas)

A.4 PROCESOS

Erosión

Deposición (sedimentación y precipitación)

Compactación y asientos

B. CONDICIONES BIOLÓGICAS

B.1 FLORA

Árboles

Arbustos

Hierbas

Plantas acuáticas

Especies en peligro

Barreras, obstáculos

B.2 FAUNA

Aves

Animales terrestres, incluso reptiles

Peces y mariscos

Especies en peligro

Barreras

C. FACTORES CULTURALES

C.1 USOS DEL TERRITORIO

Espacios abiertos y salvajes

Zonas húmedas

Zona residencial

Zona comercial

C.2 RECREATIVOS

Caza

Pesca

Navegación

Zona de baño

C.3 ESTÉTICOS Y DE INTERÉS HUMANO

Vistas panorámicas y paisajes

Naturaleza

Espacios abiertos

Paisajes

Desarmonías

C.4 NIVEL CULTURAL

Empleo

Densidad de población

C.5 SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA

Estructuras

Red de transportes (movimiento, accesos)

Red de servicios

Disposición de residuos

Barreras

Acciones propuestas que pueden causar Impacto Ambiental

A. MODIFICACIÓN DEL REGIMEN

Modificación del hábitat

Alteración de la cubierta terrestre

Alteración del drenaje

Incendios

Superficie o pavimento

Ruido y vibraciones

B. TRANSFORMACIÓN DEL TERRITORIO Y CONSTRUCCIÓN:

Emplazamientos industriales y edificio

Carreteras y caminos

Dragados

Escolleras, diques, puertos deportivos y terminales marítimas

Desmontes y rellenos

C. EXTRACCIÓN DE RECURSOS:

Excavaciones superficiales

Dragados

Pesca comercial y caza

D. PROCESOS:

Carga y descarga

Almacenamiento de productos

E. ALTERACIONES DEL TERRENO:

Control de la erosión

Dragado de puertos

F. RECURSOS RENOVABLES:

Reciclado de residuos

G. CAMBIOS EN TRÁFICO:

Automóvil

Camiones

Barcos

Caminos

Comunicaciones

H. SITUACIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS

Vertido de residuos urbanos

Vertido de efluentes líquidos

Emisión de corrientes residuales a la atmósfera

Lubricantes o aceites usados

I. TRATAMIENTO QUIMICO:

Control de maleza y vegetación terrestre

J. ACCIDENTES:

Escapes y fugas

2. Etapa de construcción.

Factores Ambientales

A. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS

A.1 TIERRA

Suelos

A.2 AGUA

Superficiales

Marinas

Subterráneas

Calidad

A.3 ATMÓSFERA

Calidad (gases, partículas)

A.4 PROCESOS

Erosión

Deposición (sedimentación y precipitación)

Compactación y asientos

B. CONDICIONES BIOLÓGICAS

B.1 FLORA

Plantas acuáticas

Especies en peligro

Barreras, obstáculos

B.2 FAUNA

Aves

Animales terrestres, incluso reptiles

Peces y mariscos

Especies en peligro

Barreras

C. FACTORES CULTURALES

C.1 USOS DEL TERRITORIO

Espacios abiertos y salvajes

Zonas húmedas

Zona residencial

C.2 RECREATIVOS

Caza

Pesca

Navegación

Zona de baño

Zonas de recreo

C.3 ESTÉTICOS Y DE INTERÉS HUMANO

Vistas panorámicas y paisajes

Naturaleza

Espacios abiertos

Paisajes

Desarmonías

C.4 NIVEL CULTURAL

Empleo

Densidad de población

C.5 SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA

Estructuras

Red de transportes (movimiento, accesos)

Red de servicios

Disposición de residuos

Barreras

D. RELACIONES ECOLÓGICAS

Invasión de maleza

Acciones propuestas que pueden causar Impacto Ambiental

A. MODIFICACIÓN DEL REGIMEN

Incendios

Superficie o pavimento

B. TRANSFORMACIÓN DEL TERRITORIO Y CONSTRUCCIÓN:

Carreteras y caminos

Cables y elevadores

Barreras incluyendo vallados

Dragados

Escolleras, diques, puertos deportivos y terminales marítimas

Desmontes y rellenos

C. EXTRACCIÓN DE RECURSOS:

Dragados

Pesca comercial y caza

D. PROCESOS:

Puerto de abrigo

Almacenamiento de productos

E. ALTERACIONES DEL TERRENO:

Control de la erosión

Dragado de puertos

F. RECURSOS RENOVABLES:

Reciclado de residuos

G. CAMBIOS EN TRÁFICO:

Automóvil

Camiones

Barcos

Caminos

Comunicaciones

H. SITUACIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS

Vertido de residuos urbanos

Vertido de efluentes líquidos

Balsas de estabilización y oxidación

Emisión de corrientes residuales a la atmósfera

I. TRATAMIENTO QUIMICO:

Control de maleza y vegetación terrestre

J. ACCIDENTES:

Escapes y fugas

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Lista de control y descripción de los impactos generados

1. Etapa de preparación del sitio.

Factores Ambientales

A. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS

A.1 TIERRA

Formas del terreno	NO	SI
¿Produce el proyecto destrucción o erosión del recurso suelo?		X
¿Produce el proyecto cambios de compactación del suelo?		X
¿Produce el proyecto, destrucción, ocupación o modificación de rasgos geomorfológicos?		X

- Calidad del suelo: El área de despalme será justo el necesario para el desarrollo de las actividades previstas por el proyecto, y presentadas en el plano de conjunto.

A.2 AGUA

Agua	NO	SI
¿Demanda el proyecto propuesto en la etapa de preparación del sitio volúmenes significativos de agua potable?	X	
¿Genera el proyecto, un volumen significativo de aguas residuales de tipo municipal?	X	
¿Produce el proyecto, cambios significativos en los cuerpos de agua superficiales de la región?	X	
¿El proyecto en su etapa de preparación podría afectar el agua marina?		X
¿Produce el proyecto, alteraciones significativas de la calidad e hidrodinámica del agua subterránea?	X	
¿Se afectará la calidad del agua directa o indirectamente por el proyecto?		X

- Consumo de agua tratada y potable: El abastecimiento de agua para consumo general se realizará mediante camiones cisterna, mientras que el agua para ingerir se abastecerá mediante garrafones de agua purificada de 20 litros que se adquirirán en el poblado más cercano a la obra.

- Marinas: Durante el dragado de la zona el agua puede presentar un aumento en la turbidez y cantidad de sólidos disueltos.
- Calidad: Se usará agua para el mantenimiento y operación de sanitarios portátiles, que después de ser utilizadas y contaminadas, se tratarán y podrán ser reutilizadas por la misma empresa contratista.

A.3 ATMÓSFERA

Aire/climatología	NO	SI
¿Produce el proyecto, emisiones contaminantes a la atmósfera que excedan significativamente los índices de calidad del aire según normatividad o provoquen deterioro de la calidad del aire ambiental en la zona?	X	
¿Produce el proyecto en fase de preparación del sitio emisiones contaminantes hacia la atmósfera?		X
¿Produce el proyecto, alteración de movimientos del aire, humedad o temperatura, que modifiquen significativamente el microclima de la región?	X	

- Calidad del aire: Las emisiones a la atmósfera más significativas serán las producidas durante el despalme y nivelación de las áreas de trabajo.

A.4 PROCESOS

Procesos	NO	SI
¿Cómo consecuencia de la preparación del sitio para el proyecto, se podrían acelerar los procesos de erosión del suelo?		X
¿Los trabajos de preparación del sitio pueden generar sedimentación excesiva en el área aledaña a la obra?		X
¿El proyecto pretende la compactación o se acelerará la compactación de los suelos?		X

- Erosión – sedimentación: La remoción de arena en la playa y de la zona marina representa en si una actividad de erosión; sin embargo, las adecuadas prácticas constructivas reducen este tipo de proceso. Por otra parte, una mala práctica constructiva en la remoción de arena para nivelación y desplante de obras se puede traducir en una excesiva sedimentación en la zona marina cercana al proyecto.

- La preparación del sitio requiere de la compactación del suelo en el área de desplante y la formación de terraplenes para caminos, así como la conformación de un pedraplén para unir la zona marina a la costa.

B. CONDICIONES BIOLÓGICAS

B.1 FLORA

B.2 FAUNA

Medio biótico natural	NO	SI
¿Podrá el proyecto afectar algún factor natural o a un recurso biótico silvestre adyacente o próximo a las áreas de actividad?	X	
¿Podría el proyecto afectar a poblaciones florísticas y faunísticas silvestres de valor ecológico y con estatus de riesgo en la zona federal de proyecto y zona de influencia, según NOM-059-SEMARNAT-2010?	X	
¿Introducirá nuevas especies bióticas en el área o creará una barrera a las migraciones o movimientos?	X	
¿Alterará hábitats naturales en el predio o zona cercana?	X	
¿Las obras de preparación del sitio representan una barrera para el libre tránsito de la fauna silvestre?		X
¿El proyecto incentiva la creación o conservación de áreas verdes naturales?		X

- Barreras: Los procesos de preparación del sitio crearán una barrera para la fauna marina y terrestre; sin embargo, si el sitio no se delimita se corre el riesgo de afectación directa de algún espécimen faunístico.

C. FACTORES CULTURALES

C.1 USOS DEL TERRITORIO

Usos del suelo	NO	SI
¿El proyecto se desarrolla en algún espacio abierto o salvaje natural?		X
¿Altera el proyecto, los usos de suelo actuales o previstos del área?		X
¿La preparación del sitio para el desplante de las construcciones se realizará en manglares, humedales o algún ecosistema similar?	X	

Usos del suelo	NO	SI
¿El área urbana se verá afectada por los trabajos de preparación del sitio?	X	
¿Con los trabajos de preparación del sitio tendrá impacto sobre la zona comercial?		X
¿Se encuentra el proyecto dentro de algún Área Natural Protegida establecidas por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT-CONANP) y/o Gobierno del Distrito Federal?		X

- Uso del suelo: El área del proyecto representó en una etapa anterior con su debida aprobación y permiso emitido por la DGIRA, un cambio de uso de suelo para la preparación, construcción, operación y abandono del sitio, de un espacio abierto y natural a una escala marina con fines turísticos y de abrigo; sin embargo, actualmente el retomar el proyecto ya no representa en sí un cambio de uso de suelo, ya que el sitio está media construcción.

- Zonas húmedas: El proyecto no se desarrolla sobre humedales o áreas de manglares.

- Zona residencial: El proyecto se encuentra cerca de una pequeña y en desarrollo área urbana, sin embargo, está a una distancia considerable. Los impactos más significativos a la zona serán los propios de la construcción.

- Zona comercial: El proyecto se encuentra cerca de una pequeña y en desarrollo área urbana, sin embargo, está a una distancia considerable. Los impactos más significativos a la zona serán comercial serán positivos, ya que los pocos lugares de abastecimiento de materia prima tendrán oportunidad de desarrollo.

- Área natural protegida: El desarrollo del proyecto se llevará a cabo dentro del Área Natural Protegida "Área de Protección de Flora y Fauna Silvestre Valle de los Cirios".

C.2 RECREATIVOS

Recreativos	NO	SI
¿Se realizarán actividades de caza y pesca como parte del proyecto?	X	
¿El proyecto representa una oportunidad para la navegación en la zona en la etapa de preparación del sitio?	X	
¿Se instalarán zona de baños para la preparación del sitio?		X

- Caza y pesca: En la etapa de preparación del sitio se prohibirá estrictamente la caza y pesca para todo el personal que labore en la obra.
- Navegación: Durante la preparación del sitio no se realizarán actividades de navegación.
- Zona de baños: Se instalarán sanitarios portátiles durante la preparación del sitio para evitar la defecación al aire libre. Se exigirá mantenimiento continuo por parte de la empresa prestadora del servicio.

C.3 ESTÉTICOS Y DE INTERÉS HUMANO

Paisaje	NO	SI
¿La preparación del sitio origina desarmonía irreparable en el paisaje?	X	
¿El proyecto, cambiará una vista escénica importante o un panorama abierto al público?		X
¿El proyecto cambia significativamente la escala visual o el carácter del terreno y del entorno próximo?	X	

- Paisaje: El paisaje definitivamente se verá afectado, sin embargo, la conclusión del proyecto tendrá impacto positivo ya que, sin la conclusión del mismo, la desarmonía es mayor.

C.4 NIVEL CULTURAL

Economía	NO	SI
¿El proyecto en su etapa de preparación del sitio tiene algún efecto sobre las condiciones económicas locales?		X
¿El proyecto en su etapa de preparación del sitio tiene algún efecto sobre la generación local de empleo?		X
¿El proyecto representa una amenaza para la población cercana?	X	
¿Dotará de algún servicio a la sociedad dentro del área de influencia del proyecto?		X
¿La calidad de vida de las personas que viven en la zona se verá favorecida?		X

- Empleo: Se requerirá de personal para la ejecución del proyecto, por lo que se tendrán que contratar de forma eventual al personal.

- Desarrollo económico: El proyecto representa una oportunidad de desarrollo para la población cercana ya que los pocos lugares de abastecimiento de materia prima tendrán oportunidad de desarrollo.
- Población: la población de la localidad cercana no se verá afectada de ninguna forma en su estilo de vida o calidad, más que por las molestias propias de la construcción.

C.5 SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA

Servicios e infraestructura	NO	SI
¿El proyecto en la etapa de preparación instalará estructuras adicionales?	X	
¿La red de transporte en la zona se verá impactada negativa o positivamente durante la etapa de preparación del sitio?		X
¿El proyecto requiere de la conexión o construcción de nuevas redes de servicios como agua potable o sanitaria?	X	
¿Durante la etapa de preparación del sitio, el proyecto genera efecto barrera para el libre tránsito de la fauna silvestre		X

- Estructuras: la preparación del sitio no requerirá de estructuras como tal; únicamente se instalará una zona impermeable como patio de maquinaria.
- Red de transporte: La marítima no tendrá modificación alguna durante la preparación del sitio, hasta su operación. La terrestre tendrá un ligero aumento en el flujo de automóviles y camiones por el transporte de material terrígeno necesario para la preparación del sitio o en su defecto del material sobrante o producto de las excavaciones y drenados.
- Red de servicios: Para la preparación del sitio no será necesario conectarse a ninguna red de servicios. El agua potable se abastecerá mediante camiones cisterna y el servicio de sanitarios se rentará con empresas especializadas y capacitadas para dar el mantenimiento necesario.
- Barrera: El efecto barrera durante la preparación del sitio será evidente, sin embargo no es de gran magnitud por extensión.

Acciones propuestas que pueden causar Impacto Ambiental

A. MODIFICACIÓN DEL REGIMEN

Modificación del régimen	NO	SI
¿La preparación del sitio implica modificar el hábitat de especies en peligro de extinción o hábitat único en la zona?	X	
¿La cubierta terrestre sufrirá alteración durante la etapa de preparación del sitio?		X
¿Se alterará o modificará el drenaje natural de algún cuerpo de agua o cuenca hidrológica?	X	
¿Existe el riesgo de incendio durante la etapa de preparación del sitio?	X	
¿La etapa de preparación del sitio prevé la realización de actividades que puedan provocar incendios?	X	
¿Se modificará la superficie del terreno o pavimentará durante la preparación del sitio?		X
¿Las vibraciones y ruido generado durante la etapa de preparación del sitio pueden modificar régimen de migración o de urbanización?	X	

- **Modificación del hábitat:** El sitio era una playa cercana a una pequeña zona urbana, sin embargo la zona no estaba muy antropizada. Actualmente la zona ya está afectada por la ejecución de una primera etapa del proyecto, por lo que esta etapa ya no modificará el hábitat.

- **Alteración de la cubierta terrestre:** El sitio era una playa cercana a una pequeña zona urbana, sin embargo la zona no estaba muy antropizada. Actualmente la zona ya está afectada por la ejecución de una primera etapa del proyecto, por lo que en esta etapa la cubierta terrestre se modificará mínimamente para las obras adicionales.

- **Alteración del drenaje:** A pesar de encontrarse en un área cercana a corrientes de agua dulce, no se modificará el drenaje de ningún río ni de ninguna cuenca hidrológica.

- **Incendios:** Las actividades de preparación del sitio no implican el uso de fuego, por lo que no hay riesgo de incendio. Por otra parte, se prohibirá estrictamente a los trabajadores prender fogatas.

- **Superficie o pavimento:** El sitio era una playa cercana a una pequeña zona urbana, sin embargo la zona no estaba muy antropizada. Actualmente la zona ya

está afectada por la ejecución de una primera etapa del proyecto, por lo que en esta etapa la superficie se modificará mínimamente para las obras adicionales.

- Ruido y vibraciones: Las obras de preparación del sitio implica el uso de maquinaria pesada que origina ruido y vibraciones.

B. TRANSFORMACIÓN DEL TERRITORIO Y CONSTRUCCIÓN:

Transformación del territorio y construcción	NO	SI
¿El proyecto tiene previsto el desarrollo industrial y edificios en la zona?	X	
¿El proyecto demanda infraestructura carretera o de caminos?		X
¿Se contempla el desplante de escolleras y diques?		X
¿El proyecto requiere de algún dragado en la etapa de preparación?		X
¿Se realizarán grandes movimientos de material terrígeno para desmonte y relleno en la zona?	X	

- Emplazamientos industriales y edificio: Durante la etapa de preparación del sitio no se incentivará el desarrollo de industria o edificios en la zona.

- Carreteras y caminos: Para el desarrollo del proyecto se utilizarán los caminos de acceso y carreteras existentes y no se abrirán nuevos accesos que comprometan los predios conservados a sus alrededores.

- Dragados: Se realizarán operaciones de dragado en zona marina de un volumen total de 59,400 m³ de arena y sustrato marino.

- Escolleras y diques: Se trazará y desplantará lo necesario para las obras de protección (escollera principal y protecciones marginales), pedraplén y bordos para barrera de contención.

- Desmontes y rellenos: En la playa se realizarán algunos desmontes y rellenos para la construcción de obra civil; sin embargo, éstos serán los mínimos necesarios respetando la fisiografía del paisaje.

C. EXTRACCIÓN DE RECURSOS:

Transformación del territorio y construcción	NO	SI
¿El proyecto requiere de algún dragado en la etapa de preparación?		X
¿Se realizarán grandes movimientos de material terrígeno para desmonte y relleno en la zona?	X	
¿La etapa de preparación del sitio incentivaré la extracción o caza de especies terrestres o marinas como parte de los trabajos del proyecto?	X	

- Excavaciones superficiales: En la playa se realizarán algunos desmontes y rellenos para la construcción de obra civil; sin embargo, éstos serán los mínimos necesarios respetando la fisiografía del paisaje y no habrá pérdida del material ya que se reutilizará para la misma obra.

- Dragados: Se realizarán operaciones de dragado en zona marina de un volumen total de 59,400 m³ de arena y sustrato marino que se utilizará para barreras de protección, sin necesidad de extraer el recurso del área.

- Pesca comercial y caza: Los trabajos propios de la preparación del sitio no incluye como actividad la caza ni pesca; sin embargo, es difícil garantizar al 100% que dicha actividad no se llevará a cabo por los habitantes de la zona urbana. En obra se dejará muy claro a los trabajadores que queda estrictamente prohibido la caza y pesca en la zona.

D. PROCESOS:

Procesos	NO	SI
¿El proyecto en la preparación del sitio requerirá de una zona de carga y descarga?		X
¿Se requerirá de almacén temporal para el almacenamiento de productos en la preparación del sitio?		X

- Carga y descarga: En la etapa de preparación del sitio la carga y descarga será únicamente de maquinaria pesada utilizada para el desarrollo del proyecto.

- Almacenamiento de productos: No habrá almacenamiento como tal, ya que el producto de los dragados se reutilizará en la misma preparación del sitio.

E. ALTERACIONES DEL TERRENO:

Alteración del terreno	NO	SI
¿El proyecto en la preparación del sitio toma acciones preventivas para control de la erosión?		X

- Control de la erosión: El producto del dragado y excavaciones se tratará de forma en que en lo que reutilice en las mismas obras, se protegerá para evitar su pérdida.

F. RECURSOS RENOVABLES:

Recursos renovables	NO	SI
¿El proyecto en la preparación del sitio toma acciones para la conservación de los recursos renovables?		X

- Reciclado de residuos: Se dispondrá de los residuos en diferentes botes marcados para la separación de residuos con la finalidad de llevarlos a sitios de transferencia donde se reincorporen de nuevo a los procesos productivos.

G. CAMBIOS EN TRÁFICO:

Cambios en el tráfico	NO	SI
¿El proyecto en la preparación del sitio modificará el tráfico de automóviles en la zona?		X
¿El proyecto en la preparación del sitio modificará el tráfico de camiones en la zona?		X
¿El proyecto en la preparación del sitio modificará el tráfico de barcos en la zona?	X	
¿El proyecto en la preparación del sitio requerirá de la modificación o trazo de nuevos caminos en la zona?		X
¿El proyecto en la preparación del sitio modificará las comunicaciones en la zona?	X	

- Automóvil: El flujo de automóviles se incrementará por los trabajos propios de la obra ya que los trabajadores se pueden trasladar de un lado a otro.

- Camiones: Se aumentará considerablemente el transporte de materiales para realizar el proyecto, esto sucederá hasta el final de la etapa de preparación del sitio antes de iniciar la etapa de construcción.

- Barcos: La etapa de preparación del sitio no requiere del aumento en el tránsito de botes ni tampoco incentivará el aumento del flujo de ellos en la zona.

- Caminos: Para la preparación del sitio se usarán los caminos existentes y se requerirá de nueva infraestructura interna en la zona, se trazarán y desplantarán 5,330m² en dicha etapa.
- Comunicaciones: La preparación de un sitio no requiere de nuevas redes de comunicaciones, los contratistas podrán utilizar redes de internet inalámbricas que serán alimentadas con datos móviles.

H. SITUACIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS

Tratamiento de residuos	NO	SI
¿Se dispondrán adecuadamente de los residuos sólidos?		X
¿Se generarán efluentes líquidos de la etapa de preparación?		X
¿Habrán emisiones a la atmósfera producto de dicha etapa del proyecto?		X
¿Las actividades de preparación del sitio implica la generación de residuos peligrosos?	X	

- Vertido de residuos urbanos: Los residuos sólidos urbanos se separarán *in situ* en contenedores de 200ℓ con tapa, para ser llevados a sitio de transferencia para reciclarse y en caso de que no sean objeto de reciclado, estos se dispondrán en un relleno sanitario autorizado por el estado de Baja California.
- Vertido de efluentes líquidos: Se generarán aguas residuales producto del uso de los sanitarios portátiles; sin embargo, no se generará un efluente, ya que la empresa contratista de los sanitarios rentados se encargará del mantenimiento, tratamiento y vertido de las aguas residuales generadas.
- Emisión de corrientes residuales a la atmósfera: Habrá emisiones producto del uso de la maquinaria pesada y del movimiento de material terrígeno.
- Lubricantes o aceites usados: Se podría llegar a tener generación de residuos peligrosos derivados del uso de grasas, aceites y lubricantes en forma de envases, cartones, estopas, entre otros sobre todo producto de alguna reparación de maquinaria pesada o vehículos automotores.

I. TRATAMIENTO QUIMICO:

Tratamiento químico	NO	SI
¿Se realizará control de maleza y vegetación invasora terrestre con medios químicos?	X	

- Control de maleza y vegetación terrestre: No se realizará control bioquímico, en caso de requerirse un deshierbe o limpieza de maleza, se realizará de forma manual o mecánica con podadoras.

J. ACCIDENTES:

Accidentes	NO	SI
¿Hay riesgo de fugas de materiales peligrosos durante la etapa de preparación del sitio?		X

- Escapes y fugas: En la etapa de preparación de sitio el abastecimiento del combustible para la maquinaria pesada se realizará mediante camiones contenedores “marimba”. Por lo que el riesgo de fuga es mínimo. En caso de existir fuga o escape, se notificará a la supervisión ambiental con la finalidad de realizar los trabajos de limpieza y saneamiento pertinente.

2. Etapa de construcción.

Factores Ambientales

A. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS

A.1 TIERRA

Formas del terreno	NO	SI
¿El proyecto en la etapa de construcción modificará los suelos?		X

- Suelos: La superficie que se modificará, será la que se haya preparado en la etapa anterior en la cual se realizará obra civil y será justo la necesaria para el desarrollo de las actividades previstas por el proyecto, y presentadas en el plano de conjunto.

A.2 AGUA

Agua	NO	SI
¿Demanda el proyecto propuesto en la etapa de construcción del sitio volúmenes significativos de agua potable?	X	

Agua	NO	SI
¿Genera el proyecto, un volumen significativo de aguas residuales de tipo municipal?	X	
¿Produce el proyecto, cambios significativos en los cuerpos de agua superficiales de la región?	X	
¿El proyecto en su etapa de construcción podría afectar el agua marina?		X
¿Produce el proyecto, alteraciones significativas de la calidad e hidrodinámica del agua subterránea?	X	
¿Se afectará la calidad del agua directa o indirectamente por el proyecto?		X

- Consumo de agua tratada y potable: El abastecimiento de agua para consumo general se realizará mediante camiones cisterna, mientras que el agua para ingerir se abastecerá mediante garrafones de agua purificada de 20 litros que se adquirirán en el poblado más cercano a la obra.
- Marinas: Durante la construcción de las obras de protección, del pedraplén, de los muelles y dársena, se puede presentar un aumento en la turbidez y cantidad de sólidos disueltos.
- Calidad: Se usará agua para el mantenimiento y operación de sanitarios portátiles, que después de ser utilizadas y contaminadas, se tratarán y podrán ser reutilizadas por la misma empresa contratista.

