

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
DEL SECTOR TURÍSTICO
MODALIDAD PARTICULAR

CONSTRUCCIÓN DE MALECÓN DE
SALINA CRUZ, OAXACA.



DESARROLLO TERRITORIAL
SECRETARÍA DE DESARROLLO AGRARIO, TERRITORIAL Y URBANO



2020
LEONA VICARIO
SECRETARÍA DE LA PATRIA



PROYESA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

OCTUBRE 2020



CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	10
I.1 Datos generales del proyecto:	10
I.1.1 Nombre del proyecto.	10
I.1.2. Ubicación del proyecto y superficie.	10
I.1.3 Duración del proyecto.	10
I.2 Datos generales del promovente (Anexo 02)	10
I.2.1 Nombre o razón social.	10
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.	11
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones:	11
I.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio.	11
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	12
II.1 Información general del proyecto	12
II.1.1 Naturaleza del proyecto	13
II.1.2 Ubicación y dimensiones del proyecto	14
II.1.3. Inversión requerida	19
II.1.4. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	19
II.1.4.2. Descripción de servicios requeridos	20
II.2 Características particulares del proyecto	22
II.2.1 Programa de trabajo.	25
II.2.2 Representación gráfica local	26
II.2.3 Etapa de Preparación del sitio y construcción	34
I.2.4 Etapa de operación y mantenimiento.	39
II.2.5 Etapa de abandono del sitio.	40
II.2.6 Utilización de explosivos	40
II.2.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.	40
II.2.8. Generación de gases efecto invernadero	41
III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS.	45
III.1. Disposiciones jurídicas e instrumentos de regulación relativos a la protección del medio ambiente y su vinculación con el proyecto	45
III.1.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	45
III.1.2 Leyes Federales vinculantes con el proyecto	47
III.1.2.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)	47
III.1.2.2 Ley General de Bienes Nacionales	48
III.1.2.3 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)	49
III.1.2.4 Ley General de Vida Silvestre	50
III.1.2.5 Ley de Aguas Nacionales	54
III.1.2.6 Ley General de Cambio Climático	55
III.1.3 Reglamentos vinculantes con el proyecto	56
III.1.3.1 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (LGEEPA)	56
III.1.3.2 Reglamento de la Ley General para la Prevención y la Gestión Integral de Residuos (LGPGIR)	58



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

III.1.4 Normas Oficiales Mexicana vinculantes con el proyecto	59
II.1.4.1 Agua	60
II.1.4.2 Flora y fauna	60
II.1.4.3 Residuos	68
II.1.4.4 Ruido	69
II.1.4.5 Emisiones a la atmósfera	69
II.1.4.6 Laborales y condiciones de trabajo	70
III.2. Instrumentos de gestión y administración territorial	71
III.2.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)	71
III.2.2 Programa de ordenamiento ecológico regional del territorio del estado de Oaxaca (POERTEO)	74
III.3 Instrumentos de planeación del desarrollo	79
III.3.1 Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024	80
III.3.2 Plan Estatal de Desarrollo Oaxaca 2016-2022	81
III.3.3 Plan Municipal de Desarrollo de Salina Cruz 2014-2016	82
III.4 Áreas de conservación	83
III.4.1. Áreas Naturales Protegidas	83
III.4.2. Áreas destinadas voluntariamente a la conservación	83
III.4.3. Regiones Terrestres Prioritarias (RTP'S).	84
III.4.4. Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP's)	84
III.4.5. Regiones Marinas Prioritarias	85
III.4.6. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)	86
III.4.7. Sitios humedales RAMSAR	87
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	88
IV.1 Delimitación del área de influencia	88
IV.2 Delimitación del Sistema Ambiental	90
IV.3 Caracterización y análisis del sistema ambiental	94
IV.3.1 Medio abióticos	94
IV.3.1.1 Clima y fenómenos meteorológicos	94
IV.3.1.2 Geología y geomorfología	99
IV.3.1.3 Suelos	104
IV.3.1.4 Agua	107
IV.3.1.5 Zona marina	110
IV.3.1.6 Aire	112
IV.3.2 Medio bióticos	113
IV.3.2.1 Vegetación	115
IV.3.2.2 Fauna	133
IV.3.3 Paisaje	148
IV.3.4 Medio Socioeconómico	150
IV.3.5 Diagnóstico ambiental	152
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	153
V.1. Identificación de impactos ambientales.	153



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR
CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

V.2. Caracterización de los impactos	162
V.3 Valoración de los impactos	170
V.3.1 Descripción y análisis de resultados obtenidos a partir de la Matriz de Caracterización de Impactos Ambientales	173
V.4. Impactos residuales	178
V.5. Conclusiones.	179
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	180
VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental.	182
VI.1.1 Medio físicoquímico	184
VI.1.1.1 Aire	184
VI.1.1.2 Suelo	185
VI.1.1.3 Agua	187
VI.1.2 Medio biológico	190
VI.1.2.1 Flora	190
VI.1.2.2 Fauna	193
VI.1.1.5 Paisaje	197
VI.1.1.6 Geomorfológicos	198
VI.2. Seguimiento y control (monitoreo).	200
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.	200
VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto.	200
VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto.	205
VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.	206
VII.4 Pronóstico ambiental	208
VII.5 Evaluación de alternativas	208
VII.6 Conclusiones	209
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	211
VIII.1. Presentación de la información.	211
VIII.1.2 Fotografías, gráficos y planos	211
VIII.3 Glosario de términos	211
VIII.4 Bibliografía	213



ÍNDICE CUADROS

Cuadro 1. Coordenadas	16
Cuadro 2. para realizar las medidas de prevención y mitigación	19
Cuadro 3. Distribución de áreas	24
Cuadro 4. Programa de trabajo	25
Cuadro 5. Listado de áreas	34
Cuadro 6. Generación de residuos	40
Cuadro 7. Factores de emisión de GEI	42
Cuadro 8. Generación de GEI por vehículo	43
Cuadro 9. Factores de emisión por tipo de vehículos	44
Cuadro 10. Factores de emisión por tipo de maquinaria	44
Cuadro 11. Emisiones por vehículo.	44
Cuadro 12. Emisiones por maquinaria y equipos de construcción.	44
Cuadro 13. Total de GEI emitidos	45
Cuadro 14. Artículos de la LGEEPA aplicables a la ejecución del Proyecto Malecón Salina Cruz	47
Cuadro 15. Artículos de la LGPGIR aplicables a la ejecución del Proyecto Malecón Salina Cruz	49
Cuadro 16. Artículos de la LGVS aplicables a la ejecución del Proyecto Malecón Salina Cruz	50
Cuadro 17. Artículos de la LGCC aplicables a la ejecución del Proyecto Malecón Salina Cruz	55
Cuadro 18. Artículos del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental aplicables para la ejecución del proyecto.	57
Cuadro 19. Normas Oficiales Mexicanas aplicables a la ejecución del Proyecto Malecón Salina Cruz	60
Cuadro 20. Ubicación de la Región Ecológica 8.15 y Unidad Ambiental Biofísica 144	71
Cuadro 21. Estrategias Unidad Ambiental Biofísica 144	72
Cuadro 22. Estrategias de la UAB 144 con las que se vincula el proyecto	73
Cuadro 23. Unidades de Gestión Ambiental que se encuentran dentro del SAR del proyecto	75
Cuadro 24. Política Ambiental de Aprovechamiento Sustentable	75
Cuadro 25. Lineamientos ecológicos de la UGA 24 en la que se localiza el proyecto	76
Cuadro 26. Vinculación del proyecto con los criterios de regulación ecológica del POERTEO.	77



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

Cuadro 27. Tipos de suelo en el Sitio del Proyecto.	104
Cuadro 28. Coordenadas de ubicación para los puntos de verificación de la vegetación.	118
Cuadro 29. Índices para calcular la diversidad biológica de la unidad de análisis delimitada	122
Cuadro 30. Listado de especies presentes en la superficie	123
Cuadro 31. Abundancia de las especies arbustivas y herbáceas en los diez sitios de muestreo.	124
Cuadro 32. Índices de diversidad para el pastizal inducido.	126
Cuadro 33. Resumen del índice de Shannon-Wiener	126
Cuadro 34. Coordenadas de ubicación para los puntos de verificación de la vegetación.	129
Cuadro 35. Listado de especies presentes en la superficie	130
Cuadro 36. Abundancia de las especies arbóreas, arbustivas y herbáceas en los sitios de muestreo.	130
Cuadro 37. Índices de diversidad para el mangle.	131
Cuadro 38. Resumen del índice de Shannon-Wiener	133
Cuadro 39. Transecto 1 en el polígono del área del proyecto.	136
Cuadro 40. Transecto 2 en el polígono del área del proyecto	136
Cuadro 41. Transecto 3 en el área de amortiguamiento del proyecto.	136
Cuadro 42. Especies de fauna silvestre observadas en el área del proyecto a ejecutar.	142
Cuadro 43. Especies de fauna silvestre observadas en el sistema ambiental regional	142
Cuadro 44. Especies con estatus de protección del SA	148
Cuadro 45. Descripción de la metodología empleada para la identificación, evaluación y descripción de impactos del Proyecto	155
Cuadro 46. Factores naturales	158
Cuadro 47. Factores económicos y culturales	161
Cuadro 48. Impactos identificados por actividad u obra	163
Cuadro 49. Criterios de Incidencias	170
Cuadro 50. Celda Muestra de Matriz de Impactos	171
Cuadro 51. Interpretación de valores para Impactos, Promedios Positivos y Negativos producto de la Matriz de Impactos	172
Cuadro 52. Interpretación de valores para segmentos de impactos en la Matriz de Interacciones	172
Cuadro 53. Códigos de identificación de los probables impactos ambientales identificados	182
Cuadro 54. Distribución de impactos del componente aire por etapa	184
Cuadro 55. Descripción de impactos al factor suelo y las medidas aplicables	185
Cuadro 56. Descripción de impactos al factor agua y la medida aplicable	187



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

Cuadro 57. Distribución de impactos del componente Flora	190
Cuadro 58. Distribución de impactos del componente Fauna	193
Cuadro 59. Distribución de impactos del componente Paisaje	197
Cuadro 60. Distribución de impactos de al factor geomorfológico y las medidas aplicables	198
Cuadro 61. Distribución de impactos del componente socioeconómico y las medidas aplicables	198

ÍNDICE IMÁGENES

Imagen 1. Ubicación física del sitio del proyecto en el contexto del Istmo de Tehuantepec.	15
Imagen 2. Ubicación física del proyecto respecto a la Zona Federal Marítimo Terrestre.	16
Imagen 3. Tipos y situación física de las vías que serán utilizadas para acceder al sitio de la obra.	20
Imagen 4. Ubicación de los sitios de interés y actividades relevantes dentro del Área de Influencia del proyecto.	22
Imágenes 5. Planta de localización oeste de conjunto.	23
Imágenes 6. Planta de localización oeste de conjunto.	23
Imágenes 7. Planta de localización este de conjunto.	24
Imagen 8. Conjunto del proyecto, Construcción del Malecón Salina Cruz.	27
Imagen 9. Plano de conjunto, identificación de las 6 zonas	28
Imagen 10. Zona 1	29
Imagen 11. Zona 2.	29
Imagen 12. Zona 3.	30
Imagen 13. Zona 4.	30
Imagen 14. Zona 5.	31
Imagen 15. Zona 6.	31
Imagen 16. Corte lateral de la zona 4. Construcción del Malecón Salina Cruz.	32
Imagen 17. Corte lateral de la zona 5. Construcción del Malecón Salina Cruz.	32
Imagen 18. Corte a lo largo del proyecto en el polígono 2. Construcción del Malecón Salina Cruz.	33
Imagen 19. Fachada en sección del proyecto en el polígono 1. Construcción del Malecón Salina Cruz.	33
Imagen 20. Fachada del proyecto en la zona 5. Construcción del Malecón Salina Cruz.	33
Imagen 21. Muestrario de vegetación	39
Imagen 22. Ubicación del área de intervención y Agencia Salina del Márquez.	42
Imagen 23. En la zona donde se ejecutará el proyecto no se encuentra ninguna de las RTP	84
Imagen 24. En la zona donde se ejecutará el proyecto no se encuentra ninguna de las RHP.	85
Imagen 25. En la zona donde se ejecutará el proyecto no se encuentra ninguna de las RMP.	86



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

Imagen 26. En la zona donde se ejecutará el proyecto no se encuentra ninguna de AICA	87
Imagen 27. Delimitación de Área de influencia directa del proyecto.	90
Imagen 28. Delimitación del Sistema Ambiental	93
Imagen 29. Localización del proyecto con respecto al Sistema Ambiental	94
Imagen 30. Climas del municipio Salina Cruz (CONABIO, 1998).	95
Imagen 31. Distribución mensual de precipitación y temperatura en Salina Cruz, Oaxaca.	96
Imagen 32. Temperatura y precipitación para el municipio de Salina Cruz (García, E.; CONABIO, 1998)	96
Imagen 33. Recursos eólicos	97
Imagen 34. Se muestra el grado de peligro por presencia de ciclones tropicales en México (CENAPRED, 2012).	98
Imagen 35. Mapa de municipios en riesgo por inundaciones en Oaxaca.	99
Imagen 36. Ubicación del sitio del proyecto en el contexto de la Geomorfología.	100
Imagen 37. Topografía de la zona	101
Imagen 38. Relieve de Salina Cruz	102
Imagen 39. Placas tectónicas del sur de México, el estado de Oaxaca se encuentra dentro de la placa "norteamericana", la que está en contacto tectónico con la placa de "cocos" a lo largo de la fosa "mesoamericana" en donde ocurre un proceso de subducción y destrucción de la corteza oceánica y localización de provincias geológicas en el estado de Oaxaca, en la zona del predio se localiza en la llamada "Chantina".	103
Imagen 40. Ubicación del proyecto respecto a las zonas sísmicas de México.	104
Imagen 41. Suelos del municipio de Salina Cruz (CONABIO, 1995).	105
Imagen 40. Hidrología del municipio Salina Cruz, tomado de CNA (1998).	107
Imagen 41. Ubicación del sitio del proyecto en el contexto del Acuífero Tehuantepec	109
Imagen 42. Hidrología superficial en el municipio de Salina Cruz.	110
Imagen 43. Altura de olas	111
Imagen 44 Periodo de olas	111
Imagen 45 Batimetría al interior del puerto	112
Imagen 46. Áreas Naturales protegidas a nivel federal.	113
Imagen 47. Áreas Naturales protegidas a nivel estatal y municipal.	114
Imagen 48. Zonas de importancia ecológica	114
Imagen 49 Mapa de provincias florísticas de México	115
Imagen 50. Usos del Suelo y Vegetación Salina Cruz, Oaxaca (INEGI, 2005).	116
Imagen 51 Ubicación de los puntos de verificación para la identificación de la vegetación.	118
Imagen 55 Ejemplo de las unidades de muestreo del pastizal inducido.	120
Imagen 56 Estratificación de la vegetación	121



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

Imagen 56 Abundancia de las especies arbustivas y herbáceas por sitio de muestreo	125
Imagen 57 Comparación de la abundancia relativa, frecuencia relativa y dominancia relativa de las especies	126
Imagen 58. Área sin vegetación	127
Imagen 59. <i>Datura stramonium</i> L.	127
Imagen 60. <i>Neptunia plena</i> .	127
Imagen 61. Zonas <i>Cynodon dactylon</i> L.	127
Imagen 62 Manglar en el polígono colindante al predio: A. Según la Serie V del INEGI (2013), B. Según el mapa de usos de suelos y vegetación modificado por CONABIO C. Según lo observado en campo	128
Imagen 63 Ubicación de los puntos de verificación para la identificación de la vegetación.	129
Imagen 64. Abundancia de las especies arbóreas, arbustivas y herbáceas por sitio de muestreo	131
Imagen 65. Comparación de la abundancia relativa, frecuencia relativa y dominancia relativa de los estratos.	132
Imagen 66. <i>Sesuvium portulacastrum</i> (L.)	133
Imagen 67. <i>Galinsoga parviflora</i>	133
Imagen 68. <i>Conocarpus erectus</i> L.	133
Imagen 69. <i>Datura stramonium</i> L.	133
Imagen 70. Representación gráfica un transepto de franja	135
Imagen 71. Especies de <i>Lacerta muralis</i> (Lagartija roquera)	140
Imagen 72. <i>Ameiva ubdulata</i> (Lagartija metálica).	140
Imagen 73. Especies de <i>Leucophaeus atricilla</i> (Gaviota)	140
Imagen 74. <i>Chlidonias niger</i> (Gaviotín negro)	140
Imagen 75. Especies de <i>Leucophaeus atricilla</i> (Gaviota)	140
Imagen 76. <i>Chlidonias niger</i> (Gaviotín negro)	140
Imagen 77. Especies de <i>Bassariscus astutus</i> (Cacomixtle)	140
Imagen 78. <i>Mus musculus</i> (Ratón casero)	140
Imagen 79. Tortuga golfina (<i>Lepidochelys olivacea</i>), tortuga marina detectada en el transecto tres correspondiente sistema ambiental regional.	141
Imagen 80. Especies de <i>Cathartes aura</i> (zopilote)	141
Imagen 81. <i>Quiscalus mexicanus</i> (zanate mexicano)	141
Imagen 82. Abundancia de las especies avifaunísticas en el área del proyecto.	144
Imagen 83. Abundancia de las especies de mamíferos en el área del proyecto.	145
Imagen 84. Abundancia de las especies de herpetofauna en el área del proyecto.	145
Imagen 85. Abundancia de las especies de avifauna en el área SA.	146
Imagen 86. Abundancia de las especies de mamíferos en el SA.	147
Imagen 87. Abundancia de las especies de herpetofauna en el SA.	148



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

Imagen 88. Zona Urbana	150
Imagen 89. Zona de playa	150
Imagen 90. Rezago social	152
Imagen 91. Obras y/o acciones del proyecto que pudieran ocasionar impactos ambientales	157
Imagen 92. Matriz de impactos	173
Imagen 93. Crecimiento de la mancha urbana en el SA a través del tiempo.	202
Imagen 94. Modificaciones de la playa a través del tiempo	204
Imagen 95. Alternativas de sitios posibles para el desarrollo del malecón	209



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

I.1 Datos generales del proyecto:

I.1.1 Nombre del proyecto.

“CONSTRUCCIÓN DE MALECÓN DE SALINA CRUZ”

I.1.2. Ubicación del proyecto y superficie.

El proyecto denominado “Construcción de Malecón de Salina Cruz” se ubica en el Municipio de Salina Cruz, Estado de Oaxaca, cuenta con una superficie de 10,208.59 m² (1.0208 hectáreas), fue concebido con la intención de generar un espacio de disfrute y recreación para los habitantes de la zona, brindándoles un espacio digno acorde con las condiciones de desarrollo que el Puerto Marítimo de Salina Cruz ha consolidado en los últimos tiempos al ser un importante puerto comercial para el país. (Anexo 01 Croquis de ubicación del proyecto)

I.1.3 Duración del proyecto.

El tiempo de ejecución de los servicios será de 7 meses.

En cuanto al tiempo de vida útil, esta obra no tiene una fecha de caducidad definida dado que al igual que, cualquier obra pública de este la durabilidad está en función del mantenimiento que se le brinde y la correcta operación que se haga de ella para asegurar su correcto desempeño a lo largo del tiempo. El municipio de Salina Cruz será el encargado de su operación y mantenimiento, así como de la administración con el fin de consolidar la obra de forma que brinde beneficios importantes a la población.

I.2 Datos generales del promovente (Anexo 02)

I.2.1 Nombre o razón social.

El promovente del proyecto “Construcción del Malecón de Salina Cruz” es la empresa Proyecsa e Ingenieros, S.A. de C.V.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

PIN831128SU8



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

*MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR
CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA*

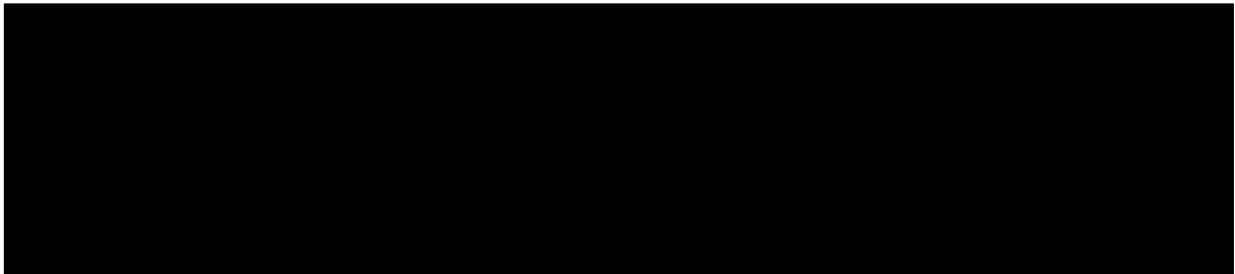
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

Nombre: Angélica Navarrete Jáuregui

Cargo: Representante legal

Se anexa copia simple de la siguiente documentación: **(Anexo 2)**

- Acta constitutiva número 202 de fecha 28 de noviembre de 1983
- Instrumento 5498 de fecha 8 de abril de 1999, 7003 de fecha 05 de junio de 2000, 21716 de fecha 30 de septiembre de 2004 y 87443 de fecha 22 de abril de 2009, a través de los cuales se protocolizan diversas Actas de Asambleas Generales Extraordinarias de Accionistas de Proyecsa e Ingenieros, S.A. de C.V.
- Instrumento número 83622 de fecha 24 de agosto de 2005 a través del cual se otorga poder general a Angélica Navarrete Jáuregui.
- Copia simple de la credencial emitida por el Instituto Nacional de Ecología a nombre de Angélica Navarrete Jáuregui



I.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio.

Nombre: Arq. Sofía Espinosa González



Cédula Profesional número 5000618 de fecha 15 de diciembre de 2006.