A.3 ATMÓSFERA

Calidad (gases, partículas)

Aire/climatología	NO	SI
¿Produce el proyecto, emisiones contaminantes a la atmósfera que excedan significativamente los índices de calidad del aire según normatividad o provoquen deterioro de la calidad del aire ambiental en la zona?	X	
¿Produce el proyecto en fase de construcción del sitio emisiones contaminantes hacia la atmósfera?	X	
¿Produce el proyecto, alteración de movimientos del aire, humedad o temperatura, que modifiquen significativamente el microclima de la región?	X	

- Calidad del aire: Durante la construcción de la obra ya no se harán grandes movimientos de material terrígeno, por lo que ya no se considera que habrá impacto ambiental atmosférico.

A.4 PROCESOS

Procesos	NO	SI
¿Cómo consecuencia de la construcción de obra civil para el proyecto, se podrían acelerar los procesos de erosión del suelo?	X	
¿Los trabajos de construcción en el sitio pueden generar sedimentación excesiva en el área aledaña a la obra?		X
¿El proyecto pretende la compactación o se acelerará la compactación de los suelos?	X	

- Deposición: Una mala práctica constructiva se puede traducir en una excesiva sedimentación en la zona marina cercana al proyecto.

- La construcción de obra civil requiere de la compactación del suelo en el área de desplante y la formación de terraplenes para caminos, así como la conformación de un pedraplén para unir la zona marina a la costa; sin embargo, eso se realizará en la etapa de preparación ya que no se puede construir sin la compactación necesaria y requerida según el tipo de obra. Por lo antes mencionado, se considera que en la etapa de construcción no hay impacto de este tipo.

B. CONDICIONES BIOLÓGICAS

B.1 FLORA

B.2 FAUNA

Medio biótico natural	NO	SI
¿Podrá el proyecto afectar algún factor natural o a un recurso biótico silvestre adyacente o próximo a las áreas de actividad?	X	
¿Podría el proyecto afectar a poblaciones florísticas y faunísticas silvestres de valor ecológico y con estatus de riesgo en la zona federal de proyecto y zona de influencia, según NOM-059-SEMARNAT-2010?	X	
¿Introducirá nuevas especies bióticas en el área o creará una barrera a las migraciones o movimientos?	X	
¿Alterará hábitats naturales en el predio o zona cercana?	X	
¿La etapa de construcción representan una barrera para el libre tránsito de la fauna silvestre?		X

Medio biótico natural	NO	SI
¿El proyecto incentiva la creación o conservación de áreas verdes naturales?		X

- Barreras: Los procesos de construcción en el sitio crearán una barrera para la fauna marina y terrestre; sin embargo si el sitio no se delimita se corre el riesgo de afectación directa de algún espécimen faunístico.

C. FACTORES CULTURALES

C.1 USOS DEL TERRITORIO

Usos del suelo	NO	SI
¿El proyecto se desarrolla en algún espacio abierto o salvaje natural?		X
¿Altera el proyecto, los usos de suelo actuales o previstos del área?		X
¿La construcción del sitio para el desplante de las construcciones se realizará en manglares, humedales o algún ecosistema similar?	X	
¿El área urbana se verá afectada por los trabajos de construcción en el sitio?	X	
¿Los trabajos de construcción del sitio tendrá impacto sobre la zona comercial?		X
¿Se encuentra el proyecto dentro de algún Área Natural Protegida establecidas por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT-CONANP) y/o Gobierno del Distrito Federal?		X

- Uso del suelo: El área del proyecto representó en una etapa anterior con su debida aprobación y permiso emitido por la DGIRA, un cambio de uso de suelo para la preparación, construcción, operación y abandono del sitio, de un espacio abierto y natural a una escala marina con fines turísticos y de abrigo; sin embargo, actualmente el retomar el proyecto ya no representa en sí un cambio de uso de suelo, ya que el sitio está media construcción.

- Zonas húmedas: El proyecto no se desarrolla sobre humedales o áreas de manglares.

- Zona residencial: El proyecto se encuentra cerca de una pequeña y en desarrollo área urbana, sin embargo, está a una distancia considerable. Los impactos más significativos a la zona serán los propios de la construcción.

- Zona comercial: El proyecto se encuentra cerca de una pequeña y en desarrollo área urbana, sin embargo, está a una distancia considerable. Los impactos más significativos a la zona serán comercial serán positivos, ya que los pocos lugares de abastecimiento de materia prima tendrán oportunidad de desarrollo.
- Área natural protegida: El desarrollo del proyecto se llevará a cabo dentro del Área Natural Protegida “Área de Protección de Flora y Fauna Silvestre Valle de los Cirios”.

C.2 RECREATIVOS

Recreativos	NO	SI
¿Se realizarán actividades de caza y pesca como parte del proyecto?	X	
¿El proyecto representa una oportunidad para la navegación en la zona en la etapa de construcción del sitio?	X	
¿Se instalarán zona de baños para la construcción del sitio?		X

- Caza y pesca: En la etapa de construcción del sitio se prohibirá estrictamente la caza y pesca para todo el personal que labore en la obra.
- Navegación: Durante la construcción del sitio no se realizarán actividades de navegación.
- Zona de baños: Se instalarán sanitarios portátiles durante la construcción del sitio para evitar la defecación al aire libre. Se exigirá mantenimiento continuo por parte de la empresa prestadora del servicio.

C.3 ESTÉTICOS Y DE INTERÉS HUMANO

Paisaje	NO	SI
¿La construcción del sitio origina desarmonía irreparable en el paisaje?	X	
¿El proyecto, cambiará una vista escénica importante o un panorama abierto al público?		X
¿El proyecto cambia significativamente la escala visual o el carácter del terreno y del entorno próximo?	X	

- Paisaje: El paisaje definitivamente se verá afectado, sin embargo, la conclusión del proyecto tendrá impacto positivo ya que, sin la conclusión del mismo, la desarmonía es mayor.

C.4 NIVEL CULTURAL

Economía	NO	SI
¿El proyecto en su etapa de construcción tiene algún efecto sobre las condiciones económicas locales?		X
¿El proyecto en su etapa de construcción tiene algún efecto sobre la generación local de empleo?		X
¿El proyecto representa una amenaza para la población cercana?	X	
¿Dotará de algún servicio a la sociedad dentro del área de influencia del proyecto?		X
¿La calidad de vida de las personas que viven en la zona se verá favorecida?		X

- Empleo: Se requerirá de personal para la ejecución del proyecto, por lo que se tendrán que contratar de forma eventual al personal.
- Desarrollo económico: El proyecto representa una oportunidad de desarrollo para la población cercana ya que los pocos lugares de abastecimiento de materia prima tendrán oportunidad de desarrollo.
- Población: la población de lo localidad cercana no se verá afectada de ninguna forma en su estilo de vida o calidad, más que por las molestias propias de la construcción.

C.5 SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA

Servicios e infraestructura	NO	SI
¿El proyecto en la etapa de construcción, instalará estructuras adicionales?		X
¿La red de transporte en la zona se verá impactada negativa o positivamente durante la etapa de construcción del sitio?		X
¿El proyecto requiere de la conexión o construcción de nuevas redes de servicios como agua potable o sanitaria?		X
¿Durante la etapa de preparación del sitio, el proyecto genera efecto barrera para el libre tránsito de la fauna silvestre		X

- Estructuras: la construcción no requerirá de estructuras como tal; únicamente se instalará una zona impermeable como patio de maquinaria.
- Red de transporte: La marítima no tendrá modificación alguna durante la construcción del sitio, hasta su operación. La terrestre tendrá un ligero aumento en

el flujo de automóviles y camiones por el transporte de materia prima necesaria para la construcción del sitio o en su defecto del material sobrante o producto de los trabajos de drenado.

- Red de servicios: Para la preparación del sitio no será necesario conectarse a ninguna red de servicios. El agua potable se abastecerá mediante camiones cisterna y el servicio de sanitarios se rentará con empresas especializadas y capacitadas para dar el mantenimiento necesario. Sin embargo en esta etapa se construirán las conexiones necesarias para el suministro del agua potable y del vertido de aguas tratadas.

- Barrera: El efecto barrera durante la construcción del sitio será evidente, sin embargo no es de gran magnitud por extensión.

D. RELACIONES ECOLÓGICAS

Relaciones ecológicas	NO	SI
¿El proyecto en la etapa de construcción, corre el riesgo de que se presenten relaciones ecológicas diferentes a las actuales?		X

- Invasión de maleza: Actualmente el proyecto por el abandono del proyecto corre el riesgo de invasión de maleza y de continuar en las mismas condiciones los riesgos aumentan.

Acciones propuestas que pueden causar Impacto Ambiental

A. MODIFICACIÓN DEL REGIMEN

Modificación del régimen	NO	SI
¿La construcción del sitio implica modificar el hábitat de especies en peligro de extinción o hábitat único en la zona?	X	
¿La cubierta terrestre sufrirá alteración durante la etapa de construcción del sitio?	X	
¿Se alterará o modificará el drenaje natural de algún cuerpo de agua o cuenca hidrológica?	X	
¿Existe el riesgo de incendio durante la etapa de construcción del sitio?	X	
¿La etapa de construcción prevé la realización de actividades que puedan provocar	X	

Modificación del régimen	NO	SI
incendios?		
¿Se modificará la superficie del terreno o pavimentará durante la preparación de construcción?		X
¿Las vibraciones y ruido generado durante la etapa de construcción pueden modificar régimen de migración o de urbanización?	X	

- **Modificación del hábitat:** El sitio era una playa cercana a una pequeña zona urbana, sin embargo, la zona no estaba muy antropizada. Actualmente la zona ya está afectada por la ejecución de una primera etapa del proyecto, por lo que esta etapa ya no modificará el hábitat.

- **Alteración de la cubierta terrestre:** El sitio era una playa cercana a una pequeña zona urbana, sin embargo, la zona no estaba muy antropizada. Actualmente la zona ya está afectada por la ejecución de una primera etapa del proyecto, por lo que en esta etapa la cubierta terrestre se modificará mínimamente para las obras adicionales.

- **Alteración del drenaje:** A pesar de encontrarse en un área cercana a corrientes de agua dulce, no se modificará el drenaje de ningún río ni de ninguna cuenca hidrológica.

- **Incendios:** Las actividades de construcción no implican el uso de fuego, por lo que no hay riesgo de incendio. Por otra parte, se prohibirá estrictamente a los trabajadores prender fogatas.

- **Superficie o pavimento:** El sitio era una playa cercana a una pequeña zona urbana, sin embargo, la zona no estaba muy antropizada. Actualmente la zona ya está afectada por la ejecución de una primera etapa del proyecto, por lo que en esta etapa la superficie se modificará mínimamente para las obras adicionales.

- **Ruido y vibraciones:** Las obras de construcción del sitio implica el uso de maquinaria pesada que origina ruido y vibraciones.

B. TRANSFORMACIÓN DEL TERRITORIO Y CONSTRUCCIÓN:

Transformación del territorio y construcción	NO	SI
¿El proyecto tiene previsto el desarrollo industrial y edificios en la zona?		X
¿El proyecto demanda infraestructura carretera o de caminos?		X
¿Se contempla la construcción de escolleras y diques?		X
¿El proyecto requiere de algún dragado en la etapa de construcción?		X
¿Se realizarán grandes movimientos de material terrígeno como materia prima para la construcción?	X	

- Emplazamientos industriales y edificio: Durante la etapa de construcción se establecerán edificios como parte de la escala marina; sin embargo, la construcción de casi todas las edificaciones ya se ejecutó parcialmente, por lo que en dicha etapa sólo se concluirá con los trabajos constructivos.

- Carreteras y caminos: Para el desarrollo del proyecto se utilizarán los caminos de acceso y carreteras existentes y no se abrirán nuevos accesos que comprometan los predios conservados a sus alrededores. En la parte interna del predio se construirán vialidades, andadores, un malecón y se rehabilitará la vialidad de acceso.

- Dragados: Se realizarán operaciones de dragado en zona marina de un volumen total de 59,400 m³ de arena y sustrato marino y de ser necesario se realizarán trabajos de dragado durante la construcción para mantener la profundidad que el proyecto requiere.

- Escolleras y diques: Se construirá lo necesario para las obras de protección (escollera principal y protecciones marginales), pedraplén y bordos para barrera de contención.

- Desmontes y rellenos: Previo a la construcción, en la playa se realizarán algunos desmontes y rellenos para la construcción de obra civil.

C. EXTRACCIÓN DE RECURSOS:

Transformación del territorio y construcción	NO	SI
¿El proyecto requiere de algún dragado en la etapa de construcción?		X
¿Se realizarán grandes movimientos de material terrígeno para construcción en la zona?	X	
¿La etapa de preparación del sitio incentivaré la extracción o caza de especies terrestres o marinas como parte de los trabajos del proyecto?	X	

- Dragados: Se realizarán operaciones de dragado en zona marina de un volumen total de 59,400 m³ de arena y sustrato marino que se utilizará para barreras de protección, sin necesidad de extraer el recurso del área y de ser necesario se realizarán trabajos de dragado durante la construcción para mantener la profundidad que el proyecto requiere.

- Excavaciones superficiales: En la playa se realizarán algunos desmontes y rellenos para la construcción de obra civil y de ser necesario, se reutilizará el mismo recurso para la construcción.

- Pesca comercial y caza: Los trabajos propios de la construcción del sitio no incluye como actividad la caza ni pesca; sin embargo, es difícil garantizar al 100% que dicha actividad no se llevará a cabo por los habitantes de la zona urbana. En obra se dejará muy claro a los trabajadores que está estrictamente prohibida la caza y pesca en la zona.

D. PROCESOS:

Procesos	NO	SI
¿El proyecto en construcción del sitio requerirá de una zona de carga y descarga?		X
¿Parte de la construcción contempla el desarrollo de un puerto de abrigo?		X
¿Se requerirá de almacén temporal para el almacenamiento de productos en la construcción del sitio?		X

- Carga y descarga: En la etapa de construcción la carga y descarga será de materia prima utilizada para el desarrollo del proyecto.

-Puerto de abrigo: Durante la construcción, se establecerán las obras propias del proyecto, que tienen como uno objetivo principal la construcción del puerto de abrigo fundamental para el funcionamiento de la escala marina.

- Almacenamiento de productos: No habrá almacenamiento como tal, ya que la materia prima se usará, así como llegue para la construcción y en caso de ser necesario se almacenará en las construcciones ya existentes.

E. ALTERACIONES DEL TERRENO:

Alteración del terreno	NO	SI
¿El proyecto en la construcción del sitio toma acciones preventivas para control de la erosión?		X

- Control de la erosión: El producto del dragado y excavaciones se tratará de forma en que en lo que reutilice en las mismas obras, se protegerá para evitar su pérdida.

- Dragados: De ser necesario se realizarán trabajos de dragado durante la construcción para mantener la profundidad del puerto, que el proyecto requiere.

F. RECURSOS RENOVABLES:

Recursos renovables	NO	SI
¿El proyecto en la construcción del sitio toma acciones para la conservación de los recursos renovables?		X

- Reciclado de residuos: Se dispondrá de los residuos en diferentes botes marcados para la separación de residuos con la finalidad de llevarlos a sitios de transferencia donde se reincorporen de nuevo a los procesos productivos.

G. CAMBIOS EN TRÁFICO:

Cambios en el tráfico	NO	SI
¿El proyecto en la construcción del sitio modificará el tráfico de automóviles en la zona?		X
¿El proyecto en la construcción del sitio modificará el tráfico de camiones en la zona?		X
¿El proyecto en la construcción del sitio modificará el tráfico de barcos en la zona?	X	

Cambios en el tráfico	NO	SI
¿El proyecto en la construcción del sitio requerirá de la modificación o trazo de nuevos caminos en la zona?		X
¿El proyecto en la construcción del sitio modificará las comunicaciones en la zona?	X	

- Automóvil: El flujo de automóviles se incrementará por los trabajos propios de la obra ya que los trabajadores se pueden trasladar de un lado a otro.
- Camiones: Se aumentará considerablemente el transporte de materiales para realizar el proyecto, esto sucederá desde el final de la etapa de preparación hasta el inicio de la etapa de construcción.
- Barcos: La etapa de construcción del sitio tiene como objetivo principal establecer un puerto de abrigo, sin embargo, durante la construcción no habrá aumento en el tránsito de botes ni tampoco incentivará el aumento del flujo de ellos en la zona.
- Caminos: Para la preparación del sitio se usarán los caminos existentes y se requerirá de nueva infraestructura interna en la zona, se trazarán y desplantarán 5,330m² en dicha etapa.
- Comunicaciones: La preparación de un sitio no requiere de nuevas redes de comunicaciones, los contratistas podrán utilizar redes de internet inalámbricas que serán alimentadas con datos móviles.

H. SITUACIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS

Tratamiento de residuos	NO	SI
¿Se dispondrán adecuadamente de los residuos sólidos?		X
¿Se generarán efluentes líquidos de la etapa de construcción?		X
¿Habrá emisiones a la atmósfera producto de dicha etapa del proyecto?	X	
¿Las actividades de construcción del sitio implica la generación de residuos peligrosos?	X	

- Vertido de residuos urbanos y de manejo especial en caso de presentarse: Los residuos sólidos urbanos se separarán *in situ* en contenedores de 200ℓ con tapa, para ser llevados a sitio de transferencia para reciclarse y en caso de que no sean

objeto de reciclado, estos se dispondrán en un relleno sanitario autorizado por el estado de Baja California.

- Vertido de efluentes líquidos: Se generarán aguas residuales producto del uso de los sanitarios portátiles; sin embargo, no se generará un efluente, ya que la empresa contratista de los sanitarios rentados se encargará del mantenimiento, tratamiento y vertido de las aguas residuales generadas.

- Lubricantes o aceites usados: Se podría llegar a tener generación de residuos peligrosos derivados del uso de grasas, aceites y lubricantes en forma de envases, cartones, estopas, entre otros sobre todo producto de alguna reparación de maquinaria pesada o vehículos automotores.

I. TRATAMIENTO QUIMICO:

Tratamiento químico	NO	SI
¿Se realizará control de maleza y vegetación invasora terrestre con medios químicos?	X	

- Control de maleza y vegetación terrestre: No se realizará control bioquímico, en caso de requerirse un deshierbe o limpieza de maleza, se realizará de forma manual o mecánica con podadoras.

J. ACCIDENTES:

Accidentes	NO	SI
¿Hay riesgo de fugas de materiales peligrosos durante la etapa de preparación del sitio?		X

- Escapes y fugas: En la etapa de preparación de sitio el abastecimiento del combustible para la maquinaria pesada se realizará mediante camiones contenedores “marimba”. Por lo que el riesgo de fuga es mínimo. En caso de existir fuga o escape, se notificará a la supervisión ambiental con la finalidad de realizar los trabajos de limpieza y saneamiento pertinente.

3. Etapa de operación.

Cabe señalar que se cuantificarán los impactos ambientales generales presentados por la operación del puerto de abrigo y la escala marina; sin embargo,

los impactos ambientales específicos por cada obra impactante se presentarán con tiempo antes de su operación.

Acciones propuestas que pueden causar Impacto Ambiental

B. TRANSFORMACIÓN DEL TERRITORIO Y CONSTRUCCIÓN:

Transformación del territorio y construcción	NO	SI
¿El proyecto tiene previsto el desarrollo industrial y edificios en la zona?		X
¿El proyecto demanda infraestructura carretera o de caminos?		X
¿El proyecto requiere de algún dragado en la etapa de operación?		X

- Emplazamientos industriales y edificio: Durante la etapa de operación se concretarán edificios y una dársena como parte de la escala marina; sin embargo, para la operación de cada obra se presentará la manifestación de impacto ambiental por separado.

- Carreteras y caminos: Para el desarrollo del proyecto se utilizarán los caminos de acceso y carreteras existentes y no se abrirán nuevos accesos que comprometan los predios conservados a sus alrededores.

- Dragados: Se realizarán operaciones de dragado en zona marina de un volumen total de 59,400 m³ de arena y sustrato marino y de ser necesario se realizarán trabajos de dragado durante la construcción para mantener la profundidad que el proyecto requiere y el mantenimiento requiere de mantener dichas condiciones.

- Escolleras y diques: Se les dará mantenimiento necesario a las obras de protección (escollera principal y protecciones marginales), pedraplén y bordos para barrera de contención.

D. PROCESOS:

Procesos	NO	SI
¿El proyecto durante la operación del sitio requerirá de una zona de carga y descarga?		X
¿Se contempla la operación del puerto de abrigo?		X

- Carga y descarga: En la etapa de operación se tendrá un marco para travellift que servirá para la carga y transporte de las embarcaciones en caso de ser necesario, así como su respectivo transporte de regreso a su sitio.

-Puerto de abrigo: El proyecto, que tienen como objetivo principal la operación del puerto de abrigo, fundamental para el funcionamiento de la escala marina.

E. ALTERACIONES DEL TERRENO:

Alteración del terreno	NO	SI
¿El proyecto en la operación del sitio toma acciones preventivas para control de la erosión?		X

- Control de la erosión: El producto del dragado de mantenimiento se aprovechará para la protección y conservación de los suelos en el área del proyecto y su alrededor.

F. RECURSOS RENOVABLES:

Recursos renovables	NO	SI
¿El proyecto en operación del sitio toma acciones para la conservación de los recursos renovables?		X

- Reciclado de residuos: Se dispondrá de los residuos en diferentes botes marcados para la separación de residuos con la finalidad de llevarlos a sitios de transferencia donde se reincorporen de nuevo a los procesos productivos. Y se incentivará a dicha práctica en toda la escala marina mediante mensajes ambientales.

G. CAMBIOS EN TRÁFICO:

Cambios en el tráfico	NO	SI
¿El proyecto en la operación del sitio modificará el tráfico de automóviles en la zona?		X
¿El proyecto en la operación del sitio modificará el tráfico de camiones en la zona?		X
¿El proyecto en la operación del sitio modificará el tráfico de barcos en la zona?		X
¿El proyecto en la operación del sitio requerirá de la modificación o trazo de nuevos	X	

Cambios en el tráfico	NO	SI
caminos en la zona?		
¿El proyecto en la operación del sitio modificará las comunicaciones en la zona?	X	

- Automóvil: El flujo de automóviles se incrementará por el aumento de los turistas que harán uso de las instalaciones del puerto de abrigo.
- Camiones: Se aumentará considerablemente el transporte de materia prima para el correcto funcionamiento de la escala marina y por el aumento de los turistas que harán uso de las instalaciones del puerto de abrigo.
- Barcos: El flujo de transporte marítimo se incrementará por el aumento de los turistas que harán uso de las instalaciones del puerto de abrigo, así como de las barcas que harán uso del puerto con fines de protección.
- Caminos: Para la operación del sitio se usarán los caminos existentes y la infraestructura interna en la zona y se incentivará el continuo mantenimiento de la infraestructura existente para mejorar la experiencia de los turistas.
- Comunicaciones: La operación del sitio requerirá de nuevas redes de comunicaciones de televisión, teléfono e internet; sin embargo, éstos serán suministrados satelitalmente.

H. SITUACIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS

Tratamiento de residuos	NO	SI
¿Se dispondrán adecuadamente de los residuos sólidos?		X
¿Se generarán efluentes líquidos de la etapa de operación?		X
¿Habrán emisiones a la atmósfera producto de dicha etapa del proyecto?		X
¿Las actividades de operación del sitio implica la generación de residuos peligrosos?	X	

- Vertido de residuos urbanos y de manejo especial en caso de presentarse: Los residuos sólidos urbanos se separarán *in situ* en contenedores de 200ℓ con tapa, para ser llevados a sitio de transferencia para reciclarse y en caso de que no sean objeto de reciclado, estos se dispondrán en un relleno sanitario autorizado por el estado de Baja California.

- Vertido de efluentes líquidos: Se generarán aguas residuales sanitarias, de servicios y comerciales; sin embargo, no se generará un efluente contaminante, ya escala náutica contará con su propia planta de tratamiento de aguas residuales, también objeto de esta MIA.
- Lubricantes o aceites usados: La operación en general del proyecto no generará residuos peligrosos de ningún tipo; sin embargo, algunas obras específicas podrían llegar a generar residuos de este tipo, por lo que para la operación de cada obra específica se presentará una MIA con las especificaciones de cada una de ellas.

I. TRATAMIENTO QUIMICO:

Tratamiento químico	NO	SI
¿Se realizará control de maleza y vegetación invasora terrestre con medios químicos?	X	

- Control de maleza y vegetación terrestre: No se realizará control bioquímico, en caso de requerirse un deshierbe o limpieza de maleza, se realizará de forma manual o mecánica con podadoras.

J. ACCIDENTES:

Accidentes	NO	SI
¿Hay riesgo de fugas de materiales peligrosos durante la etapa de operación del sitio?		X

- Escapes y fugas: En la etapa de operación del sitio se operará una estación gasolinera que requiere de igual forma una MIA específica para su operación y valoración de los riesgos de escapes y fuga, así como la presentación de los estudios de riesgo necesarios.

Finalmente se valoran los impactos ambientales identificados mediante una matriz de información donde las columnas representan varias actividades que se hacen durante el proyecto y en las filas se representan varios factores ambientales que son considerados. Las intersecciones entre ambas se numeran con dos valores, uno indica la magnitud (de -10 a +10) y el segundo la importancia (de 1 a 10) del

impacto de la actividad respecto a cada factor ambiental con base en el siguiente análisis cuantitativo.

Análisis Cuantitativo

El término Magnitud se refiere al grado, extensión o escala del impacto sobre los factores ambientales específicos.

La importancia es la ponderación de la acción particular sobre el factor ambiental específico que se analiza.

La escala de evaluación a seguir es arbitraria de 1 a 10, donde 10 representa la magnitud mayor del impacto y 1 la menor, junto al número de magnitud se tendrá un signo negativo (-) si la magnitud del impacto es adversa, y un signo positivo (+) si es benéfica.

Similarmente para la importancia se usará una escala del 1 al 10, siendo 10 la mayor importancia y 1 la menor.

Tabla 37. Matriz de Leopold de las etapas de preparación

1. Etapa de Preparación																
Factores Ambientales/Acciones que pueden causar Impacto Ambiental	A. MODIFICACIÓN DEL REGIMEN			B. TRANSFORMACIÓN DEL TERRITORIO Y CONSTRUCCIÓN			C. EXTRACCIÓN DE RECURSOS		D. PROCESOS	E. ALTERACIONES DEL TERRENO	F. RECURSOS RENOVABLES	G. CAMBIOS EN TRÁFICO	H. SITUACIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS	I. ACCIDENTES	Total (por riesgo)	
	Modificación del hábitat	Alteración de la cubierta terrestre	Ruido y vibraciones	Dragados	Escolleras y diques	Desmontes y rellenos	Excavaciones superficiales	Dragados	Carga y descarga	Control de la erosión	Reciclado de residuos	Automóvil	Camiones	Vertido de residuos urbanos		Emisión de corrientes residuales a la
A. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y																
A.1 TIERRA																
Calidad del suelo	-10	-10		-5		-5	-5	10		10					-2	-32
A.2 AGUA																
Marinas				-5	-3	10			-5	10						-13
A.3 ATMÓSFERA																
Calidad del aire						-5	-5							-10	5	-20
A.4 PROCESOS																
Erosión – sedimentación	-10	-10		-5	-3	10										-18
Compactación	-5	-5				-5			-1	1						-16
B. CONDICIONES BIOLÓGICAS																
B.1 FLORA																
B.2 FAUNA																
Barreras	-10	-10			-3	10										-13
C. FACTORES CULTURALES																
C.1 USOS DEL TERRITORIO																
Uso del suelo	-10	-10	-10													-20
Zona residencial				-4	-2					10	10					1
Zona comercial				-4	-2					10	10					1
Área natural protegida	-10	-10	10	-5	-3	-5	-5	-5	10	10	3	-5	-5	-5	-10	-5
C.3 ESTÉTICOS Y DE INTERÉS HUMANO																
Paisaje	-10	-3	-10				-5	5		10	10			-5	3	-20
C.4 NIVEL CULTURAL																
Empleo	3	10	3	10							3	3	3	3	3	18
Desarrollo económico	10	10	10	10							3	3	3	3	3	34
Población				-4	-5						3	3	-3	-3	-3	-7
C.5 SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA																
Barrera	-10	-10			-3	10										-13
Total (por consecuencia)	-62	-32	-58	-12	9	20	40	-15	10	-20	20	30	19	-15	30	1
	50	9	11	-5	11	-5	11	-7	15	20	13	-4	20			

De lo anterior determinamos que el mayor impacto por riesgo producido por el proyecto, será la originada a la calidad del suelo, ya que el proyecto se desarrolla en un área silvestre. Por otra parte, podemos observar que la modificación del hábitat es la consecuencia producto de la obra más significativa; sin embargo ésta se puede mitigar fácilmente teniendo una gestión eficiente de los residuos; cabe aclarar que dichos impactos ambientales ya se habían presentado con anterioridad cuando en el predio se desarrolló la etapa de preparación y construcción, autorizado con anterioridad en el oficio GPA-DGIRA-002930 con fecha 30 de julio 2001, por lo que el cambio de uso de suelo en sí ya se realizó.

Tabla 38. Matriz de Leopold de las etapas de construcción

1. Etapa de Construcción																			
Factores Ambientales/Acciones que pueden causar Impacto Ambiental	A. MODIFICACIÓN DE TIERRA		B. TRANSFORMACIÓN DEL TERRITORIO Y CONSTRUCCIÓN				C. EXTRACCIÓN DE RECURSOS		D. PROCESOS		E. ALTERACIONES DEL TERRENO		F. RECURSOS RENOVABLES	G. CAMBIOS EN TRÁFICO	H. SITUACIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS	J. ACCIDENTES	Total (por riesgo)		
	Ruido y vibraciones	Dragados	Escaleras y diques	Desmontes y rellenos	Excavaciones superficiales	Dragados	Carga y descarga	Puerto de abrigo	Control de la erosión	Dragados	Reciclado de residuos	Automóvil	Camiones	Vertido de residuos urbanos y de	Escapes y fugas				
A. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS																			
A.1 TIERRA																			
Suelos	-5	2		-5	2	-5		-10	10	10					-2	10	-17	36	
A.2 AGUA																			
Marinas		-5	10	-3	10		-5	10			-5	10						-10	40
A.4 PROCESOS																			
Deposición		-5	10	-3	10		-5	10		-5	10							-23	50
Compactación							-1	1										-1	1
B. CONDICIONES BIOLÓGICAS																			
B.1 FLORA																			
B.2 FAUNA																			
Barreras			-3	10														-3	10
C. FACTORES CULTURALES																			
C.1 USOS DEL TERRITORIO																			
Uso del suelo								10	10	10								20	20
Zona residencial	-4	2			-5	2	-5	2				-3	5	-3	5			-20	16
Zona comercial	-4	2			-5	2	-5	2				-3	5	-3	5			-20	16
C.3 ESTÉTICOS Y DE INTERÉS HUMANO																			
Paisaje				-5	2	-5	2		-5	10								-15	14
C.4 NIVEL CULTURAL																			
Empleo								10	10			3	3	3	5	5	-10	5	9
Desarrollo económico								10	10			3	3	3	5	5	-10	5	10
Población	-4	2										3	3	-3	5	-3	5	-7	15
C.5 SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA																			
Estructuras			-3	3				-1	1	-10	10							-14	14
Barrera			-3	3				-1	1	-10	10							-13	20
D. RELACIONES ECOLÓGICAS																			
Invasión de maleza	-17	8	-10	20	-15	43	-20	8	-20	8	-10	20	-2	2	-15	10	20	-5	10
Total (Por Consecuencia)																			

Nota: Las Matrices se integra en los anexos en tamaño doble carta.

En cuanto a la etapa de construcción, podemos deducir que el impacto de mayor importancia será la deposición de sedimentos en el área de influencia del proyecto. Como consecuencia, la más significativa e impactante será la construcción del mismo puerto de abrigo en sí, por la importancia del proyecto. Cabe destacar que las obras presentadas en el capítulo de medidas de mitigación y compensación, son justamente para tratar de minimizar los impactos generados por el puerto.

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

Los criterios y métodos de evaluación del impacto ambiental pueden definirse como aquellos elementos que permiten valorar el impacto ambiental de un proyecto o actuación sobre el medio ambiente. En ese sentido estos criterios y métodos tienen una función similar a los de la valoración del inventario, puesto que los criterios permiten evaluar la importancia de los impactos producidos, mientras que los métodos de evaluación lo que tratan es de valorar conjuntamente el impacto global de la obra.

Los criterios de valoración del impacto que pueden aplicarse en un Estudio de Impacto Ambiental son variados y su selección depende en gran medida del autor y del estudio. A continuación, se incluyen unos cuantos que suelen estar entre los más utilizados en los Estudios de Impacto Ambiental.

- **Dimensión:** se refiere al grado de afectación de un impacto concreto sobre un determinado factor. Esta magnitud se suele expresar cualitativamente, aunque puede intentar cuantificarse. Un ejemplo de este criterio sería el caso de la afectación de un desarrollo hotelero sobre un humedal; el impacto producido por las emisiones derivadas de la maquinaria que trabajará en las diferentes etapas de la obra será, en general, de escasa magnitud, mientras que su destrucción directa por la construcción de las obras puede tener una magnitud elevada.
- **Signo:** muestra si el impacto es positivo (+), negativo (-) o neutro (o). En ciertos casos puede ser difícil estimar este signo, puesto que conlleva una valoración que a veces es en extremo subjetiva, como pueden ser los incrementos de población que se generan como consecuencia de la nueva obra.

- **Desarrollo:** considera la superficie afectada por un determinado impacto. Este criterio puede ser muy difícil de cuantificar, sin embargo cuando su consideración es viable, es recomendable incluirlo pues su definición ayuda considerablemente en la valoración de los impactos al ambiente.
- **Permanencia:** este criterio hace referencia a la escala temporal en que actúa un determinado impacto (por ejemplo, el impacto producido por las desviaciones de una corriente intermitente puede durar sólo durante el tiempo en que se desarrollan las obras).
- **Certidumbre:** este criterio se refiere al grado de probabilidad de que se produzca el impacto bajo análisis. Es común clasificarlo cualitativamente como cierto, probable, improbable y desconocido.
- **Reversibilidad:** bajo este criterio se considera la posibilidad de que, una vez producido el impacto, el sistema afectado pueda volver a su estado inicial. Muchos impactos pueden ser reversibles si se aplican medidas de mitigación, aunque la inviabilidad de muchos de ellos deriva más que nada del costo que tienen éstas medidas.
- **Sinergia:** el significado de la aplicación de este criterio considera la acción conjunta de dos o más impactos, bajo la premisa de que el impacto total es superior a la suma de los impactos parciales. Un buen ejemplo en un proyecto turístico-hoteleros campo de golf es el impacto sinérgico sobre petenes o sobre manglares, derivado de los impactos parciales: alteración del acuífero superficial, eliminación de la cubierta vegetal, compactación del suelo, generación de ruido (ahuyenta a la fauna).

- Viabilidad de adoptar medidas de mitigación: dentro de este criterio se resume la probabilidad de que un determinado impacto se pueda minimizar con la aplicación de medidas de mitigación. Es muy importante que esa posibilidad pueda acotarse numéricamente para señalar el grado de que ello pueda ocurrir.

Por último, cabe destacar que casi en todos los criterios, éstos pueden valorar los impactos de manera cualitativos (por ejemplo, mucho, poco, nada), sin embargo en otros, es posible llegar a una cuantificación de los mismos.

V.1.3.1 Criterios

Descripción de impactos.

1. Etapa de preparación del sitio.

Factores Ambientales

A. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS

A.1 TIERRA

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Calidad del suelo	El área de despalme será justo el necesario para el desarrollo de las actividades previstas por el proyecto, y presentadas en el plano de conjunto. <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Negativo. Puntual. Permanente. Probable. Irreversible. Sinérgico. Directo. Mediano y largo plazo. Continuo. Recuperable.

A.2 AGUA

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Consumo de agua tratada y potable	<p>El abastecimiento de agua para consumo general se realizará mediante camiones cisterna, mientras que el agua para ingerir se abastecerá mediante garrafones de agua purificada de 20 litros que se adquirirán en el poblado más cercano a la obra.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Improbable. Sin impacto.
Marinas	<p>Durante el dragado de la zona el agua puede presentar un aumento en la turbidez y cantidad de sólidos disueltos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Negativo. Local. Temporal. Probable. Reversible. Simple. Directo. Mediano y largo plazo. Intermitente. Recuperable.
Calidad	<p>Se usará agua para el mantenimiento y operación de sanitarios portátiles, que después de ser utilizadas y contaminadas, se tratarán y podrán ser reutilizadas por la misma empresa contratista</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Improbable. Sin impacto.

A.3 ATMÓSFERA

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Calidad del aire	<p>Las emisiones a la atmósfera más significativas serán las producidas durante el despalle y nivelación de las áreas de trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Negativo. Puntual. Temporal. Probable. Reversible. Simple. Directo. Mediano y largo plazo. Intermitente. Recuperable.

A.4 PROCESOS

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Erosión – sedimentación	<p>La remoción de arena en la playa y de la zona marina representa en si una actividad de erosión; sin embargo, las adecuadas prácticas constructivas reducen este tipo de proceso. Por otra parte, una mala práctica constructiva en la remoción de arena para nivelación y desplante de obras se puede traducir en una excesiva sedimentación en la zona marina cercana al proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Negativo. Local. Permanente. Probable. Irreversible. Simple. Directo. Mediano y largo plazo. Intermitente. Recuperable.
Compactación	<p>La preparación del sitio requiere de la compactación del suelo en el área de desplante y la formación de terraplenes para caminos, así como la conformación de un pedraplén para unir la zona marina a la costa.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Negativo. Local. Permanente. Probable. Irreversible. Simple. Directo. Mediano y largo plazo. Continuo. Recuperable.

B. CONDICIONES BIOLÓGICAS

B.1 FLORA

B.2 FAUNA

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Barreras	<p>Los procesos de preparación del sitio crearán una barrera para la fauna marina y terrestre; sin embargo si el sitio no se delimita se corre el riesgo de afectación directa de algún espécimen faunístico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Biológico. Negativo. Local. Permanente. Probable. Irreversible. Simple. Directo. Mediano y largo plazo. Continuo. Irrecuperable.

C. FACTORES CULTURALES

C.1 USOS DEL TERRITORIO

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Uso del suelo	<p>El área del proyecto representó en una etapa anterior con su debida aprobación y permiso emitido por la DGIRA, un cambio de uso de suelo para la preparación, construcción, operación y abandono del sitio, de un espacio abierto y natural a una escala marina con fines turísticos y de abrigo; sin embargo, actualmente el retomar el proyecto ya no representa en sí un cambio de uso de suelo, ya que el sitio está media construcción.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Improbable. Sin impacto. Ya que el cambio de uso de suelo ya se ejecutó con anterioridad.
Zonas húmedas	<p>El proyecto no se desarrolla sobre humedales o áreas de manglares.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Improbable. Sin impacto
Zona residencial	<p>El proyecto se encuentra cerca de una pequeña y en desarrollo área urbana, sin embargo, está a una distancia considerable. Los impactos más significativos a la zona serán los propios de la construcción.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Humano. Negativo. Local. Temporal. Probable. Reversible. Simple. Directo. Mediano y largo plazo. Intermitente. Recuperable.
Zona comercial	<p>El proyecto se encuentra cerca de una pequeña y en desarrollo área urbana, sin embargo, está a una distancia considerable. Los impactos más significativos a la zona serán comercial serán positivos, ya que los pocos lugares de abastecimiento de materia prima tendrán oportunidad de desarrollo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Humano. Negativo. Local. Temporal. Probable. Reversible. Simple. Directo. Mediano y largo plazo. Intermitente. Recuperable.
Área natural protegida	<p>El desarrollo del proyecto se llevará a cabo dentro del Área Natural Protegida "Área de Protección de Flora y Fauna Silvestre Valle de los Cirios".</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Improbable. Sin impacto. Ya que el cambio de uso de suelo ya se ejecutó con anterioridad.

C.2 RECREATIVOS

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Caza y pesca	<p>En la etapa de preparación del sitio se prohibirá estrictamente la caza y pesca para todo el personal que labore en la obra.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Biológico. Improbable. Sin impacto.
Navegación	<p>Durante la preparación del sitio no se realizarán actividades de navegación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Improbable. Sin impacto.
Zona de baños	<p>Se instalarán sanitarios portátiles durante la preparación del sitio para evitar la defecación al aire libre. Se exigirá mantenimiento continuo por parte de la empresa prestadora del servicio.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Improbable. Sin impacto.

C.3 ESTÉTICOS Y DE INTERÉS HUMANO

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Paisaje	<p>El paisaje definitivamente se verá afectado, sin embargo, la conclusión del proyecto tendrá impacto positivo ya que sin la conclusión del mismo, la desarmonía es mayor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Positivo. Local. Permanente. Probable. Irreversible. Simple. Directo. Mediano y largo plazo. Continuo. Recuperable.

C.4 NIVEL CULTURAL

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Empleo	<p>Se requerirá de personal para la ejecución del proyecto, por lo que se tendrán que contratar de forma eventual al personal.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Humano. Positivo. Regional. Temporal. Probable. Irreversible. Sinérgico. Directo. Mediano y largo plazo. Continuo. Recuperable.
Desarrollo económico	<p>El proyecto representa una oportunidad de desarrollo para la población cercana ya que los pocos lugares de abastecimiento de materia prima tendrán oportunidad de desarrollo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Humano. Positivo. Regional. Temporal. Probable. Irreversible. Sinérgico. Directo. Mediano y largo plazo. Continuo. Recuperable.
Población	<p>La población de la localidad cercana no se verá afectada de ninguna forma en su estilo de vida o calidad, más que por las molestias propias de la construcción.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Humano. Negativo. Local. Temporal. Probable. Irreversible. Sinérgico. Directo. Mediano y largo plazo. Intermitente. Recuperable.

C.5 SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Estructuras	<p>La preparación del sitio no requerirá de estructuras como tal; únicamente se instalará una zona impermeable como patio de maquinaria.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Negativo. Puntual. Temporal. Probable. Irreversible. Simple. Directo. Mediano y largo plazo. Intermitente. Recuperable.
Red de transporte	<p>La marítima no tendrá modificación alguna durante la preparación del sitio, hasta su operación. La terrestre tendrá un ligero aumento en el flujo de automóviles y camiones por el transporte de material terrígeno necesario para la preparación del sitio o en su defecto del material sobrante o producto de las excavaciones y drenados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Humano. Improbable. Sin impacto.

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Red de servicios	<p>Para la preparación del sitio no será necesario conectarse a ninguna red de servicios. El agua potable se abastecerá mediante camiones cisterna y el servicio de sanitarios se rentará con empresas especializadas y capacitadas para dar el mantenimiento necesario.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Humano. Improbable. Sin impacto.
Barrera	<p>El efecto barrera durante la preparación del sitio será evidente, sin embargo no es de gran magnitud por extensión.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Biológico. Negativo. Local. Permanente. Probable. Irreversible. Simple. Directo. Mediano y largo plazo. Continuo. Irrecuperable.

Acciones propuestas que pueden causar Impacto Ambiental

A. MODIFICACIÓN DEL REGIMEN

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Modificación del hábitat	<p>El sitio era una playa cercana a una pequeña zona urbana, sin embargo la zona no estaba muy antropizada. Actualmente la zona ya está afectada por la ejecución de una primera etapa del proyecto, por lo que esta etapa ya no modificará el hábitat.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Biológico. Improbable. Sin impacto. Ya que el cambio de uso de suelo ya se ejecutó con anterioridad.
Alteración de la cubierta terrestre	<p>El sitio era una playa cercana a una pequeña zona urbana, sin embargo la zona no estaba muy antropizada. Actualmente la zona ya está afectada por la ejecución de una primera etapa del proyecto, por lo que en esta etapa la cubierta terrestre se modificará mínimamente para las obras adicionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Improbable. Sin impacto. Ya que el cambio de uso de suelo ya se ejecutó con anterioridad.
Alteración del drenaje	<p>A pesar de encontrarse en un área cercana a corrientes de agua dulce, no se modificará el drenaje de ningún río ni de ninguna cuenca hidrológica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Improbable. Sin impacto.

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Incendios	<p>Las actividades de preparación del sitio no implican el uso de fuego, por lo que no hay riesgo de incendio. Por otra parte, se prohibirá estrictamente a los trabajadores prender fogatas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Improbable. Sin impacto.
Superficie o pavimento	<p>El sitio era una playa cercana a una pequeña zona urbana, sin embargo la zona no estaba muy antropizada. Actualmente la zona ya está afectada por la ejecución de una primera etapa del proyecto, por lo que en esta etapa la superficie se modificará mínimamente para las obras adicionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Improbable. Sin impacto.
Ruido y vibraciones	<p>Las obras de preparación del sitio implican el uso de maquinaria pesada que origina ruido y vibraciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Humano. Negativo. Local. Temporal. Probable. Reversible. Simple. Directo. Mediano y largo plazo. Intermitente. Recuperable.

B. TRANSFORMACIÓN DEL TERRITORIO Y CONSTRUCCIÓN:

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Emplazamientos industriales y edificio	<p>Durante la etapa de preparación del sitio no se incentivará el desarrollo de industria o edificios en la zona</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Humano. Improbable. Sin impacto.
Carreteras y caminos	<p>Para el desarrollo del proyecto se utilizarán los caminos de acceso y carreteras existentes y no se abrirán nuevos accesos que comprometan los predios conservados a sus alrededores.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Improbable. Sin impacto.
Dragados	<p>Se realizarán operaciones de dragado en zona marina de un volumen total de 59,400 m³ de arena y sustrato marino.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Negativo. Local. Permanente. Probable. Reversible. Simple. Directo. Mediano y largo plazo. Intermitente. Recuperable.

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Escolleras y diques	<p>Se trazará y desplantará lo necesario para las obras de protección (escollera principal y protecciones marginales), pedraplén y bordos para barrera de contención.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Positivo. Local. Permanente. Probable. Reversible. Simple. Directo. Mediano y largo plazo. Continuo. Recuperable.
Desmontes y rellenos	<p>En la playa se realizarán algunos desmontes y rellenos para la construcción de obra civil; sin embargo, éstos serán los mínimos necesarios respetando la fisiografía del paisaje.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Negativo. Puntual. Temporal. Probable. Reversible. Simple. Directo. Mediano y largo plazo. Intermitente. Recuperable.

C. EXTRACCIÓN DE RECURSOS:

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Excavaciones superficiales	<p>En la playa se realizarán algunos desmontes y rellenos para la construcción de obra civil; sin embargo, éstos serán los mínimos necesarios respetando la fisiografía del paisaje y no habrá pérdida del material ya que se reutilizará para la misma obra.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Negativo. Puntual. Temporal. Probable. Reversible. Simple. Directo. Mediano y largo plazo. Intermitente. Recuperable.
Dragados	<p>Se realizarán operaciones de dragado en zona marina de un volumen total de 59,400 m³ de arena y sustrato marino que se utilizará para barreras de protección, sin necesidad de extraer el recurso del área.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Negativo. Local. Permanente. Probable. Reversible. Simple. Directo. Mediano y largo plazo. Intermitente. Recuperable.

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Pesca comercial y caza	<p>Los trabajos propios de la preparación del sitio no incluyen como actividad la caza ni pesca; sin embargo, es difícil garantizar al 100% que dicha actividad no se llevará a cabo por los habitantes de la zona urbana. En obra se dejará muy claro a los trabajadores que queda estrictamente prohibido la caza y pesca en la zona.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Biológico. Improbable. Sin impacto.

D. PROCESOS:

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Carga y descarga	<p>En la etapa de preparación del sitio la carga y descarga será únicamente de maquinaria pesada utilizada para el desarrollo del proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Negativo. Puntual. Temporal. Probable. Reversible. Simple. Directo. Mediano y largo plazo. Intermitente. Recuperable.
Almacenamiento de productos	<p>No habrá almacenamiento como tal, ya que el producto de los dragados se reutilizará en la misma preparación del sitio.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Improbable. Sin impacto.

E. ALTERACIONES DEL TERRENO:

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Control de la erosión	<p>El producto del dragado y excavaciones se tratará de forma en que en lo que reutilice en las mismas obras, se protegerá para evitar su pérdida.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Positivo. Local. Permanente. Probable. Reversible. Simple. Directo. Mediano y largo plazo. Permanente. Recuperable.

F. RECURSOS RENOVABLES:

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Reciclado de residuos	<p>Se dispondrá de los residuos en diferentes botes marcados para la separación de residuos con la finalidad de llevarlos a sitios de transferencia donde se reincorporen de nuevo a los procesos productivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Humano. Positivo. Regional. Permanente. Probable. Reversible. Simple. Directo. Mediano y largo plazo. Continuo. Recuperable.

G. CAMBIOS EN TRÁFICO:

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Automóvil	<p>El flujo de automóviles se incrementará por los trabajos propios de la obra ya que los trabajadores se pueden trasladar de un lado a otro.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Humano. Negativo. Local. Permanente. Probable. Irreversible. Sinérgico. Directo. Mediano y largo plazo. Continuo. Recuperable.
Camiones	<p>Se aumentará considerablemente el transporte de materiales para realizar el proyecto, esto sucederá hasta el final de la etapa de preparación del sitio antes de iniciar la etapa de construcción.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Humano. Negativo. Local. Permanente. Probable. Irreversible. Sinérgico. Directo. Mediano y largo plazo. Continuo. Recuperable.
Barcos	<p>La etapa de preparación del sitio no requiere del aumento en el tránsito de botes ni tampoco incentivará el aumento del flujo de ellos en la zona.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Improbable. Sin impacto.
Caminos	<p>Para la preparación del sitio se usarán los caminos existentes y se requerirá de nueva infraestructura interna en la zona, se trazarán y desplantarán 5,330m² en dicha etapa.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Improbable. Sin impacto.

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Comunicaciones	<p>La preparación de un sitio no requiere de nuevas redes de comunicaciones, los contratistas podrán utilizar redes de internet inalámbricas que serán alimentadas con datos móviles.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Improbable. Sin impacto.

H. SITUACIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Vertido de residuos urbanos	<p>Los residuos sólidos urbanos se separarán <i>in situ</i> en contenedores de 200ℓ con tapa, para ser llevados a sitio de transferencia para reciclarse y en caso de que no sean objeto de reciclado, estos se dispondrán en un relleno sanitario autorizado por el estado de Baja California.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Humano. Negativo. Regional. Permanente. Probable. Reversible. Simple. Directo. Mediano y largo plazo. Continuo. Recuperable.
Vertido de efluentes líquidos	<p>Se generarán aguas residuales producto del uso de los sanitarios portátiles; sin embargo, no se generará un efluente, ya que la empresa contratista de los sanitarios rentados se encargará del mantenimiento, tratamiento y vertido de las aguas residuales generadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Improbable. Sin impacto.
Emisión de corrientes residuales a la atmósfera	<p>Habrán emisiones producto del uso de la maquinaria pesada y del movimiento de material terrígeno.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Negativo. Local. Temporal. Probable. Reversible. Simple. Directo. Mediano y largo plazo. Intermitente. Recuperable.
Lubricantes o aceites usados	<p>Se podría llegar a tener generación de residuos peligrosos derivados del uso de grasas, aceites y lubricantes en forma de envases, cartones, estopas, entre otros sobre todo producto de alguna reparación de maquinaria pesada o vehículos automotores.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Humano. Improbable. Sin impacto.

I. TRATAMIENTO QUIMICO:

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Control de maleza y vegetación terrestre	<p>No se realizará control bioquímico, en caso de requerirse un deshierbe o limpieza de maleza, se realizará de forma manual o mecánica con podadoras.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Biológico. Improbable. Sin impacto.

J. ACCIDENTES:

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Escapes y fugas	<p>En la etapa de preparación de sitio el abastecimiento del combustible para la maquinaria pesada se realizará mediante camiones contenedores "marimba". Por lo que el riesgo de fuga es mínimo. En caso de existir fuga o escape, se notificará a la supervisión ambiental con la finalidad de realizar los trabajos de limpieza y saneamiento pertinente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Negativo. Puntual. Temporal. Probable. Reversible. Sinérgico. Directo. Mediano y largo plazo. Intermitente. Recuperable.

2. Etapa de construcción.

Factores Ambientales

A. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS

A.1 TIERRA

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Suelos	<p>La superficie que se modificará, será la que se haya preparado en la etapa anterior en la cual se realizará obra civil y será justo la necesaria para el desarrollo de las actividades previstas por el proyecto, y presentadas en el plano de conjunto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Negativo. Puntual. Permanente. Probable. Irreversible. Sinérgico. Directo. Mediano y largo plazo. Continuo. Recuperable.

A.2 AGUA

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Consumo de agua tratada y potable	<p>El abastecimiento de agua para consumo general se realizará mediante camiones cisterna, mientras que el agua para ingerir se abastecerá mediante garrafones de agua purificada de 20 litros que se adquirirán en el poblado más cercano a la obra.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Improbable. Sin impacto.
Marinas	<p>Durante la construcción de las obras de protección, del pedraplén, de los muelles y dársena, se puede presentar un aumento en la turbidez y cantidad de sólidos disueltos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Negativo. Local. Temporal. Probable. Reversible. Simple. Directo. Mediano y largo plazo. Intermitente. Recuperable.
Calidad	<p>Se usará agua para el mantenimiento y operación de sanitarios portátiles, que después de ser utilizadas y contaminadas, se tratarán y podrán ser reutilizadas por la misma empresa contratista.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Improbable. Sin impacto.

A.3 ATMÓSFERA

Calidad (gases, partículas)

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Calidad del aire	<p>Durante la construcción de la obra ya no se harán grandes movimientos de material terrígeno, por lo que ya no se considera que habrá impacto ambiental atmosférico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Improbable. Sin impacto.

A.4 PROCESOS

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Deposición	<p>Una mala práctica constructiva se puede traducir en una excesiva sedimentación en la zona marina cercana al proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Negativo. Puntual. Temporal. Probable. Reversible. Simple. Directo. Mediano y largo plazo. Continuo. Recuperable.

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Compactación	<p>La construcción de obra civil requiere de la compactación del suelo en el área de desplante y la formación de terraplenes para caminos, así como la conformación de un pedraplén para unir la zona marina a la costa; sin embargo, eso se realizará en la etapa de preparación ya que no se puede construir sin la compactación necesaria y requerida según el tipo de obra. Por lo antes mencionado, se considera que en la etapa de construcción no hay impacto de este tipo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Negativo. Local. Permanente. Probable. Irreversible. Simple. Directo. Mediano y largo plazo. Continuo. Recuperable.

B. CONDICIONES BIOLÓGICAS

B.1 FLORA

B.2 FAUNA

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Barreras	<p>Los procesos de construcción en el sitio crearán una barrera para la fauna marina y terrestre; sin embargo si el sitio no se delimita se corre el riesgo de afectación directa de algún espécimen faunístico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Biológico. Negativo. Local. Permanente. Probable. Irreversible. Simple. Directo. Mediano y largo plazo. Continuo. Irrecuperable.

C. FACTORES CULTURALES

C.1 USOS DEL TERRITORIO

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Uso del suelo	<p>El área del proyecto representó en una etapa anterior con su debida aprobación y permiso emitido por la DGIRA, un cambio de uso de suelo para la preparación, construcción, operación y abandono del sitio, de un espacio abierto y natural a una escala marina con fines turísticos y de abrigo; sin embargo, actualmente el retomar el proyecto ya no representa en sí un cambio de uso de suelo, ya que el sitio está media construcción.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Improbable. Sin impacto. Ya que el cambio de uso de suelo ya se ejecutó con anterioridad.
Zonas húmedas	<p>El proyecto no se desarrolla sobre humedales o áreas de manglares.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Improbable. Sin impacto
Zona residencial	<p>El proyecto se encuentra cerca de una pequeña y en desarrollo área urbana, sin embargo, está a una distancia considerable. Los impactos más significativos a la zona serán los propios de la construcción.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Humano. Negativo. Local. Temporal. Probable. Reversible. Simple. Directo. Mediano y largo plazo. Intermitente. Recuperable.
Zona comercial	<p>El proyecto se encuentra cerca de una pequeña y en desarrollo área urbana, sin embargo, está a una distancia considerable. Los impactos más significativos a la zona serán comercial serán positivos, ya que los pocos lugares de abastecimiento de materia prima tendrán oportunidad de desarrollo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Humano. Negativo. Local. Temporal. Probable. Reversible. Simple. Directo. Mediano y largo plazo. Intermitente. Recuperable.
Área natural protegida	<p>El desarrollo del proyecto se llevará a cabo dentro del Área Natural Protegida "Área de Protección de Flora y Fauna Silvestre Valle de los Cirios".</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Improbable. Sin impacto. Ya que el cambio de uso de suelo ya se ejecutó con anterioridad.

C.2 RECREATIVOS

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Caza y pesca	<p>En la etapa de construcción del sitio se prohibirá estrictamente la caza y pesca para todo el personal que labore en la obra.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Biológico. Improbable. Sin impacto.
Navegación:	<p>Durante la construcción del sitio no se realizarán actividades de navegación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Biológico. Improbable. Sin impacto.
Zona de baños	<p>Se instalarán sanitarios portátiles durante la construcción del sitio para evitar la defecación al aire libre. Se exigirá mantenimiento continuo por parte de la empresa prestadora del servicio.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Biológico. Improbable. Sin impacto.

C.3 ESTÉTICOS Y DE INTERÉS HUMANO

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Paisaje	<p>El paisaje definitivamente se verá afectado, sin embargo, la conclusión del proyecto tendrá impacto positivo ya que sin la conclusión del mismo, la desarmonía es mayor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Positivo. Local. Permanente. Probable. Irreversible. Simple. Directo. Mediano y largo plazo. Continuo. Recuperable.

C.4 NIVEL CULTURAL

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Empleo	<p>Se requerirá de personal para la ejecución del proyecto, por lo que se tendrán que contratar de forma eventual al personal.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Humano. Positivo. Regional. Temporal. Probable. Irreversible. Sinérgico. Directo. Mediano y largo plazo. Continuo. Recuperable.

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Desarrollo económico	<p>El proyecto representa una oportunidad de desarrollo para la población cercana ya que los pocos lugares de abastecimiento de materia prima tendrán oportunidad de desarrollo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Humano. Positivo. Regional. Temporal. Probable. Irreversible. Sinérgico. Directo. Mediano y largo plazo. Continuo. Recuperable.
Población	<p>La población de la localidad cercana no se verá afectada de ninguna forma en su estilo de vida o calidad, más que por las molestias propias de la construcción.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Humano. Negativo. Local. Temporal. Probable. Irreversible. Sinérgico. Directo. Mediano y largo plazo. Intermitente. Recuperable.

C.5 SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Estructuras	<p>La construcción no requerirá de estructuras como tal; únicamente se instalará una zona impermeable como patio de maquinaria.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Negativo. Puntual. Temporal. Probable. Irreversible. Simple. Directo. Mediano y largo plazo. Intermitente. Recuperable.
Red de transporte	<p>La marítima no tendrá modificación alguna durante la construcción del sitio, hasta su operación. La terrestre tendrá un ligero aumento en el flujo de automóviles y camiones por el transporte de materia prima necesaria para la construcción del sitio o en su defecto del material sobrante o producto de los trabajos de drenado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Humano. Improbable. Sin impacto.
Red de servicios	<p>Para la preparación del sitio no será necesario conectarse a ninguna red de servicios. El agua potable se abastecerá mediante camiones cisterna y el servicio de sanitarios se rentará con empresas especializadas y capacitadas para dar el mantenimiento necesario. Sin embargo en esta etapa se construirán las conexiones necesarias para el suministro del agua potable y del vertido de aguas tratadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Humano. Improbable. Sin impacto.

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Barrera	<p>El efecto barrera durante la construcción del sitio será evidente, sin embargo no es de gran magnitud por extensión.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Biológico. Negativo. Local. Permanente. Probable. Irreversible. Simple. Directo. Mediano y largo plazo. Continuo. Irrecuperable.

D. RELACIONES ECOLÓGICAS

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Invasión de maleza	<p>Actualmente el proyecto por el abandono del proyecto corre el riesgo de invasión de maleza y de continuar en las mismas condiciones los riesgos aumentan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Biológico. Negativo. Puntual. Temporal. Probable. Reversible. Simple. Directo. Mediano y largo plazo. Continuo. Recuperable.

Acciones propuestas que pueden causar Impacto Ambiental

A. MODIFICACIÓN DEL REGIMEN

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Modificación del hábitat	<p>El sitio era una playa cercana a una pequeña zona urbana, sin embargo la zona no estaba muy antropizada. Actualmente la zona ya está afectada por la ejecución de una primera etapa del proyecto, por lo que esta etapa ya no modificará el hábitat.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Biológico. Improbable. Sin impacto. Ya que el cambio de uso de suelo ya se ejecutó con anterioridad.
Alteración de la cubierta terrestre	<p>El sitio era una playa cercana a una pequeña zona urbana, sin embargo la zona no estaba muy antropizada. Actualmente la zona ya está afectada por la ejecución de una primera etapa del proyecto, por lo que en esta etapa la cubierta terrestre se modificará mínimamente para las obras adicionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Biológico. Improbable. Sin impacto. Ya que el cambio de uso de suelo ya se ejecutó con anterioridad.

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Alteración del drenaje	<p>A pesar de encontrarse en un área cercana a corrientes de agua dulce, no se modificará el drenaje de ningún río ni de ninguna cuenca hidrológica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Improbable. Sin impacto.
Incendios	<p>Las actividades de construcción no implican el uso de fuego, por lo que no hay riesgo de incendio. Por otra parte, se prohibirá estrictamente a los trabajadores prender fogatas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Improbable. Sin impacto.
Superficie o pavimento	<p>El sitio era una playa cercana a una pequeña zona urbana, sin embargo la zona no estaba muy antropizada. Actualmente la zona ya está afectada por la ejecución de una primera etapa del proyecto, por lo que en esta etapa la superficie se modificará mínimamente para las obras adicionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Improbable. Sin impacto.
Ruido y vibraciones	<p>Las obras de construcción del sitio implican el uso de maquinaria pesada que origina ruido y vibraciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Humano. Negativo. Local. Temporal. Probable. Reversible. Simple. Directo. Mediano y largo plazo. Intermitente. Recuperable.

B. TRANSFORMACIÓN DEL TERRITORIO Y CONSTRUCCIÓN:

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Emplazamientos industriales y edificio	<p>Durante la etapa de construcción se establecerán edificios como parte de la escala marina; sin embargo, la construcción de casi todas las edificaciones ya se ejecutó parcialmente, por lo que en dicha etapa sólo se concluirá con los trabajos constructivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Humano. Improbable. Sin impacto.
Carreteras y caminos	<p>Para el desarrollo del proyecto se utilizarán los caminos de acceso y carreteras existentes y no se abrirán nuevos accesos que comprometan los predios conservados a sus alrededores. En la parte interna del predio se construirán vialidades, andadores, un malecón y se rehabilitará la vialidad de acceso.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Humano. Improbable. Sin impacto.

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Dragados	<p>Se realizarán operaciones de dragado en zona marina de un volumen total de 59,400 m³ de arena y sustrato marino y de ser necesario se realizarán trabajos de dragado durante la construcción para mantener la profundidad que el proyecto requiere.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Negativo. Local. Permanente. Probable. Reversible. Simple. Directo. Mediano y largo plazo. Continuo. Recuperable.
Escolleras y diques	<p>Se construirá lo necesario para las obras de protección (escollera principal y protecciones marginales), pedraplén y bordos para barrera de contención.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Positivo. Local. Permanente. Probable. Reversible. Simple. Directo. Mediano y largo plazo. Continuo. Recuperable.
Desmontes y rellenos	<p>Previo a la construcción, en la playa se realizarán algunos desmontes y rellenos para la construcción de obra civil.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Negativo. Puntual. Temporal. Probable. Reversible. Simple. Directo. Mediano y largo plazo. Intermitente. Recuperable.

C. EXTRACCIÓN DE RECURSOS:

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Excavaciones superficiales	<p>En la playa se realizarán algunos desmontes y rellenos para la construcción de obra civil y de ser necesario, se reutilizará el mismo recurso para la construcción.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Negativo. Puntual. Temporal. Probable. Reversible. Simple. Directo. Mediano y largo plazo. Intermitente. Recuperable.

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Dragados	<p>Se realizarán operaciones de dragado en zona marina de un volumen total de 59,400 m³ de arena y sustrato marino que se utilizará para barreras de protección, sin necesidad de extraer el recurso del área y de ser necesario se realizarán trabajos de dragado durante la construcción para mantener la profundidad que el proyecto requiere.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Negativo. Local. Permanente. Probable. Irreversible. Simple. Directo. Mediano y largo plazo. Intermitente. Recuperable.
Pesca comercial y caza	<p>Los trabajos propios de la construcción del sitio no incluyen como actividad la caza ni pesca; sin embargo, es difícil garantizar al 100% que dicha actividad no se llevará a cabo por los habitantes de la zona urbana. En obra se dejará muy claro a los trabajadores que está estrictamente prohibida la caza y pesca en la zona.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Biológico. Improbable. Sin impacto.

D. PROCESOS:

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Carga y descarga	<p>En la etapa de construcción la carga y descarga será de materia prima utilizada para el desarrollo del proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Negativo. Puntual. Temporal. Probable. Reversible. Simple. Directo. Mediano y largo plazo. Intermitente. Recuperable.
Puerto de abrigo	<p>Durante la construcción, se establecerán las obras propias del proyecto, que tienen como uno objetivo principal la construcción del puerto de abrigo fundamental para el funcionamiento de la escala marina.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Negativo. Local. Permanente. Probable. Reversible. Sinérgico. Directo. Mediano y largo plazo. Continuo. Recuperable.
Almacenamiento de productos	<p>No habrá almacenamiento como tal, ya que la materia prima se usará, así como llegue para la construcción y en caso de ser necesario se almacenará en las construcciones ya existentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Improbable. Sin impacto.

E. ALTERACIONES DEL TERRENO:

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Control de la erosión	<p>El producto del dragado y excavaciones se tratará de forma en que en lo que reutilice en las mismas obras, se protegerá para evitar su pérdida.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Positivo. Local. Permanente. Probable. Reversible. Simple. Directo. Mediano y largo plazo. Permanente. Recuperable.
Dragados	<p>De ser necesario se realizarán trabajos de dragado durante la construcción para mantener la profundidad del puerto, que el proyecto requiere.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Negativo. Local. Permanente. Probable. Irreversible. Simple. Directo. Mediano y largo plazo. Continuo. Recuperable.

F. RECURSOS RENOVABLES:

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Reciclado de residuos	<p>Se dispondrá de los residuos en diferentes botes marcados para la separación de residuos con la finalidad de llevarlos a sitios de transferencia donde se reincorporen de nuevo a los procesos productivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Humano. Positivo. Regional. Permanente. Probable. Reversible. Simple. Directo. Mediano y largo plazo. Continuo. Recuperable.

G. CAMBIOS EN TRÁFICO:

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Automóvil	<p>El flujo de automóviles se incrementará por los trabajos propios de la obra ya que los trabajadores se pueden trasladar de un lado a otro.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Humano. Negativo. Local. Permanente. Probable. Irreversible. Sinérgico. Directo. Mediano y largo plazo. Continuo. Recuperable.

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Camiones	<p>Se aumentará considerablemente el transporte de materiales para realizar el proyecto, esto sucederá desde el final de la etapa de preparación hasta el inicio de la etapa de construcción.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Humano. Negativo. Local. Permanente. Probable. Irreversible. Sinérgico. Directo. Mediano y largo plazo. Continuo. Recuperable.
Barcos	<p>La etapa de construcción del sitio tiene como objetivo principal establecer un puerto de abrigo, sin embargo durante la construcción no habrá aumento en el tránsito de botes ni tampoco incentivará el aumento del flujo de ellos en la zona.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Improbable. Sin impacto.
Caminos	<p>Para la preparación del sitio se usarán los caminos existentes y se requerirá de nueva infraestructura interna en la zona, se trazarán y desplantarán 5,330m² en dicha etapa.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Improbable. Sin impacto.
Comunicaciones	<p>La preparación de un sitio no requiere de nuevas redes de comunicaciones, los contratistas podrán utilizar redes de internet inalámbricas que serán alimentadas con datos móviles.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Improbable. Sin impacto.

H. SITUACIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Vertido de residuos urbanos y de manejo especial en caso de presentarse	<p>Los residuos sólidos urbanos se separarán <i>in situ</i> en contenedores de 200ℓ con tapa, para ser llevados a sitio de transferencia para reciclarse y en caso de que no sean objeto de reciclado, estos se dispondrán en un relleno sanitario autorizado por el estado de Baja California.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Impacto: Humano. Negativo. Regional. Permanente. Probable. Reversible. Simple. Directo. Mediano y largo plazo. Continuo. Recuperable.

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Vertido de efluentes líquidos	<p>Se generarán aguas residuales producto del uso de los sanitarios portátiles; sin embargo, no se generará un efluente, ya que la empresa contratista de los sanitarios rentados se encargará del mantenimiento, tratamiento y vertido de las aguas residuales generadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Improbable. Sin impacto.
Lubricantes o aceites usados	<p>Se podría llegar a tener generación de residuos peligrosos derivados del uso de grasas, aceites y lubricantes en forma de envases, cartones, estopas, entre otros sobre todo producto de alguna reparación de maquinaria pesada o vehículos automotores.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Humano. Improbable. Sin impacto.

I. TRATAMIENTO QUIMICO:

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Control de maleza y vegetación terrestre	<p>No se realizará control bioquímico, en caso de requerirse un deshierbe o limpieza de maleza, se realizará de forma manual o mecánica con podadoras.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Impacto: Biológico. Improbable. Sin impacto.

J. ACCIDENTES:

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Escapes y fugas	<p>En la etapa de preparación de sitio el abastecimiento del combustible para la maquinaria pesada se realizará mediante camiones contenedores "marimba". Por lo que el riesgo de fuga es mínimo. En caso de existir fuga o escape, se notificará a la supervisión ambiental con la finalidad de realizar los trabajos de limpieza y saneamiento pertinente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Negativo. Puntual. Temporal. Probable. Reversible. Sinérgico. Directo. Mediano y largo plazo. Intermitente. Recuperable.

3. Etapa de operación.

Cabe señalar que se cuantificarán los impactos ambientales generales presentados por la operación del puerto de abrigo y la escala marina; sin embargo, los impactos ambientales específicos por cada obra impactante se presentarán con tiempo antes de su operación.

Acciones propuestas que pueden causar Impacto Ambiental

B. TRANSFORMACIÓN DEL TERRITORIO Y CONSTRUCCIÓN:

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Emplazamientos industriales y edificio	<p>Durante la etapa de operación se concretarán edificios y una dársena como parte de la escala marina; sin embargo, para la operación de cada obra se presentará la manifestación de impacto ambiental por separado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Humano. Improbable. Desconocido.
Carreteras y caminos	<p>Para el desarrollo del proyecto se utilizarán los caminos de acceso y carreteras existentes y no se abrirán nuevos accesos que comprometan los predios conservados a sus alrededores.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Improbable. Sin impacto.
Dragados	<p>Se realizarán operaciones de dragado en zona marina de un volumen total de 59,400 m³ de arena y sustrato marino y de ser necesario se realizarán trabajos de dragado durante la construcción para mantener la profundidad que el proyecto requiere y el mantenimiento requiere de mantener dichas condiciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Negativo. Local. Permanente. Probable. Reversible. Simple. Directo. Mediano y largo plazo. Intermitente. Recuperable.
Escolleras y diques	<p>Se les dará mantenimiento necesario a las obras de protección (escollera principal y protecciones marginales), pedraplén y bordos para barrera de contención.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Positivo. Local. Permanente. Probable. Reversible. Simple. Directo. Mediano y largo plazo. Continuo. Recuperable.

D. PROCESOS:

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Carga y descarga	<p>En la etapa de operación se tendrá un marco para travellift que servirá para la carga y transporte de las embarcaciones en caso de ser necesario, así como su respectivo transporte de regreso a su sitio. Sin embargo no representa un riesgo al ambiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Humano. Improbable. Sin impacto.
Puerto de abrigo	<p>El proyecto, que tienen como objetivo principal la operación del puerto de abrigo, fundamental para el funcionamiento de la escala marina.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Negativo. Local. Permanente. Probable. Reversible. Sinérgico. Directo. Mediano y largo plazo. Continuo. Recuperable.

E. ALTERACIONES DEL TERRENO:

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Control de la erosión	<p>El producto del dragado de mantenimiento se aprovechará para la protección y conservación de los suelos en el área del proyecto y su alrededor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Negativo. Puntual. Temporal. Probable. Irreversible. Simple. Directo. Mediano y largo plazo. Temporal. Recuperable.

F. RECURSOS RENOVABLES:

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Reciclado de residuos	<p>Se dispondrá de los residuos en diferentes botes marcados para la separación de residuos con la finalidad de llevarlos a sitios de transferencia donde se reincorporen de nuevo a los procesos productivos. Y se incentivará a dicha práctica en toda la escala marina mediante mensajes ambientales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Humano. Positivo. Regional. Permanente. Probable. Reversible. Simple. Directo. Mediano y largo plazo. Continuo. Recuperable.

G. CAMBIOS EN TRÁFICO:

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Automóvil	<p>El flujo de automóviles se incrementará por el aumento de los turistas que harán uso de las instalaciones del puerto de abrigo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Humano. Negativo. Local. Permanente. Probable. Irreversible. Sinérgico. Directo. Mediano y largo plazo. Continuo. Recuperable.
Camiones	<p>Se aumentará considerablemente el transporte de materia prima para el correcto funcionamiento de la escala marina y por el aumento de los turistas que harán uso de las instalaciones del puerto de abrigo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Humano. Negativo. Local. Permanente. Probable. Irreversible. Sinérgico. Directo. Mediano y largo plazo. Continuo. Recuperable.
Barcos	<p>El flujo de transporte marítimo se incrementará por el aumento de los turistas que harán uso de las instalaciones del puerto de abrigo, así como de las barcas que harán uso del puerto con fines de protección.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Humano. Negativo. Local. Permanente. Probable. Irreversible. Sinérgico. Directo. Mediano y largo plazo. Continuo. Recuperable.
Caminos	<p>Para la operación del sitio se usarán los caminos existentes y la infraestructura interna en la zona y se incentivará el continuo mantenimiento de la infraestructura existente para mejorar la experiencia de los turistas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Improbable. Sin impacto.
Comunicaciones	<p>La operación del sitio requerirá de nuevas redes de comunicaciones de televisión, teléfono e internet; sin embargo, éstos serán suministrados satelitalmente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Improbable. Sin impacto.

H. SITUACIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Vertido de residuos urbanos y de manejo especial en caso de presentarse	<p>Los residuos sólidos urbanos se separarán <i>in situ</i> en contenedores de 200ℓ con tapa, para ser llevados a sitio de transferencia para reciclarse y en caso de que no sean objeto de reciclado, estos se dispondrán en un relleno sanitario autorizado por el estado de Baja California.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Impacto: Humano. Negativo. Regional. Permanente. Probable. Reversible. Simple. Directo. Mediano y largo plazo. Continuo. Recuperable.
Vertido de efluentes líquidos	<p>Se generarán aguas residuales sanitarias, de servicios y comerciales; sin embargo, no se generará un efluente contaminante, ya escala náutica contará con su propia planta de tratamiento de aguas residuales, también objeto de esta MIA.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Improbable. Desconocido.
Lubricantes o aceites usados	<p>La operación en general del proyecto no generará residuos peligrosos de ningún tipo; sin embargo, algunas obras específicas podrían llegar a generar residuos de este tipo, por lo que para la operación de cada obra específica se presentará una MIA con las especificaciones de cada una de ellas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Físico. Improbable. Desconocido.