[Última actualización: 08/08/2018. El presente documento es una copia simple de la documentación original, la cual se encuentra en poder de la empresa PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V. y no tiene validez legal. Se prohíbe la reproducción o el uso no autorizado de este documento. Toda infracción será perseguida legalmente. [Firma]



II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

La ejecución de las obras para la “Construcción del Malecón Salina Cruz” no implica el incremento en el nivel de impacto ambiental, dado que se realizará en un entorno urbano claramente deteriorado, un área olvidada y en una zona ambientalmente afectada. El proyecto se ejecutará en una superficie total de 10,208.59 m², a un costado del Puerto de Salina Cruz, un sitio que data desde principios del siglo XX, que surgió con la construcción y posterior inauguración (23 de enero de 1907) de dicho Puerto por parte del entonces presidente Porfirio Díaz ¹.

Actualmente, Salina Cruz, Puerto Marítimo, se ha consolidado en el aspecto comercial, por lo que se requiere que se pueda contar con un espacio para el disfrute y recreación de los habitantes del lugar, así como de la población turística, un malecón que sea revalorización y digno de preservación.

El proyecto del Malecón de Salina Cruz es parte de una gran área al aire libre frente al mar que, por su extensión y emplazamiento urbano, cuenta con pocas áreas verdes diferenciadas unas de otras por actividades específicas y que, por estas características particulares, ofrece mayores posibilidades para paseo, descanso, recreación y convivencia de la población en general. Por tanto, el programa arquitectónico se organiza de manera que el área en contacto con la zona urbana, tenga una vocación comercial, recreativa, deportiva y cultural, mientras que la otra, más alejada y que colinda con lo natural, tiene una vocación más de esparcimiento y de zonas de descanso.

La zona del Malecón de Salina Cruz colinda con una zona con infraestructura de uso público, como se aprecia del reporte fotográfico (ver anexo 04), ya que en él se observan diversas instalaciones, entre las que destacan oficinas públicas, educativas y deportivas.

El proyecto “Construcción del Malecón de Salina Cruz” tiene como propósito recuperar los espacios históricos (puerto y el malecón), la recuperación del Malecón ofrecerá mayores posibilidades para paseo, descanso, recreación y convivencia de la población en general. Por tanto, el programa arquitectónico del proyecto a ejecutar, se organiza de manera tal que el área en contacto con la

¹ Puerto de Salina Cruz y el ferrocarril en Conversaciones en el Archivo, EDITOR, 7 noviembre, 2019. Fernando Villalana Cabrera, historiador y cronista de la ciudad de Salina Cruz. <http://sucedioenoaxaca.com/2019/11/07/puerto-de-salina-cruz-y-el-ferrocarril-en-conversaciones-en-el-archivo/>



zona urbana, conserve la vocación comercial, deportiva y cultural, mientras que el área colindante con la naturaleza se enfoque a espacios de esparcimiento, descanso y recreación.

La infraestructura que se construirá y rehabilitará es de bajo impacto; se utilizarán materiales locales con el fin de evitar trayectos de largas distancias para su transporte, así como para fortalecer e impulsar la economía local; para la ejecución de este proyecto **no** se realizará la remoción de vegetación arbórea, ni se afectarán zonas de atención prioritaria como, humedales, manglares lagunas, ríos, lagos, esteros o litorales.

Previamente, se realizó el análisis del sistema ambiental en el área de influencia del proyecto, en el que no se detectó problemática ambiental que pudiera causar desequilibrios ecológicos, que haga improcedente el mismo, toda vez que los posibles impactos inherentes a las actividades para la construcción del Malecón Salina Cruz que se pudieran generar, son mínimos además de ser susceptibles de ser prevenidos, mitigados o compensados.

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto de construcción de obra se organiza en seis zonas, de acuerdo a las características urbanas y naturales y está compuesto por un programa que contiene un área comercial contigua al área de acceso, un área cultural/deportiva, y un área de estar y de esparcimiento. Estas seis zonas están conectadas con el andador del malecón, que, por su distribución, permitirá un paseo a todo lo largo, el cual también contará con zonas de descanso.

La zona del Malecón presenta una notable deficiencia en la calidad de su infraestructura urbana y equipamiento, es por esto que de acuerdo con lo previsto en el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) cuenta con Proyectos Integrales en el Programa de Mejoramiento Urbano 2020, en particular, para realizar el proyecto para el mejoramiento del Puerto y del Malecón de Salina Cruz.

Los objetivos del proyecto son los siguientes:

- La construcción del malecón de Salina Cruz es con la finalidad de crear un espacio público urbano de calidad para los habitantes del lugar, regenerando la superficie urbana e incrementando la superficie ambiental. La superficie lineal del proyecto a lo largo de la costa y ubicada en una zona ya impactada por la mancha urbana, delimita físicamente los espacios urbanos de los naturales, enfatizando y jerarquizando el medio natural en el que se encuentra.



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

- Proporcionar a los habitantes espacios públicos, en el que su uso, brinda beneficios importantes a la comunidad; al contar con espacios en los que promueve el movimiento, la convivencia, la actividad física, lo anterior, en beneficio a la salud colectiva.

Así mismo el diseño del malecón enfatiza la importancia del paisaje natural, crea espacios para la sana convivencia, crea comunidades más estrechas y socialmente responsables.

Objetivos técnicos: La construcción del malecón de Salina Cruz tiene la finalidad de crear un espacio público urbano de calidad para los habitantes del lugar regenerando la superficie urbana al tiempo que delimita claramente los espacios naturales de la zona. La superficie lineal del proyecto a lo largo de la costa y ubicada en un área ya impactada por la mancha urbana, delimitará físicamente los espacios urbanos de los naturales, enfatizando y jerarquizando el medio natural en el que se encuentra.

Objetivos sociales: Pro Proporcionar a los habitantes espacios públicos cuyo uso brinde beneficios importantes a la comunidad; al contar con sitios en los que se promueve el movimiento, como las caminatas, la actividad física que son un importante bien intangible para la salud colectiva.

Enfatizar la importancia del paisaje natural, creando espacios para la sana convivencia al mismo tiempo que se impulsa la formación de una comunidad con lazos más estrechos entre sus habitantes al tiempo que se generan vínculos de responsabilidad entre y para con la comunidad.

Objetivos económicos: Con la construcción del malecón se generará empleo, además se estimulará el crecimiento económico derivado de la inversión en el Municipio y un aumento gradual en la economía del Estado. Se estima el desarrollo de los servicios comunitarios por las actividades iniciales y posteriormente por su uso.

Objetivos ambientales: Promover la conservación, el mantenimiento y cuidado del medio ambiente, con un espacio al aire libre respetuoso del entorno natural.

II.1.2 Ubicación y dimensiones del proyecto

El proyecto tendrá una extensión de 1,600 metros lineales, en una superficie **de 10,208.59m²**, no se afectará cobertura vegetal, contendrá una zona comercial, deportiva y cultural, ésta colindante a la zona urbana, asimismo, contará con zonas de esparcimiento y descanso.

El proyecto se sitúa dentro del Istmo de Tehuantepec en Salina Cruz, ciudad portuaria de Oaxaca, localizado geográficamente al sureste de la República Mexicana, pertenece a la región del Istmo de Tehuantepec. Colinda al norte con Santo Domingo Tehuantepec y San Blas Atempa, al sur con el Océano Pacífico, al oriente con el Río Tehuantepec y Huazatlán del Río, al poniente con Santo Domingo Tehuantepec.

El predio se ubica en las colonias Cantarranas y San Juan, al norte colinda con la calle Oriente de Playa Abierta, al sur con la playa del Golfo de Tehuantepec, al oeste con un área propiedad de la API cercana al Puerto Comercial de Salina Cruz, al este con un área natural rocosa que cierra la bahía haciendo que el espacio que aquí se forma, funcione como final del malecón. La geometría es prácticamente lineal con una extensión aproximada de 1600 metros lineales.



Imagen 1. Ubicación física del sitio del proyecto en el contexto del Istmo de Tehuantepec.

De acuerdo al levantamiento topográfico conforme a la NOM-146-SEMARNAT-2005, el proyecto se ubica en su totalidad, dentro de la Zona Federal Marítimo Terrestre identificada en 2019, tal como se puede observar en la siguiente imagen.



Imagen 2. Ubicación física del proyecto respecto a la Zona Federal Marítimo Terrestre.

Las coordenadas UTM-WGS84 que delimitan los polígonos del proyecto son las siguientes:

Cuadro 1. Coordenadas

Polígono 1

Coordenada	Latitud	Longitud
1	16.1693496	-95.1816519
2	16.1693526	-95.1816783
3	16.1693374	-95.1816926
4	16.1693169	-95.1817103
5	16.1692903	-95.1817064
6	16.1692775	-95.1816697
7	16.1692791	-95.1816357
8	16.1692565	-95.1815994
9	16.1692376	-95.1815411
10	16.1692051	-95.181484
11	16.1691802	-95.1814249
12	16.169162	-95.1813801
13	16.1691437	-95.1813782
14	16.1691224	-95.1813597
15	16.1691035	-95.1813213
16	16.1690886	-95.1812716
17	16.1690791	-95.1812189
18	16.1690574	-95.1811752

19	16.169057	-95.1811397
20	16.1690672	-95.1811084
21	16.1690599	-95.1810787
22	16.1690361	-95.1810339
23	16.169029	-95.1809837
24	16.1690018	-95.1809195
25	16.1689866	-95.1808674
26	16.1689748	-95.1808149
27	16.1689707	-95.1807609
28	16.1689681	-95.1807046
29	16.1689693	-95.1806476
30	16.1689293	-95.1806332
31	16.1688999	-95.1806024
32	16.1688672	-95.1805966
33	16.1688393	-95.1805634
34	16.1688221	-95.180524
35	16.1688141	-95.1804808
36	16.1687977	-95.1804352
37	16.1688035	-95.1803915
38	16.1688192	-95.1803481



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

39	16.1688387	-95.1803041
40	16.168842	-95.1802588
41	16.1688292	-95.1802224
42	16.1688194	-95.1801813
43	16.1688097	-95.1801402
44	16.1687999	-95.180099
45	16.168804	-95.1800473
46	16.1688161	-95.1799769
47	16.1688321	-95.1799058
48	16.1688474	-95.1798306
49	16.1688534	-95.1797691
50	16.168861	-95.1796842
51	16.1688672	-95.1796122
52	16.1688827	-95.1795583
53	16.1689021	-95.1795039
54	16.1689199	-95.1794621
55	16.1689354	-95.1794084
56	16.1690099	-95.1794303
57	16.1689861	-95.1794708
58	16.1689647	-95.1795027
59	16.1689447	-95.1795635
60	16.1689339	-95.1796321
61	16.168927	-95.1796896
62	16.1689339	-95.1797366
63	16.1689438	-95.1797997
64	16.1689581	-95.179866
65	16.1689732	-95.1799153
66	16.1689958	-95.1799736
67	16.1690206	-95.1799717
68	16.1690723	-95.1799595
69	16.1691184	-95.1799502
70	16.1691614	-95.1799446
71	16.1691709	-95.1799652
72	16.1690743	-95.1800224
73	16.1690141	-95.1801028
74	16.169016	-95.1801748
75	16.1690238	-95.1802273
76	16.1690285	-95.1802944

77	16.1690565	-95.1803513
78	16.1691168	-95.1804781
79	16.1691123	-95.180495
80	16.1691921	-95.1807059
81	16.1691384	-95.1807289
82	16.1691172	-95.1806667
83	16.1690888	-95.1806704
84	16.1690708	-95.1806679
85	16.1690384	-95.1806926
86	16.1690426	-95.1807261
87	16.1690401	-95.180765
88	16.1690617	-95.1807971
89	16.1690577	-95.1808283
90	16.1690627	-95.1808558
91	16.1690707	-95.1808889
92	16.1690764	-95.1809205
93	16.1690806	-95.1809545
94	16.1690925	-95.1809767
95	16.1690998	-95.1810061
96	16.1691071	-95.181046
97	16.1691167	-95.1810772
98	16.169124	-95.1811068
99	16.1691336	-95.1811485
100	16.1691455	-95.1811918
101	16.1691628	-95.1812319
102	16.1691884	-95.1812638
103	16.1691974	-95.1813123
104	16.1692124	-95.1813511
105	16.1692306	-95.1813851
106	16.1692495	-95.1814232
107	16.1692661	-95.181459
108	16.1692758	-95.1815005
109	16.1693007	-95.1815384
110	16.169312	-95.1815775
111	16.1693414	-95.1816079
112	16.1693323	-95.1816331
113	16.1693496	-95.1816519



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

Polígono 2

Coordenada	Latitud	Longitud
1	16.1687434	-95.1777378
2	16.1687203	-95.1776676
3	16.1687026	-95.177613
4	16.1686477	-95.1775307
5	16.1686038	-95.1774651
6	16.1685555	-95.1774159
7	16.1685177	-95.1773668
8	16.1684764	-95.177361
9	16.1684142	-95.1773488
10	16.1683679	-95.1773476
11	16.1683205	-95.1773094
12	16.1682931	-95.1772702
13	16.1682558	-95.1772363
14	16.1682214	-95.1772631
15	16.1681919	-95.1772845
16	16.168136	-95.1772833
17	16.1680903	-95.1772823
18	16.1680285	-95.1772534
19	16.1679818	-95.1772196
20	16.1679596	-95.1771699
21	16.1679295	-95.1771693
22	16.1678694	-95.1771636
23	16.1678882	-95.1771316
24	16.1678525	-95.1771055
25	16.167821	-95.1770529
26	16.1677787	-95.1769742
27	16.1677975	-95.1769423
28	16.1678058	-95.1768947
29	16.1677595	-95.1768426
30	16.1677532	-95.1768005
31	16.1677516	-95.1767531
32	16.1677301	-95.1767054
33	16.167689	-95.1766579
34	16.1676614	-95.1765649

35	16.1676546	-95.176503
36	16.1676775	-95.176441
37	16.1676762	-95.1763997
38	16.1676344	-95.1763224
39	16.1676223	-95.1762502
40	16.1675901	-95.1761627
41	16.1674687	-95.1758949
42	16.1675018	-95.1758531
43	16.1674104	-95.1755962
44	16.1673888	-95.1755295
45	16.1673382	-95.1754739
46	16.1672969	-95.1753975
47	16.1672606	-95.1753263
48	16.1672736	-95.1752745
49	16.1672722	-95.1752282
50	16.1672318	-95.1751778
51	16.1671722	-95.1751281
52	16.1671032	-95.1749201
53	16.1670554	-95.1747685
54	16.1669977	-95.1747607
55	16.1669722	-95.1747057
56	16.1669287	-95.1745294
57	16.1669564	-95.1744975
58	16.1669828	-95.1744199
59	16.1669992	-95.1743274
60	16.1670205	-95.1742397
61	16.1670517	-95.1741615
62	16.1669968	-95.1740882
63	16.1669865	-95.1740634
64	16.1669953	-95.1740374
65	16.1670169	-95.1739598
66	16.1669844	-95.1736813
67	16.1669295	-95.1736084
68	16.1669042	-95.1735592
69	16.1669064	-95.1734776
70	16.1669425	-95.1734087
71	16.1668583	-95.1733079
72	16.1668677	-95.1729519



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

73	16.1667706	-95.1728564	87	16.1680841	-95.1771395
74	16.1667365	-95.1726628	88	16.1684643	-95.177004
75	16.1666575	-95.1725664	89	16.1686856	-95.1774445
76	16.1666559	-95.172516	90	16.1687193	-95.17751
77	16.1666977	-95.1724652	91	16.1687696	-95.1776031
78	16.1666827	-95.1724188	92	16.1688043	-95.1777109
79	16.1668672	-95.1723842	93	16.1687434	-95.1777378
80	16.1669734	-95.172449			
81	16.1670468	-95.1733705			
82	16.167093	-95.173935			
83	16.1671809	-95.1747688			
84	16.1675822	-95.1759039			
85	16.1676373	-95.1759292			
86	16.1678385	-95.1765229			

II.1.3. Inversión requerida

La inversión para ejecutar el proyecto es de \$59,620,526.39 y los costos aproximados para aplicar las medidas de prevención y mitigación se especifican en el siguiente Cuadro.

Cuadro 2. para realizar las medidas de prevención y mitigación

ETAPA	CONSTRUCCIÓN	MEDIDAS	
	Ejecución de la obra	Prevención	Mitigación/ compensación
Preparación	\$ 602,894.22	\$ 20,096.47	\$ 46,891.77
Construcción	\$ 55,370,299.84	\$ 33,946.52	\$ 3,895,454.01
TOTAL	\$ 55,973,194.06	\$ 54,042.99	\$ 3,942,345.78

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

II.1.4.1. Urbanización del área

La zona donde se ubicará el proyecto cuenta con servicio de agua potable, recolección de basura, energía eléctrica, teléfono, drenaje y vías de comunicación terrestres, aéreas y marítimas.

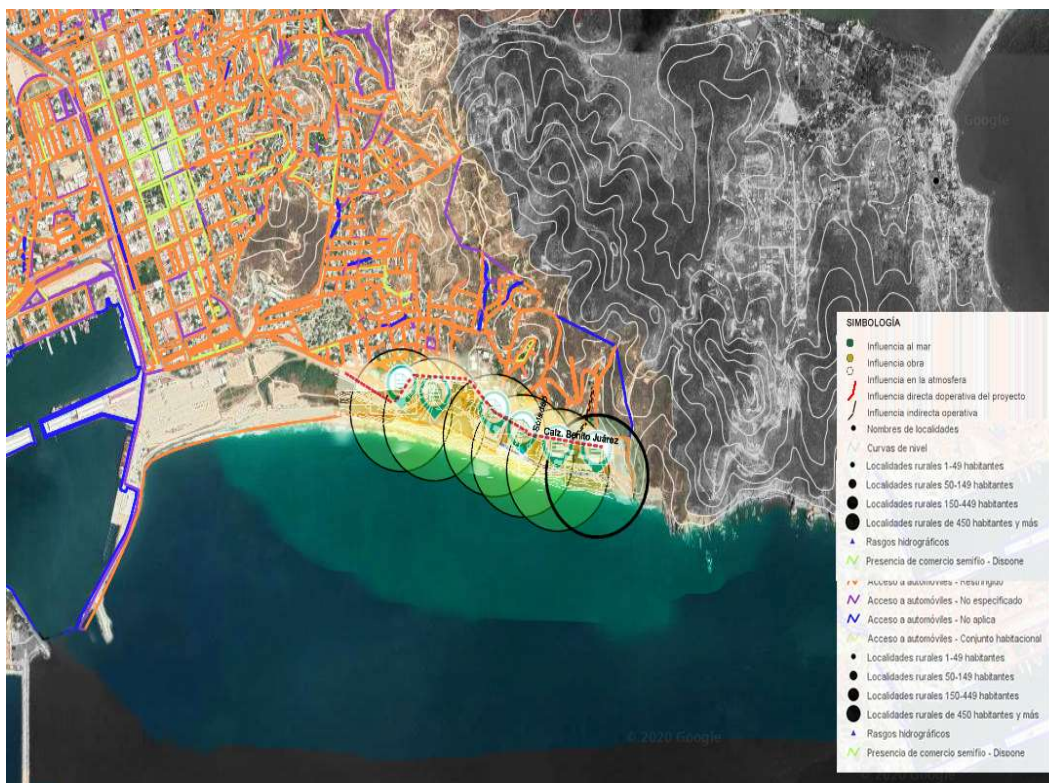


Imagen 3. Tipos y situación física de las vías que serán utilizadas para acceder al sitio de la obra.

En el Municipio de Salina Cruz encontramos infraestructura urbana como: la Casa de la cultura, biblioteca, el Centro de rehabilitación y educación especial, una Plaza comunitaria, mercados, parques y jardines, iglesias, panteón municipal, la cárcel municipal, canchas deportivas para futbol y básquet bol, un estadio de futbol, salas de cine.

También se observan jardines de niños, primarias, secundarias, preparatorias, centro de capacitación (CECATY), Centros de Salud, Casas de Salud, el hospital de especialidades de Salina Cruz, el Hospital civil, el Hospital de PEMEX y el Hospital de Marina.

El Puerto Marítimo de Salina Cruz se ha consolidado en los últimos tiempos al ser un importante puerto comercial para el país, además de contar con la refinería “Antonio Dovalí Jaime”.

II.1.4.2. Descripción de servicios requeridos

El proyecto requiere para su óptimo funcionamiento contar con servicios de: agua, energía eléctrica, drenaje y servicio de limpia, al ubicarse en una zona urbana se cuentan con todos los servicios urbanos, específicamente en el sitio encontramos que.



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

En el año 2019 se instaló en el Municipio de Salina Cruz un equipo hidráulico para garantizar el abasto de agua potable.

El servicio de Limpia para el retiro de la basura urbana está a cargo de la dirección de Servicios Municipales del H. Ayuntamiento.

Para la conexión eléctrica del proyecto específicamente, se realizará el trámite de acometida y conexión con la Comisión Federal de Electricidad, con la finalidad de tener abasto y cumplir con los requerimientos de la CFE.

El drenaje está a cargo de la Dirección de Aguas Residuales del Ayuntamiento y la red de drenaje próxima se ubica en la calle Benito Juárez, siendo la calle colindante al proyecto.

Así mismo el proyecto contempla personal técnico capacitado para llevar a cabo los trabajos de construcción de obra civil, instalaciones y el cuidado del ambiente en el proceso de ejecución. Asimismo, se tiene contemplado la contratación de personal en Salina Cruz, así como de comunidades cercanas al Proyecto.

Se requiere de la compra de material para la construcción y otros servicios especializados, transporte, combustible, servicios de transporte, oficinas temporales, abastecimiento de combustible, servicio de recolección de basura, el traslado de los residuos de la construcción con una empresa transportista autorizada, así como de un sitio autorizado por la autoridad local competente para su depósito.

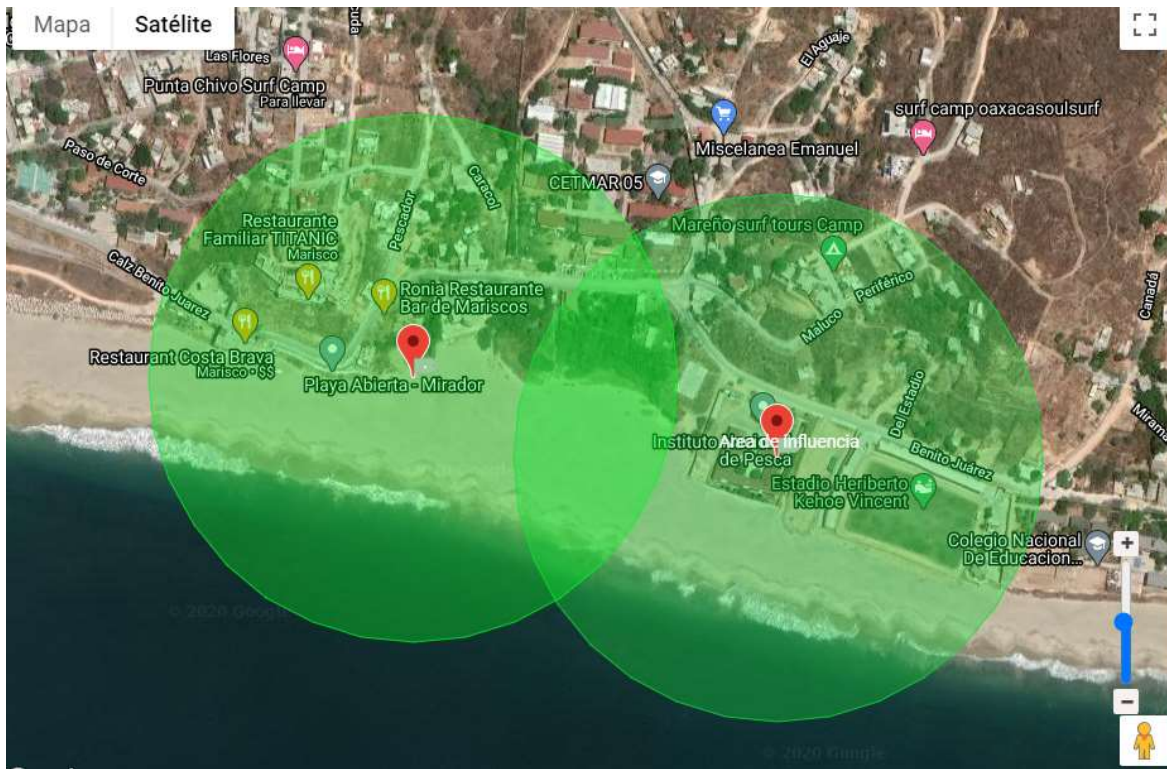


Imagen 4. Ubicación de los sitios de interés y actividades relevantes dentro del Área de Influencia del proyecto.

II.2 Características particulares del proyecto

La idea principal del proyecto, es generar ambientes adecuados para el desarrollo de las actividades del lugar, creando sitios propicios que proporcionen esparcimiento y descanso para los habitantes y visitantes al puerto.

La condición urbana del sitio fue determinante para la ubicación de los elementos que componen el Malecón de Salina Cruz; por ejemplo, los espacios de mayor afluencia como son los espejos de agua, vestidores, kiosco y zona de juegos infantiles; se ubican colindantes a los inmuebles educativos, administrativos y deportivos que existen en la zona.

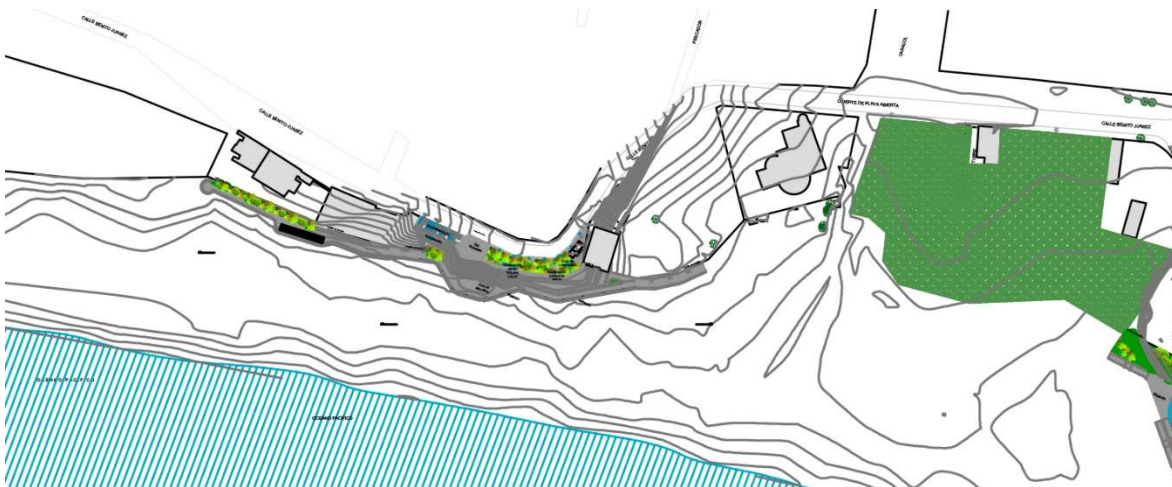
Por otra parte, en las áreas que no colindan con alguna edificación, se enfatiza en el diseño para la contemplación del paisaje y en zonas de descanso.

Es muy importante señalar que el proyecto en su conjunto se fragmentó en la zona frente al Manglar en **dos polígonos**, esto se realizó con la finalidad de respetar el área forestal existente (1,723.54m²) y no intervenirla, ni afectarla, con esto se garantiza en todos los casos la integridad del mangle, además de que no habrá interrupción ni desvío del flujo hidrológico que ponga en riesgo la dinámica y el bienestar ecológico de la zona, conservándolo y dándole un punto jerárquico

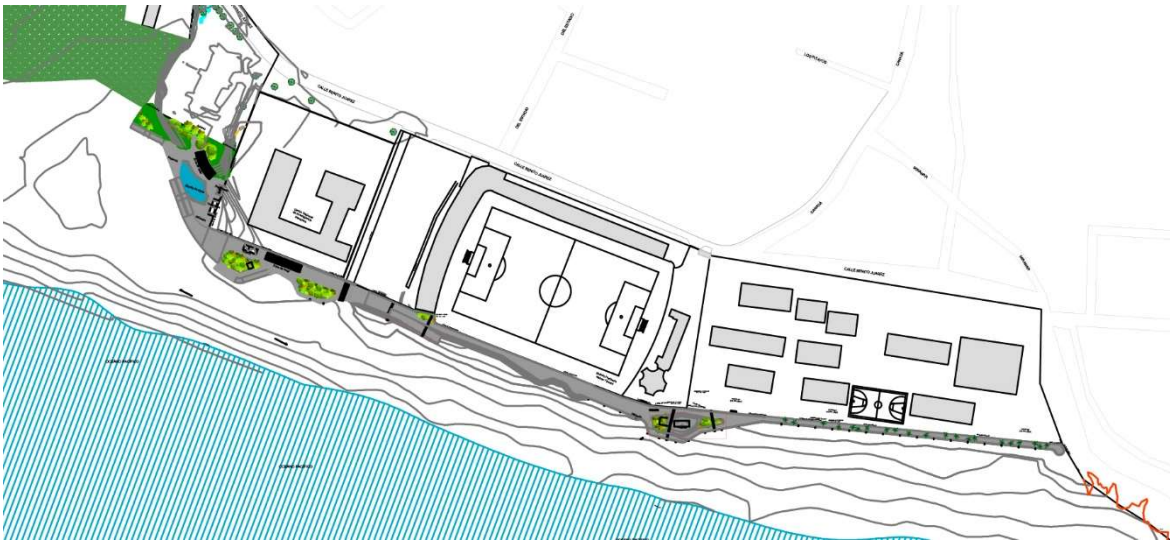
en el proyecto. El manglar se convierte en un punto focal del malecón y es la conexión visual de los dos polígonos del proyecto. Dando una perspectiva primordial al entorno y medio natural, como se puede apreciar en la siguiente imagen.



Imágenes 5. Planta de localización oeste de conjunto.



Imágenes 6. Planta de localización oeste de conjunto.



Imágenes 7. Planta de localización este de conjunto.

El proyecto contará con seis zonas, esto se diseñó así, ya que se consideraron las características urbanas y naturales del sitio, en estas zonas y por los desniveles existentes del terreno el cual permite jerarquizar las vistas, contará con un andador peatonal elevado, accesible para personas con capacidades diferentes e incluyente para todas las edades, mismo que permitirá el paseo a todo lo largo del Malecón, además en algunos puntos se diseñaron rampas con el propósito de que sean zonas que permitan bajar hacia la playa.

En la siguiente tabla se especifican los elementos que contendrá el Proyecto, mismo que se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto (ver anexo 05).

Cuadro 3. Distribución de áreas

Local		Cantidad	Superficie cubierta m ²	Superficie descubierta m ²	superficie por zona m ²
ZONA 1	Foro al aire libre	1	--	84.14	2431.59
	Estacionamiento	1	--	124.45	
	Cafetería	1	24.96	--	
	Área de comensales	1	--	28	
	Áreas verdes	11	--	147.16	
	Circulación	1	--	250.75	
ZONA 2	Zona de estar	1	56.68	--	659.45
	Áreas verdes	1	--	76.92	
	Circulación	1	--	525.85	
ZONA 3	Regaderas	1	--	18.01	2084.58
	Vestidores	1	29.20	--	
	Zona de estar	1	81.41	--	



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

	Alberca 1	1	--	200.05	
	Áreas verdes	2	--	679.51	
	Circulación	1	--	1076.41	
ZONA 4	Zona de estar	1	87.20		2466.10
	Cafetería, vigilancia y bodega	1	25.40	--	
	Áreas verdes	2		247.40	
	Circulación	1	--	2106.10	
ZONA 5	Fuente	1	--	118.84	1921.37
	Áreas verdes	2		139.50	
	Circulación	1		1663.02	
ZONA 6	Circulación	1		645.50	645.50
Total de superficies			304.85	9,903.74	10,208.59

II.2.1 Programa de trabajo.

Cuadro 4. Programa de trabajo

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	MESES						
		1	2	3	4	5	6	7
Trabajos preliminares	Diagnóstico de la zona, ejecución del anteproyecto y preparación del sitio, confinamiento de la zona de trabajo, limpieza del sitio.							
Ahuyentamiento, rescate y reubicación de flora y fauna	Las acciones se detallan en el programa de Rescate de Fauna							
Demoliciones y retiros.	Demolición de firmes y retiro de material de construcción de la zona de trabajo.							
Proyecto ejecutivo.	Desarrollo de proyecto ejecutivo, incluyendo arquitectónico, estructurales e instalaciones.							
Cimentación	Trabajos de excavación, conformación de base y construcción de cimentación.							
Estructura y Albañilería	Construcción de elementos estructurales y albañilerías en área de trabajo.							
Herrería y cancelería	Elaboración y/o instalación de herrería y cancelería de puertas y ventanas en edificios.							
Instalación hidráulica	Elaboración de ductos para instalación de sistema hidráulico.							
Instalación eléctrica	Elaboración de ductos y conexiones para instalación de sistema eléctrico.							
Instalación sanitaria	Elaboración de ductos, registros para instalación sanitaria.							
Muebles	Suministro e instalación de muebles para edificios.							
Malecón obras exteriores	Construcción de obras exteriores, despieces, acabados y detalles para la construcción de la zona exterior del malecón.							
Pérgolas	Suministro, instalación y/o elaboración de pérgolas en malecón exterior.							
Alberca / Fuente	Construcción de alberca y fuente, suministro de equipo e instalaciones.							
Instalaciones exteriores	Colocación de ductos, materiales y conexiones de instalaciones en el exterior.							



Mobiliario	Suministro e instalación de muebles para exteriores.								
Paisaje y señalización	Instalación de señalamientos en áreas comunes exteriores.								

II.2.2 Representación gráfica local

El diseño del proyecto se adecua a las características urbanas y naturales existentes en este momento en la zona, ya que las construcciones existentes, contienen elementos deportivos, culturales, de oficinas y comerciales, como se puede apreciar en el reporte fotográfico (**Anexo 04**)

En las superficies en las que los elementos naturales predominan en el paisaje, se proponen espacios de descanso, paseo y contemplación para la comunidad.

Ante la necesidad de replicar este proyecto, adecuándose a otros lugares, y de generar un sistema constructivo de rápida y fácil ejecución, así como de cero mantenimientos, desarrollamos los siguientes lineamientos de diseño:

- ❖ Ventilación natural y cruzada.
- ❖ Iluminación natural en todos los espacios.
- ❖ Estructura de acero comercial, (Estructura ligera que permite la circulación del aire por su diseño).
- ❖ Materiales aparentes nacionales adaptados a la zona y de fácil obtención, así como piedra del lugar.
- ❖ Vegetación endémica y en relación con los espacios habitables.
- ❖ Iluminación exterior con celdas fotovoltaicas.
- ❖ Control de radiación solar, (con ubicaciones estratégicas de jardineras a todo lo largo del recorrido, así como de los espejos de agua).
- ❖ Espacios que se conectan mediante plazas y corredores.
- ❖ Accesibilidad universal.

La lista de necesidades que se describe a continuación incluye las superficies en metros cuadrados, generando un total de 10,208.59 m² de superficie de intervención total.

La condición urbana del sitio fue determinante para la ubicación de los elementos que componen el Malecón de Salina Cruz; por ejemplo, los espacios de mayor afluencia como son los espejos de agua, vestidores, kiosko y zona de juegos infantiles; se ubican colindantes a los inmuebles educativos, administrativos y deportivos que existen en la zona.

Por otra parte, en las áreas que no colindan con alguna edificación, se enfatiza en el diseño para la contemplación del paisaje y en zonas de descanso.

Es muy importante señalar que el proyecto en su conjunto se fragmentó en la zona frente al Manglar en **dos polígonos**, esto se realizó con la finalidad de respetar el área forestal existente (1,723.54m²) y no intervenirla, ni afectarla, con esto se garantiza en todos los casos la integridad del mangle, además de que no habrá interrupción ni desvío del flujo hidrológico que ponga en riesgo la dinámica y el bienestar ecológico de la zona, conservándolo y dándole un punto jerárquico en el proyecto. El manglar se convierte en un punto focal del malecón y es la conexión visual de los dos polígonos del proyecto. Dando una perspectiva primordial al entorno y medio natural.

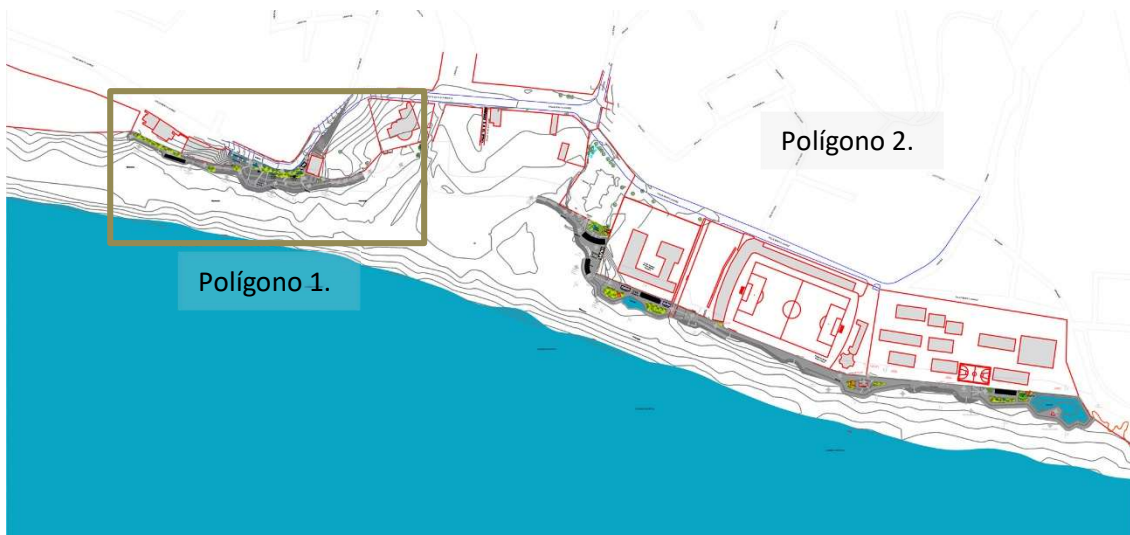


Imagen 8. Conjunto del proyecto, Construcción del Malecón Salina Cruz.

El malecón ha sido diseñado de manera que sean aprovechados al máximo los desniveles naturales del terreno mediante rampas que de manera natural sigan la pendiente propia del terreno. Este tipo de traza permite que los movimientos de tierra necesarios durante la etapa de construcción sean mínimos y de bajo impacto. El recorrido contará con accesos para personas con capacidades diferentes y considera el fácil tránsito para las personas de todas las edades.

En algunos puntos del malecón se dispusieron rampas, por lo que es posible también bajar hacia la playa para el disfrute y esparcimiento de la comunidad en estos espacios. El andador superior ha sido pensado para permitir una inmejorable apreciación del impactante entorno natural. Aunado a

todo lo anterior la construcción del malecón proporcionará una barrera de protección contra la marea.

En la zona uno se ubica el módulo de servicios, organizada a través de una plaza de acceso con estacionamiento. A partir de ese punto el flujo de caminantes se distribuye hacia el resto de la nave culminando en las dos puntas de este. Esta zona contempla un foro al aire libre, que integra la construcción con la configuración natural del terreno de playa tomando el desnivel que existe desde la calle hacia la misma, siendo este el más pronunciado en todo el predio.

En las siguientes imágenes se muestran las seis diferentes zonas que comprenden el proyecto (Anexo 06 planos constructivos).



Imagen 9. Plano de conjunto, identificación de las 6 zonas

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR
CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA



Imagen 10. Zona 1

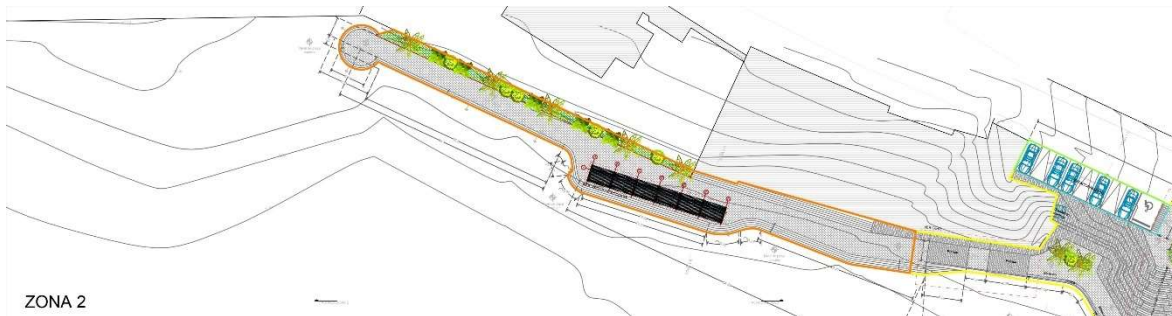


Imagen 11. Zona 2.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR
CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA**



Imagen 12. Zona 3.



Imagen 13. Zona 4.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR
CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA**



Imagen 14. Zona 5.

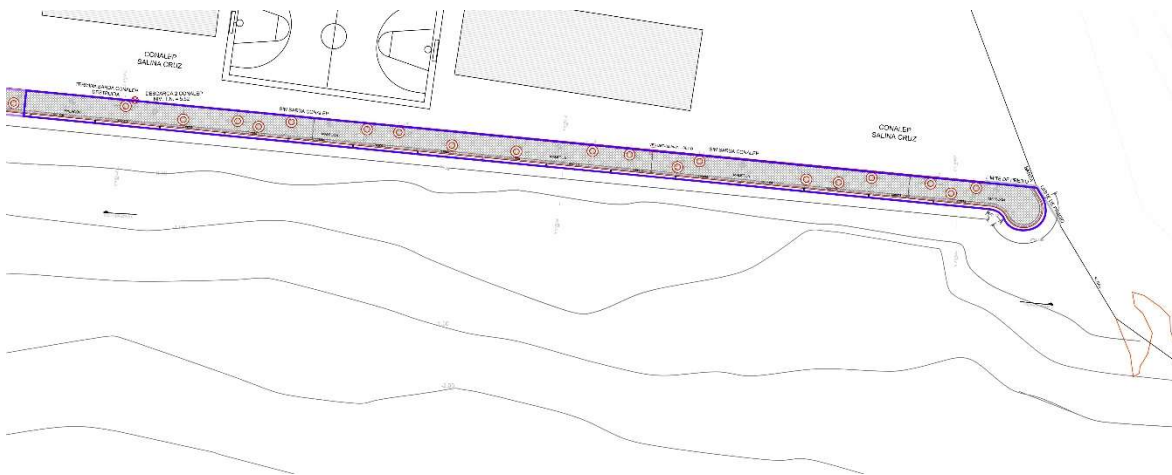


Imagen 15. Zona 6.

En las siguientes imágenes se muestran diversos cortes y alzados, que muestran la construcción y tipología del malecón.

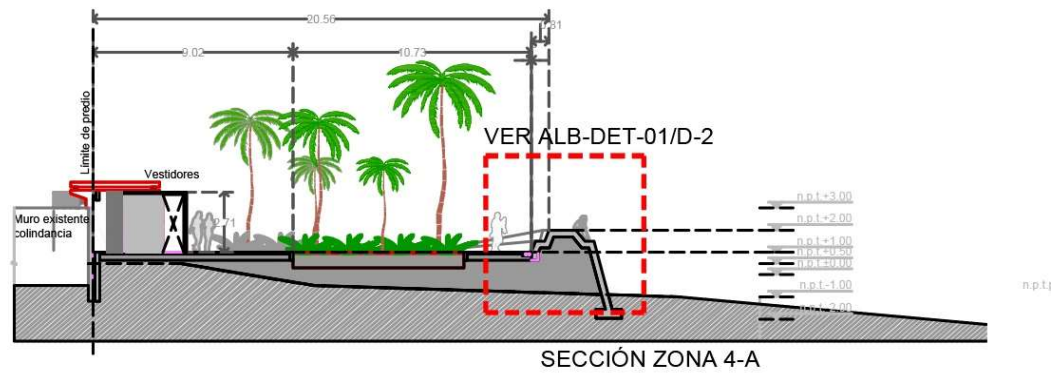


Imagen 16. Corte lateral de la zona 4. Construcción del Malecón Salina Cruz.