I. TRATAMIENTO QUIMICO:

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Control de maleza y vegetación terrestre	<p>No se realizará control bioquímico, en caso de requerirse un deshierbe o limpieza de maleza, se realizará de forma manual o mecánica con podadoras.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Impacto: Biológico. Improbable. Sin impacto.

J. ACCIDENTES:

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Escapes y fugas	<p>En la etapa de operación del sitio se operará una estación gasolinera que requiere de igual forma una MIA específica para su operación y valoración de los riesgos de escapes y fuga, así como la presentación de los estudios de riesgo necesarios.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Humano. Improbable. Desconocido.

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología Seleccionada

Para la descripción y evaluación de los impactos ambientales de este proyecto, se usa una combinación de dos métodos; primero, por medio de una lista de control se determinan los factores ambientales impactados para poder finalmente evaluar cualitativamente en una matriz de cribado los impactos ambientales generados.

2. Lista de control (Check list)

Son métodos de identificación muy simple, por lo que se usan para evaluaciones preliminares. Sirven primordialmente para identificar factores ambientales y proporcionar información sobre la predicción y evaluación de impactos.

Listas de control de cuestionarios, que contienen una serie de preguntas relacionadas, que guían al usuario a través del proceso. Las respuestas se presentan como opción múltiple, facilitando el proceso.

La Lista típica incluye los siguientes campos:

1. Suelo: recursos minerales, materiales de construcción, suelos, geología, etc.

2. Agua: superficial, costas, mares, calidad.
3. Flora: árboles, arbustos, pastos, cultivos, especies endémicas.
4. Fauna: aves, reptiles, peces.
5. Uso del suelo: espacio abierto, humedales. Forestales, etc.
6. Recreación: caza, pesca, nado, campamentos, etc.

1. Matriz de Leopold

Consiste en una matriz de Leopold, en la cual las entradas de las columnas son las acciones del hombre que pueden alterar el medio y las entradas de las filas son los factores ambientales susceptibles de alterarse, con estas entradas en columnas y filas se pueden definir las interacciones existentes. El número de actividades o acciones que figuran en la matriz son 100 y el número de efectos ambientales 88, por lo tanto, resultaran 8,800 interacciones, no obstante, de éstas son muy pocas las realmente importantes y dignas de considerar para este proyecto en particular.

En cada celda de la matriz se colocan dos números en un rango de 1 a 10 (o los valores que el equipo evaluador crea convenientes), como una forma cuantitativa de valorización y también se pueden utilizar colores, símbolos, etc., como una forma cualitativa de valorar.

El primer número indica la magnitud del impacto y el segundo su importancia, de esta manera se observa que hay 100 x 88, este producto dará como resultado 8,800 celdas posibles en la matriz y un total de $8,800 \times 2 = 17,600$ números a interpretarse. Sin embargo, hay que tomar en cuenta que para una evaluación específica no necesariamente se utilizan todas las acciones ni todas las características, ya que por las condiciones del medio natural en que se desarrolle

el proyecto no existan ciertos factores ambientales y que también el proyecto no contenga acciones que alteren los factores ambientales presentes.

1. Magnitud: valoración del impacto o de la alteración potencial a ser provocada; grado, extensión o escala; se coloca en la mitad superior izquierda. Hace referencia a la intensidad, a la dimensión del impacto en sí mismo y se califica del 1 al 10 de menor a mayor, anteponiendo un signo + para los efectos positivos y – para los negativos.

2. Importancia: valor ponderal, que da el peso relativo del potencial impacto, se escribe en la mitad inferior derecha del cuadro. Hace referencia a la relevancia del impacto sobre la calidad del medio, y a la extensión o zona territorial afectada, se califica también del 1 al 10 en orden creciente de importancia.

Su utilidad principal es como una lista de chequeo que incorpora información cualitativa sobre relaciones de causa y efecto, pero también es de gran utilidad para la presentación ordenada de los resultados de la evaluación.

A continuación, se presentan todos los criterios de la matriz de Leopold.

Factores Ambientales (Matriz de Leopold, 1971)

A. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS

A.1 TIERRA

- a. Recursos minerales
- b. Material de construcción
- c. Suelos
- d. Geomorfología
- e. Campos magnéticos y radiactividad de fondo

f. Factores físicos singulares

A.2 AGUA

- a. Superficiales
- b. Marinas
- c. Subterráneas
- d. Calidad
- e. Temperatura
- f. Recarga
- g. Nieve, hielos y heladas

A.3 ATMÓSFERA

- a. Calidad (gases, partículas)
- b. Clima (micro, macro)
- c. Temperatura

A.4 PROCESOS

- a. Inundaciones
- b. Erosión
- c. Deposición (sedimentación y precipitación)
- d. Solución
- e. Sorción (intercambio de iones, complejos)
- f. Compactación y asientos
- g. Estabilidad
- h. Sismología (terremotos)
- i. Movimientos de aire

B. CONDICIONES BIOLÓGICAS

B.1 FLORA

- a. Árboles
- b. Arbustos
- c. Hierbas
- d. Cosechas

- e. Microflora
- f. Plantas acuáticas
- g. Especies en peligro
- h. Barreras, obstáculos
- i. Corredores

B.2 FAUNA

- a. Aves
- b. Animales terrestres, incluso reptiles
- c. Peces y mariscos
- d. Organismos bentónicos
- e. Insectos
- f. Microfauna
- g. Especies en peligro
- h. Barreras
- i. Corredores

C. FACTORES CULTURALES

C.1 USOS DEL TERRITORIO

- a. Espacios abiertos y salvajes
- b. Zonas húmedas
- c. Selvicultura
- d. Pastos
- e. Agricultura
- f. Zona residencial
- g. Zona comercial
- h. Zona industrial
- i. Minas y canteras

C.2 RECREATIVOS

- a. Caza
- b. Pesca

- c. Navegación
- d. Zona de baño
- e. Camping
- f. Excursión
- g. Zonas de recreo

C.3 ESTÉTICOS Y DE INTERÉS HUMANO

- a. Vistas panorámicas y paisajes
- b. Naturaleza
- c. Espacios abiertos
- d. Paisajes
- e. Agentes físicos singulares
- f. Parques y reservas
- g. Monumentos
- h. Especies o ecosistemas especiales
- i. Lugares u objetos históricos o arqueológicos
- j. Desarmonías

C.4 NIVEL CULTURAL

- a. Modelos culturales (estilos de vida)
- b. Salud y seguridad
- c. Empleo
- d. Densidad de población

C.5 SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA

- a. Estructuras
- b. Red de transportes (movimiento, accesos)
- c. Red de servicios
- d. Disposición de residuos
- e. Barreras
- f. Corredores

D. RELACIONES ECOLÓGICAS

- a. Salinización de recursos hidráulicos
- b. Eutrofización
- c. Vectores, insectos y enfermedades
- d. Cadenas alimentarias
- e. Salinización de suelos
- f. Invasión de maleza
- g. Otros

E. OTROS

Acciones propuestas que pueden causar Impacto Ambiental (Matriz de Leopold, 1971)

A. MODIFICACIÓN DEL REGIMEN

- a) Introducción de flora y fauna exótica
- b) Controles biológicos
- c) Modificación del hábitat
- d) Alteración de la cubierta terrestre
- e) Alteración de la hidrología
- f) Alteración del drenaje
- g) Control del río y modificación del flujo
- h) Canalización
- i) Riego
- j) Modificación del clima
- k) Incendios
- l) Superficie o pavimento
- m) Ruido y vibraciones

B. TRANSFORMACIÓN DEL TERRITORIO Y CONSTRUCCIÓN:

- a) Urbanización
- b) Emplazamientos industriales y edificio

- c) Aeropuertos
 - d) Autopistas y puentes
 - e) Carreteras y caminos
 - f) Vías férreas
 - g) Cables y elevadores
 - h) Líneas de transmisión, oleoductos y corredores
 - i) Barreras incluyendo vallados
 - j) Dragados y alineado de canales
 - k) Revestimiento de canales
 - l) Canales
 - m) Presas y embalses
 - n) Escolleras, diques, puertos deportivos y terminales marítimas
 - o) Estructuras en alta mar
 - p) Estructuras recreacionales
 - q) Voladuras y perforaciones
 - r) Desmontes y rellenos
 - s) Túneles y estructuras subterráneas
- C. EXTRACCIÓN DE RECURSOS:
- a) Voladuras y perforaciones
 - b) Excavaciones superficiales
 - c) Excavaciones subterráneas
 - d) Perforación de pozos y transporte de fluidos
 - e) Dragados
 - f) Explotación forestal
 - g) Pesca comercial y caza
- D. PROCESOS:
- a) Agricultura
 - b) Ganaderías y pastoreo
 - c) Piensos

- d) Industrias lácteas
- e) Generación energía eléctrica
- f) Minería
- g) Metalurgia
- h) Industria química
- i) Industria textil
- j) Automóviles y aeroplanos
- k) Refinerías de petróleo
- l) Alimentación
- m) Herrerías (explotación de maderas)
- n) Celulosa y papel
- o) Almacenamiento de productos

E. ALTERACIONES DEL TERRENO:

- a) Control de la erosión, cultivo en terrazas o bancales
- b) Sellado de minas y control de residuos
- c) Rehabilitación de minas a cielo abierto
- d) Paisaje
- e) Dragado de puertos
- f) Aterramientos y drenajes

F. RECURSOS RENOVABLES:

- a) Repoblación forestal
- b) Gestión y control vida natural
- c) Recarga aguas subterráneas
- d) Fertilización
- e) Reciclado de residuos

G. CAMBIOS EN TRÁFICO:

- a) Ferrocarril
- b) Automóvil
- c) Camiones

- d) Barcos
- e) Aviones
- f) Tráfico fluvial
- g) Deportes náuticos
- h) Caminos
- i) Telecillas, telecabinas, etc.
- j) Comunicaciones
- k) Oleoductos

H. SITUACIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS

- a) Vertidos en mar abierto
- b) Vertedero
- c) Emplazamiento de residuos y desperdicios mineros
- d) Almacenamiento subterráneo
- e) Disposición de chatarra
- f) Derrames en pozos de petróleo
- g) Disposición en pozos profundos
- h) Vertido de aguas de refrigeración
- i) Vertido de residuos urbanos
- j) Vertido de efluentes líquidos
- k) Balsas de estabilización y oxidación
- l) Tanques y fosas sépticas, comerciales y domesticas
- m) Emisión de corrientes residuales a la atmósfera
- n) Lubricantes o aceites usados

I. TRATAMIENTO QUIMICO:

- a) Fertilización
- b) Descongelación química de autopistas, etc.
- c) Estabilización química del suelo
- d) Control de maleza y vegetación terrestre
- e) Pesticidas

J. ACCIDENTES:

- a) Explosiones
- b) Escapes y fugas
- c) Fallos de funcionamiento

K. OTROS:

Para las acciones a realizar en la ejecución del proyecto se consideran, generalmente, tres etapas:

- 1. Etapa de preparación del sitio.
- 2. Etapa de construcción.
- 3. Etapa de operación.

1. Etapa de preparación del sitio.

Factores Ambientales

A. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS

A.1 TIERRA

- Suelos
- Geomorfología

A.2 AGUA

- Superficiales
- Marinas
- Subterráneas
- Calidad

A.3 ATMÓSFERA

- Calidad (gases, partículas)

A.4 PROCESOS

- Erosión
- Deposición (sedimentación y precipitación)
- Compactación y asentamientos

B. CONDICIONES BIOLÓGICAS

B.1 FLORA

Árboles

Arbustos

Hierbas

Plantas acuáticas

Especies en peligro

Barreras, obstáculos

B.2 FAUNA

Aves

Animales terrestres, incluso reptiles

Peces y mariscos

Especies en peligro

Barreras

C. FACTORES CULTURALES

C.1 USOS DEL TERRITORIO

Espacios abiertos y salvajes

Zonas húmedas

Zona residencial

Zona comercial

C.2 RECREATIVOS

Caza

Pesca

Navegación

Zona de baño

C.3 ESTÉTICOS Y DE INTERÉS HUMANO

Vistas panorámicas y paisajes

Naturaleza

Espacios abiertos

Paisajes

Desarmonías

C.4 NIVEL CULTURAL

Empleo

Densidad de población

C.5 SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA

Estructuras

Red de transportes (movimiento, accesos)

Red de servicios

Disposición de residuos

Barreras

Acciones propuestas que pueden causar Impacto Ambiental

A. MODIFICACIÓN DEL REGIMEN

Modificación del hábitat

Alteración de la cubierta terrestre

Alteración del drenaje

Incendios

Superficie o pavimento

Ruido y vibraciones

B. TRANSFORMACIÓN DEL TERRITORIO Y CONSTRUCCIÓN:

Emplazamientos industriales y edificio

Carreteras y caminos

Dragados

Escolleras, diques, puertos deportivos y terminales marítimas

Desmontes y rellenos

C. EXTRACCIÓN DE RECURSOS:

Excavaciones superficiales

Dragados

Pesca comercial y caza

D. PROCESOS:

Carga y descarga

Almacenamiento de productos

E. ALTERACIONES DEL TERRENO:

Control de la erosión

Dragado de puertos

F. RECURSOS RENOVABLES:

Reciclado de residuos

G. CAMBIOS EN TRÁFICO:

Automóvil

Camiones

Barcos

Caminos

Comunicaciones

H. SITUACIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS

Vertido de residuos urbanos

Vertido de efluentes líquidos

Emisión de corrientes residuales a la atmósfera

Lubricantes o aceites usados

I. TRATAMIENTO QUIMICO:

Control de maleza y vegetación terrestre

J. ACCIDENTES:

Escapes y fugas

2. Etapa de construcción.

Factores Ambientales

A. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS

A.1 TIERRA

Suelos

A.2 AGUA

Superficiales

Marinas

Subterráneas

Calidad

A.3 ATMÓSFERA

Calidad (gases, partículas)

A.4 PROCESOS

Erosión

Deposición (sedimentación y precipitación)

Compactación y asientos

B. CONDICIONES BIOLÓGICAS

B.1 FLORA

Plantas acuáticas

Especies en peligro

Barreras, obstáculos

B.2 FAUNA

Aves

Animales terrestres, incluso reptiles

Peces y mariscos

Especies en peligro

Barreras

C. FACTORES CULTURALES

C.1 USOS DEL TERRITORIO

Espacios abiertos y salvajes

Zonas húmedas

Zona residencial

C.2 RECREATIVOS

Caza

Pesca

Navegación

Zona de baño

Zonas de recreo

C.3 ESTÉTICOS Y DE INTERÉS HUMANO

Vistas panorámicas y paisajes

Naturaleza

Espacios abiertos

Paisajes

Desarmonías

C.4 NIVEL CULTURAL

Empleo

Densidad de población

C.5 SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA

Estructuras

Red de transportes (movimiento, accesos)

Red de servicios

Disposición de residuos

Barreras

D. RELACIONES ECOLÓGICAS

Invasión de maleza

Acciones propuestas que pueden causar Impacto Ambiental

A. MODIFICACIÓN DEL REGIMEN

Incendios

Superficie o pavimento

B. TRANSFORMACIÓN DEL TERRITORIO Y CONSTRUCCIÓN:

Carreteras y caminos

Cables y elevadores

Barreras incluyendo vallados

Dragados

Escolleras, diques, puertos deportivos y terminales marítimas

Desmontes y rellenos

C. EXTRACCIÓN DE RECURSOS:

Dragados

Pesca comercial y caza

D. PROCESOS:

Puerto de abrigo

Almacenamiento de productos

E. ALTERACIONES DEL TERRENO:

Control de la erosión

Dragado de puertos

F. RECURSOS RENOVABLES:

Reciclado de residuos

G. CAMBIOS EN TRÁFICO:

Automóvil

Camiones

Barcos

Caminos

Comunicaciones

H. SITUACIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS

Vertido de residuos urbanos

Vertido de efluentes líquidos

Balsas de estabilización y oxidación

Emisión de corrientes residuales a la atmósfera

I. TRATAMIENTO QUIMICO:

Control de maleza y vegetación terrestre

J. ACCIDENTES:

Escapes y fugas

3. Etapa de operación.

Factores Ambientales

A. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS

A.1 TIERRA

Suelos

A.2 AGUA

Superficiales

Marinas

Calidad

A.3 ATMÓSFERA

Calidad (gases, partículas)

A.4 PROCESOS

Erosión

Deposición (sedimentación y precipitación)

Compactación y asentamientos

B. CONDICIONES BIOLÓGICAS

B.1 FLORA

Árboles

Arbustos

Hierbas

Plantas acuáticas

Barreras, obstáculos

B.2 FAUNA

Aves

Animales terrestres, incluso reptiles

Peces y mariscos

Especies en peligro

Barreras

C. FACTORES CULTURALES

C.1 USOS DEL TERRITORIO

Espacios abiertos y salvajes

Zonas húmedas

Zona residencial

Zona comercial

C.2 RECREATIVOS

Caza

Pesca

Navegación

Zona de baño

Zonas de recreo

C.3 ESTÉTICOS Y DE INTERÉS HUMANO

Vistas panorámicas y paisajes

Naturaleza

Espacios abiertos

Paisajes

Desarmonías

C.4 NIVEL CULTURAL

Empleo

Densidad de población

C.5 SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA

Estructuras

Red de transportes (movimiento, accesos)

Red de servicios

Disposición de residuos

Barreras

D. RELACIONES ECOLÓGICAS

- Eutrofización
- Invasión de maleza

Acciones propuestas que pueden causar Impacto Ambiental

A. MODIFICACIÓN DEL REGIMEN

- Incendios
- Superficie o pavimento
- Ruido y vibraciones

B. TRANSFORMACIÓN DEL TERRITORIO Y CONSTRUCCIÓN:

- Urbanización
- Emplazamientos industriales y edificio
- Carreteras y caminos
- Cables y elevadores
- Barreras incluyendo vallados
- Dragados
- Escolleras, diques, puertos deportivos y terminales marítimas

C. EXTRACCIÓN DE RECURSOS:

- Dragados
- Pesca comercial y caza

D. PROCESOS:

- Puerto de abrigo
- Carga y descarga
- Almacenamiento de productos

E. ALTERACIONES DEL TERRENO:

- Control de la erosión
- Dragado de puertos

F. RECURSOS RENOVABLES:

- Reciclado de residuos

G. CAMBIOS EN TRÁFICO:

- Automóvil
- Camiones
- Barcos
- Deportes náuticos
- Caminos
- Comunicaciones

H. SITUACIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS

- Vertidos en mar abierto
- Vertido de residuos urbanos
- Vertido de efluentes líquidos
- Balsas de estabilización y oxidación
- Emisión de corrientes residuales a la atmósfera
- Lubricantes o aceites usados

I. TRATAMIENTO QUIMICO:

- Control de maleza y vegetación terrestre

J. ACCIDENTES:

- Escapes y fugas
- Fallos de funcionamiento

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En el presente capítulo se incluyen las medidas de mitigación que pueden aplicarse a los impactos adversos identificados. Las medidas se definieron con base en las actividades causantes de impactos en cada etapa (Preparación del Sitio, Construcción, y Operación y Mantenimiento).

Las medidas de mitigación son trascendentales para la prevención y/o remediación de los efectos negativos generados por las actividades del proyecto. La implementación de medidas puntuales en cada una de las etapas, aunado a su integración en programas de conjunto que contemplen desde la selección del sitio, hasta el abandono del proyecto, permite la disminución de los impactos ambientales.

Por otra parte, las medidas de mitigación no solo sirven para mitigar o minimizar los impactos generados por un proyecto, sino que son una herramienta que nos ayuda a prevenir, controlar, atenuar, corregir o compensar los impactos ambientales generados.

De acuerdo con la legislación ambiental, las medidas de prevención y mitigación son el conjunto de disposiciones y acciones anticipadas que tienen por objeto evitar o reducir los impactos ambientales que pudieran ocurrir en cualquier etapa de desarrollo de una obra o actividad. Asimismo, incluye la aplicación de cualquier política, estrategia, obra o acción tendiente a eliminar o minimizar los impactos adversos que pueden presentarse durante las diversas etapas de un proyecto (diseño, construcción, operación y mantenimiento y abandono del sitio).

Las medidas de mitigación pueden incluir una o varias de las acciones alternativas:

- Evitar el impacto total al no desarrollar todo o parte de un proyecto.
- Minimizar los impactos al limitar la magnitud del proyecto.
- Rectificar el impacto reparando, rehabilitando o restaurando el ambiente afectado.
- Reducir o eliminar el impacto a través del tiempo por la implementación de operaciones de preservación y mantenimiento durante la vida útil del proyecto.
- Compensar el impacto producido por el remplazo o sustitución de los recursos afectados.

Clasificación de las medidas de mitigación.

Las medidas de mitigación pueden ser clasificadas de la siguiente forma:

a) Medidas de Manejo. Aplicación obligatoria de las Normas Oficiales Mexicanas, así como Planes de Contingencias Ambientales, de Seguridad e Higiene. Así como criterios de protección descritos en Planes de Ordenamientos y Áreas Naturales Protegidas existentes en el área.

b) Medidas de prevención. Son aquellas encaminadas a impedir que un impacto ambiental se presente. Entre ellas se encuentran las actividades de mantenimiento, planes y programas de emergencia, y algunas otras medidas encaminadas al mismo fin.

c) Medidas de minimización o mitigación. Cuando el efecto adverso se presenta en el ambiente sin posibilidad de eliminarlo, se implementan medidas que tiendan a disminuir sus efectos; tales medidas se diferencian de las de control,

en que éstas tienden a disminuir el efecto en el ambiente cuando se aplican, mientras que las de control sólo lo regulan para que no aumente el impacto en el ambiente. Entre las medidas de mitigación más comunes se encuentran la toma de decisión sobre un proyecto o de una actividad del proyecto, a partir de la posibilidad de emplear diversas alternativas. Otras medidas de mitigación tienen relación con el rescate del medio que puede ser afectado, como ejemplo el trasplante de organismos vegetales.

d) Medidas de restauración. Son aquellas medidas que tienden a promover la existencia de las condiciones similares a las iniciales.

e) Medidas de compensación. Un impacto ambiental puede provocar daños al ecosistema que hacen necesarios aplicar medidas que compensen sus efectos. Por lo general estos impactos ambientales que requieren compensación son en su gran mayoría irreversibles. Algunas de las actividades que se incluyen en este tipo de medidas, son la repoblación vegetal o la inversión en obras de beneficio al ambiente. Especialmente la medida no es aplicable en el sitio, sino en áreas equivalentes o similares a las afectadas.

A continuación se presenta la metodología empleada para la definición de las medidas de mitigación.



Ilustración 86. Aspectos esenciales relacionados con las Medidas de Mitigación y la viabilidad del proyecto.

Al igual que en el caso de la identificación y descripción de los impactos ambientales, las medidas de mitigación surgen como parte del proceso de evaluación ambiental de un proyecto. Considerando las características del proyecto y del medio ambiente es posible identificar aquellos elementos del ambiente donde los impactos adversos pueden ser prevenidos o mitigados.

Las medidas de prevención y mitigación planteadas, se describen toda vez que se hace un análisis preliminar de los impactos ambientales por las actividades del proyecto, donde se generarán impactos sensiblemente severos en el medio ambiente, principalmente sobre los recursos suelo, agua y flora y fauna consecuentemente en el medio escénico, toda vez que el escenario actual tendrá una modificación ocasionada por las construcciones del proyecto.

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

Una parte importante de los trabajos que impactarán al medio ambiente, son las acciones que se deberán llevar al cabo para que los impactos negativos no se lleven a cabo o estos sean mitigados por distintas medidas. Esto contribuirá a la planificación de los trabajos en las diferentes etapas del proyecto.

Los análisis cuantitativos de los tipos de impacto (No Significativo, Poco Significativo, Significativo y Muy Significativo) se pronostica se presentarán sólo los no significativos y los poco significativo. Los No Significativos y Significativos serán puntuales (E), con una distancia menor a los 50 m.; de corta y mediana duración (D), entre un mes y un año; con una persistencia ocasional y temporal (Co); con una resiliencia (R) o recuperación del sistema, a corto y mediano plazo; con una certidumbre o probabilidad de que ocurra (C), de poco probable, una susceptibilidad de las medidas (M), es decir que se pueda remediar, con una factibilidad alta y una intensidad del impacto mínima (I).

Antes de presentar las medidas de mitigación para el proyecto, se debe tomar en cuenta que muchas veces las prácticas indebidas durante las etapas de preparación y construcción provocan impactos secundarios generados por no seguir las normas adecuadas en las actividades de preparación del sitio o en la construcción; por tal razón, se deben establecer medidas preventivas y prohibiciones durante la realización de los trabajos, éstas son:

1. Evitar la excavación de zonas que no sean necesarias para los trabajos propios de la escala marina y del puerto de abrigo.

2. Se prohíbe estrictamente colocar los materiales sobrantes de la construcción en los linderos del área ocupada para el proyecto, ni en zonas no autorizadas por el Gobierno de Baja California
3. Se deberá seguir el trazado contemplado lo construido y lo ya realizado en la primera etapa del proyecto.
4. Vincularse con la normatividad aplicable.