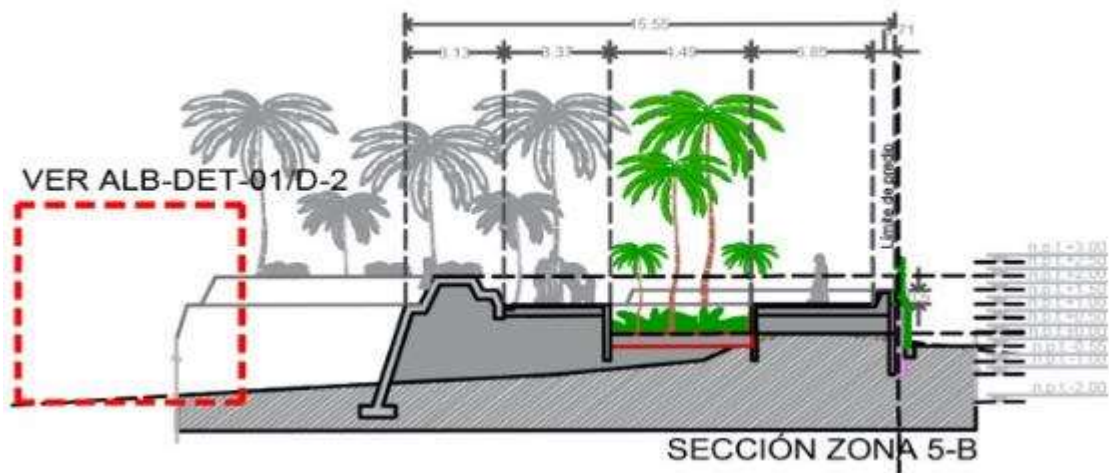


Imagen 17. Corte lateral de la zona 5. Construcción del Malecón Salina Cruz.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR
CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

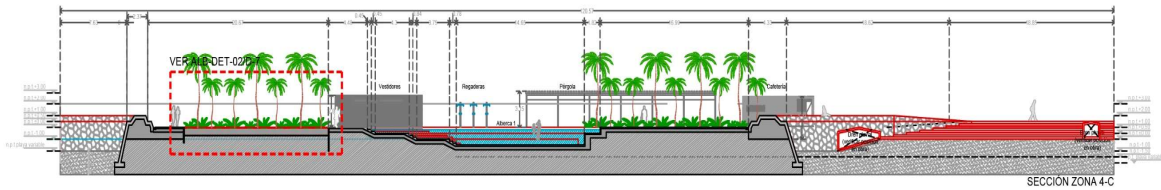


Imagen 18. Corte a lo largo del proyecto en el polígono 2. Construcción del Malecón Salina Cruz.

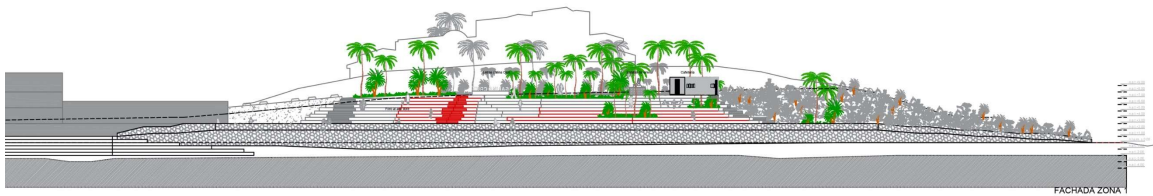


Imagen 19. Fachada en sección del proyecto en el polígono 1. Construcción del Malecón Salina Cruz.

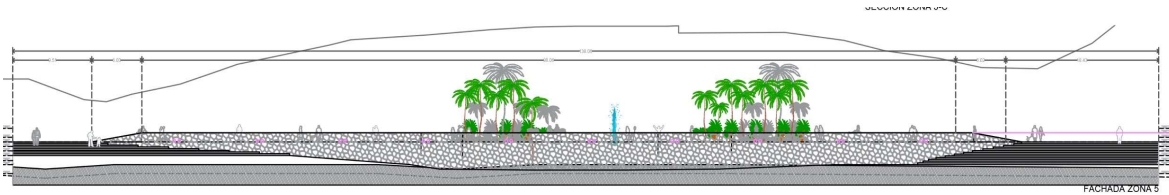


Imagen 20. Fachada del proyecto en la zona 5. Construcción del Malecón Salina Cruz.

El diseño del proyecto se adecua a las características urbanas y naturales existentes en este momento en la zona, ya que en éstas observamos elementos deportivos, culturales, de servicios y comerciales, como se puede apreciar en el reporte fotográfico **(Anexo 4)**

En el siguiente cuadro de áreas se describe las obras a realizar en un total de 10,208.59m² de superficie de intervención.

Cuadro 5. Listado de áreas

Local		Cantidad	superficie por zona m2
ZONA 1	Foro al aire libre	1	2431.59
	Estacionamiento	1	
	Cafetería	1	
	Área de comensales	1	
	Áreas verdes	11	
	Circulación	1	
ZONA 2	Zona de estar	1	659.45
	Áreas verdes	1	
	Circulación	1	
ZONA 3	Regaderas	1	2084.58
	Vestidores	1	
	Zona de estar	1	
	Alberca 1	1	
	Áreas verdes	2	
	Circulación	1	
ZONA 4	Zona de estar	1	2466.10
	Cafetería, vigilancia y bodega	1	
	Áreas verdes	2	
	Circulación	1	
ZONA 5	Fuente	1	1921.37
	Áreas verdes	2	
	Circulación	1	
ZONA 6	Circulación	1	645.50
Total de superficies			10,208.59

II.2.3 Etapa de Preparación del sitio y construcción

II.2.3.1. Etapa de preparación del sitio

Durante esta etapa, se tiene contemplado contratar el servicio de baños portátiles para el personal que labore en el área del proyecto. El servicio se contratará con una empresa debidamente establecida, quien se encargará de las labores de limpieza y mantenimiento de los mismos.

Así mismo el volumen de residuos sólidos que se pretende generar por trabajos de demolición de banquetas será de 67 m³; este material se llevará a la Carretera a las Salinas del Marques, localizada



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

*MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR
CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA*

en la agencia del mismo nombre, lugar indicado por el H. Ayuntamiento Municipal constitucional de Salina Cruz Oaxaca.

El proyecto en general se emplaza físicamente respetando la topografía del sitio, por lo que, para su construcción, no se realizarán movimientos de tierra fuera de la obra, tampoco se emplearán importantes cantidades de relleno, por el contrario, los movimientos que se realicen serán únicamente para definir los niveles, conformando adecuadamente los basamentos del recorrido.

Para la generación de material producto de la excavación, este se ocupará para la conformación de basamentos del mismo proyecto; evitando contaminantes de residuos, ruido y aire, por el desplazamiento de material fuera de la obra.

Una vez acomodado el material con niveles topográficos y en los casos que se requiera se colocará material de relleno en el área, realizando la compactación al 90% mínimo del P.V.M.S., el acarreo y la conformación será con maquinaria y equipo de compactación.

No será necesario construir obras asociadas o provisionales como, campamentos, bodegas y/o talleres. En caso de requerirse material para el mejoramiento de la estructura base será adquirido en bancos autorizados, por ejemplo, el banco ubicado en la localidad de Lagunas, Oaxaca, con nombre: sociedad Cooperativa Comunal de Producción y Explotación de Recursos Naturales en el Barrio, S.C.L.

II.2.3.2. Etapa de construcción

a) Zonas de descanso y esparcimiento: se construirá el malecón, andadores peatonales, estacionamiento, una fuente y el foro al aire libre, observando lo previsto en el estudio de mecánica de suelos (anexo 07).

Los trabajos consistirán en una sección de nivelación con material pétreo natural, será de concreto ciclópeo aparente colado in situ, se construirán, además, rampas, escaleras, plataformas y paramentos.

b) Albercas: se construirán dos una de 200m² y la segunda de 920m²

El malecón tendrá un muro de contención a base de zampeado colado in situ con entintado color integral color arena o similar S.M.A. acabado aparente.

Además, los pisos de las anteriores construcciones contarán con los siguientes pisos:



- Concreto lavado con colorante integral color arena o similar S.M.A. acabado martelinado granulado aparente.
- Concreto lavado con colorante integral color arena o similar S.M.A. acabado martelinado fino aparente.
- Concreto rayado con colorante integral color arena acabado texturizado estriado con peine.
- Losa de concreto con agregado de fibra de vidrio con juntas de dilatación con corte de disco no mayores a 3 mts. o juntas específicas en detalles de despiece, con colorante integral color ocre, acabado martelinado fino.
- Firme de concreto aparente acabado liso.
- Arena de playa.
- Recubrimiento de alberca a base de mosaico vítreo para piscina marca Kolorines modelo Solar color bermellón o similar S.M.A.
- Piso a base de piezas prefabricadas de concreto lavado de 55 cm de ancho con largo variable dispuestas en sentido largo de manera aleatoria acabado aparente.
- Piso a base de concreto ciclópeo 70% piedra, 30% concreto, espesor mínimo 20 cm acabado martelinado fino
- Piso a base de concreto ciclópeo 70% piedra, 30% concreto, espesor mínimo 20 cm acabado liso
- Capa a base de sustrato vegetal en jardinera a base de mezcla de 70% de tierra preparada y 30% de tierra del sitio. si es necesario agregar cama de gravilla de tezontle.
- Adopasto prefabricado de cemento en forma de gato de 27.5 x 27.5 cm de 8 cm de espesor color adobe o similar, asentado sobre cama de arena de 4 cm de espesor.
- Piso a base de loseta de pasta de 20 x 20 cm de 2 cm de espesor color sólido naranja pegado con adhesivo porcelánico o similar S.M.A sobre losa de cimentación.

b) Módulos: Se construirán 6 módulos para uso comercial y de servicios: cafetería, vigilancia y bodega, así como sanitarios y vestidores, además, áreas de comensales y zonas de estar.

Los muros de estas construcciones tendrán las siguientes características:

- Muro de concreto acabado aparente enduelado con cimbra de 4".



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

*MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR
CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA*

- Muro de concreto acabado liso aparente.
- Columna de concreto acabado aparente.
- Zoclo a base de loseta de pasta de 10 x 20 cm x 2 cm de espesor pegada a muro con adhesivo porcelánico o similar color naranja S.M.A.
- Recubrimiento en muro a base de loseta de pasta de 20 x 20 cm de 2cm espesor pegada a muro con adhesivo acrylpro o similar s.m.a. para protección en estufas. Ver dimensiones de ancho y alto en el detalle correspondiente,color naranja.
- Celosía prefabricada en concreto vibrocompactado con resistencia a la compresión mínima de 90 kg/cm² marca joben de 8 x 8 x 32 cm con ranura interior, con colorante integral color rojo o naranja, acabado semi-liso
- Cartela de concreto armado S.D.E. acabado pulido con juntas verticales @122cm

Los pisos tendrán las siguientes características:

- Concreto lavado con colorante integral color arena o similar S.M.A. acabado martelinado granulado aparente.
- Concreto lavado con colorante integral color arena o similar S.M.A. acabado martelinado fino aparente.
- Concreto rayado con colorante integral color arena acabado texturizado estriado con peine.
- Losa de concreto con agregado de fibra de vidrio con juntas de dilatación con corte de disco no mayores a 3 mts. o juntas específicas en detalles de despiece, con colorante integral color ocre, acabado martelinado fino.
- Firme de concreto aparente acabado liso.
- Piso a base de loseta de pasta de 20 x 20 cm de 2 cm de espesor color sólido naranja pegado con adhesivo porcelánico o similar S.M.A sobre losa de cimentación.

d) Juegos infantiles: La zona de juegos infantiles contará con una superficie aproximada de 355.53m².

e) Áreas verdes: El diseño y colocación de áreas verdes ocupará una superficie total de 1,054.17m² distribuidas en las seis zonas del proyecto, las áreas verdes albergarán vegetación de fronda grande para proveer de gran sombra, como lo son Palo mulato, Cacahuananche, Coquito. Palmeras: Palma

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR
CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

Cayaco, Cocotero, Palma Kerpis, Palma barril. de especies de cubre suelos se propone el pasto japonés, pennisetum, niña en barco, maguey morado, pasto liriopé, pasto San Agustín; Damiana. Se utilizará el detalle de plantación, proporcionado por la SEDATU, como se aprecia en la siguiente imagen. Asimismo, en la Memoria Descriptiva se anexan las fichas técnicas.

[illegible]

Cacaoahuananche
Ginkgoide sapling

USO **INDICACIONES PARA SU USO** **INDICACIONES CULTIVO**

USO

INDICACIONES PARA SU USO

INDICACIONES CULTIVO

CANTIDAD

p. piezas

[illegible][illegible][illegible]

Coccolero

Cocos nucifera

1. NOME DA ESPÉCIE: **Cocos nucifera**

2. FAMÍLIA: **Palmeaceae**

3. LOCAL DE ORIGEM: **Ilhas do Pacífico e do Índico**

4. DISTRIBUIÇÃO: **América, África, Ásia, Oceania**

5. ALTURA: **Até 30 metros**

6. TIPO DE PLANTA: **Arbórea**

7. TIPO DE FRUTO: **Fruto de casca dura, com uma única semente**

8. TIPO DE PLANTIO: **Plantio em solo**

9. TIPO DE REPRODUÇÃO: **Reprodução sexuada**

10. TIPO DE PROPAGANDA: **Propagação por semente**

11. TIPO DE PLANTIO: **Plantio em solo**

12. TIPO DE REPRODUÇÃO: **Reprodução sexuada**

13. TIPO DE PROPAGANDA: **Propagação por semente**



1. NOME DA ESPÉCIE: **Cocos nucifera**

2. FAMÍLIA: **Palmeaceae**

3. LOCAL DE ORIGEM: **Ilhas do Pacífico e do Índico**

4. DISTRIBUIÇÃO: **América, África, Ásia, Oceania**

5. ALTURA: **Até 30 metros**

6. TIPO DE PLANTA: **Arbórea**

7. TIPO DE FRUTO: **Fruto de casca dura, com uma única semente**

8. TIPO DE PLANTIO: **Plantio em solo**

9. TIPO DE REPRODUÇÃO: **Reprodução sexuada**

10. TIPO DE PROPAGANDA: **Propagação por semente**

[illegible][illegible]

TABLA DE PALETA VEGETAL Y CUANTIFICACIÓN DE CUBRESUELOS					
Pasto de San Agustín <i>Stenotaphrum secundatum</i>			resaca 8880.00 m² (22.22%)		
IDENTIFICACIÓN CUBR. VEGETAL CUBR. SUELO CUBR. SUELO CUBR. SUELO	IDENTIFICACIÓN CUBR. VEGETAL CUBR. SUELO CUBR. SUELO CUBR. SUELO	IDENTIFICACIÓN CUBR. VEGETAL CUBR. SUELO CUBR. SUELO CUBR. SUELO		CANTIDAD 524.57 m²	REA 524.57 m²

[illegible]

Maquero Morado <i>Tradescantia spathacea</i>			UNIDAD		CANTIDAD	
INFORMACIÓN COMERCIAL			DESCRIPCIÓN		FOTOGRAFÍA	
NOMBRE: Maquero Morado			DESCRIPCIÓN: Planta de hoja ovalada, verde con franja blanca en el centro.			
CATEGORÍA: Plantas			DESCRIPCIÓN: Planta de hoja ovalada, verde con franja blanca en el centro.			
ALTURA: 0,30 - 0,40 m			DESCRIPCIÓN: Planta de hoja ovalada, verde con franja blanca en el centro.		CANTIDAD: 1.822 piezas	
ANCHO: 0,20 - 0,30 m			DESCRIPCIÓN: Planta de hoja ovalada, verde con franja blanca en el centro.		SUPERFICIE: 180 m ²	
COLOR: Verde			DESCRIPCIÓN: Planta de hoja ovalada, verde con franja blanca en el centro.		SUPERFICIE: 180 m ²	
TIPO DE PLANTA: Perenne			DESCRIPCIÓN: Planta de hoja ovalada, verde con franja blanca en el centro.		SUPERFICIE: 180 m ²	
TIPO DE SUELO: Suelo fértil, húmedo			DESCRIPCIÓN: Planta de hoja ovalada, verde con franja blanca en el centro.		SUPERFICIE: 180 m ²	
TIPO DE CLIMA: Clima templado			DESCRIPCIÓN: Planta de hoja ovalada, verde con franja blanca en el centro.		SUPERFICIE: 180 m ²	
TIPO DE EXPOSICIÓN: Sol pleno			DESCRIPCIÓN: Planta de hoja ovalada, verde con franja blanca en el centro.		SUPERFICIE: 180 m ²	
TIPO DE RIEGO: Riego regular			DESCRIPCIÓN: Planta de hoja ovalada, verde con franja blanca en el centro.		SUPERFICIE: 180 m ²	

[illegible]



Imagen 21. Muestrario de vegetación

Mobiliario Urbano

Se propone utilizar lo siguiente:

- En toda la zona se colocarán luminarias con fotoceldas, modelo Bresser Lighting SLS2 80 .
- Juego infantil: Barco MONOPARK MODELO YL-72712, juego fabricado con acero galvanizado, pintura electrostática a tres capas horneada, plástico roto moldeado, escaleras y plataformas con superficie anti-derrapante, cerrojos y tornillos ocultos para mayor seguridad.
- Tope de goma marca unimat fabricado (o similar) a base de hule reciclado. Medidas 10 x 55 x 15 cm. Peso de 4.5 kg.
- Bolardo Art center design. Fabricado en granito de polímero reforzado o concreto marca “art center” modelo 851023
- Mesa de concreto hecho en sitio fabricado a base de concreto polimérico (o similar) acabado como sale del molde sin resanar en caras laterales y martelinado en cara superior con esquinas rectas sin chaflán, con medidas 150 x 43 x 46 cm. Requiere dejar anclaje para ahogar en dado.
- Banca de concreto hecho en sitio fabricado a base de concreto polimérico (o similar) acabado como sale del molde sin resanar y martelinado en cara superior martelinado en cara superior con esquinas rectas sin chaflán, con medidas 150 x 43 x 46 cm. requiere dejar anclaje para ahogar en dado.
- Bote de basura para instalación en poste/pared - 10 galones, negro marca "uline" modelo "rubbermaid" de acero perforado de alto calibre con terminado pulvirrevestido. Tornillería incluida anclados a poste de 46" para instalación en superficie.
- Rack para estacionamiento de bicicletas modelo bkt-cp-010 (o similar) fabricado base de fundición de aluminio y acabado de pintura poliéster. Medidas 87 x 84 x 6 cm y peso de 14 kg. Requiere de anclaje por medio de ahogado para su instalación.

I.2.4 Etapa de operación y mantenimiento.

Durante la etapa de operación y mantenimiento con el uso de las áreas del recreativas, se presentará la generación de residuos sólidos de los visitantes, aumentará la oferta ecológica. Se realizarán trabajos de mantenimiento, limpieza y jardinería en las áreas verdes. Los trabajos consistirán en la recolección de la basura generada por los visitantes en las diversas áreas, los



residuos serán separados en orgánicos e inorgánicos, los cuales serán depositados temporalmente en contenedores con tapa para que posteriormente sea recogida por el camión recolector de la basura y se le lleve a los lugares de disposición final previstos por las autoridades municipales.

Se enlistan las medidas de mitigación propuesta por tipo de impacto en la etapa de Operación y Mantenimiento, en el capítulo correspondiente.

II.2.5 Etapa de abandono del sitio.

No aplica, ya que por la naturaleza del proyecto no se abandonará el sitio.

II.2.6 Utilización de explosivos

No aplica dado que, para el desarrollo del Proyecto, no se requiere del uso de explosivos.

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

Respecto de las acciones para evitar afectación del agua se usarán tecnologías para la reducción del consumo de agua potable y se instalarán muebles de bajo consumo, no excediendo la Normatividad local: excusados de 4.8 L/descarga. Se usará agua tratada para los servicios de mantenimiento y riego de áreas verdes.

Las acciones para evitar o disminuir la afectación de la calidad del suelo se realizará a través del mantenimiento y limpieza del área del proyecto para evitar la acumulación de basura y la aparición de vertederos clandestinos de residuos, por lo que se colocarán señalamientos que prohíban arrojar basura en los predios del proyecto y se colocarán botes de basura específicos para cada tipo de residuos que se generen por los visitantes, asimismo, se requiere de la recolección periódica de dichos residuos.

[Cuadro 6. Generación de residuos](#)



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR
CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

ETAPA	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD GENERADA (M2)	ESPESOR O VOLUMEN DE CUANTIFICACIÓN	VOLUMEN GENERADO M3	MANEJO.	DISPOSICIÓN FINAL
Preparación del sitio	Demolición de firme existente.	670.00 m2. Superficie de demolición.	0.10	67	El material producto de la demolición se llevará a la Agencia Salinas del Marqués, para el almacenamiento del material. El manejo se realizará con maquinaria.	Agencia Salina del Marques, ubicado en la carretera a las Salinas del Marqués.
Construcción	Excavación para conformación de terreno y cimentación.	10,208.59 m2 Superficie de excavación.	Variable	4,079	El material producto de la excavación se reutilizará para la conformación del malecón. El movimiento de tierra se realizará con maquinaria.	EN SITIO
	Residuos urbanos por trabajadores	45 trabajadores Promedio en todo el proceso de la obra.	(0.17 X 45) 120 días	918	Los residuos se recolectan periódicamente por el servicio de Limpia Municipal.	Servicio de limpia por el H. Ayuntamiento Municipal constitucional de Salina Cruz Oaxaca.
	Residuos producto de la construcción	16,422.576 m3. Volumen de construcción	5%	821	El material producto de la demolición se llevará a la Agencia Salinas del Marqués, para el almacenamiento del material.	Agencia Salina del Marques, ubicado en la carretera a las Salinas del Marqués.