Estrategia general de mitigación y compensación ambiental

SUPERVISIÓN AMBIENTAL

Las estrategias de mitigación y compensación deben tener como eje rector el implementar y mantener actualizado y vigente un Programa de Supervisión y Monitoreo Ambiental, donde se lleve un registro de las condiciones iniciales ambientales, antes de cualquier modificación, durante los trabajos de preparación y construcción, al inicio de las operaciones y del mantenimiento constante.

Bajo esta categoría se agruparon las medidas de mitigación y compensación ambiental que deben ser vigiladas, supervisadas y/o monitoreadas durante la construcción del Proyecto, con la finalidad de prevenir y/o controlar los impactos ambientales que podrían surgir en las actividades diarias de construcción.

El papel de la Supervisión Ambiental se puede dividir en dos grupos:

1.- La Supervisión Ambiental de la obra, de las medidas de mitigación y condicionantes a las que quedaron sujetas las actividades constructivas del Proyecto, durante la fase de obras del mismo. Es el cumplimiento desde el punto de vista de las condicionantes e implicaciones legales determinadas por los instrumentos de vinculación al proyecto. Éste programa incluye actividades para incentivar a las empresas contratistas para el cumplimiento de las mismas.

2.- La Supervisión y Monitoreo Ambiental de las actividades ambientales a realizar fuera del ámbito constructivo del Proyecto, es decir, el monitoreo y seguimiento de los Programas y Estudios alternos al proyecto. Se puede decir que es el seguimiento y cuantificación de la efectividad de las actividades y acciones realizadas por la supervisión ambiental y tendrá gran relación con la supervisión ambiental, ya que la supervisión y Monitoreo Ambiental, de encontrar indicadores de afectación no prevista se tendrá que comunicar y organizar con la supervisión ambiental para replantear nuevas líneas de acción.

Considerando que el monitoreo y vigilancia ambiental se debe realizar bajo los siguientes parámetros:

De los dos puntos anteriores, cabe mencionar que la Supervisión Ambiental se debe realizar bajo los siguientes parámetros:

A. Supervisión ambiental

Los especialistas encargados de la supervisión ambiental deben desarrollar los trabajos de supervisión en campo, validación de la aplicación y efectividad de las medidas, reportar las desviaciones detectadas y proporcionar asistencia técnica para corregir y realizar ajustes según se presente la situación.

B. De las funciones

Acreditar la aplicación de las acciones que realice el promovente o las compañías contratistas durante el desarrollo de las actividades del proyecto para el cumplimiento de las medidas de manejo, prevención, mitigación, restauración o compensación.

Supervisar en campo las acciones que realicen el promovente o las compañías contratantes para el cumplimiento de las medidas implementadas en el estudio de impacto.

Promover la elaboración y aplicación de procedimiento, prácticas y acciones de mejora continua, orientados a reforzar la cultura de prevención y manejo seguro y limpio desde el diseño, construcción, operación y mantenimiento.

Promover e implementar programas de sensibilización y entendimiento de las acciones para el cumplimiento de términos y condicionantes para los trabajadores del promovente, así como de las compañías contratadas.

La supervisión ambiental deberá estar a cargo de un profesionalista que cumpla con los siguientes requisitos mínimos:

- ✓ Amplio conocimiento de campo, tomando especial atención en los aspectos técnicos del proyecto y su interacción con los diferentes componentes ambientales (aire, suelo, hidrología, vegetación, fauna, entre otros).
- ✓ Estandarización de las metodologías y/o técnicas para evaluar proyectos regionales, con especial atención en la evaluación de los impactos acumulativos, sinérgicos y residuales, de tal forma que se puedan crear escenarios o tendencias de cambio del sistema ambiental en función de la proyección de las obras.
- ✓ Los criterios siguientes son primordiales para asumir la función de supervisor ambiental o fungir como asesor:
 - Capacidad para el desarrollo de manuales de supervisión (campo y gabinete).

- Diseño de bases de datos factibles, para poder evaluar el cumplimiento de los términos y condicionantes de la resolución.
- Validación de la efectividad de los términos y condicionantes que se establezcan en la resolución.
- Capacidad para proponer otras medidas que subsanen o mejoren las propuestas en el estudio, en caso necesario.
- Capacidad técnica para poder corregir o hacer los ajustes pertinentes.

C. Contenido del programa de supervisión ambiental

El programa de Supervisión Ambiental se elaborará conforme a las necesidades del parque, considerando los siguientes puntos, de manera enunciativa, más no limitativa.

ANTECEDENTES

CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1. Objetivos del programa

OBJETIVO GENERAL

OBJETIVOS PARTICULARES

1.2. Alcances del programa

CAPITULO 2. FUNCIONES DE LA SUPERVISIÓN AMBIENTAL

2.1. Supervisión ambiental

2.2. De las funciones

CAPITULO 3. MATERIALES Y MÉTODOS DE LA SUPERVISIÓN AMBIENTAL

3.1. Esquema metodológico

3.2. Recopilación de las medidas de mitigación generales presentadas en la manifestación de impacto ambiental y resolutivo

- 3.1.1. MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
- 3.1.2. RESOLUTIVO DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
- 3.3. Plan de trabajo de la Supervisión ambiental
 - 3.3.1. PREVIO AL INICIO DE ACTIVIDADES
 - 3.3.2. PREPARACIÓN DEL SITIO
 - 3.3.3. CONSTRUCCIÓN
 - 3.3.4. OPERACIÓN
- 3.4. Evaluación del cumplimiento ambiental
 - 3.4.1. OBRA CIVIL
 - 3.4.2. CÉDULAS DE SUPERVISIÓN AMBIENTAL
 - 3.4.3. INDICADORES DE DESEMPEÑO AMBIENTAL
 - 3.4.4. PROGRAMAS AMBIENTALES

CAPITULO 4. CONTENIDO DE LOS INFORMES DE SUPERVISIÓN AMBIENTAL

- 4.1. Reportes e informes de supervisión ambiental
 - 4.1.1. REPORTE SEMANAL
 - 4.1.2. INFORMES SEMESTRALES DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL
 - 4.1.3. INFORME FINAL

CAPITULO 5. ESQUEMA ADMINISTRATIVO DE LA SUPERVISIÓN AMBIENTAL

- 5.1. Personal requerido
- 5.2. Funciones del personal requerido

CAPÍTULO 6. RESPONSABLES DE LAS ACCIONES

BIBLIOGRAFÍA

Sobre lo relacionado al Monitoreo Ambiental de las actividades a realizar fuera del ámbito constructivo del Proyecto, es decir, el monitoreo y seguimiento de los Programas y Estudios alternos al proyecto. Considerando que el monitoreo y vigilancia ambiental se debe realizar bajo los siguientes parámetros:

La vigilancia ambiental tiene como objetivo llevar a cabo un monitoreo permanente del desempeño de las medidas de prevención, control, mitigación y compensación de la obra, para verificar que los impactos producidos al medio ambiente estén siendo mínimos, de acuerdo al proyecto y sus especificaciones tal y como se indica en el estudio y en el resolutivo derivado del anterior.

El resultado del desempeño de dichos indicadores tiene, como objetivo, reflejar la calidad de las medidas implementadas en cuanto que se estén cumpliendo con todas las disposiciones legales ambientales en vigor; que se estén adoptando procedimientos constructivos aceptables; que se tengan establecidos los sistemas de higiene y de seguridad necesarios para evitar accidentes y el que se estén realizando las correctas acciones de mitigación al impacto ambiental.

La vigilancia y monitoreo ambiental se desempeñará como una medida de seguimiento, control, de atención a impactos no previstos e incluso de respuesta en caso de una contingencia ambiental que pudiera surgir durante las diferentes etapas de construcción de la obra.

Los trabajos de vigilancia se realizarán de forma continua y permanente durante el tiempo que dure la obra y durante la operación del proyecto, para evitar el incumplimiento legal a la vez de garantizar la sustentabilidad del medio ambiente.

El programa de Vigilancia y Monitoreo Ambiental se elaborará conforme a las necesidades del puerto, considerando los siguientes puntos, de manera

enunciativa, más no limitativa; partiendo de la caracterización del sistema ambiental como base para cuantificar y determinar en su momento los indicadores de monitoreo y seguimiento ambiental.

ANTECEDENTES

CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1. Objetivos del programa

OBJETIVO GENERAL

OBJETIVOS PARTICULARES

1.2. Alcances del programa

CAPITULO 2. UBICACION DE LAS AREAS DE MONITOREO Y VIGILANCIA AMBIENTAL DENTRO DEL SISTEMA AMBIENTAL DEL PROYECTO

2.1. Ubicación del sistema ambiental (SA)

2.1. Diagnóstico ambiental inicial del sitio sujeto al monitoreo y vigilancia ambiental

2.1.1. UNIDADES AMBIENTALES DE PAISAJE

2.1.2. FLORA

2.1.3. FAUNA

2.1.4. HIDROLOGÍA

2.1.5. SUELO

CAPITULO 3. ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO DE IMPACTO AMBIENTAL DETERMINADAS PARA LAS MEDIDAS DE MITIGACION, PREVENTIVAS Y DE COMPENSACION

3.1. Actividades de seguimiento para las medidas de mitigación generales presentadas en la manifestación de impacto ambiental

3.1.1. MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

3.1.2. RESOLUTIVO DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

3.1.3. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN

3.2. Actividades de seguimiento para las medidas de mitigación para el medio físico (aire, geología, suelo, hidrología) presentadas en la manifestación de impacto ambiental

3.2.1. MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

3.2.2. RESOLUTIVO DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

3.3. Actividades de seguimiento para las medidas de mitigación para la vegetación presentadas en la manifestación de impacto ambiental

3.3.1. MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

3.3.2. RESOLUTIVO DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

3.4. Actividades de seguimiento para las medidas de mitigación para la fauna presentadas en la manifestación de impacto ambiental.

3.4.1. MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

3.4.2. RESOLUTIVO DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

3.5 Actividades de seguimiento para las medidas de mitigación para el paisaje presentadas en la manifestación de impacto ambiental

3.5.1. MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

3.5.2. RESOLUTIVO DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

CAPITULO 4. INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL DE LAS MEDIDAS DE MITIGACION, PREVENTIVAS Y DE COMPENSACION QUE SE APLICARAN EN EL PROYECTO, Y EN SU CASO, VALORES PERMISIBLES Y UMBRALES DE ALARMA

4.1. Indicadores de seguimiento y criterios de evaluación de las medidas de mitigación generales

4.1.1. INDICADORES DE CALIDAD Y ÉXITO AMBIENTAL

4.1.2. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LOS INDICADORES

4.2. Indicadores de seguimiento y criterio de evaluación de las medidas de mitigación para el medio físico (aire, geología a, suelos, hidrología)

4.2.1. INDICADORES DE CALIDAD Y ÉXITO AMBIENTAL

4.2.2. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LOS INDICADORES AMBIENTALES

4.3 Indicadores de seguimiento y criterios de evaluación para las medidas de mitigación para la vegetación

4.3.1. INDICADORES DE CALIDAD Y ÉXITO AMBIENTAL

4.3.2. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LOS INDICADORES AMBIENTALES

4.4. Indicadores de seguimiento y criterios de evaluación para las medidas de mitigación para la fauna

4.4.1. INDICADORES DE CALIDAD Y ÉXITO AMBIENTAL

4.4.2. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LOS INDICADORES AMBIENTALES

4.5. Indicadores de seguimiento y criterios de evaluación para las medidas de mitigación para el paisaje

4.5.1. INDICADORES DE CALIDAD Y ÉXITO AMBIENTAL

4.5.2. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LOS INDICADORES AMBIENTALES

CAPITULO 5. PROCEDIMIENTOS PARA MONITOREO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACION Y LA EJECUCION DE MEDIDAS CORRECTIVAS EMERGENTES POR LA AFECTACION DEL PROYECTO

5.1. Procedimiento, técnicas y metodologías utilizadas para monitoreo y vigilancia de las medidas de mitigación generales

5.1.1. RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)

5.1.2. RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL (RME POR RESIDUO GENERADO)

5.1.3. RESIDUOS PELIGROSOS

5.1.4. USO Y MANEJO DE COMBUSTIBLES

5.1.5. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL

5.2. Procedimiento, técnicas y metodologías utilizadas para monitoreo y vigilancia de las medidas de mitigación para el medio físico (aire, geología, suelo, hidrología)

5.2.1. EMISIONES A LA ATMÓSFERA

5.2.2. USO Y CONSUMO DE AGUA

5.3. Procedimiento, técnicas y metodologías utilizadas para monitoreo y vigilancia de las medidas de mitigación para la vegetación

5.3.1. PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA

5.4. Procedimiento, técnicas y metodologías utilizadas para monitoreo y vigilancia de las medidas de mitigación para la flora

5.4.1. PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA SILVESTRE

5.5. Procedimiento, técnicas y metodologías utilizadas para monitoreo y vigilancia de las medidas de mitigación para el paisaje

5.5.1. ESPECTACULARES Y PROPAGANDA

5.6. Plan de respuesta e implementación de acciones correctivas ante contingencias ambientales e impactos que no hayan sido detectados en la MIA del proyecto

5.7. Reportes para la Supervisión Ambiental

CAPÍTULO 6. ESQUEMA ADMINISTRATIVO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA Y MONITOREO AMBIENTAL

5.1. Requerimientos de personal

CAPÍTULO 7. RESPONSABLES DE LAS ACCIONES

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFÍA

De lo propuesto en el programa anterior, cabe destacar que de las medidas de mitigación para el paisaje, actualmente se toma como una medida el uso de tapiales con publicidad tipo espectacular y se procurará evitarlos o incentivar a que éstos sean con mensajes sobre el cuidado al medio ambiente.

Por otra parte, sobre el esquema administrativo del programa éste tendrá que ser bien analizado y conformado por un equipo holístico, desde personas con la experiencia para encargarse del programa hasta técnicos para visitas de campo.

De los programas antes mencionados, se infiere la necesidad de otros programas que a continuación se enuncian.

PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL: CAMPAÑAS DE CAPACITACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN DEL PERSONAL

Se propone, antes del inicio de actividades, la implementación de pláticas de capacitación y concientización del personal que interviene en la construcción del proyecto y a los prestadores de servicios, en relación al cuidado del medio ambiente. Para ello, previamente se deberá preparar y elaborar la información considerando todos los aspectos señalados en el presente estudio. Dichas pláticas pueden ser aplicadas por objetivos y de acuerdo a las actividades que realice el personal en la obra.

El material didáctico para las campañas debe hacer conciencia del cuidado del medio ambiente y se deben incluir aspectos de seguridad, manejo de residuos y materiales peligrosos. Se debe elaborar un catálogo ilustrado de las especies consideradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como del reglamento de comportamiento de los trabajadores en obra.

PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA

Al igual que en el programa anterior, éste debe estar planteado sobre los siguientes objetivos para lograr mitigar en lo posible, el impacto generado por la construcción de la obra civil y el turismo que habrá en la zona.

- ✓ Realizar el rescate y reubicación de fauna, así como de nidos, crías y huevos de la fauna que se localice en las zonas de obras y cercanas a ellas, así como de los centros de concentración turística; a fin de reubicarla en áreas aledañas al proyecto.
- ✓ Reducir al mínimo el número de animales que pudiesen ser afectados por el desarrollo del proyecto.

- ✓ Minimizar los posibles impactos que pudiesen presentarse sobre el ciclo de vida de las especies de fauna silvestre presentes en el lugar de desarrollo del proyecto.

PROGRAMA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

El programa debe tener como objetivo principal identificar las fuentes generadoras de residuos, estudiar el funcionamiento del puerto y con base a las referencias turísticas sobre todo, ya propias de la operación (etapa a evaluar en un estudio posterior) plantear un programa calendarizado y acciones para tener control sobre los residuos sólidos que se generarán, transporte y disposición final de los mismos, así como la atención de contingencias que se puedan presentar. Éste debe estar planteado sobre los siguientes objetivos para lograr mitigar en lo posible, el impacto en la zona.

- ✓ Procedimiento, técnicas y metodologías utilizadas para monitoreo y vigilancia de las medidas de mitigación generales
- ✓ RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)
- ✓ RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL (RME POR RESIDUO GENERADO)
- ✓ RESIDUOS PELIGROSOS

De forma específica por factor ambiental se tiene el siguiente programa general de acción sobre las medidas de mitigación:

Factores Ambientales

A. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS

A.1 TIERRA

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN
Calidad del suelo	<p>Compensación: Se establecerá 5,925.20 m² de áreas verdes en los espacios abiertos internos de la escala náutica.</p> <p>Tiempo: Se iniciará en la etapa de construcción y será constante en la etapa de operación.</p>
Suelos	<p>Compensación: Se establecerá 5,925.20 m² de áreas verdes en los espacios abiertos internos de la escala náutica.</p> <p>Tiempo: Se iniciará en la etapa de construcción y será constante en la etapa de operación.</p>

A.2 AGUA

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN
Marinas	<p>El impacto de turbidez y sólidos suspendidos será reversible al término de los trabajos.</p> <p>Tiempo: El impacto cesará al término de la preparación del sitio</p>

A.3 ATMÓSFERA

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN
Calidad del aire	<p>El impacto de partículas suspendidas será reversible al término de los trabajos.</p> <p>Tiempo: El impacto cesará al término de la preparación del sitio y puede perdurar un poco en la construcción; pero cesará al término de las labores.</p>

A.4 PROCESOS

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN
Erosión – sedimentación	<p>Mitigación y compensación: Se instalará un geotextil en el perímetro de la escollera Oeste y en la parte baja del cordón de dunas en la zona de la playa Oeste con una longitud de 100 m.</p> <p>Tiempo: Se iniciará en la etapa de construcción y será constante en la etapa de operación.</p>
Deposición	<p>Compensación: Se construirá una estructura emergida con geometría en “T”; el primero de sus tramos (perpendicular a la línea de costa) es desde la parte baja de la zona de dunas sobre la playa. La longitud de este primer tramo es de 230 metros y el segundo tramo (paralelo a la línea de costa) es de 200 metros.</p> <p>Y se prolongará la actual escollera oeste en una longitud de 265 metros hasta alcanzar en su extremo la cota batimétrica de -4.5 metros.</p> <p>Tiempo: Se iniciará en la etapa de preparación, construcción y será constante en la etapa de operación.</p>
Compactación	<p>Compensación: Se establecerá 5,925.20 m² de áreas verdes en los espacios abiertos internos de la escala náutica.</p> <p>Tiempo: Se iniciará en la etapa de construcción y será constante en la etapa de operación.</p>

B. CONDICIONES BIOLÓGICAS

B.1 FLORA

B.2 FAUNA

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN
Barreras	<p>Compensación: Se permitirán las labores de recuperación de fauna de los campamentos tortugeros que existen en la zona. Y se pedirá su consejo experto como parte de las acciones de la supervisión ambiental.</p> <p>Tiempo: Se iniciará en la etapa de preparación, construcción y será constante en la etapa de operación.</p>

C. FACTORES CULTURALES

C.1 USOS DEL TERRITORIO

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN
Zona residencial	<p>Mitigación: Se trabajará en su mayoría en horario matutino y vespertino y se evitará el turno nocturno para evitar molestar a la población.</p> <p>Tiempo: Se iniciará en la etapa de preparación y será constante en la etapa de construcción.</p>
Zona comercial	<p>Mitigación: Se trabajará en su mayoría en horario matutino y vespertino y se evitará el turno nocturno para evitar molestar a la población.</p> <p>Tiempo: Se iniciará en la etapa de preparación y será constante en la etapa de construcción.</p>

C.3 ESTÉTICOS Y DE INTERÉS HUMANO

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN
Paisaje	<p>Mitigación: Durante los trabajos se instalarán cercas de malla ciclónica con entramado plástico color verde para minimizar el impacto visual.</p> <p>Tiempo: Se iniciará en la etapa de preparación y será constante en la etapa de construcción.</p> <p>Mitigación: El proyecto es un desarrollo de belleza escénica y será congruente con la arquitectura del paisaje y gama de colores que no sea discordante.</p> <p>Tiempo: Se iniciará en la etapa de construcción y será constante en la etapa de construcción.</p>

C.4 NIVEL CULTURAL

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN
Empleo	<p>Mitigación: Se empleará a personas habitantes del área urbana más cercana, en caso de requerirse recursos humanos que no estén disponibles en la zona, se contratarán de preferencia a personas que radiquen en el estado y el último de los casos de otros lugares.</p> <p>Tiempo: Se iniciará en la etapa de preparación, construcción y será constante en la etapa de operación.</p>
Desarrollo económico	<p>Mitigación: La compra de materia prima y sumistros se realizarán de preferencia a proveedores locales y si no existen, regionales o nacionales. En caso extremo internacionales.</p> <p>Tiempo: Se iniciará en la etapa de preparación, construcción y será constante en la etapa de operación.</p>

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN
Población	<p>Mitigación: Se trabajará en su mayoría en horario matutino y vespertino y se evitará el turno nocturno para evitar molestar a la población.</p> <p>Tiempo: Se iniciará en la etapa de preparación y será constante en la etapa de construcción.</p>

C.5 SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN
Estructuras	<p>Mitigación: Al término de la obra se dismantelará el patio de maquinaria y maniobras y se restaurará en área verde.</p> <p>Tiempo: Final de la etapa de construcción y operación.</p>
Barrera	<p>Compensación: Se permitirán las labores de recuperación de fauna de los campamentos tortugeros que existen en la zona. Y se pedirá su consejo experto como parte de las acciones de la supervisión ambiental.</p> <p>Tiempo: Se iniciará en la etapa de preparación, construcción y será constante en la etapa de operación.</p>

D. RELACIONES ECOLÓGICAS

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN
Invasión de maleza	<p>Mitigación: Se realizarán actividades programadas de limpieza con podadoras o azadones.</p> <p>Tiempo: Se iniciará en la etapa de preparación, construcción y será constante en la etapa de operación.</p>

Acciones propuestas que pueden causar Impacto Ambiental

A. MODIFICACIÓN DEL REGIMEN

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN
Ruido y vibraciones	<p>Mitigación: Se trabajará en su mayoría en horario matutino y vespertino y se evitará el turno nocturno para evitar molestar a la población.</p> <p>Tiempo: Se iniciará en la etapa de preparación y será constante en la etapa de construcción.</p>

B. TRANSFORMACIÓN DEL TERRITORIO Y CONSTRUCCIÓN

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN
Dragados	<p>Mitigación: el material dragado será incorporado al acondicionamiento de terreno para la preparación del sitio y en caso de ser quedar material, se reincorporará a la zona de dunas que está alrededor del proyecto como medida de conservación de suelos.</p> <p>Tiempo: Se iniciará en la etapa de preparación, construcción y será constante en la etapa de operación.</p>
Escolleras y diques	<p>Compensación: Se construirá una estructura emergida con geometría en "T"; el primero de sus tramos (perpendicular a la línea de costa) es desde la parte baja de la zona de dunas sobre la playa. La longitud de este primer tramo es de 230 metros y el segundo tramo (paralelo a la línea de costa) es de 200 metros.</p> <p>Y se prolongará la actual escollera oeste en una longitud de 265 metros hasta alcanzar en su extremo la cota batimétrica de -4.5 metros.</p> <p>Tiempo: Se iniciará en la etapa de preparación, construcción y será constante en la etapa de operación.</p>

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN
Desmontes y rellenos	<p>Mitigación: El material desmontado se utilizará para rellenos del mismo predio y en caso de ser necesario, el material será incorporado al acondicionamiento de terreno para la preparación del sitio y en caso de ser quedar material, se reincorporará a la zona de dunas que está alrededor del proyecto como medida de conservación de suelos.</p> <p>Tiempo: Se iniciará en la etapa de preparación y construcción.</p>

C. EXTRACCIÓN DE RECURSOS

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN
Excavaciones superficiales	<p>Mitigación: El material excavado se utilizará para rellenos del mismo predio y en caso de ser necesario, el material será incorporado al acondicionamiento de terreno para la preparación del sitio y en caso de ser quedar material, se reincorporará a la zona de dunas que está alrededor del proyecto como medida de conservación de suelos.</p> <p>Tiempo: Se iniciará en la etapa de preparación y construcción.</p>
Dragados	<p>Mitigación: El material dragado será incorporado al acondicionamiento de terreno para la preparación del sitio y en caso de ser quedar material, se reincorporará a la zona de dunas que está alrededor del proyecto como medida de conservación de suelos.</p> <p>Tiempo: Se iniciará en la etapa de preparación, construcción y será constante en la etapa de operación.</p>

D. PROCESOS

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN
Carga y descarga	<p>Mitigación: El equipo pesado y maquinaria se descargará en la etapa de preparación, más no permanecerá en el sitio, esta será regresada a la empresa contratista.</p> <p>Tiempo: Se iniciará en la etapa de preparación y construcción.</p>

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN
Puerto de abrigo	<p>Compensación: Los impactos de aumento del tránsito marino, la sedimentación y el dragado no se pueden mitigar, ya que son consecuencias del mismo. Sin embargo se realizarán acciones de compensación para reducir la sedimentación. Para esto se construirá la estructura en T y la ampliación de la escollera oeste.</p> <p>Tiempo: Se iniciará en la etapa de preparación, construcción y será constante en la etapa de operación.</p>

E. ALTERACIONES DEL TERRENO

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN
Control de la erosión	<p>Mitigación y compensación: Se instalará un geotextil en el perímetro de la escollera Oeste y en la parte baja del cordón de dunas en la zona de la playa Oeste con una longitud de 100 m.</p> <p>Tiempo: Se iniciará en la etapa de construcción y será constante en la etapa de operación.</p>
Dragados	<p>Mitigación: El material dragado será incorporado al acondicionamiento de terreno para la preparación del sitio y en caso de ser quedar material, se reincorporará a la zona de dunas que está alrededor del proyecto como medida de conservación de suelos.</p> <p>Tiempo: Se iniciará en la etapa de preparación, construcción y será constante en la etapa de operación.</p>

F. RECURSOS RENOVABLES

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN
Reciclado de residuos	<p>Se dispondrá de los residuos en diferentes botes marcados para la separación de residuos con la finalidad de llevarlos a sitios de transferencia donde se reincorporen de nuevo a los procesos productivos.</p> <p>Tiempo: Se iniciará en la etapa de preparación, construcción y será constante en la etapa de operación.</p>

G. CAMBIOS EN TRÁFICO

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN
Automóvil	<p>Compensación: No hay medida de mitigación como tal para este tipo de impacto; sin embargo, Para evitar riesgos y aumento de tráfico en la zona, se tratará de incentivar la mejora de las vialidades primarias y secundarias en la zona</p> <p>Tiempo: Se iniciará en la etapa de construcción y será constante en la etapa de operación.</p>
Camiones	<p>Compensación: No hay medida de mitigación como tal para este tipo de impacto; sin embargo, Para evitar riesgos y aumento de tráfico en la zona, se tratará de incentivar la mejora de las vialidades primarias y secundarias en la zona</p> <p>Tiempo: Se iniciará en la etapa de construcción y será constante en la etapa de operación.</p>
Barcos	<p>Compensación: La operación del puerto representa un impacto ambiental irrecuperable y no mitigable; sin embargo, todas las medidas de mitigación planteadas por tipo de impacto, representan en conjunto medidas de compensación por la construcción y operación del puerto de abrigo.</p> <p>Tiempo: Se iniciará en la etapa de preparación, continuará en la construcción y será constante en la etapa de operación.</p>

H. SITUACIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN
Vertido de residuos urbanos y de manejo especial en caso de presentarse	<p>Se dispondrá de los residuos en diferentes botes marcados para la separación de residuos con la finalidad de llevarlos a sitios de transferencia donde se reincorporen de nuevo a los procesos productivos.</p> <p>Tiempo: Se iniciará en la etapa de preparación, construcción y será constante en la etapa de operación.</p>
Vertido de efluentes líquidos	<p>Se generarán aguas residuales sanitarias, de servicios y comerciales; sin embargo, no se generará un efluente contaminante, ya escala náutica contará con su propia planta de tratamiento de aguas residuales, también objeto de esta MIA.</p> <p>Tiempo: El impacto se presentará y cuantificará en la etapa de operación del sitio</p>
Emisión de corrientes residuales a la atmósfera	<p>El impacto de partículas suspendidas será reversible al término de los trabajos.</p> <p>Tiempo: El impacto cesará al término de la preparación del sitio</p>
Lubricantes o aceites usados	<p>La operación en general del proyecto no generará residuos peligrosos de ningún tipo; sin embargo, algunas obras específicas podrían llegar a generar residuos de este tipo, por lo que para la operación de cada obra específica se presentará una MIA con las especificaciones de cada una de ellas.</p> <p>Tiempo: El impacto se presentará y cuantificará en la etapa de operación del sitio</p>

J. ACCIDENTES

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN
Escapes y fugas	<p>Mitigación: El abastecimiento de combustible se realizará mediante camiones “marimba”, se usará una membrana impermeable y habrá un encargado que esté al pendiente del abastecimiento. En caso de derrame o fuga, se procederá a recolectar el sustrato impregnado en la membrana impermeable y se contratará a una empresa especializada para el saneamiento del suelo y dependiendo de las características finales se regresará al sitio o se dispondrá como residuo.</p> <p>Tiempo: Se iniciará en la etapa de preparación y será constante en la etapa de construcción.</p>
Gasolinera	<p>En la etapa de operación del sitio se operará una estación gasolinera que requiere de igual forma una MIA específica para su operación y valoración de los riegos de escapes y fuga, así como la presentación de los estudios de riesgo necesarios.</p> <p>Tiempo: El impacto se presentará y cuantificará en la etapa de operación del sitio</p>

Construcción en general

- ✓ Contar con personal debidamente capacitado y con equipo de señalización, para evitar algún accidente. Las áreas destinadas para la ejecución del proyecto deberán ser delimitadas con señalamientos, en caso necesario, si es posible, con barreras de separación (conos, malla, listones).
- ✓ Contratar a personal calificado, no especializado y técnico, preferentemente de la localidad cercana e inmediaciones.
- ✓ Se prohíbe el vertimiento de agentes químicos contaminantes (aceites, grasas, solventes, mezclas asfálticas, etc.) u otros residuos líquidos o sólidos, a cuerpos de agua o suelo.

- ✓ Dar cumplimiento a lo dispuesto por la Comisión Nacional de Agua para la obra sanitaria que se pretende realizar.
- ✓ Instalar un sanitario portátil por cada 20 trabajadores que se encuentren laborando en la obra.
- ✓ Instalar contenedores temporales de residuos sólidos urbanos y/o de manejo especial, los cuales se identificarán en sitios adecuados y estratégicos dentro de la cercanía, su disposición final, se deberá realizar en el sitio que determine la autoridad municipal correspondiente.

Tiempo: Esto se llevará a efecto durante todo el tiempo que dure la preparación y construcción.

Descripción específica de las medidas de mitigación

ESTRUCTURA EN "T".

A partir de los resultados de los modelos numéricos de propagación de oleaje, hidrodinámico y de transporte de sedimentos, se propone la construcción de una estructura emergida con geometría en "T" ubicada a 400 metros de la actual escollera oeste cuya función será la de retener una parte del transporte litoral que se mueve de oeste a este. El arranque de la misma en el primero de sus tramos (perpendicular a la línea de costa) es desde la parte baja de la zona de dunas sobre la playa. La longitud de este primer tramo es de 230 metros y el segundo tramo (paralelo a la línea de costa) es de 200 metros. En su construcción se emplearán geotubos fabricados con geotextil tejido de polipropileno de alta resistencia y llenado mecánico con arena del mismo lugar. La longitud de los geotubos varía de entre 10 y 25 metros para formar la longitudes de proyecto de ambos tramos. La configuración de la sección transversal de la estructura en "T" en su conjunto varía en función de la profundidad por lo que será variable el número de geotubos para formar, en conjunto, la sección proyectada con sus

respectivas cotas. En la ilustración siguiente se muestra la primera de las obras en la secuencia propuesta.

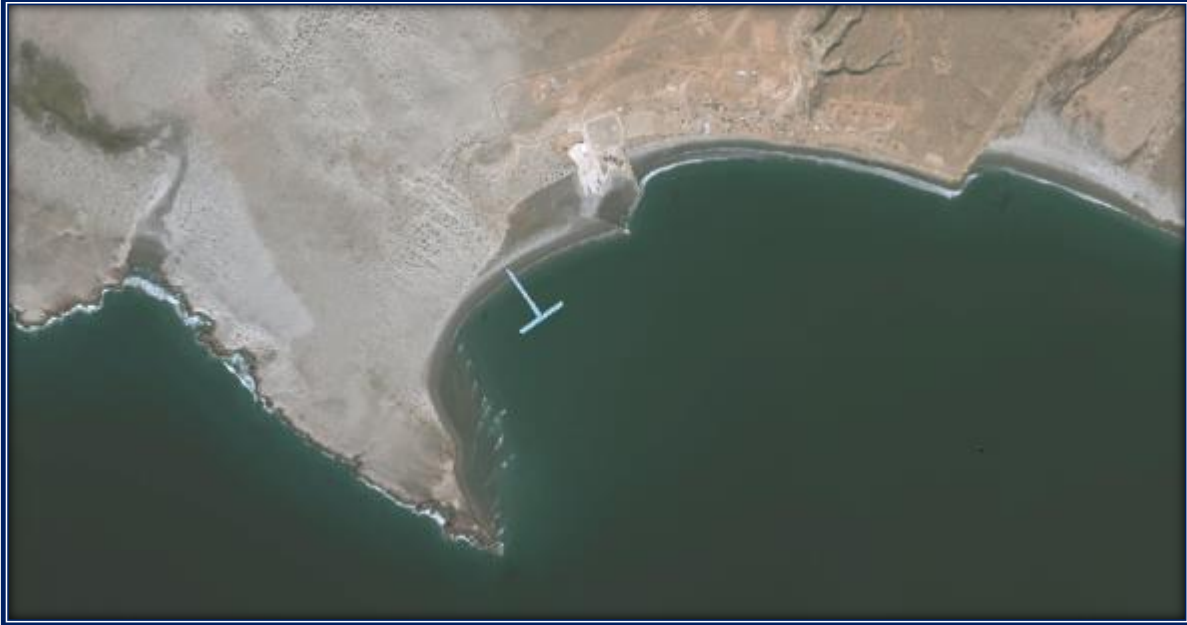


Ilustración 87. Ubicación de la estructura en “T” en la primera fase.

PROLONGACIÓN DE LA ESCOLLERA ACTUAL OESTE

La evolución de la línea de costa con base en los levantamientos batimétricos de los años 2000 y 2015, indican que anualmente esta se recorre hacia el mar en promedio 15 metros, lo que sin duda ha provocado que el transporte litoral de sedimentos en todos estos años ha generado el depósito de algunos miles de metros cúbicos hasta saturar la dársena y canal de acceso a la Escala. Con estos antecedentes, dentro de las obras que se proponen es la prolongación de la escollera oeste buscando dar continuidad por un lado al transporte litoral de sedimentos en el frente costero hacia la playa este y por otro alargar los periodos de operación de las dos áreas de agua principales, la dársena y el canal de acceso a la Escala Náutica.



Ilustración 88. Construcción de la prolongación de la escollera oeste en la segunda fase.

Considerando que en la primera fase de las obras se tiene la construcción de la estructura en “T”, en una segunda fase se propone la prolongación de la actual escollera oeste en una longitud de 265 metros hasta alcanzar en su extremo la cota batimétrica de -4.5 metros. Esta estructura de protección se recomienda se construya con roca y de sección trapezoidal diferenciando las capas de coraza, secundaria y núcleo, además de un pie en el pateo de los taludes de la misma.



Ilustración 89. Prolongación de la escollera oeste. Longitud 265 metros.



Ilustración 90. Referencia del banco de roca San Andrés y la Escala Náutica.

La construcción iniciará en el actual morro de escollera oeste. Para la construcción se propone considerar el banco de roca San Andrés ubicado aproximadamente a 10 kilómetros de la Escala Náutica, mismo banco de donde fue extraída la roca para la construcción de las actuales escolleras.



Ilustración 91. Banco de roca San Andrés.

MALLA GEOTEXTIL.

A partir de los trabajos de campo realizados en Santa Rosalíita, se observa que el transporte eólico es de gran importancia y contribuye de manera significativa en el aporte de sedimentos tanto en la dársena como en la playa oeste.

Para minimizar el transporte de sedimentos hacia el interior de la dársena se propone la instalación de un geotextil en el perímetro de la escollera Oeste y en la parte baja del cordón de dunas en la zona de la playa Oeste.



Ilustración 92. Posición del geotextil para retención del transporte eólico de arena.



Ilustración 93. Ubicación del geotextil en zona de escollera y dunas al oeste del Parador Náutico.

En el tema del transporte eólico, el Parador Náutico de Santa Rosalíita está expuesto a una zona de gran extensión como fuente de aporte de sedimentos, cuyos mecanismos de movimiento de las partículas genera que un volumen importante de los granos de arena sea movido de la parte alta hacia la costa dando origen a la formación de una zona de dunas de manera paralela a la playa. Parte de este material es arrastrado por el viento sobre la playa oeste y sobre el

talud de la escollera Oeste rebasando la corona de la estructura de protección y depositándose en el interior del puerto.



Ilustración 94. Zona de dunas y fuente de arena para el transporte eólico.

Para la contención de la arena se propone la instalación de siete tramos de prueba con una longitud de 100 m de geotextil tejido elaborado con fibras sintéticas de polipropileno o de poliéster, los cuales son sometidos a un proceso mecánico de agujado para realizar el entramado, y añadiendo cuando es necesario un proceso de termo fundido, resultando en una estructura uniforme permeable y con resistencia a la tensión y deterioro químico.

Los siete tramos tienen una longitud de cien metros, empleando un geotextil con ancho de dos metros. Se propone instalar además un tramo de 220 metros en la zona del talud externo de la escollera oeste, con el cual se busca impedir el rebase de arena sobre la corona de la estructura de protección.

Con la retención de arena, puede ser viable un acomodo de la misma y el empleo de arbustos que permitan cubrir la superficie de las dunas buscando con ello también reducir el volumen de arena transportada al interior del Puerto.

VI.2 Impactos residuales

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Es un hecho que muchos impactos carecen de medidas de mitigación, otros, por el contrario, pueden ser ampliamente mitigados o reducidos, e incluso eliminados con la aplicación de las medidas propuestas, aunque en la mayoría de los casos los impactos quedan reducidos en su magnitud. Por ello, el estudio de impacto ambiental quedará incompleto si no se especifican estos impactos residuales ya que ellos son los que realmente indican el impacto final de un determinado proyecto.

También debe considerarse que, de la amplia variedad de medidas preventivas, de mitigación, de compensación y restauración que se proponen en un Estudio de Impacto Ambiental, sólo algunas de ellas van a ser aplicadas, tal vez porque algunas son poco viables por limitaciones de todo tipo, bien porque otras dependen en gran medida de cómo se llevan a cabo las obras de infraestructura. Por eso, al momento de presentar la relación de impactos residuales, deben considerarse sólo aquellas medidas que se van a aplicar con certidumbre de que así será, especificando la dimensión del impacto reducido.

De igual forma es recomendable tener en cuenta que, la aplicación de algunas medidas preventivas, de mitigación, de compensación y restauración van a propiciar la presencia de impactos adicionales, los cuales deben incorporarse a la relación de impactos residuales definitivos.

A continuación para cada etapa del proyecto se mencionan los impactos residuales (remanentes a pesar de la aplicación de las medidas de mitigación):

ACCIÓN	IMPACTOS RESIDUALES IDENTIFICADOS
Selección del sitio	Ámbito de impacto: Social Falta de información a la comunidad y autoridades. Recomendaciones 1. El diseño de una estrategia de difusión del proyecto, que considere a los sectores sociales y niveles de gobierno involucrados.
Contratación de mano de obra	Ámbito de impacto: Social Presencia de flujos de población que viene de otros Municipios para emplearse como jornaleros. Recomendaciones Se recomienda se contraten de preferencia a los habitantes residentes locales.
Operación de obras y servicios de apoyo	Ámbito de impacto: Ambiental Deterioro del ecosistema por obras de preparación del sitio a pesar de los programas de capacitación y que por error, descuido, u omisión se desatienden recomendaciones: Recomendaciones 1. Deberá de agilizarse la creación de órganos de supervisión de la autoridad ambiental. 2. Aplicación de sanciones económicas y de restauración de daños.
Incorporación al paisaje de elementos nuevos	Ámbito de impacto: Ambiental Se observa que no existirá un impacto significativo al medio ambiente. Recomendación 1. Fomentar la difusión de los beneficios del proyecto

ACCIÓN	IMPACTOS RESIDUALES IDENTIFICADOS
Operación de Maquinaria y equipo	<p>Ámbito de impacto: Ambiental</p> <p>Tránsito de automóviles y maquinaria por sitios no autorizados, falta de señalizaciones o que estas se pierdan o se destruyan y los trabajadores, o transportistas se pierdan y se metan en caminos no autorizados.</p> <p>Recomendación</p> <p>1. Establecer programa de señalización que implique la señalización de los sitios seleccionados como estacionamientos, velocidad máxima y caminos permitidos para la circulación de vehículos, acompañados de lemas de conservación de la naturaleza.</p>
Abandono de equipos o partes	<p>Ámbito de impacto: Ambiental</p> <p>Abandono en los caminos de maquinaria y materiales, derrames accidentales de lubricantes, combustibles, aditivos o fragmentos de los vehículos, llantas, depósitos y recipientes diversos y partes automotrices.</p> <p>Recomendación</p> <p>1. Promoción del monitoreo e inspecciones, aplicación de reglamentación ambiental.</p>
Incremento de tránsito local	<p>Ámbito de impacto: Ambiental</p> <p>Transito automovilístico en sitios tranquilos que puede generar acciones no previstas.</p> <p>Recomendación</p> <p>1. Ubicación estratégica de señalamientos carreteros.</p>

Es importante resaltar que todas las medidas de mitigación estarán a cargo de los trabajadores de la empresa, mismas acciones que serán evaluadas y asesoradas por el supervisor ambiental que se designen.

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

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

VII.1 Pronóstico del escenario

Para la construcción de escenarios, es muy importante crearse una cosmovisión del sitio, inserto en su entorno regional, con el fin de dimensionar objetivamente el cambio en su justa medida.

Entendiendo que el escenario está constituido por la integración de todos los elementos físicos y bióticos dentro del paisaje, del cual nosotros captamos perceptivamente con nuestros sentidos, particularmente por la vista, recurriremos a la construcción imaginaria del escenario actual y su correspondiente transformación en el escenario posible con la presencia del proyecto.

El litoral Mexicano, se ha distinguido por un crecimiento de gran importancia en las últimas dos décadas en materia de infraestructura turística, lo que a su vez a potenciado de manera sinérgica, la evolución económica y social de la región.

De ello emana la necesidad imperiosa de comulgar el desarrollo con la conservación. Donde la participación de FONATUR busca fortalecer la vinculación con estas políticas del estado con los intereses para la inversión.

El área del proyecto está catalogada como área natural protegida de carácter federal denominada “Área de Protección de Flora y Fauna Silvestre Valle de los Cirios.” en la vertiente central de la Península de Baja California; según Decreto publicado en el periódico oficial., el 2 de junio de 1980.

Análisis Sin proyecto estudiando los factores ambientales.

Agua

Los recursos hidrológicos seguirán en riesgo por la contaminación que actualmente existe, la cual contamina a todos los escurrimientos que se forman en la temporada de lluvias, además de la contaminación al agua que se logra filtrar al suelo por los desechos (basura), que son arrojados en las orillas de las carreteras y dentro del mismo, la descarga de escombros producto de la actividad de la construcción y de los tiraderos clandestinos a cielo abierto dentro del SA.

Suelo

El suelo continuará con la problemática que se centra principalmente por la contaminación generada por el acopio de basura a cielo abierto.

La contaminación continuara por la mala disposición de los desechos sólidos, la falta de zonas destinadas a basureros municipales, el manejo y aplicación de agroquímicos y sistemas de riego en zonas agrícolas, así como la utilización de letrinas y descargas de fosas sépticas al subsuelo.

La contaminación del suelo en el área urbana, se debe principalmente a la disposición inadecuada de los residuos sólidos no peligrosos, como consecuencia de la falta de instrumentación de programas integrales de manejo de residuos, así como el limitado control e infraestructura para la recolección, transporte y disposición final, tanto de residuos de manejo especial, como de residuos peligrosos. Otra causa de contaminación del suelo la constituyen los escurrimientos de las aguas residuales provenientes de los asentamientos humanos que carecen de servicio de alcantarillado.

En amplias zonas agrícolas del municipio de Ensenada se implementan técnicas para eficientar el uso del agua, mediante el uso de plásticos en el acolchado de cultivos, generando contaminación del suelo en grandes extensiones de terrenos, por la falta de infraestructura para la disposición final. Datos proporcionados por dependencias estatales arrojan un promedio de 5,000 toneladas al año de plástico residual agrícola almacenado, en el que un bajo porcentaje se recicla.

Los sitios que están acondicionados para recibir la basura pero no reúnen las características mínimas para su funcionamiento y se presentan frecuentemente incendios que contribuyen a deteriorar la calidad del aire y la contaminación del suelo por los lixiviados producto de la descomposición de la basura. Otras fuentes de contaminación del suelo, lo constituyen las letrinas y descargas de las fosas sépticas al subsuelo, en las zonas que no cuentan con el sistema de alcantarillado sanitario mismas que representan el 9 % del área urbana, contaminando además los mantos freáticos. Finalmente, otra actividad que contribuye a la contaminación es la inadecuada disposición de las llantas de desecho y aunque existe un control entre las llantas que se importan y las que se disponen, la problemática se presenta en la carencia de centros de acopio.

Biodiversidad.

Flora

Las actividades antropogénicas que actualmente existen, inciden directamente con las comunidades vegetales presentes, ya que los asentamientos humanos en ocasiones derriba o desplanta especies vegetales presentes en el predio, por lo que el establecimiento de zonas agrícolas y pecuarias seguirá influyendo en los patrones de distribución al restringir a las comunidades naturales a islotes con una interacción menos intensa entre ellas y los organismos que las habitan. Esto seguirá ocasionando que surja una selección sobre las especies de mayor resistencia a los disturbios, con lo cual la proporción entre número de individuos

estructurales y de sotobosque seguirá cambiando conforme se favorece a las especies con patrones colonizadores u oportunistas.

Fauna

Al continuar alterándose la comunidad vegetal presente en el predio, la fauna directamente se verá afectada, ya que se continuará viendo reducida el área de su distribución por la presencia de actividades humanas, en tanto seguirán desarrollándose especies resistentes o favorecidas por las perturbaciones, es decir, aquellas que se benefician del establecimiento de agroecosistemas y de la desaparición de depredadores o poblaciones que aprovechaban el mismo recurso. Como consecuencia la diversidad de especies disminuirá paulatinamente como se daría de manera paralela al disturbio de la flora.

Ecosistemas

Actualmente las actividades humanas en la región han presentado cambio sustancial, transformaciones y sustituciones de los ecosistemas originales a ecosistemas inducidos tales como los pastizales inducidos y asociaciones secundarias de las vegetaciones primarias con diferentes niveles.

Si bien es cierto que el predio ha sido decretado como Área Natural Protegida, es probable que estos cambios y transformaciones jurídicas se vean frenados, ya que al no contar con personal burocrático suficiente dentro del predio, las actividades antropogénicas, vandalismo, tiraderos clandestinos, descargas de aguas residuales, etc., se seguirán presentado.

Tal situación traerá como consecuencia que la diversidad siga disminuyendo y que las transformaciones de los ecosistemas sigan aumentando.

Paisaje

Sin duda al existir cambio en la vegetación, fauna y en los ecosistemas, el paisaje directamente se ve afectado ya sea positiva o negativamente, en función de las transformaciones de los ecosistemas.

El paisaje SIN el desarrollo del proyecto, seguirá la tendencia de cambio declinante en calidad, al continuar las actividades antropogénicas, tiraderos clandestinos, descargas de aguas residuales, etc., así como la al suelo por los tiraderos clandestinos de basura al aire libre.

Socioeconómico

El predio SIN el desarrollo del proyecto seguirá como en la actualidad, sin inversión alguna para su conservación o restauración y en franco deterioro, no obstante tener el carácter de área natural protegida.

Descripción y análisis del escenario con proyecto.

El Puerto se ubica en un territorio bien definido; donde ya tuvo lugar una primera afectación de preparación y construcción inconclusa de un proyecto portuario previo. El predio cuenta con una superficie de 2,521,987.61 hectáreas y de las cuales se pretenden ocupar 5.3 hectáreas para el desarrollo de obras que prestaran servicios a embarcaciones turísticas o deportivas, tales como servicios de agua potable, energía eléctrica, amarre, almacenamiento en seco, botado, apoyo administrativo, áreas de descanso, zona comercial para abastecimiento de enseres náuticos, comunicaciones, llenado de combustible y otros, además de proponer actividades de restauración y rehabilitación vegetal y conservación y restauración de suelos y cuerpos de agua.

El proyecto tiene efecto directo sobre el medio terrestre y marítimo. Si bien el escenario ambiental que se vislumbra es aquel en el que el proyecto ocasionará impactos puntuales de baja intensidad y radio de acción angosto por las dimensiones del mismo, por lo que se espera que tales impactos no modifiquen el sistema ambiental definido en el que se inserta.

Agua

Con el desarrollo del proyecto el factor agua se verá afectada de manera puntual y de manera temporal ya que sólo en la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto se presentarán impactos.

Es evidente que con el desarrollo del proyecto se estará demandando agua ya sea para el consumo del personal que laborar en el desarrollo del proyecto o para regar las áreas de trabajo, esto sólo será en la etapa de preparación del sitio y en la construcción de las obras, sin embargo, con el desarrollo del mismo el factor agua se verá mejorado por las actividades que se desarrollarán, como construcción de una planta desaladora para cubrir la demanda de agua potable en el momento de la ejecución del proyecto y para cubrir la demanda de agua potable a los habitantes de Santa Rosalíita ya que nos e cuenta con pozos y manantiales para aprovechar.

Con el establecimiento de las obras del proyecto se estará afectada la filtración en las áreas de las obras ya que en algunas existirá sellamiento de suelo; sin embargo, esta será mínima ya que la superficie para las obras es poco significativa en comparación con la superficie total del SA.

Con el establecimiento del proyecto también se estará contribuyendo a aumentar la cantidad de agua de lluvia captada, ya que dentro de las obras que se proponen se tienen contempladas las de conservación y restauración de suelos.