II.2.8. Generación de gases efecto invernadero

Emisiones a la atmósfera

⇒ Etapa de demolición

Durante las actividades de preparación del sitio se generarán emisiones al aire, polvos y partículas debido al desmantelamiento de pavimentos y traslado de materiales al sitio de disposición final. Por otro lado, se generarán gases provenientes del funcionamiento de motores de combustión interna, que ocasionarán cambios temporales en la concentración de gases: bióxido de carbono (CO₂), monóxido de carbono (CO), hidrocarburos no quemados (HC), óxidos de nitrógeno (NO_x) y óxidos de azufre (SO_x).

El proyecto contempla la utilización de camiones con capacidad de 14 m³ para el retiro de material producto de la demolición existente. Se producirá un total de 670 m³ de material, esto implica que se requerirán hacer 46 viajes al sitio autorizado para su reciclaje. El sitio para disposición final se llama **Agencia Salina del Marques** y se ubica en la carretera a las Salinas del Marqués, a una distancia de 6.82 km desde el punto del proyecto. Contemplado el viaje de ida y de regreso se determinó una distancia total de 13.64 km por cada viaje al sitio de tiro.

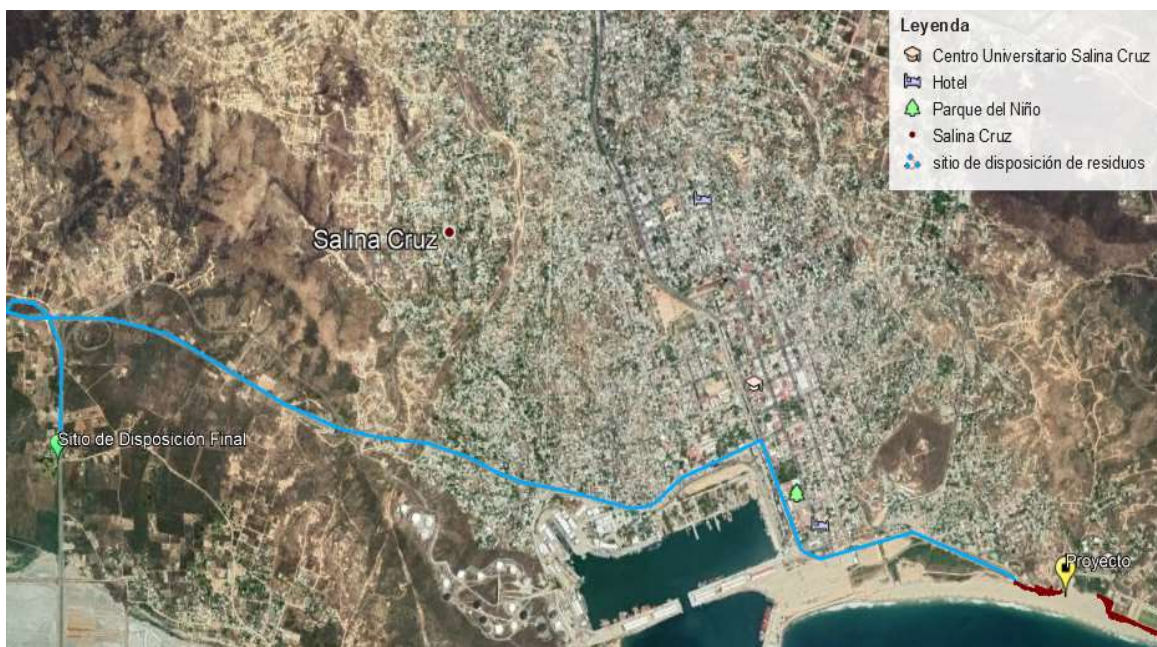


Imagen 22. Ubicación del área de intervención y Agencia Salina del Márquez.

Para el cálculo de emisiones de vehículos se consideraron los siguientes factores de emisión:

Cuadro 7. Factores de emisión de GEI



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

Tipo de vehículo	Número de equipos	NOx g/km-veh.	COV g/Km-veh.	PM2.5 g/km-veh.	SO2 g/km-veh.	CO g/km-veh.
Camión de volteo	2	3.79	0.24	0.16	0.02	1.34
Camión de reparto	2	0.57	0.33	0.02	0.01	3.1
Pick up	1	3.65	0.23	0.13	0.17	1.21

Considerando las suposiciones indicadas arriba, se tienen los siguientes valores de emisión por tipo de equipo, en base a la siguiente fórmula de cálculo:

- Emisiones para vehículos

$$\text{Toneladas de emisión} = \frac{\text{Factor de emisión} * \text{días de operación} * (\text{km recorrido/día})}{1000\ 000\text{g/ton}}$$

Cuadro 8. Generación de GEI por vehículo

Tipo de vehículo	Número de equipos	Tiempo de operación por vehículo (días)	Km recorridos al día	Número de viajes por camión (ida y vuelta)	1000 000 g/ton	Toneladas de emisiones por vehículo (NOx g/km-veh.)	Toneladas de emisiones por vehículo COV g/km-veh.	Toneladas de emisiones por vehículo (PM2.5 g/km-veh.)	Toneladas de emisiones por vehículo (SO2 g/km-veh.)	Toneladas de emisiones por vehículo (CO g/km-veh.)	Total de emisiones por vehículo
Camión de volteo	2	31	27.28	46	1000000	0.00320513	0.00020296	0.00013531	0.00002	0.00113321	0.00469352

Cada camión de volteo generará 0.00469352 Ton de emisiones de GEI, con base al cuadro de residuos se generarán 670 m³ de material firme existente. Extrapolando con los valores anteriores será necesario el uso de dos camiones de volteo para el traslado de este material, en total se producirán **0.009387048 Ton de GEI**.

→ Etapa de construcción

En esta etapa se generarán emisiones contaminantes del aire debido a la construcción y traslado de materiales al sitio del proyecto y de disposición final de los generados en dicha etapa. Esto provocará la generación de polvos y gases provenientes del funcionamiento de motores de combustión interna que pueden ocasionar cambios temporales en la concentración de gases de combustión.

De igual forma, las actividades de construcción y operación de la están asociadas a la operación de maquinaria, en particular camiones de reparto de materiales y equipos, y el uso de plantas eléctricas de emergencia, que ocasionarán cambios temporales en la concentración de gases: bióxido de carbono (CO2), monóxido de carbono (CO), hidrocarburos no quemados (HC), óxidos de nitrógeno (NOx) y óxidos de azufre (SOx). Para el cálculo de emisiones de vehículos de reparto se asume una distancia de recorrido de 30 km/d. Para los equipos de concreto y plantas se asume un

período de trabajo de 8 h/d. Se consideraron los siguientes factores de emisión para vehículos y maquinaria:

Cuadro 9. Factores de emisión por tipo de vehículos

Tipo de vehículo	Número de equipos	NOx g/km-veh.	COV g/Km-veh.	PM2.5 g/km-veh.	SO2 g/km-veh.	CO g/km-veh.
Camión de volteo	2	3.79	0.24	0.16	0.02	1.34
Camión de reparto	2	0.57	0.33	0.02	0.01	3.1
Pick up	1	3.65	0.23	0.13	0.17	1.21

Cuadro 10. Factores de emisión por tipo de maquinaria

Equipos	Número de equipos	NOx g/h-veh.	COV g/h-veh.	PM2.5 g/h-veh.	SO2 g/h-veh.	CO g/h-veh.
Bomba de concreto	1	6.3402	0.374	0.455	1.6	2.054
Mezcladora de concreto	2	9.2531	1.3276	0.968	2.55	4.6802
Camión de concreto	1	9.2531	1.3276	0.968	2.55	4.6802
Grúa	1	9.2531	1.3276	0.968	2.55	4.6802
Planta eléctrica /compresor	1	11.2378	0.9119	0.5392	3.31	3.62

Se emplearon las siguientes fórmulas para el cálculo de emisiones de gases:

- Emisiones para vehículos

$$\text{Toneladas de emisión} = \frac{\text{Factor de emisión} * \text{días de operación} * (\text{km recorrido/día})}{1000\ 000\text{g/ton}}$$

- Emisiones para maquinaria

$$\text{Toneladas de emisión} = \frac{\text{Factor de emisión} * \text{días de operación} * (\text{horas de trabajo/día})}{1000\ 000\text{g/ton}}$$

Cuadro 11. Emisiones por vehículo.

Tipo de vehículo	Número de equipos	Tiempo de operación por vehículo (días)	Km recorridos al día	1000 000 g/ton	Toneladas de emisiones por vehículo (NOx g/km-veh.)	Toneladas de emisiones por vehículo (COV g/Km-veh.)	Toneladas de emisiones por vehículo (PM2.5 g/km-veh.)	Toneladas de emisiones por vehículo (SO2 g/km-veh.)	Toneladas de emisiones por vehículo (CO g/km-veh.)	Total de emisiones por vehículo
Camión de reparto	2	70	30	1000000	0.001197	0.000693	0.000042	0.000021	0.00651	0.008463
Pick up	1	200	30	1000000	0.0219	0.00138	0.00078	0.00102	0.00726	0.03234

Cuadro 12. Emisiones por maquinaria y equipos de construcción.



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

Equipos	Número de equipos	Tiempo de operación por días	Tiempo de operación (Horas)	1000 000 g/ton	(NOx g/km-veh.)	(COV g/Km-veh.)	(PM2.5 g/km-veh.)	(SO2 g/km-veh.)	(CO g/km-veh.)	Total de emisiones por equipo
Bomba de concreto	1	92	8	1000000	0.0047	0.000023936	3.35E-04	5.97E-08	3.93316E-10	0.0050
Mezcladora de concreto	2	123	8	1000000	0.0091	0.0001	3.62E-05	1.86E-07	3.18E-09	0.0092
Camión de concreto	1	123	8	1000000	0.0091	0.0001	3.62E-05	1.86E-07	3.18E-09	0.0092
Grúa	1	123	8	1000000	0.0091	0.0001	3.62E-05	1.86E-07	3.18E-09	0.0092
Planta eléctrica /compresor	1	31	8	1000000	0.0028	0.0001	1.56E-05	7.38E-08	1.69E-09	0.0029

Para la etapa de construcción se estimó en total de **0.0448 ton** de GEI. Tomando en consideración la etapa de demolición y construcción, el proyecto Construcción de Malecón Salina Cruz, generarán las siguientes emisiones a la atmósfera:

Cuadro 13. Total de GEI emitidos

	Total de gases emitidos (ton)
(NOx g/km-veh.)	0.0611
(COV g/Km-veh.)	0.0026
(PM2.5 g/km-veh.)	0.0014
(SO2 g/km-veh.)	0.0011
(CO g/km-veh.)	0.0505
Total	0.1166

III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS.

III.1. Disposiciones jurídicas e instrumentos de regulación relativos a la protección del medio ambiente y su vinculación con el proyecto

El proyecto y las actividades que de él se desprenden se encuentran vinculadas con los diferentes niveles del sistema jurídico mexicano dentro del marco legal relativo a la protección y preservación del medio ambiente. Para demostrar de manera fundamentada que el proyecto es compatible con las disposiciones jurídicas se realiza la siguiente vinculación con los ordenamientos jurídicos:

III.1.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos contempla, entre otros aspectos, la protección del medio ambiente y los bienes de la nación en los artículos 4, 25, 27, 28, 73 y 133, en los cuales se incorpora el tema de conservación de recursos naturales, a continuación, se presentan



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

de manera sintetizada las disposiciones vinculantes de los artículos mencionados con el proyecto, el cual está enfocado a la Construcción de Malecón de Salina Cruz.

Artículo 4: Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto en la ley.

Artículo 25: Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que este sea integral y sustentable. Al desarrollo económico nacional concurrirán, el sector público, social y privado.

El sector público tendrá a su cargo, de manera exclusiva, las áreas estratégicas que se señalan en el artículo 28, párrafo cuarto de la Constitución, manteniendo siempre el Gobierno Federal la propiedad y el control sobre los organismos y empresas productivas del Estado que en su caso se establezcan. Asimismo, podrá participar por sí o con los sectores social y privado, de acuerdo con la ley, para impulsar y organizar las áreas prioritarias del desarrollo.

Bajo criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.

Artículo 27: La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional corresponden originalmente a la nación.

Artículo 133: Esta Constitución, las leyes del Congreso de la Unión que emanen de ella y todos los Tratados que estén de acuerdo con la misma, celebrados y que se celebren por el Presidente de la República, con aprobación del Senado, serán la Ley Suprema de toda la Unión.

Conforme al referido artículo, los tratados internacionales forman parte del sistema jurídico mexicano, siempre que éstos se adopten conforme a la Ley y no sean contrarios a la Constitución.

Nuestra Carta Magna establece que toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar, por ello, para garantizar el derecho humano al medio ambiente sano, el Proyecto tiene como premisa fundamental el cumplimiento de lo previsto en la normatividad ambiental.



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

Asimismo, señala que los fines del proyecto nacional están contenidos en esta Constitución y determinarán los objetivos de la Planeación. Por tanto, habrá un Plan Nacional de Desarrollo al que se sujetarán obligatoriamente los programas de la Administración Pública Federal.

III.1.2 Leyes Federales vinculantes con el proyecto

III.1.2.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

Esta ley es el eje rector de la legislación ambiental en México, tiene por objeto propiciar la armonía con el medio ambiente, fomentar el desarrollo sustentable y establecer las bases para garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar, la preservación, la restauración, el mejoramiento del ambiente y el aprovechamiento sustentable. Dentro de esta ley existen tres artículos que se relacionan con el proyecto y son de vinculación obligatoria para sustentar el trámite Exención de la presentación de la manifestación de impacto ambiental. Los artículos vinculantes son los artículos 28 y 35, mismos que a continuación, se describen:

Cuadro 14. Artículos de la LGEEPA aplicables a la ejecución del Proyecto Malecón Salina Cruz

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
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: I. Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos. IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los sistemas costeros. X.- Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales. (...)	El proyecto responde a lo establecido en este artículo, toda vez que se contempla la presentación de Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, en el que se establece la descripción y evaluación de los impactos ambientales asociados al proyecto y las medidas de mitigación para la construcción del Malecón Salina Cruz.
Artículo 35 BIS 1.- Las personas que presten servicios de impacto ambiental, serán responsables ante la Secretaría de los informes preventivos, manifestaciones de impacto ambiental y estudios de riesgo que elaboren, quienes declararán bajo protesta de decir verdad que en ellos se incorporan	Se ha declarado bajo protesta de decir verdad que en la presente MIA-P se incorporaron las mejores técnicas y metodologías existentes, así como la



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

las mejores técnicas y metodologías existentes, así como la información y medidas de prevención y mitigación más efectivas. Asimismo, los informes preventivos, las manifestaciones de impacto ambiental y los estudios de riesgo podrán ser presentados por los interesados, instituciones de investigación, colegios o asociaciones profesionales, en este caso la responsabilidad respecto del contenido del documento corresponderá a quien lo suscriba.	información y medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.
Artículo 35 Para la autorización a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados (LGEEPA, su reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables), así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio.	El presente proyecto cumple con lo previsto en las Normas Oficiales Mexicanas, así como con el Programa de ordenamiento ecológico regional del territorio del estado de Oaxaca y en el programa de Desarrollo Urbano de dicho Estado.

III.1.2.2 Ley General de Bienes Nacionales

Esta ley tiene por objeto establecer los bienes que constituyen al patrimonio de la nación, los cuales estarán sujetos al régimen de dominio público o, en su caso, a la regulación específica que señalen las leyes respectivas.

Artículo 6.- Están sujetos al régimen de dominio público de la Federación:

II.- Los bienes de uso común a que se refiere el artículo 7 de esta Ley;

Artículo 7.- Son bienes de uso común:

V.- La zona federal marítimo terrestre;

VII.- Los diques, muelles, escolleras, malecones y demás obras de los puertos, cuando sean de uso público.

Por otro lado, el aprovechamiento de los bienes de uso común, conforme a lo establecido en el artículo 8 de la ley en comento, a la letra señala: “Todos los habitantes de la República pueden usar los bienes de uso común, sin más restricciones que las establecidas por las leyes y reglamentos administrativos.”

Para aprovechamientos especiales sobre los bienes de uso común, se requiere concesión, autorización o permiso otorgados con las condiciones y requisitos que establezcan las leyes.

Asimismo, conforme al artículo 16 “Las concesiones, permisos y autorizaciones sobre bienes sujetos al régimen de dominio público de la Federación no crean derechos reales; otorgan simplemente



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

frente a la administración y sin perjuicio de terceros, el derecho a realizar los usos, aprovechamientos o explotaciones, de acuerdo con las reglas y condiciones que establezcan las leyes y el título de la concesión, el permiso o la autorización correspondiente.”

Esta Ley se vincula con el Proyecto a ejecutar, toda vez que se pretende construir un malecón en zona federal marítimo terrestre, es decir, en bienes de uso común. De lo anterior se advierte que las obras del proyecto corresponden a un aprovechamiento especial, que requiere de previa autorización, la cual, por tratarse de obras a ubicarse en la zona federal, el presente documento tiene como finalidad la obtención de la autorización en materia de impacto ambiental para la construcción de las obras descritas en el Capítulo II.

III.1.2.3 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)

Esta ley tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

Los principales artículos vinculantes son:

Cuadro 15. Artículos de la LGPGIR aplicables a la ejecución del Proyecto Malecón Salina Cruz

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Artículo 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.	El Proyecto en la Manifestación de Impacto Ambiental aplicará medidas de mitigación y preventivas, para evitar la alteración ambiental.
Artículo 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes: (...)	El Proyecto como generador de residuos de manejo especial, verificará y contratará a empresas prestadoras de servicios autorizados de recolección,



VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general; Artículo 20.- La clasificación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, sujetos a planes de manejo se llevará a cabo de conformidad con los criterios que se establezcan en las normas oficiales mexicanas que contendrán los listados de los mismos y cuya emisión estará a cargo de la Secretaría. Por su parte, los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, deberán publicar en el órgano de difusión oficial y diarios de circulación local, la relación de los residuos sujetos a planes de manejo y, en su caso, proponer a la Secretaría los residuos sólidos urbanos o de manejo especial que deban agregarse a los listados a los que hace referencia el párrafo anterior.	transporte y disposición final de los residuos generados.
---	--

III.1.2.4 Ley General de Vida Silvestre

La vida silvestre se refiere a los organismos que subsisten sujetos a los procesos de evolución y que se desarrollen libremente en su hábitat. El principal propósito de esta Ley es la conservación de fauna y flora silvestre mediante el aprovechamiento sustentable, además tiene por objeto establecer la concurrencia del gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativas a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat.

Los principales artículos vinculantes son:

Cuadro 16. Artículos de la LGVS aplicables a la ejecución del Proyecto Malecón Salina Cruz

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Artículo 4o. Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la nación.	Se realizará el rescate y reubicación de fauna, en especial a aquellos organismos con categoría de riesgo. Asimismo, no se realizará la captura, caza ni consumo de animales silvestres que se encuentren presentes en el área de estudio.



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR
CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

Artículo 30. El aprovechamiento de la fauna silvestre se llevará a cabo de manera que se eviten o disminuyan los daños a la fauna silvestre, mencionados en el artículo anterior. Queda estrictamente prohibido todo acto de crueldad en contra de la fauna silvestre, en los términos de esta Ley y las normas que de ella deriven.	Aun cuando dentro de las actividades del proyecto no se contempla el aprovechamiento de fauna silvestre, se retoma este artículo para aclarar que en caso de requerir la manipulación de fauna y particularmente el rescate de los mismos, que pudiera considerarse como medida de mitigación, se realizará de manera adecuada por medio de un especialista.
Artículo 31. Cuando se realice traslado de ejemplares vivos de fauna silvestre, éste se deberá efectuar bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características.	En caso de requerir traslado de fauna, en la aplicación de una de las medidas de mitigación del proyecto, se efectuará por especialistas que se contrate con la finalidad de dar cumplimiento a este artículo.
Artículo 60 TER.- Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y	Tanto en las especies de fauna, como flora que pudieran encontrarse en el predio, se tendrá especial cuidado, en el caso de las especies de mangle, estas no serán afectadas, y respecto de la fauna será ahuyentada, y en su caso, rescatada. Las actividades orientadas a la protección de la vida silvestre en el Proyecto, tendrán como objetivo prevenir la afectación al ecosistema y a los individuos que en él residen. Además, se consideran las siguientes medidas, a fin de minimizar los efectos negativos del proyecto sobre la vida silvestre y su hábitat: Flora: Medidas de prevención - Se realizará la delimitación y obras dentro del área estrictamente autorizada por impacto ambiental para evitar afectaciones a la flora circundante del lugar, principalmente del manglar que se encuentra en el área de influencia y la zona de playa; para la delimitación se pueden utilizar estacas largas (50-60 centímetros) pintadas, cintas delimitadoras, entre otros.



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR
CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos.	- Se darán pláticas de concientización ambiental previas al comienzo de las actividades, dirigidas a todo el personal que laborará en el proyecto, desde la empresa de construcción, personal temporal y la empresa a cargo de la ejecución de los programas ambientales; haciendo hincapié en las restricciones en cuanto al manejo de flora se refiere, así como de las normas ambientales que se tienen que acatar. - Colocación de letreros temporales, de manera que estos sean visibles para los trabajadores; así como señalética temporal en los caminos existentes a usar, con la finalidad de evitar crear nuevos accesos. - Se deberá prohibir la realización de fogatas, ya que estas pueden provocar incendios forestales, por más “controladas” que estén. - Se propone además un programa de restauración ambiental. Es importante mencionar que la zona de manglar en el área de influencia se respetará como una zona de conservación, es decir, no existirá remoción parcial o total de vegetación de este ecosistema, así como tampoco se modificarán los flujos hidrológicos que lo alimentan. Medidas de mitigación - La vegetación se removerá mediante la técnica de derribo direccional con el uso de herramientas manuales y/o motosierras, tomando en cuenta medidas precautorias para evitar accidentes. Por ningún motivo se usará fuego para la eliminación de pastos. - Se instalarán y ubicarán adecuadamente las obras provisionales, es decir, no deben colocarse en lugares con vegetación forestal, ni fuera de la superficie autorizada por la Secretaría. - En el área del proyecto no se localizaron especies en categoría de riesgo, no obstante, en el área de influencia si fueron localizadas especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que no se descarta que pudieran localizarse algunos individuos en la zona de obras, por ello, de ser el caso, previo recorrido en la totalidad del área del proyecto, se realizará el rescate y reubicación de especies de importancia ecológica. Medidas de compensación - Se implementará el “Programa de restauración ambiental”, en el cual se contempla la creación de áreas verdes en una superficie de 1,054.17m² con especies nativa. Fauna: Medidas de prevención - Previo al inicio de las actividades de construcción del proyecto se deberán impartir pláticas de concientización ambiental al personal contratado sobre la forma de ejecución de las distintas actividades, así como de las diferentes medidas para la conservación de la fauna, mismas que deberán efectuarse durante la preparación del sitio y
--	---



	construcción del proyecto, entre otros temas, esto con el fin de que la protección de la fauna silvestre (mamíferos, aves y herpetofauna incluyendo las tortugas marinas) sea mejor; el apartado de esta actividad se adjuntó en este estudio el “Programa de Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre”. - Se realizará la delimitación para ejecutar los trabajos estrictamente en el área autorizada por la Secretaría, para evitar mayores afectaciones a la fauna y el hábitat circundante del lugar, como es el caso de la playa y el manglar, los cuales permanecerán en su estado natural. - Se hará la colocación de letreros y/o carteles informativos sobre la conservación y protección de la fauna silvestre y su importancia ecológica dentro de la zona, así como también se colocarán señales para la moderación de la velocidad de vehículos dentro de la zona de influencia, evitando la muerte de organismos y malas prácticas por parte de los trabajadores de la obra constructiva. - Las actividades de captura y reubicación de fauna silvestre, así como de la protección de tortugas marinas serán realizadas por un especialista en la materia (propuesto por la promovente), con el objetivo de no lastimar a la fauna que será rescatada. Medidas de mitigación -Se prohíbe la caza y actividades que puedan provocar daños a la fauna en cualquiera de las etapas del proyecto, así como la alteración de sus hábitats fuera del área del área autorizada, por parte de la planta de trabajo como lo establece la ley general de vida silvestre (LGVS) y su reglamento; así como las leyes, normas o reglamentos que estén instituidos para tal fin. - Se implementará el “Programa de Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre” en donde se dará especial atención en el rescate a las especies que se encuentren bajo alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010 y de especies de desplazamiento restringido como anfibios y reptiles. El programa se anexa a este estudio en formato digital e impreso. - Se instalará señalética permanente que sirva para la protección de la fauna silvestre una vez el proyecto esté en la fase de operación y mantenimiento, estas señales incluirán la prohibición de caza, colecta y comercialización de la fauna silvestre, la protección de las tortugas marinas y sus huevos, así como otras prohibiciones planteadas en este estudio técnico justificativo que ayudarán a la mejor conservación de la biodiversidad. - Se evitará proyectar la luz del alumbrado público sobre la playa y se prohibirá la instalación de luces dentro de la misma ya que estas confunden a las tortugas marinas al momento de su anidación, tienen
--	--



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

	dificultades para depositar sus huevos y se devuelven al mar para intentar desovar más tarde o en la noche. - Se hará limpieza en la playa de manera periódica para que esta esté libre de todo residuo sólido, durante y después de la preparación del sitio, construcción y operación del malecón. - Así mismo, se contempla recorridos en la zona de playa para identificar individuos o áreas de anidación para su protección y/o reubicación, evitando poner sombrillas, camastros, sillas, mesas, o cualquier objeto que pudiera dificultar u obstaculizar el proceso de anidación de las tortugas marinas. En su caso, se prohibirá el acceso o entrada de vehículos motorizados a la zona de la playa, ya que estos aumentan la mortalidad de las crías, pues aplastan los huevos y a las tortuguitas recién nacidas, además de que dificultan el desove y la salida de los nidos al compactar la arena (IFAW & HSI, s.f.). - Durante la preparación del sitio, la construcción y la operación y mantenimiento habrá vigilancia permanente de la playa, con el fin de evitar saqueos de huevos, la perturbación en la anidación y/o la colecta o daños de crías o incluso adultas de tortugas marinas. Medidas compensatorias - Con el objetivo de aumentar el éxito en lo que concierne a la protección de las tortugas marinas, las cuales están en serio peligro de extinción, se establecerá un convenio entre el promovente y el Campamento Tortuguero La Escobilla para unir esfuerzos e información con respecto a las actividades a realizar para para preservación de este grupo.
Artículo 63. "La conservación del hábitat natural de la vida silvestre es de interés público.	Las actividades orientadas a la protección de la vida silvestre dentro del Proyecto, tendrán como objetivo el prevenir una gran afectación al ecosistema y los individuos que en el residen.

III.1.2.5 Ley de Aguas Nacionales

La Ley de Aguas Nacionales es reglamentaria del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales, y es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

La ley señala que una “Región Hidrológico Administrativa” es un área territorial definida tanto con criterios hidrológicos como administrativos. Hidrológicamente está integrada por una o varias regiones hidrológicas, y administrativamente, se encuentra delimitada, a través de los límites municipales de las entidades federativas que la conforman, representando el municipio, como en otros instrumentos jurídicos, la unidad mínima de gestión administrativa en el país.

Artículo 16. El régimen de propiedad nacional de las aguas subsistirá aun cuando las aguas, mediante la construcción de obras, sean desviadas del cauce o vaso originales, se impida su afluencia a ellos o sean objeto de tratamiento. Las aguas residuales provenientes del uso de las aguas nacionales también tendrán el mismo carácter, cuando se descarguen en cuerpos receptores de propiedad nacional, aun cuando sean objeto de tratamiento.

Las actividades para la ejecución del proyecto no contemplan el uso de agua de ningún cuerpo nacional y de ningún uso de agua subterránea. Tampoco se prevén descargas de aguas residuales al mar.

III.1.2.6 Ley General de Cambio Climático

La Ley General de Cambio Climático es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico.

El proyecto tiene relación con los siguientes artículos:

Artículo 2o. Esta Ley tiene por objeto:

Cuadro 17. Artículos de la LGCC aplicables a la ejecución del Proyecto Malecón Salina Cruz

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Artículo 2o. Esta Ley tiene por objeto: I. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero;	Esta ley encamina a la política nacional a la adaptación, prevención, mitigación y control del cambio climático, el proyecto al ser de carácter federal debe observar y cumplir los principios y disposiciones enlistadas en esta ley.



Artículo 5o. La federación, las entidades federativas y los municipios ejercerán sus atribuciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, de conformidad con la distribución de competencias prevista en esta ley y en los demás ordenamientos legales aplicables.

Artículo 27. La política nacional de adaptación frente al cambio climático se sustentará en instrumentos de diagnóstico, planificación, medición, monitoreo, reporte, verificación y evaluación, tendrá como objetivos:

- I. Reducir la vulnerabilidad de la sociedad y los ecosistemas frente a los efectos del cambio climático;
- II. Fortalecer la resiliencia y resistencia de los sistemas naturales y humanos;
- III. Minimizar riesgos y daños, considerando los escenarios actuales y futuros del cambio climático;
- IV. Identificar la vulnerabilidad y capacidad de adaptación y transformación de los sistemas ecológicos, físicos y sociales y aprovechar oportunidades generadas por nuevas condiciones climáticas;
- V. Establecer mecanismos de atención inmediata y expedita en zonas impactadas por los efectos del cambio climático como parte de los planes y acciones de protección civil-

III.1.3 Reglamentos vinculantes con el proyecto

III.1.3.1 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (LGEEPA)

Este reglamento es de observancia en todo el territorio nacional y en las zonas donde la nación ejerce su jurisdicción, tiene por objeto reglamentar la LGEEPA en materia de impacto ambiental. En este sentido, se encontraron disposiciones vinculantes del proyecto con los artículos 5, 44 y 49.



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR
CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

Cuadro 18. Artículos del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental aplicables para la ejecución del proyecto.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
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: A) HIDRÁULICAS: III. Proyectos de construcción de muelles, canales, escolleras, espigones, bordos, dársenas, represas, rompeolas, malecones, diques, varaderos y muros de contención de aguas nacionales, con excepción de los bordos de represamiento del agua con fines de abrevadero para el ganado, autoconsumo y riego local que no rebase 100 hectáreas; Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS: Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros, (...) R) Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales: I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas.	Del análisis se determina que la vinculación del proyecto es directa con el artículo 5o, la relación entre éste, los incisos, sus respectivas fracciones y las características del proyecto encuadran directamente con la construcción del Malecón Salina Cruz..
Artículo 44.- Al evaluar las manifestaciones de impacto ambiental la Secretaría deberá considerar: I. Los posibles efectos de las obras o actividades a desarrollarse en el o los ecosistemas de que se trate, tomando en cuenta el conjunto de elementos que los conforman, y no únicamente los recursos que fuesen objeto de aprovechamiento o afectación; II. La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos, y III. En su caso, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por el solicitante, para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente. Artículo	En el Capítulo IV de la MIA-P se describen las condiciones actuales del Sistema Ambiental, la conservación o perturbación del sitio del Proyecto, por lo que una vez establecido se han determinado los posibles impactos que pudieran ser ocasionados en función del tipo de obras y/o actividades que constituyen el proyecto.



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR
CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

Artículo 49.- Las autorizaciones que expida la Secretaría sólo podrán referirse a los aspectos ambientales de las obras o actividades de que se trate y su vigencia no podrá exceder del tiempo propuesto para la ejecución de éstas.	Una vez emitida la resolución correspondiente, se observará lo dispuesto en la misma.
---	---

III.1.3.2 Reglamento de la Ley General para la Prevención y la Gestión Integral de Residuos (LGPGIR)

Los artículos de observancia obligatoria que se vinculan con el proyecto son los siguientes:

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Artículo 12.- Las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría para la clasificación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que estarán sujetos a planes de manejo, contendrán: I. Los criterios que deberán tomarse en consideración para determinar los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que estarán sujetos a plan de manejo; II. Los criterios para la elaboración de los listados; III. Los listados de los residuos sujetos a planes de manejo; IV. Los criterios que se tomarán en cuenta para la inclusión y exclusión de residuos en los listados, a solicitud de las entidades federativas y municipios; V. El tipo de plan de manejo, atendiendo a las características de los residuos y los mecanismos de control correspondientes, y VI. Los elementos y procedimientos que deberán tomarse en consideración en la elaboración e implementación de los planes de manejo correspondientes.	El promovente cumplirá con las disposiciones de este Reglamento durante todas las etapas del proyecto, por lo que se presentará un plan de manejo de residuos durante las fases de demolición y construcción, como parte del presente estudio. Asimismo, se dará a los residuos un manejo y gestión adecuados, además de contratar a una empresa autorizada por la autoridad estatal para transportarlos y que estos sean depositados en un sitio autorizado.



III.1.4 Normas Oficiales Mexicana vinculantes con el proyecto

El proyecto en sus diferentes etapas deberá sujetarse a lo que establecen los instrumentos normativos aplicables para la prevención y control de la contaminación atmosférica, de los ecosistemas acuáticos, descargas de aguas residuales a bienes nacionales, manejo de residuos sólidos, emisión de partículas a la atmósfera, ruido, las cuales están reguladas por las normas Oficiales Mexicanas (NOM), con el objeto de mitigar los efectos adversos sobre el medio ambiente, marino y los recursos naturales que se pudieran ocasionar durante las diferentes etapas del proyecto,

En lo que respecta a las obras y actividades propuestas, las NOM vinculables al proyecto se enlistan en el siguiente cuadro:



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR
CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

Cuadro 19. Normas Oficiales Mexicanas aplicables a la ejecución del Proyecto Malecón Salina Cruz

MATERIA	NOM	CAMPO DE APLICACIÓN Y DISPOSICIONES APLICABLES AL PROYECTO	VINCULACIÓN
II.1.4.1 Agua	NOM-001-SEMARNAT-1996	Esta norma establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas residuales en aguas y bienes nacionales, con el objeto de proteger su calidad y posibilitar sus usos, y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas.	El proyecto no verterá aguas residuales al mar, los sanitarios que instalará en la zona donde se ejecutará el proyecto, contarán con un biodigestor en el que se harán las descargas sanitarias.
II.1.4.2 Flora y fauna	NOM-059-SEMARNAT-2010	Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Esta norma tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la república mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta norma. Por lo anterior, el proyecto propondrá la ejecución de diversas medidas de mitigación para prevenir o reducir los impactos sobre las especies bajo alguna categoría de protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010 con énfasis en las zonas de importancia ambiental.	En el SA se detectó la presencia de un ejemplar de Tortuga golfina (<i>Lepidochelys olivacea</i>) catalogada por la NOM-059-SEMARNAT-2010 en Peligro de Extinción, por lo que, durante las distintas etapas de la obra se realizará vigilancia y protección de las tortugas marinas que arriben a desovar, a los nidos y neonatos eclosionados. En la zona donde se ejecutará el proyecto y para cumplir con lo previsto en esta NOM se elaboró el Programa de Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre. Anexo 8 Adicionalmente en campo se observó la presencia de dos especies de manglar fuera del polígono de intervención, esta agrupación de manglar solo se observó en un pequeño manchón forestal de 1,723.54 m2 con muy pocos individuos de manglar (47); es importante mencionar que de acuerdo al plan maestro esta zona de manglar no se verá afectada por las actividades del proyecto, ya que conforme al plan, el proyecto está fragmentado en dos polígonos para permitir el libre flujo hidrológico y mantener el bienestar ecológico de la zona. Se aclara que no habrá remoción parcial o total de la vegetación forestal de este ecosistema, por lo tanto, no se incluirá dentro de la superficie solicitada para la ejecución del proyecto, las especies corresponden a <i>Conocarpus erectus</i> (Mangle botoncillo) y <i>Avicennia germinans</i> (mangle prieto), las cuales están dentro de la categoría “amenazada (A)” en la NOM-059-SEMARNAT-2010
		Que establece las especificaciones para la preservación, conservación,	

		aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar. El campo de aplicación de la presente Norma es obligatorio para todo usuario en la cuenca hidrológica, tiene por objeto establecer las especificaciones que regulen el aprovechamiento sustentable en humedales costeros para prevenir su deterioro, fomentando su conservación y, en su caso, su restauración. Esta norma es de observancia obligatoria para los responsables de la realización de obras o actividades que se pretendan ubicar en humedales costeros o que, por sus características, puedan influir negativamente en éstos.	En el sitio donde se ejecutará el proyecto del Malecón de Salina Cruz existe una zona con mangle, por lo cual el diseño del proyecto respeta dicha superficie forestal, a efecto de no intervenirla, ni afectarla. Las especies de Mangle corresponden a <i>Conocarpus erectus</i> (Mangle botoncillo) y <i>Avicennia germinans</i> (mangle prieto), las cuales están dentro de la categoría “amenazada (A)” en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Es importante aclarar que debido a la pequeña extensión que presenta el manchón forestal y a la escala utilizada en las cartas topográficas (1: 250,000), el mangle no se encuentra dentro de la cartografía del INEGI (serie V, 2013) y en el mapa de usos de suelos de CONABIO.
	NOM-022-SEMARNAT-2003	En el punto 4.0 denominado Especificaciones se prevé que el manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. En la evaluación de las solicitudes en materia de cambio de uso de suelo, autorización de aprovechamiento de la vida silvestre e impacto ambiental se deberá garantizar en todos los casos la integralidad del mismo, para ello se contemplarán los siguientes puntos: La integridad del flujo hidrológico del humedal costero; Su productividad natural; La capacidad de carga natural del ecosistema para turistas; Integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje.	Las poligonales del proyecto no afectan el flujo y permiten su continuidad hidrológica proveniente de las olas y la marea, como se puede observar en las curvas de nivel de la siguiente imagen:  Al no existir ninguna obra a realizar en esta zona se garantiza la preservación del humedal y la vegetación de manglar aledaña.
		4.1 Toda obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, quedará prohibida, excepto en los casos en los que las obras descritas sean diseñadas para restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero.	En el proyecto queda excluida la zona del manglar, a fin de que no sea afectada. El flujo hidrológico superficial y subterráneo no se verá afectado ya que no habrá obras sobre humedal o manglares. Además, la cimentación está hecha a base de muros de contención de forma trapezoidal de concreto ciclopeo 70% piedra, 30% concreto. Con una base de 1.00 metro X 0.80 metros, con una altura de 1.80 metros mínimos de altura, que contienen la superficie del malecón. Este diseño de cimentación para colindancias permite construir cimientos firmes, poco invasivos y por la poca dimensión en su base evita dañar la cercanía de la vegetación existente, principalmente el sistema radical de los árboles y específicamente del Manglar, por ser sistemas

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR
CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA**

			constructivos firmes y poco invasivos para su entorno.
		4.2 Construcción de canales que, en su caso, deberán asegurar la reposición del mangle afectado y programas de monitoreo para asegurar el éxito de la restauración.	La zona de Mangle no se verá afectada por el desarrollo de la obra, ya que no se pretende realizar la construcción de canales. La comunidad vegetal de mangle, de acuerdo al muestreo realizado en él, presenta los tres estratos (arbóreo, arbustivo y herbáceo), con una riqueza de 7 especies, entre las que se encuentran individuos de <i>Avicennia germinans</i> y <i>Conocarpus erectus</i> en categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, siendo ésta última especie la de mayor dominancia, la distribución de las especies es equitativa, no obstante muestra poca diversidad en sus tres estratos, de acuerdo a sus Índices de Shannon Wiener, muy probablemente por ser un relicto de vegetación producto de la fragmentación, lo que demuestra el deterioro y malas condiciones en las que se encuentra la vegetación.
		4.4 El establecimiento de infraestructura marina fija (diques, rompeolas, muelles, marinas y bordos) o cualquier otra obra que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar queda prohibida excepto cuando tenga por objeto el mantenimiento o restauración de ésta.	El Proyecto no contempla la construcción de infraestructura marina fija dentro del predio y el área o zona de manglar no se verá afectada.
		4.5 Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero.	El proyecto no contempla el establecimiento de bordos colindantes a las áreas de manglar, ya que la fragmentación del proyecto permite el flujo hidrológico.
		4.6 Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y asolvamiento.	No se realizará ninguna acción que obstruya los drenajes y escorrentías naturales que pudieran ocasionar asolvamiento, así como tampoco se dispondrá en el área de manglar de ningún tipo de productos, materiales, residuos o aguas tratadas que pudieran ocasionar contaminación ambiental. El proyecto ha previsto dentro de sus medidas Preventivas: - Delimitación y protección del manglar. - Para evitar el azolve de zonas de inundación (agua marina), se delimitarán las áreas de flujo que inundan al mangle localizado entre las dos poligonales del proyecto. Prohibiendo realizar cualquier tipo de actividad u obra en dicha zona. Así mismo, se evitará en la zona colindante al área de flujo de inundación marina, obras que modifiquen la topografía y pudieran modificar o desviar el flujo hidrológico.



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

		4.7 La persona física o moral que utilice o vierta agua proveniente de la cuenca que alimenta a los humedales costeros, deberá restituirla al cuerpo de agua y asegurarse de que el volumen, pH, salinidad, oxígeno disuelto, temperatura y la calidad del agua que llega al humedal costero garanticen la viabilidad del mismo.	El proyecto no considera el uso, ni el vertimiento del agua proveniente de la cuenca que alimenta a los humedales costeros. La construcción del proyecto, no afectará el manglar porque este está fuera del polígono de construcción.
		4.8 Se deberá prevenir que el vertimiento de agua que contenga contaminantes orgánicos y químicos, sedimentos, carbón metales pesados, solventes, grasas, aceites combustibles o modifiquen la temperatura del cuerpo de agua; alteren el equilibrio ecológico, dañen el ecosistema o a sus componentes vivos. Las descargas provenientes de granjas acuícolas, centros pecuarios, industrias, centros urbanos, desarrollos turísticos y otras actividades productivas que se vierten a los humedales costeros deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el caso.	El proyecto no contempla el vertimiento de ningún tipo de agua hacia el humedal. Los requerimientos de agua para la construcción serán obtenidos de pipas de agua potable, cuyo abasto será dosificado de acuerdo a las necesidades de avance del proyecto para evitar la generación de excedentes. Las descargas de aguas residuales de las regaderas se realizarán a través de un biodigestor.
		4.9 El permiso de vertimiento de aguas residuales a la unidad hidrológica debe ser solicitado directamente a la autoridad competente, quien le fijará las condiciones de calidad de la descarga y el monitoreo que deberá realizar.	El proyecto no verterá aguas residuales a la unidad hidrológica, cabe señalar que al realizarse la construcción no se verá afectada la zona donde se encuentra el Mangle, ya que no se pretenden realizar actividades, ni obras, dentro de este sitio.
		4.10 La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar debe de garantizar el balance hidrológico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero.	No se contempla la extracción de agua subterránea, ya que el agua que será utilizada para las regaderas, provendrá del servicio de agua potable proporcionado por el Municipio de Salina Cruz.
		4.11 Se debe evitar la introducción de ejemplares o poblaciones que se puedan tornar perjudiciales, en aquellos casos en donde existan evidencias de que algunas especies estén provocando un daño inminente a los humedales costeros en zona de manglar, la Secretaría evaluará el daño ambiental y dictará las medidas de control correspondientes.	El proyecto no contempla la introducción de ejemplares o poblaciones de plantas o animales exóticos que se consideren perjudiciales para los ecosistemas costeros. En el caso de que se detecte la presencia de tales especies en la zona de manglar, se informará a la SEMARNAT, conforme a lo señalado en este punto. La vegetación que se utilizará para la creación de áreas verdes en la zona del proyecto y alejada a la zona de mangle, albergarán vegetación: Palo mulato, Cacahuananche, Coquito. Palmeras: Palma Cayaco, Cocotero, Palma Kerpis, Palma barril, de especies de cubre suelos se propone el



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

			pasto japonés, pennisetum, niña en barco, maguey morado, pasto liriopé, pasto San Agustín; Damiana.
		4.12 Se deberá considerar en los estudios de impacto ambiental, así como en los ordenamientos ecológicos el balance entre el aporte hídrico proveniente de la cuenca continental y el de las mareas, mismas que determinan la mezcla de aguas dulce y salada recreando las condiciones estuarinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan.	Con la ejecución del proyecto no pretende interrumpir la hidrodinámica del humedal, como se ha señalado. En la cuenca donde se encuentra el predio de estudio, los flujos hídricos se establecen y nutren a partir de los aportes pluviales y el de las mareas.
		4.15 Cualquier servicio que utilice postes, ductos, torres y líneas, deberá ser dispuesto sobre el derecho de vía. En caso de no existir alguna vía de comunicación se deberá buscar en lo posible bordear la comunidad de manglar, o en el caso de cruzar el manglar procurar el menor impacto posible.	No se pretende realizar ningún impacto, construcciones aledañas, colindante o paralela al flujo del humedal costero con colocación de postes, ductos, torres y líneas, ya que el área de manglar se conservará al 100% como parte del área verde natural.
		4.16 Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi-intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.	El área de manglar se conservará al 100% ya que no se pretenden realizar actividades o construcciones sobre este. Cabe señalar que el promovente se apegará a lo establecido en el numeral 4.43 de la presente norma.
		4.17 La obtención del material para construcción, se deberá realizar de los bancos de préstamo señalados por la autoridad competente, los cuales estarán ubicados fuera del área que ocupan los manglares y en sitios que no tengan influencia sobre la dinámica ecológica de los ecosistemas que los contienen.	Se acatará lo indicado, ya que se tiene previsto adquirir los materiales para la construcción del proyecto, en sitios que cumplan con las indicaciones señaladas en este punto. Se reitera que dentro de la zona de mangle no se pretende realizar ninguna actividad o construcción.
		4.18 Queda prohibido el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformado en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, bordos, o cualquier otra obra que implique pérdida de vegetación, que no haya sido autorizada por medio de un cambio de utilización de terrenos forestales y especificada en el informe	El presente estudio da cumplimiento a lo señalado en este punto, ya que no se pretende realizar relleno, desmonte, quema o desecación de vegetación de humedal costero.