Suelo

El impacto sobre el suelo que habrá de perderse por el establecimiento de las obras, en el contexto del sistema ambiental, será puntual por la función y procesos que se perderán, sin embargo, por las características del suelo y por la capacidad de captación e infiltración de agua de lluvia, prácticamente no tendrá repercusiones ya que se mantendrá prácticamente la totalidad de la superficie del predio con la cobertura vegetal actual, ya que no se usarán pavimentaciones o concreto en los accesos de las obras.

Por otra parte, el suelo es un factor importante en el desarrollo de las actividades del proyecto que se verá afectado durante las etapas de preparación del sitio, remoción de vegetación y en la despalme, así como en la de construcción, ya que habrá movimiento de personal de la obra y en algunos casos por el movimiento de maquinaria, sin embargo el impacto será muy puntual, temporal y recuperable, en atención a las medidas que se están proponiendo.

Biodiversidad.

Flora y fauna.

Si bien es cierto que el establecimiento del proyecto ocupará una superficie de 5.3 hectáreas donde no se afectaran individuos de flora y/o fauna ya que solo serán actividades para concluir el proyecto, por lo que el despalme y desmonte ya se realizó, por lo que este impacto se considera mínimo, reversible y temporal.

Dentro de las actividades que se desarrollarán durante la preparación del terreno, desmonte, despalme y construcción de las obras, se generará ruido, lo cual afectará a la fauna local, sin embargo, este impacto será temporal y de forma puntual, ya que en la etapa de operación el ruido se disminuirá y la fauna podrá regresar a las áreas aledañas a las obras.

En conclusión, el establecimiento del proyecto tendrá una repercusión en la fauna y flora, de manera puntual y temporal, sin embargo, en la etapa operación se pronostica que la flora y fauna se verán beneficiadas al existir personal dedicado al cuidado y mantenimiento de la flora y, en consecuencia, a mantener una buena calidad faunística que actualmente ha sido desplazada.

Paisaje.

Al establecerse el proyecto se estará ofertando una mejor calidad de paisaje para que los visitantes disfruten de un ecosistema, ya que existirá el mejoramiento de la arquitectura del paisaje y mejoramiento de los servicios ambientales.

Socioeconómico.

Existirá un impacto positivo a futuro por la generación de empleos temporales y permanentes, directos e indirectos, durante todas las fases de desarrollo del proyecto dentro del sistema ambiental. Por consiguiente habrá un bienestar social general.

Se puede concluir que el escenario ambiental a futuro que se vislumbra CON el desarrollo del proyecto dentro del sistema ambiental definido, es aquel en el que el proyecto ocasionará impactos puntuales en el medio terrestre, los cuales serán prevenibles o mitigables con medidas que se definen para tales efectos. De no llevarse a cabo esas medidas existirá un riesgo moderado de afectar las características y el funcionamiento de los procesos físicos, químicos y biológicos, y socioeconómicos del sistema ambiental del proyecto.

Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.

Es necesario reconocer que un proyecto, aun cuando éste tenga características amigables con el medio ambiente, causará impactos o generará riesgo de que sucedan situaciones adversas si no se tomaran las medidas necesarias o si en todo caso, no se hubieran considerado medidas de compensación.

El proyecto, como ya se ha indicado a lo largo del estudio, causará impactos puntuales y aquellos que habrán de tener mayor relevancia en el espacio y el tiempo son los relacionados con la flora, el suelo y la fauna, de tal manera que se han previsto acciones de mitigación o de compensación.

En el caso de la flora y del suelo, se reconoce que el proyecto habrá de ocupar parte de la superficie con cobertura vegetal de matorral, sin embargo, esta será de apenas 5.3 has del SA, y se pretende hacer un rescate de los individuos que ecológicamente son más importantes o que están en la lista de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Otras de las medidas previstas es hacer la reforestación de los individuos rescatados en el mismo predio y, además, el proyecto plantea dentro de las obras establecer un programa de reforestación, estableciendo una densidad de 1,000 plantas por hectárea, Por otro lado, el proyecto deja el resto de la cobertura vegetal como área de conservación, con lo que se mantendrá la biodiversidad del sitio.

Con las medidas de mitigación para el tema de la fauna silvestre, si bien es cierto que el proyecto no afectará la cobertura vegetal y con ello, podría obstaculizar el tránsito de la fauna, no se debe perder de vista que el proyecto mantendrá porciones importantes de vegetación en todo el SA, por lo que la fauna podrá desviarse sin tener problemas de desplazamiento, ya que esas zonas les darán la

protección necesaria. Tema relevante es el caso de la zona donde se establecerá la reforestación misma que servirá para que la fauna se establezca.

En el caso del factor suelo, el impacto sin duda es irreversible en las áreas que se ocuparán por la infraestructura de las obras previstas en el proyecto, sin embargo, en el marco del sistema ambiental, este impacto es muy puntual, previendo como medida de mitigación que el poco suelo o materia orgánica que se localiza en las áreas de aprovechamiento, recolectarla y dispersarla en las áreas de conservación del SA.

Por otra parte, es importante resaltar que dentro de las acciones de compensación se proponen una serie de actividades de restauración y conservación de suelos, y estas acciones ayudaran a mejorar la calidad del suelo así como la disminución de los efectos de la erosión que es provocada por el viento y la lluvia.

En la planeación de las actividades humanas, en este caso particular las del proyecto, es importante visualizar escenarios, de los impactos que posiblemente se lleven al cabo, para los impactos negativos, esto contribuirá significativamente en evitarlos, mitigarlos o compensarlos y los impactos positivos llevarlos a cabo para mejorar y mantener el ambiente sano, sustentabilizando a la comunidad.

Una técnica empleada es contrastar los futuros impactos sobre los elementos ambientales y sociales, sin que se realicen las obras y habiéndolas realizado.

CONTRASTE DE ESCENARIOS

ELEMENTOS AMBIENTALES	PRONÓSTICO SIN PROYECTO	PRONÓSTICO CON EL PROYECTO
PROYECTO EN GENERAL	<p>El proyecto se encuentra actualmente en una etapa inconclusa. Hay desarrollo de obra civil en abandono.</p> <p>De continuar así la obra, con el tiempo representará un problema social y visual.</p> <p>Social: Un predio abandonado trae como consecuencia vandalismo que se puede manifestar de forma violenta o pasiva, donde se pueden realizar crímenes, grafitis, sitio de abrigo para la drogadicción o hasta prostitución.</p> <p>Visual: Desarmonía con el resto del paisaje propio de la construcción inconclusa que se irá acentuando con el deterioro de la obra al paso del tiempo</p>	<p>La obra se concluirá cumpliendo con las medidas de mitigación, compensación, restrictivas y condicionantes ambientales que se enuncian en el presente estudio y las que emitan mediante resolutive las dependencias de gobierno (SEMARNAT)</p> <p>Social: El predio dará servicio turístico y se mantendrá la zona vigilada y con mantenimiento, justamente para ofrecer confort a los visitantes.</p> <p>Visual: El proyecto será armónico con la estructura del paisaje y se tratarán de emplear gamas de colores acordes con el mismo.</p>
SUELO	<p>Actualmente el área no presenta vegetación arbórea y se cataloga su uso de suelo como terreno baldío, aun cuando su uso ya está destinado a la escala náutica.</p>	<p>Se dará un correcto uso del suelo, ya que el proyecto se concluirá y cumplirá con las funciones para las que se destinó el área.</p>
VEGETACIÓN	<p>No existe vegetación arbórea en el área del proyecto.</p>	<p>Al no existir vegetación, este elemento no se verá afectado y si se promoverán las áreas verdes dentro del predio para una mejor imagen visual.</p>

ELEMENTOS AMBIENTALES	PRONÓSTICO SIN PROYECTO	PRONÓSTICO CON EL PROYECTO
AGUA	<p>Actualmente la zona no tiene conexión a una red de agua potable, ni se aprovecha el agua de mar.</p> <p>Por otro lado, no hay sistema de saneamiento de aguas residuales ni producción de las mismas con la fase en la que se encuentra actualmente el proyecto.</p>	<p>Se requerirá del abastecimiento de agua potable para la operación de la escala marina; sin embargo, no se explotarán o sobreexplotarán acuíferos de la zona y al contrario, se aprovechará el agua de mar mediante la construcción y operación de una desalinizadora.</p> <p>En cuanto a la producción de aguas residuales de servicio y comerciales; éstas se conducirán hasta la planta de tratamiento de aguas residuales, generando con ello que el agua del efluente cumpla con la NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales</p>
FAUNA	<p>La fauna ya ha sido afectada por la primera etapa de desarrollo de la obra y el impacto ambiental generado no está en relación al costo ambiental – beneficio social que representa el proyecto.</p>	<p>Con el desarrollo del proyecto se minimiza la probabilidad de que se genere fauna nociva por el abandono del lugar.</p>
PAISAJE	<p>Existe un gran deterioro de la calidad del medio ambiente y del paisaje. Esto originado por la obra inconclusa y abandono del sitio.</p>	<p>El proyecto será armónico con la estructura del paisaje y se tratarán de emplear gamas de colores acordes con el mismo para un deleite visual de los usuarios.</p>

ELEMENTOS AMBIENTALES	PRONÓSTICO SIN PROYECTO	PRONÓSTICO CON EL PROYECTO
CLIMA	El clima no se modificará en el lugar, la superficie de impacto potencial es pequeña para transformar el microclima.	El desarrollo de la obra, no afectara al clima del lugar debido a que es una superficie pequeña.

Por lo anterior se concluye que el buen término de la escala náutica y la construcción de sus obras de mitigación representan un beneficio social y ambiental para la zona, comparada con la situación actual del predio.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

Presentar un programa de vigilancia ambiental que tendrá por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación incluidas en el Estudio de Impacto Ambiental.

Objetivos

- Minimizar o prevenir el impacto ambiental sobre los recursos naturales, así como el daño a los ecosistemas presentes en el área de influencia del proyecto.
- Establecer una serie de estrategias que se proponen para asegurar que la la ejecución de las obras y actividades del proyecto, no generen impactos ambientales significativos o daño grave a los ecosistemas.
- Establecer los indicadores que se requieren medir para determinar la correcta aplicación de las estrategias que se proponen.
- Determinar las metas que son deseables alcanzar para cada una de las estrategias que se proponen.
- Describir y programar las actividades que se derivan de las estrategias que se proponen.

Estrategias

- Supervisión ambiental del proyecto

Para alcanzar los objetivos del programa se realizará la supervisión ambiental del proyecto mediante visitas semanales de inspección con por lo menos un técnico debidamente capacitado y con la debida experiencia en el proceso de inspección o auditoría ambiental, quién en compañía de la persona que designe el titular del proyecto, realizará un recorrido por el predio verificando el manejo adecuado de los residuos generados, es decir, que no den lugar a impactos ambientales significativos, contaminación ambiental o daño grave a los ecosistemas; de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos; de las sustancias peligrosas; que se estén aplicando adecuadamente las medidas de mitigación ambiental propuestas; y, en general, que las actividades ocurran sin menoscabo de la calidad del entorno.

Para documentar los hechos respecto del manejo ambiental adecuado, se llevará un registro o bitácora en hojas de verificación o chequeo. Al término del recorrido por los diferentes frentes de trabajo, luego de leídas las anotaciones y escritas las observaciones que fueren necesarias, las hojas de registro serán firmadas en original y copia por el responsable de la supervisión ambiental y la persona que designe el titular del proyecto, quedando el original en poder de esta última. En caso necesario y para documentar algunas de las acciones emprendidas, la empresa entregará al responsable de la supervisión ambiental, copias de los reportes documentales o de los recibos o de los documentos que las avalen o prueben.

En un lapso no mayor a tres días naturales posteriores a la visita de supervisión, se hará llegar al representante de la empresa un informe técnico escrito derivado de las visitas. El informe incluirá una valoración del grado de cumplimiento de las

condicionantes ambientales estipuladas. En este informe se señalarán aquellas condicionantes que estén siendo total o parcialmente incumplidas y, en su caso, se sugerirán las medidas que deberán ser adoptadas para dar cumplimiento a la legislación ambiental vigente, así como para minimizar o prevenir el efecto negativo sobre el ambiente.

La empresa contará con un término de tres días hábiles para llevar a cabo las recomendaciones y sugerencias señaladas en el informe técnico, en el entendido que dicho plazo no aplicará en caso de presentarse la autoridad ambiental a realizar alguna visita de inspección y ésta fije los plazos y términos en que deban ser atendidas sus recomendaciones.

La empresa responsable de la supervisión ambiental elaborará informes de seguimiento ambiental que serán turnados a la PROFEPA y a la SEMARNAT para su respectiva valoración y, en su caso, validación. Se proponen ciclos semestrales.

Indicadores

- No hay evidencia física de escurrimientos o fugas de aguas residuales (= 0).
- No hay evidencia física de contaminación del agua o suelo con grasas, aceites, hidrocarburos, detergentes u otros químicos. (=0).
- Los diferentes frentes de trabajo presentan menos de 10 piezas o 5 Kg de residuos sólidos urbanos por cada 100 m² de frente de obra verificado.
- Los residuos sólidos urbanos se disponen en los sitios donde están los contenedores.
- Las áreas jardinadas se mantienen libres de especies vegetales invasoras incluidas en el listado de la CONABIO.
- La obra cuenta con señalización alusiva a la protección del medio ambiente y el cuidado a la flora y fauna.
- Las obras y actividades se realizan conforme a los términos bajo las cuales fueron autorizadas.
- Las superficies desmontadas corresponden a las autorizadas en materia de cambio de uso del suelo en terrenos forestales.

Para la evaluación del desempeño de las medidas de mitigación propuestas en el presente estudio, se proponen los siguientes indicadores de desempeño ambiental, que son enunciativos más no limitativos y estarán sujetos a las propuestas y especificaciones del “Programa de Vigilancia y Monitoreo Ambiental” mencionado en la estrategia general de mitigación y compensación ambiental.

Indicadores de seguimiento y criterios de evaluación de las medidas de mitigación generales

Residuos sólidos urbanos (RSU)

- Volumen generado de RSU al mes.
- Volumen de RSU dispuestos de acuerdo a lo que establece la legislación ambiental aplicable.
- Volumen de RSU separado para reciclaje.

Residuos de manejo especial (RME por residuo generado)

- Volumen generado de RME al mes.
- Volumen de RME dispuestos de acuerdo a lo que establece la legislación ambiental aplicable.
- Volumen de RME reutilizados o separados para reciclaje.

Residuos peligrosos (RP)

- Volumen generado de RP al mes.
- Volumen de RP dispuestos de acuerdo a lo que establece la legislación ambiental aplicable.

Uso y manejo de combustibles.

- Consumo de combustible utilizados para maquinaria y equipo.
- Consumo de combustible utilizados para vehículos.

Programa de capacitación y sensibilización ambiental.

- Porcentaje de la asistencia al curso por empresa contratista en frente de trabajo.
- Promedio de las evaluaciones aplicadas después de cada curso a los trabajadores.

Indicadores de seguimiento y criterio de evaluación de las medidas de mitigación para el medio físico (aire, geología a, suelos, hidrología)

Emisiones a la atmósfera

- Porcentaje de vehículos que cuentan con verificación vigente.
- Porcentaje de cumplimiento del programa de mantenimiento de maquinaria y equipo.

Es importante destacar que esta clase de proyectos donde el autotransporte es muy variado, se debe incentivar a que éstos cuenten con las verificaciones vehiculares federales aplicables en los rubros de “condiciones físicas mecánicas y emisiones contaminantes; se puede consultar el calendario del programa para este año y los posteriores en el DOF.

Uso y consumo de agua

- Volumen de agua potable utilizada para el consumo del personal de obra.
- Porcentaje de agua tratada en el proyecto.

Programa de cambio de uso de suelo y desmonte

- Superficie de cambio de uso de suelo realizado semanalmente y/o área desmontada de la superficie autorizada.

El indicador ya no cuantifica el cambio de uso de suelo, debiso a que como se ha mencionado con anterioridad en el estudio; éste ya se presentó, sin embargo, la remoción de arena (desmonte) estará presente, no por que no se haya realizado en la etapaanterior, si no por que la movilidad de arena en las zonas costeras es amplia y el predio ya presenta nuevamente acumulación de arena.

Indicadores de seguimiento y criterios de evaluación para las medidas de mitigación para la vegetación

- Estimación de la abundancia.
- Estimación del estado sanitario.
- Estimación del vigor de la plantación

Indicadores de seguimiento y criterios de evaluación para las medidas de mitigación para la fauna

- Relación entre el número de individuos de fauna rescatados con el número de individuos liberados vivos y sobrevivientes en un lapso determinado.
- Número de individuos vivos después de haber sido rehabilitados.
- Número de individuos liberados después de haber sido rehabilitados.
- Numero de nidos reubicados y con éxito de uso de la fauna.

Meta

Realizar la ejecución de las obras y actividades autorizadas, permanentemente, sin dar lugar a impactos ambientales significativos, contaminación del ambiente o daño ambiental grave a los ecosistemas o recursos naturales presentes en su área de influencia.

Desglose de actividades y programación



Ilustración 95. Diagrama de flujo de la supervisión.

En el diagrama de flujo se muestran las actividades de supervisión ambiental, que esquematiza la secuencia de las actividades a lo largo de un ciclo mensual. Cada seis meses se elabora un reporte para la autoridad, de tal manera que se envían dos reportes al año.

VII.3 Conclusiones

Finalmente, y con base en una autoevaluación integral del proyecto, se concluye que el buen término de la escala náutica y la construcción de sus obras de mitigación representan un beneficio social y ambiental para la zona, comparada con la situación actual del predio.

Ya que obra se concluirá cumpliendo con las medidas de mitigación, compensación, restrictivas y condicionantes ambientales que se enuncian en el presente estudio y las que emitan mediante resolutivo las dependencias de gobierno (SEMARNAT).

Se incentivará el aprovechamiento de agua de mar mediante la construcción y operación de una desalinizadora.

Por otra parte, se dará un correcto uso del suelo, ya que el proyecto se concluirá y cumplirá con las funciones para las que se destinó el área y con el desarrollo del proyecto se minimiza la probabilidad de que se genere fauna nociva por el abandono del lugar

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

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

VIII.1 Presentación de la información

VIII.1.1 Planos definitivos e ilustraciones.

VIII.1.1.1 Planos Autocad.

VIII.1.1.2 Mapas temáticos.

VIII.1.1.2.1 Ubicación.

VIII.1.1.2.2 Vegetación.

VIII.1.1.2.3 Clima.

VIII.1.1.2.4 Edafología.

VIII.1.1.2.5 Hidrología.

VIII.1.1.2.6 Sistema Ambiental.

VIII.1.1.2.7 Sitios de muestreo.

VIII.1.1.2.8 Geomorfología.

VIII.1.1.2.9 Imagen topográfica.

VIII.1.1.2.10 Proyecto.

VIII.2 Ilustraciones.

VIII.2.1 Uso de suelo.

VIII.2.2 Unidades de gestión ambiental.

VIII.2.3 Regiones marinas prioritarias CONABIO

VIII.2.4 Unidades paisajistas SA.

VIII.2.5 Transectos muestreo fauna marina.

VIII.2.6 Transectos muestreo aves.

VIII.2.7 Puntos muestreo invertebrados marinos.

VIII.2.8 Ubicación trampas roedores y reptiles.

VIII.2.9 Hidrología subterránea.

VIII.2.10 Propuesta definitiva.

VIII.2.11 Estructura en T.

VIII.2.12 Planta general desalinizadora.

VIII.2.13 Polígono de dragado en dársena y fosa de captación.

VIII.2.14 Ubicación de geotextil.

VIII.2.15 Prolongación de escollera.

VIII.2.16 Sitio de Vertido.

VIII.3 Estudios.

VIII.3.1 Inventario florístico en microcuenca.

VIII.3.2 Estudio de fauna en la zona.

VIII.3.3 Revisión y actualización del proyecto ejecutivo de las escolleras existentes de acuerdo a las condiciones actuales de la línea de costa en la escala náutica de Santa Rosalíita, B.C.

VIII.4 Matriz de Leopold.

VIII.5 Otros documentos.

VIII.5.1 Documentación legal

VIII.5.1 Poder Notarial e identificación del Apoderado Legal del Promovente.

VIII.5.2 RFC del Promovente.

VIII.5.3 Acta constitutiva del responsable de la elaboración del estudio ambiental.

BIBLIOGRAFÍA

- Aparicio Mijares, F.J. 2005: Fundamentos de hidrología de superficie. Limusa, México. Pp. 19-20.
- Banco Mundial, 1991. Libro de Consulta para evaluación Ambiental-, Vol. 1 Políticas, Procedimientos y Problemas Intersectoriales. Departamento de Medio Ambiente. Washington, D.C.
- BUOL, S. 1983. Génesis y clasificación de suelos. Trillas. Distrito Federal, Méx.
- Canter L. 1998. Manual de impacto ambiental, técnicas para elaboración de estudios. 2ª edición. Editorial Mc Graw Hill. Barcelona, España. 841pp.
- Canter, W. L., 1998. Manual de evaluación de impacto ambiental. Segunda edición. Mc Graw Hill.
- CIFCA. Gómez Orea Francisco. El Medio Físico y la Planificación I y II. Madrid, España. 1978.
- CONABIO-Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (2010) *“Portal de Geoinformación. Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad”*. México: SEMARNAT – Gobierno Federal.
- Coneza Fernandez.-Vitora, V., 1995. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa, Madrid, España.
- Davidse G., Sousa M. y Kapp G. 1995. Flora Mesoamericana Vol. 1. UNAM-Missouri Botanical Garden y The Natural History Museum. México. 470 pp.
- Decreto del Anp “Valle de los cirios” ubicada en los municipios de Ensenada, publicado en el periódico oficial Tomo CXXII, NUM 15, Zacatecas, Zac., el 22 de febrero de 2012.
- Fitch, H. 1970. Reproductive cycles of lizards and snakes. University of Kansas. Museum of Natural History, Miscellaneous Publications. (52).

- GARCÍA M., E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. SIGSA. Distrito Federal, Méx. 217 p.
- García, E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. UNAM.
- Geological Survey Circular, 645, Department of Interior. Washington, D.C.
- Guía de interpretación cartográfica edafología, INEGI, 2004
- Guía para la interpretación de cartografía uso suelo y vegetación Escala 1:250000, INEGI, serie IV, 2009.
- Honorable Congreso de la Unión (1988) “*Ley general de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*” última reforma del 05 de Julio del 2007. México D.F.:Diario Oficial de la Federación (DOF)-Gobierno Federal.
- <http://gisviewer.semarnat.gob.mx/geointegrador/index.html#>
- <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/mapadigital/>.
- <http://www.semarnat.gob.mx/sigeia>.
- INEGI (2005) “*Conteo de Población y Vivienda 2005*”. México: INEGI – Gobierno Federal. Disponible en: http://www.inegi.org.mx/lib/olap/general_ver4/MDXQueryDatos.asp?#Regreso&c=10401
- INEGI, 1999. Carta Topográfica. Nuevo Rosarito. Clave H11D69. Esc. 1:50,000.
- INEGI. (CETENAL) Cartas temáticas 1:50,000. Topográfica, Edafológica, Uso Potencial, Geológica.
- INEGI. 2000. Anuario Estadístico del Estado de Baja California.
- LEOPOLD, A. S. 1977. Fauna silvestre de México. Trad. por Luis Macías Arellano. 2 ed. Distrito Federal, Méx. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables. 608 p.

- MELLINK, E. 1989. Manejo de fauna silvestre. Universidad Autónoma Chapingo. División de Ciencias Forestales. Serie de apoyo académico No. 39. 39 p.
- Programa de desarrollo urbano de Ensenada.
- Programa de Ordenamiento Territorial de Baja California.
- Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Ensenada, México Clave geoestadística 02001, 2009.
- Rzedowski, J., 1978. Vegetación de México. Limusa. México.
- Rzedowski, Jerzy.1978. Vegetación de México. Editorial Limusa. México D.F.
- Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2002, Norma Oficial NOM- 059-ECOL-2001, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación. Miércoles 6 de marzo de 2002, segunda sección.
- SEDUE. Evaluación Rápida de Fuentes de Contaminación al Aire, Agua y Suelo. 1984.
- SEMARNAT 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-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. D.O. 30/dic/2010.
- SEMARNAT Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento, México D. F. 2005.
- SEMARNAT Norma Oficial Mexicana NOM-062-ECOL-1994.
- Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental, <http://www.semarnat.gob.mx/sigeia>.
- Smith, H. y Taylor, H. 1950. An annotated checklist and key to the reptiles of Mexico exclusive of the snakes. Bull. U.S. Nat. Mus. (199)

- Trefethen Joseph M. Geología para Ingenieros. Cía. Editorial Continental, 1976.

PORTALES DE INTERNET:

- www.inegi.org.mx
- www.bajacalifornia.gob.mx/
- www.conapo.gob.mx
- www.sedesol.gob.mx
- www.semarnat.gob.mx
- www.conabio.gob.mx
- www.googleearth.com
- www.conagua.gob.mx
- http://www.fao.org/index_es.htm

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA
CONCLUSIÓN DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES DE LA ESCALA
NÁUTICA SANTA ROSALÍTA EN B.C.**



LIC. DAVID HERNÁNDEZ KARIM
URBANISMO Y SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL, S.C.

ABRIL, 2016

PROMOVENTE: FONDO NACIONAL DE FOMENTO AL TURISMO
CONSULTOR: URBANISMO Y SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL, S.C.