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

		preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental.	
		4.19 Queda prohibida la ubicación de zonas de tiro o disposición del material de dragado dentro del manglar, y en sitios en la unidad hidrológica donde haya el riesgo de obstrucción de los flujos hidrológicos de escurrimiento y mareas.	Dentro de la zona de mangle no se pretende realizar ninguna actividad o construcción, por lo que no se obstruirán los flujos hidrológicos de escurrimiento y mareas.
		4.20 Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.	Se acata este criterio, por lo que se tendrá cuidado para la disposición de residuos sólidos, para ello se desarrolló una serie de medidas preventivas. La construcción del proyecto, no afectará el manglar ya que este se excluye del polígono del proyecto.
		4.23 En los casos de autorización de canalización, el área de manglar a deforestar deberá ser exclusivamente la aprobada tanto en la resolución de impacto ambiental y la autorización de cambio de utilización de terrenos forestales. No se permite la desviación o rectificación de canales naturales o de cualquier porción de una unidad hidrológica que contenga o no vegetación de manglar.	El proyecto no contempla la canalizaciones o deforestación de manglar, ya que la zona de humedal se dejará fuera del polígono de construcción.
		4.28 La infraestructura turística ubicada dentro de un humedal costero debe ser de bajo impacto, con materiales locales, de preferencia en palafitos que no alteren el flujo superficial del agua, cuya conexión sea a través de veredas flotantes, en áreas lejanas de sitios de anidación y percha de aves acuáticas, y requiere de zonificación, monitoreo y el informe preventivo.	El proyecto no causará desequilibrio ecológico, ya que la construcción se realizará con materiales de la región que serán adquiridos por medio de casas comerciales autorizadas, así mismo cabe señalar que se cuenta con diferentes estudios como es el de mecánica de suelos, topografía, esto con la finalidad de avalar que dicho proyecto es un desarrollo sustentable y que no pretende afectar el ecosistema y/o habitat de la flora y fauna.
		4.33 La construcción de canales deberá garantizar que no se fragmentará el ecosistema y que los canales permitirán su continuidad, se dará preferencia a las obras o el desarrollo de infraestructura que tienda a reducir el número de canales en los manglares.	No se pretende hacer construcción de canales dentro y fuera de la zona del humedal, por lo que desde este punto, dicho numeral no aplica.
		4.35 Se dará preferencia a las obras y actividades que tiendan a restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores	En la zona de mangle no se pretende realizar actividades o construcciones, con ello se estará garantizando la conservación de la flora y fauna y su ecosistema.



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

		biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre.	
		4.36 Se deberán restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos, de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre, de acuerdo como se determinen en el Informe Preventivo.	Para el proyecto se tiene contemplada la total conservación de la superficie con Mangle Rojo (<i>Rhizophora mangle</i>), Mangle blanco (<i>Laguncularia racemosa</i>) y Mangle Botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>). Se pondrá especial atención en el cuidado y conservación de la vegetación de manglar y las especies que habitan dentro de este.
		4.37 Se deberá favorecer y propiciar la regeneración natural de la unidad hidrológica, comunidad vegetales y animales mediante el restablecimiento de la dinámica hidrológica y flujos hídricos continentales (ríos de superficie y subterráneos, arroyos permanentes y temporales, escurrimientos terrestres laminares, aportes del manto freático), la eliminación de vertimientos de aguas residuales y sin tratamiento protegiendo las áreas que presenten potencial para ello.	Se acatará este numeral ya que, por ningún motivo, se pretenden realizar actividades de construcción dentro de la zona del mangle. Las aguas pluviales serán incorporadas al manto freático.
		4.40 Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros.	El proyecto no contempla la introducción de especies exóticas, y en caso de requerir o desarrollar algún programa de restauración se dará cumplimiento a lo establecido en este numeral.
		4.42 Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros.	No aplica este numeral, ya que no se pretende aprovechar el área o zona de mangle, por lo que se dejará como parte de la vegetación nativa, además que se conservará al 100% el humedal.
		4.43 La prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente."	De acuerdo a la vinculación de la NOM-022, lo que se plantea en el numeral 4.43, se está respetando, ya que se llevará como medida de compensación en la zona oriente contigua al mangle, la creación de área verde, en una superficie de 407.5 m ² . El proyecto cumple con la legislación aplicable al mismo, considerando que éste no involucra obras expresamente prohibidas en la zona donde se pretende desarrollar, y prevé la implementación de diversos programas cuya ejecución está enfocada al cumplimiento de la normatividad ambiental y del ordenamiento territorial, lo cual permite asegurar que se tendrá un control estricto con el fin de evitar el deterioro ecológico de la zona. Para el desarrollo del Proyecto se garantiza el cumplimiento y apego estricto a lo dispuesto en los instrumentos jurídicos que le aplican, ya que garantiza la permanencia del manglar dentro del



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR
CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

			predio, no involucra la remoción, relleno, trasplante, poda; y no genera cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema; zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o las interacciones entre el manglar, y la duna; tampoco provocará cambios en las características y servicios ecológicos del mismo. Lo anterior será posible con la implementación de diversos programas, cuya ejecución permitirá garantizar el desarrollo sustentable del proyecto a ejecutar.
--	--	--	--



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR
CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

II.1.4.3 Residuos	NOM-161- SEMARNAT- 2011	NORMA Oficial Mexicana Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo. Esta norma oficial mexicana establece los siguientes objetivos: Los criterios que deberán considerar las Entidades Federativas y sus Municipios para solicitar a la Secretaría la inclusión de otros Residuos de Manejo Especial, de conformidad con la fracción IX del artículo 19 de la Ley. Los criterios para determinar los Residuos de Manejo Especial que estarán sujetos a Plan de Manejo y el Listado de los mismos. Los criterios que deberán considerar las Entidades Federativas y sus Municipios para solicitar a la Secretaría la inclusión o exclusión del Listado de los Residuos de Manejo Especial sujetos a un Plan de Manejo. Establecer los elementos y procedimientos para la elaboración e implementación de los Planes de Manejo de Residuos de Manejo Especial. Establecer los procedimientos para que las Entidades Federativas y sus Municipios soliciten la inclusión o exclusión de Residuos de Manejo Especial del Listado de la presente Norma. El promovente propone la ejecución de diversas medidas de mitigación para evitar o reducir al mínimo las afectaciones sobre el medio ambiente, así como la generación de los mismos, los cuales se describen en el apartado denominado "Impactos ambientales de la construcción del Malecón de Salina Cruz". Debido a la naturaleza del proyecto no se espera que se generen residuos peligrosos durante las diferentes fases de éste; sin embargo, en caso de que llegaran a generarse, se manejarán de acuerdo a las disposiciones de la NOM-052-SEMARNAT-2005 y del Reglamento LGPGIR, además se contratará con una	Para dar cumplimiento a la norma se presentará un plan de manejo de residuos durante las fases de demolición y construcción, como parte del presente estudio. Por lo que respecta a la separación de residuos, se capacitará al personal para que separe adecuadamente los residuos sólidos, mismos que se dispondrán directamente a través del sistema de limpia autorizado.
----------------------	--	---	---



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

		empresa especializada y autorizada por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Asimismo, se prohibirán actividades de mantenimiento de maquinaria pesada o vehículos, situación que será verificada durante las obras. En caso de que sea necesario, se dará el uso de película plástica impermeable y de charola antiderrames para cambio de aceite de maquinaria, situación que será verificada. Asimismo, quedará prohibido verter cualquier tipo de sustancia o residuo en cualquier sitio fuera de lo previsto.	
II.1.4.4 Ruido	NOM-081-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	La contaminación acústica es un problema ambiental importante, debido al desarrollo de diversas actividades generadas, tanto por fuentes fijas como móviles, de acuerdo a su intensidad, frecuencia y tiempo de exposición, situación que repercute en los seres humanos y en los seres vivos que conforman los ecosistemas en los que se encuentra inmersa la población humana, en este sentido la ejecución de obras y actividades cumplirán con los límites máximos permisibles establecidos en esta norma.
II.1.4.5 Emisiones a la atmósfera	NOM-041-SEMARNAT-2006	Esta norma oficial mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno y óxido de nitrógeno; así como el nivel permitido y máximo de la suma de monóxido y bióxido de carbono; y el factor lambda como criterio de evaluación de las condiciones de operación de los vehículos. Esta es de observancia obligatoria para el propietario o legal poseedor, de los vehículos automotores que circulan el país, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los Centros de Verificación, y en su caso Unidades de Verificación, a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kilogramos, motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y minería.	El promovente se asegurará de que los vehículos y/o camiones que requiera para ejecutar el proyecto y que transiten por la zona de estudio cumplan las especificaciones que esta norma oficial mexicana establece. Se realizará una verificación de los vehículos a utilizar antes de trasladarlos al área del proyecto y se cumplirá con las acciones establecidas en el plan de vigilancia ambiental del capítulo VII para limitar la emisión de contaminantes atmosféricos en el área del proyecto.
	NOM-042-SEMARNAT-2003	Esta norma oficial mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto se tendrán vehículos y maquinaria que utilizarán como combustible diésel y gasolina. Por lo que se contempla mantener los niveles de emisiones del escape



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

		del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.	dentro de los límites permisibles de acuerdo con la norma. Cabe señalar que la empresa constructora deberá aplicar un programa de mantenimiento de vehículos y se tendrá prohibido realizar actividades de reparación y mantenimiento de vehículos dentro del sitio donde se ejecutará el proyecto para evitar el derrame de aceites y la contaminación del suelo por causa accidental.
	NOM-045-SEMARNAT-2006	Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.	El promovente cumplirá con esta norma en todas las etapas del proyecto, la cual será aplicable a los vehículos que funcionen con diésel, se realizarán mediciones periódicas de acuerdo con el método señalado por la norma para la evaluación de la conformidad, en caso de que alguno de los vehículos incumpla con los límites máximos permisibles de opacidad durante alguna de las mediciones se llevará a mantenimiento ex situ o será reemplazado por uno que cumpla los parámetros de la norma.
	NOM-050-SEMARNAT-2018	»Esta norma oficial mexicana establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.	Para tales efectos se señalado que se contempla la aplicación de un programa de mantenimiento preventivo y en su caso acciones correctivas del parque vehicular con motores de diésel, a fin de evitar la emisión de humos por encima de los niveles máximos permisibles estipulados en esta norma.
<i>II.1.4.6 Laborales y condiciones de trabajo</i>	NOM-017-STPS-2008	Esta norma oficial mexicana está relacionada con equipo de protección personal: selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	En tal sentido se indica que durante la preparación, construcción y operación del proyecto se proveerá del equipo de protección personal con el fin de evitar accidentes y enfermedades que pudieran ser causados por agentes o factores generados durante la realización de sus actividades de trabajo. El promovente (o la empresa subcontratada) deberá contar con un encargado de supervisar el cumplimiento de lo señalado en esta norma.
	NOM-056-SSA1-1993	Esta norma oficial mexicana es la que establece los requisitos sanitarios del equipo de protección personal.	Por lo anterior, se verificará que la empresa constructora de cumplimiento a las especificaciones de dicha norma, esto implicará que el equipo de protección del personal tenga las características indicadas en la norma de referencia, así mismo que se cumpla lo referente

			a higiene y limpieza del vestuario y los equipos de protección. Para ello se deberá contar con un programa de monitoreo ambiental, tal como lo refiere la norma.
--	--	--	--

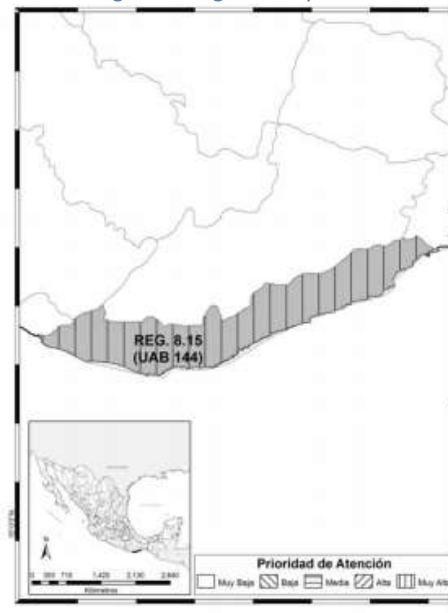
III.2. Instrumentos de gestión y administración territorial

III.2.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

El POEGT es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional, su propósito es vincular las acciones y programas de la Administración pública Federal observando en todo momento la variable ambiental.

De conformidad con el POEGT el sitio donde se ejecutará el proyecto se encuentra localizado en la Región 8.15 en la UAB 144 “Costa Sur y Este de Oaxaca”, los rectores del desarrollo son el Desarrollo Social y la Preservación de la Flora y Fauna, mientras que la política ambiental es de Protección, Aprovechamiento Sustentable y Restauración, por tal motivo su nivel de atención prioritaria es muy alto.

Cuadro 20. Ubicación de la Región Ecológica 8.15 y Unidad Ambiental Biofísica 144



REGIÓN	LOCALIZACIÓN	SUPERFICIE EN KM2	POBLACIÓN TOTAL	POBLACIÓN INDÍGENA
Región ecológica 8.15	Costa del Sur de Oaxaca	4,231.84km2	247.875 hab	Costa y Sierra Sur de Oaxaca



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

Unidad Biofísica que la compone. 144. Costa del Sur del este de Oaxaca				
---	--	--	--	--

El Estado Actual del Medio Ambiente 2008	Crítico. Conflicto Sectorial Bajo. Muy baja superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Baja. El uso de suelo es de Forestal y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial: Sin información. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 13.7. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de carácter campesino. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.
--	---

Cuadro 21.Estrategias Unidad Ambiental Biofísica 144

Clave Región	8.15
UAB	144 "Costa del Sur y Este de Oaxaca"
Rectores de desarrollo	Desarrollo Social Preservación de Flora y Fauna
Coadyuvantes del desarrollo	Ganadería Poblacional
Asociados del Desarrollo	Agricultura, Minería, Turismo.
Política ambiental	Protección, aprovechamiento sustentable y Restauración.
Nivel de Atención Prioritaria	Muy alta
Estrategias	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 Bis, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44

Dentro de la estrategia de la UAB No. 144 "Costa del Sur y Este de Oaxaca", donde se localiza el proyecto, existen tres diferentes estrategias ecológicas:

- I. Dirigido a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio.*
- II. Dirigido a lograr el mejoramiento del sistema social y la infraestructura urbana, y*
- III. Dirigido al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.*



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR
CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

Cada una de éstas está dirigida a lograr un objetivo y/o actividades del Proyecto.

Cuadro 22. Estrategias de la UAB 144 con las que se vincula el proyecto

Grupo	Núm.	Estrategia/ Descripción	Vinculación con el Proyecto
I. Dirigido a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio.	A. Dirigidas a la Preservación	1 Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.	De acuerdo al análisis realizado en el sitio, se determinó que no se van a afectar ecosistemas prístinos que pongan en riesgo el equilibrio ecológico, tal es el caso que se excluyó de manera precisa la poligonal que conforma un relicto de vegetación de mangle para evitar su afectación tanto de los individuos florísticos como de los flujos hidrológicos que lo alimentan, así mismo se han propuesto superficies de áreas verdes con vegetación nativa. Para incrementar los servicios ambientales que ya brinda la zona.
		3 Conocimiento y análisis de los ecosistemas y su biodiversidad.	Se realizaron visitas en campo con el fin de conocer la diversidad faunística y florística de la zona donde se ejecutará el proyecto, datos que fueron detallados en el capítulo IV. Mismas que fueron consideradas para implementar las correspondientes medidas de prevención, mitigación y/o conservación.
	D. Dirigidas a la restauración	20 Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.	Se fomenta el uso de energías renovables, dado que para la iluminación del Proyecto se utilizarán tecnologías de eficiencia energética con la instalación de lámparas led que operen con celdas solares.
		21 Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	Con la ejecución de este Proyecto se diversifica y consolida la oferta turística, a través del desarrollo de productos turísticos en las categorías de sol y playa, turismo de naturaleza, cultural, salud, reuniones, deportivo. Asimismo, se incorporaron criterios ambientales como es el incremento de áreas verdes y el manejo y disposición de residuos sólidos, con la instalación de botes para residuos orgánicos e inorgánicos. Cabe señalar que con la ejecución del proyecto se construirá infraestructura de bajo impacto, ya que únicamente se contará con espejos de agua, vestidores, regaderas, área de comensales, estacionamiento, zona de descanso, foro al aire libre, kiosco, áreas verdes, zona de fuente y juegos infantiles.

		22	Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	El Puerto de Salina Cruz se ha consolidado como una de las zonas comerciales más importantes de la región del Istmo de Tehuantepec, con la ejecución de este proyecto se priorizan inversiones y acciones de política pública con criterios regionales de fortalecimiento y diversificación., además de precisar que se impulsan zonas marginadas del Estado de Oaxaca.
		23	Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) a beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	Con este proyecto se atenderán segmentos de mercado nacionales e internacionales, así como turismo doméstico: adultos mayores, jóvenes, estudiantes y discapacitados (ya que se contará con equipamiento especializado para la accesibilidad de los discapacitados)
2. Dirigidas al Mejoramiento del Sistema Social e Infraestructura Urbana	D. Infraestructura y equipamiento urbano y regional.	31	Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	Con este Proyecto se proporciona a los habitantes espacios públicos cuyo uso brindará beneficios importantes a la comunidad, creando espacios para la sana convivencia, al mismo tiempo que se impulsa la formación de una comunidad con lazos más estrechos entre sus habitantes al tiempo que se generan vínculos de responsabilidad entre y para con la comunidad. Con la construcción del malecón se generará empleo, además se estimulará el crecimiento económico derivado de la inversión en el Municipio y un aumento gradual en la economía del Estado.

III.2.2 Programa de ordenamiento ecológico regional del territorio del estado de Oaxaca (POERTEO)

El Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Oaxaca tiene como uno de sus objetivos principales asegurar el aprovechamiento de los elementos naturales de manera integral, así como ordenar la ubicación de las actividades productivas y de servicios de Oaxaca de acuerdo con las características de cada ecosistema o región, tomando en cuenta la ubicación y condición socioeconómica de la población; también se encarga de establecer las políticas de protección conservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como favorecer los usos del suelo con menor impacto ambiental adverso y beneficio a la población.



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

Este programa de ordenamiento está integrado por 55 unidades de gestión ambiental (UGAS). el Programa estableció las siguientes cuatro políticas de Ordenamiento.

- Política de Aprovechamiento sustentable
- Política de Conservación
- Política de Restauración
- Política de Protección

La poligonal en donde se pretende construir el Malecón Salina Cruz se localiza en la UGA 24, con política de aprovechamiento sustentable. En el siguiente cuadro se pueden apreciar las características principales en la UGA de incidencia del proyecto.

Cuadro 23. Unidades de Gestión Ambiental que se encuentran dentro del SAR del proyecto

UGA	POLÍTICA AMBIENTAL	SECTORES	BIODIVERSIDAD	NIVEL DE RIESGO	NIVEL DE PRESIÓN
24	Aprovechamiento Sustentable	Asentamientos Humanos.	Alta	Medio	Alto

En el POERTEO, las políticas ambientales definen las medidas necesarias para prevenir o disminuir las afectaciones al ambiente y, por tanto, minimizar los conflictos ambientales entre los diferentes sectores. En el cuadro 16 se definen los lineamientos de la política ambiental de Aprovechamiento Sustentable.

Cuadro 24. Política Ambiental de Aprovechamiento Sustentable

TIPO	REGLA	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES COMPATIBLES	CARACTERÍSTICAS
Aprovechamiento	Una UGA será definida con estatus de aprovechamiento si no fue establecida como área de protección, restauración o conservación en el mapa de APRC elaborado en la etapa de diagnóstico del POERTEO, así como los AH ya existentes.	Son áreas que, por sus características, son apropiadas para el uso y el manejo de los recursos naturales, en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y no impacte negativamente sobre el ambiente.	Actividades permitidas: Todas las actividades productivas están permitidas.	Bajo valor endémico y poca biodiversidad.

El Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio de Oaxaca no prohíbe ninguna de las actividades que contempla el proyecto y sus obras; sin embargo, si regula y restringe ciertas acciones mediante los criterios de regulación ecológica y lineamientos de cada Unidad de Gestión Ambiental.



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR
CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

Así mismo, en el siguiente cuadro se señalan los lineamientos ecológicos, los cuales son definidos por el Reglamento de la LGEEPA como una meta o enunciado general que refleja el estado deseable de una unidad de gestión ambiental.

Cuadro 25. Lineamientos ecológicos de la UGA 24 en la que se localiza el proyecto

UGA	USO RECOMENDADO	USOS	USOS NO RECOMENDADOS	SIN APTITUD	LINEAMIENTO A 2025	VINCULACIÓN
24	Asentamientos humanos	Agrícola, Acuicola, Industria, Ganadería	Ecoturismo, turismo	Apícola, forestal, industria eólica, minería	Garantizar una dotación básica de agua e infraestructura acorde a las necesidades de centros de población para el manejo de residuos y mejoras en la distribución, frecuencia en el servicio y consumo de agua, promoviendo el uso de técnicas orientadas hacia la conservación de suelos y agua, así como la concentración de asentamientos humanos para evitar su expansión desordenada, con el fin de disminuir la presión hacia los recursos, así como mantener y conservar las zonas de bosques y selvas que representan actualmente 15,958 ha.	El presente proyecto no contempla acciones relacionadas con la dotación de agua, así como tampoco contempla afectar zonas forestales, por lo que su desarrollo no contraviene el cumplimiento de la meta propuesta para esta UGA hacia el año 2025. El malecón de Salina Cruz es un área al aire libre frente al mar que, por su extensión y emplazamiento urbano, cuenta con áreas verdes diferenciadas unas de otras por actividades, por estas características particulares, ofrece mayores posibilidades para paseo, descanso, recreación y convivencia de la población local y del turismo, por lo que cumple cabalmente con el uso recomendado del POERTEO de dicha UGA.

Por otro lado, en el cuadro 18 se presenta la vinculación del proyecto con los criterios ecológicos de la UGA 24.



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR
CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

Cuadro 26. Vinculación del proyecto con los criterios de regulación ecológica del POERTEO.

CLAVE	CRITERIO	LEYES Y REGLAMENTOS	RELACIÓN
C-003	En zonas de manglar y humedales o cercanas a estos en un radio de 1 km queda prohibida toda alteración que ponga en riesgo la preservación de este, que afecte su flujo hidrológico, zonas de anidación, refugio o que implique cambios en las características propias del ecosistema.	LGEEPA: Art. 15 fracciones I, III, IV, V, VI, XI, XV, 16, 28 fracción X, 88 fracción II, 89 fracción II y III, 102. LGVS: Art. 50. Fracciones I y II, 60 TER. Ley de Equilibrio Ecológico del Estado de Oaxaca (LEEEO) Art. 7 fracciones I, III, VI, IX, XIII.	En el área del proyecto se encuentra cerca una zona de manglar, en este no habrá remoción, relleno, trasplante, poda, además, se garantiza en todos los casos la integridad del mangle y no habrá interrupción ni desvío del flujo hidrológico que ponga en riesgo la dinámica y el bienestar ecológico de la zona. Aunado a esto, en todo momento se observará el cumplimiento de lo previsto en la NOM-022-SEMARNAT-2003 y del 60 TER. Durante el monitoreo de especies de fauna silvestre se observaron en el SA un total de nueve (9) especies registradas, de las cuales tres (3) corresponden a reptiles: <i>Lacerta muralis</i>, <i>Ameiva ubdulata</i> y <i>Lepidochelys olivacea</i>; cinco (5) corresponden a aves: <i>Leucophaeus atricilla</i>, <i>Cathartes aura</i>, <i>Columbina inca</i>, <i>Pitangus sulphuratus</i> y <i>Quiscalus mexicanus</i>; y tres a mamíferos: <i>Bassariscus astutus</i>, <i>Mus musculus</i> y <i>Procyon lotor</i> (Anexo 8 Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre).
C-006	En las áreas de Protección que no cuenten con Plan de Manejo, sólo se deberán ejecutar obras para el mantenimiento de la infraestructura ya existente permitiendo la instalación o ampliación de infraestructura básica que cubra las necesidades de los habitantes ya establecidos; en las ANPs que cuenten con Plan de Manejo, deberá observarse lo que en este instrumento se establezca al respecto.	LGEEPA: Art. 15 fracciones I, III, IV, V, X, XIII, XV, 16, 23 fracciones I, V, IX, 46 penúltimo párrafo, 76 fracción V, 88 fracciones I, II, III, 89 fracción VI, 98 fracción VI, 101 fracción V, 115. LEEEO : Art. 7 fracciones I, III, IV, VI, IX, X, XI, XIII, 35, 50, 57, 70 fracciones V y VII, 71 , 73 fracción VI, 74 fracción II, 76 fracción V.	El proyecto ni su área de influencia se encuentra dentro o colindante con algún ANP.



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR
CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

CLAVE	CRITERIO	LEYES Y REGLAMENTOS	RELACIÓN
C-013	Será indispensable la preservación de las zonas riparias, para lo cual se deberán tomar las previsiones necesarias en las autorizaciones de actividades productivas sobre ellas, que sujeten la realización de cualquier actividad a la conservación de estos ecosistemas	LGEEPA: Art. 15 fracciones I, II, III, IV, V, VI, XV, 16, 79 fracciones I y II, 80 fracciones I, IV VII. LEEEEO : Art. 7 fracciones II, III, VI, IX, XIII, 59 fracción III, 60 fracción I.	En el área del proyecto se encuentra cerca un manglar, el cual no será afectado y se garantiza en todos los casos la integridad del mangle, además que no haya interrupción ni desvío del flujo hidrológico que ponga en riesgo la dinámica y el bienestar ecológico de la zona. Aunado a esto, en todo momento se observará el cumplimiento de lo previsto en la NOM-022-SEMARNAT-2003
C-014	No se permiten las actividades que impliquen la modificación de cauces naturales y/o los flujos de escurrimientos perennes y temporales y aquellos que modifiquen o destruyan las obras hidráulicas de regulación.	LGEEPA: Art. 15 fracciones I, V, VI, XI, XV, 16, 88 fracciones I, II, III, IV, 89 fracción II, 91. LEEEEO : Art. 7 fracciones II, III, VI, IX, IX, XIII.	En el área del proyecto y su zona de influencia no se localiza ningún cause.
C-015	Mantener y conservar la vegetación riparia existente en los márgenes de los ríos y cañadas en una franja no menor de 50 m	LGEEPA: Art. 15 fracciones I, II, III, IV, V, VI, XV, 16, 79 fracciones I y II, ,80 fracciones I, IV VII. LGVS: Art. 5 fracción I, 60 TER. LEEEEO : Art. 7 fracciones II, III, VI, IX, XIII, 59 fracción III, 60 fracción I	No existe vegetación riparia dentro de la zona del proyecto.
C-029	Se prohíbe la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre áreas con vegetación nativa, ríos, lagunas, zonas inundables, cabeceras de cuenca y en zonas donde se afecte la dinámica hidrológica	CPEUM: art 27 párrafos tercero (segunda parte), y cuarto. LGEEPA: Art. 15 fracciones I, II, III, V, VI, VII, XIII, XV. 16, 28 fracción III. LM: art 19 fracción I, 20 párrafo segundo, art 27 fracciones I, IV LGP y GIRS: art 17 Regl. LGP y GIRS: art 33, 34 LEEEEO: Art. 7 fracciones II, III, IV, XIII.	Los materiales derivados de todas las obras realizadas en el proyecto, así como los RSU y residuos de la construcción que se pudieran derivar de las actividades se manejarán y dispondrán de acuerdo con lo que establece la LGPGIR y su Reglamento.



CLAVE	CRITERIO	LEYES Y REGLAMENTOS	RELACIÓN
C-033	Toda obra de infraestructura en zonas con riesgo de inundación deberá diseñarse de forma que no altere los flujos hidrológicos, conservando en la medida de lo posible la vegetación natural	LGEEPA: Art. 15 fracciones I, II, III, V, VI, VII, XV, 16, 23 fracción X, 53, 117 fracciones I y II. LAN: Art. 14 BIS 5 fracción I, 83, 84. REGL. LAN: Art. 127, 132. LEEEO: ART. 7 FRACCIONES I, II, III, IV, XIII.	Con la ejecución del proyecto del Malecón Salina Cruz no se afectará la zona de mangle existente en dicha zona, además de respetar los flujos hidrológicos.
C-046	En caso de contaminación de suelos por residuos no peligrosos, las industrias responsables deberán implementar programas de restauración y recuperación de los suelos contaminados.	LGEEPA: Art. 15 fracciones III, V, VI, XV, 16, 134 fracción I, II, V, 151, 152 BIS. LEEEO: Art. 7 fracciones III, XII, XIII.	Debido a la naturaleza del proyecto no se espera que se generen residuos peligrosos durante las diferentes fases de éste; sin embargo, en caso de que llegaran a generarse, se manejarán de acuerdo a las disposiciones de la NOM-052-SEMARNAT-2005 y del Reglamento LGPGIR, además se contratará con una empresa especializada y autorizada por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

El Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio de Oaxaca no prohíbe ninguna de las actividades que contempla el proyecto y sus obras. El promovente deberá conducirse dentro de las políticas de manejo, usos, lineamientos y criterios de este ordenamiento, con especial atención a la UGA-24 donde incide el proyecto y su área de influencia que este instrumento jurídico tiene en el SAR.

III.3 Instrumentos de planeación del desarrollo

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece la planeación del desarrollo nacional como el eje que articula las políticas públicas que lleva a cabo el Gobierno de la República, pero también como la fuente directa de la democracia participativa a través de la consulta con la sociedad.

La Constitución, así como la Ley de Planeación establecen que le corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional, para garantizar que éste sea integral y sustentable, para fortalecer la soberanía de la nación y su régimen democrático, y para que, mediante el fomento del crecimiento económico y el empleo, mejore la equidad social y el bienestar de las familias mexicanas. Específicamente, el artículo 26 de la Constitución establece que habrá un Plan Nacional de



Desarrollo al que se sujetarán, obligatoriamente, los programas de la Administración Pública Federal.

III.3.1 Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024

El Plan Nacional de Desarrollo busca establecer y orientar todo el trabajo que realizarán las y los servidores públicos los próximos seis años, para lograr el desarrollo del país y el bienestar de las y los mexicanos, su visión es hacer de México un país más próspero, justo e incluyente para todas y todos. Los ejes generales son los siguientes: justicia y estado de derecho, bienestar, desarrollo económico. Los ejes transversales: igualdad de género, no discriminación e inclusión, combate a la corrupción y mejora de la gestión pública, territorio y desarrollo sostenible.

Con base en lo anterior las metas nacionales trazadas fueron: política y gobierno, erradicar la corrupción, el dispendio y la frivolidad, recuperar el estado de derecho, separar el poder político del poder económico, cambio de paradigma en seguridad, hacia una democracia participativa, revocación del mandato, consulta popular, mandar obedeciendo. Política Social: Construir un país con bienestar. (...)

Con la ejecución de este proyecto integral “Construcción del malecón de Salina Cruz” se crean espacios públicos urbanos y ambientales de calidad para los habitantes del lugar, regenerando la superficie urbana e incrementando la superficie ambiental en localidades urbanas que presentan fuertes condiciones de rezago urbano y social.

Con este proyecto se proporcionarán zonas de esparcimiento y de descanso para los locales y visitantes al puerto, contando con lugares de espera o miradores que aseguran su permanencia en el sitio al compartir actividades en áreas ajardinadas y con sombra que concentrarán actividades inclusivas y accesibles para todas las edades, lo anterior de acuerdo con el “Programa de Mejoramiento Urbano” de la SEDATU.

Además, se impulsa la reactivación económica, el mercado interno y el empleo:

“Una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. Para ello se requiere, en primer lugar, del fortalecimiento del mercado interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados. Hoy en día más de la mitad de la población económicamente activa permanece en



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

el sector informal, la mayor parte con ingresos por debajo de la línea de pobreza y sin prestaciones laborales. Esa situación resulta inaceptable desde cualquier perspectiva ética y perniciosa para cualquier perspectiva económica: para los propios informales, que viven en un entorno que les niega derechos básicos, para los productores, que no pueden colocar sus productos por falta de consumidores, y para el fisco, que no puede considerarlos causantes.

El sector público fomentará la creación de empleos mediante programas sectoriales, proyectos regionales y obras de infraestructura, pero también facilitando el acceso al crédito a las pequeñas y medianas empresas (que constituyen el 93 por ciento y que general la mayor parte de los empleos) y reduciendo y simplificando los requisitos para la creación de empresas nuevas.

El gobierno federal impulsará las modalidades de comercio justo y economía social y solidaria.”

Proyectos regionales

“2. Programa para el Desarrollo del Istmo de Tehuantepec. Su objetivo es impulsar el crecimiento de la economía regional con pleno respeto a la historia, la cultura y las tradiciones del Istmo oaxaqueño y veracruzano.

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024 es completamente vinculante al proyecto, esto se materializa en la meta nacional referente al desarrollo económico del país, toda vez que la ejecución de este, forma parte de los Proyectos Regionales, en particular del “Programa para el Desarrollo del Istmo de Tehuantepec” y por lo tanto se valida su realización.

III.3.2 Plan Estatal de Desarrollo Oaxaca 2016-2022

El Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022 es el instrumento rector de la planeación del Gobierno del estado de Oaxaca, a largo, mediano y corto plazos, el cual recoge las aspiraciones y demandas de la sociedad, y define tanto los objetivos y metas, como las estrategias y líneas de acción que orientarán la toma de decisiones y los trabajos de la administración pública, en colaboración con los distintos sectores públicos y sociales. El presente documento de planeación está organizado en cinco ejes estratégicos:

- 1.Oaxaca incluyente con el desarrollo social
2. Oaxaca moderno y transparente
3. Oaxaca seguro



4. Oaxaca productivo e innovador

5. Oaxaca sustentable

El plan hace un énfasis especial en el Desarrollo Regional Equilibrado, es por esto que, el documento presenta las principales características y áreas de oportunidad identificadas en cada una de las ocho regiones que conforma la entidad, con el propósito de perfilar la estrategia general que el Gobierno del Estado seguirá para impulsar políticas públicas promotoras y compensatorias con un enfoque territorial.

El Plan Estatal es vinculante al proyecto respecto del desarrollo regional equilibrado.

III.3.3 Plan Municipal de Desarrollo de Salina Cruz 2014-2016

Ejes de Desarrollo Municipal:

Salina Cruz Desarrollo con Rumbo Social: para garantizar un ejercicio efectivo de los derechos sociales de los habitantes, la planeación municipal debe tomar como base de cualquier política pública un conocimiento profundo del tejido social y las interacciones que de éste se desprenden.

Salina Cruz Desarrollo con rumbo ordenado y sustentable: Es indudable que de la infraestructura depende la suerte de las actividades productivas y el bienestar social de todo gobernado. Sin embargo, es de suma importancia que la infraestructura de nuestro municipio se vaya implementando de manera ordenada y en pleno respeto a nuestro medio ambiente.

Educación:

Estrategia 1.-Eficientar el Sistema Educativo.

Estrategia 2.-Disminuir la deserción escolar.

Estrategia 3.-Incrementar las actividades Culturales y Deportivas.

Salud:

Estrategia 1.-Fortalecer el Sistema de Salud Municipal

Estrategia 2.-Reducir los niveles de insalubridad.

Estrategia 3.-Medio ambiente sustentable.

Grupos vulnerables:

Estrategia 1.-Impulsar la Equidad de Género.

Estrategia 2.-Elevar los estándares de atención a niños, adultos mayores



y personas con capacidades diferentes.

Marginación y pobreza:

Estrategia 1.-Disminuir los indicadores de pobreza.

Estrategia 2.-Reducir los niveles de marginación.

El Plan Municipal de Desarrollo de Salina Cruz es vinculante al proyecto, toda vez que se construirá un espacio para la realización de actividades deportivas, recreativas y culturales, respetando la flora y fauna existente del lugar, además de incrementar las áreas verdes y mejorar los servicios ambientales de la zona.

III.4 Áreas de conservación

III.4.1. Áreas Naturales Protegidas

No existen Áreas Naturales Protegidas de carácter federal, estatal o local en el sitio donde se ejecutarán las obras.

III.4.2. Áreas destinadas voluntariamente a la conservación

La relación que ha desarrollado la CONANP con las comunidades, ejidos o propietarios particulares que pretenden destinar sus predios a la conservación, siempre ha sido mediante el sentimiento de la buena voluntad, el interés por conservar los ecosistemas y dejando un lado la obtención de beneficios económicos por realizar una actividad loable y noble como es la de cuidar y mantener los recursos naturales, ya que la CONANP no ofrece incentivos económicos o cobra las asesorías o procesos administrativos por certificar; encauzado hacia un marco de transparencia, respeto, con los mismos ideales y objetivos que son la conservación y la bienestar social de las personas que habitan dentro de estas Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación (ADVC), por medio del uso racional de los recursos naturales.

Actualmente se cuenta con un total de 369 áreas certificadas en 20 estados del país, que significan más de 399,466.36 hectáreas y en ellas participan, entre otros, 11 grupos étnicos que involucran a cerca de 78,674 personas.

El proyecto no se ubica en Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación.

III.4.3. Regiones Terrestres Prioritarias (RTP'S).

La CONABIO reconoce 152 Regiones Terrestres Prioritarias, la Región Terrestre Prioritaria Sierra Sur y Costa de Oaxaca contiene una parte del Sistema Ambiental delimitado; sin embargo, el proyecto se encuentra fuera de dicha región, está aproximadamente a 2.3 km en línea recta.

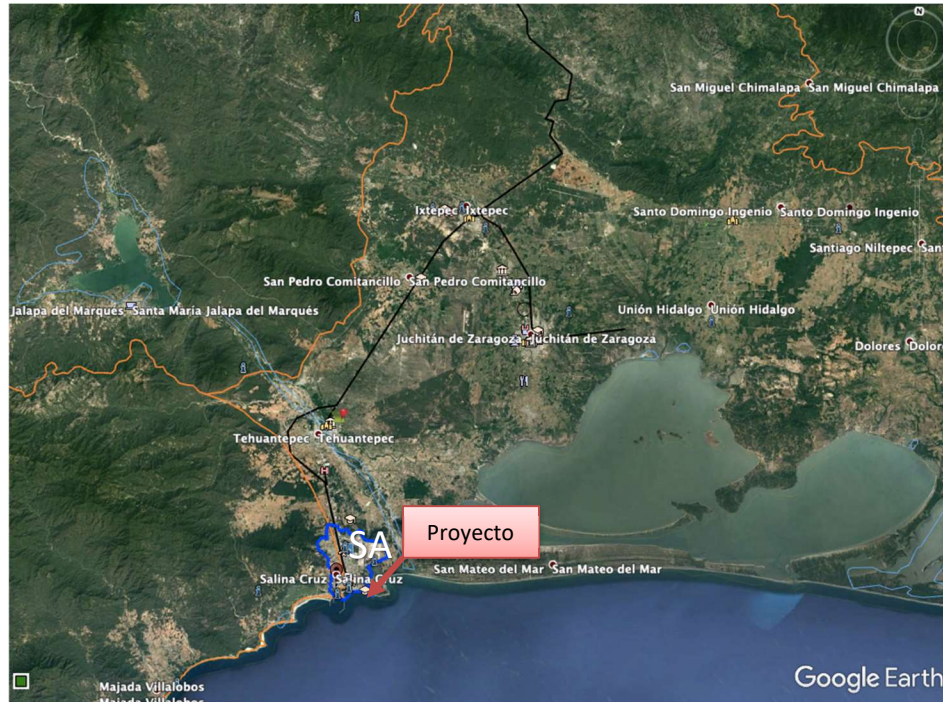


Imagen 23. En la zona donde se ejecutará el proyecto no se encuentra ninguna de las RTP

III.4.4. Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP's)

La región Hidrológico prioritaria más cercana está a más de 61 km, Cuenca media y alta del Río Coatzacoalcos, por lo cual se determina que la zona donde se ejecutará el Proyecto no se encuentra en ninguna de las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

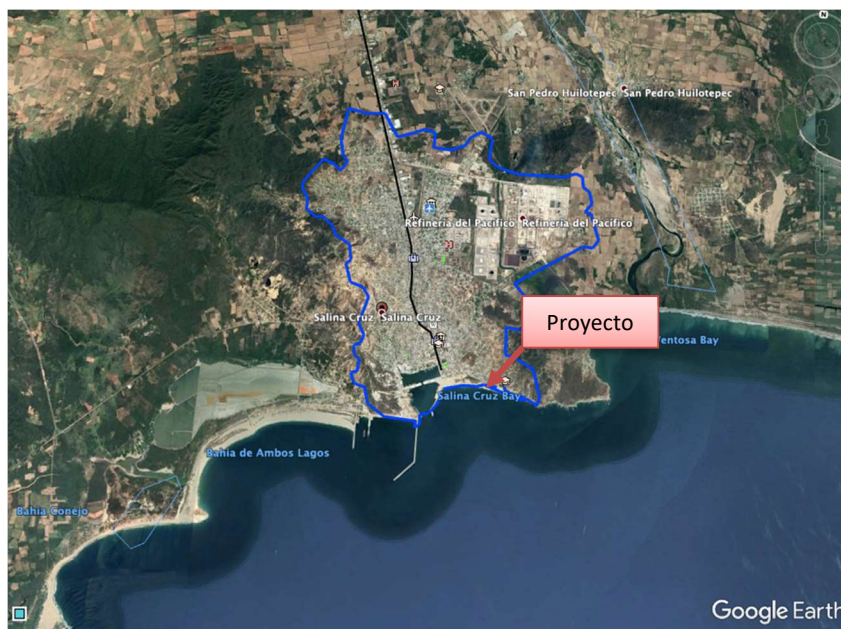


Imagen 24. En la zona donde se ejecutará el proyecto no se encuentra ninguna de las RHP.

III.4.5. Regiones Marinas Prioritarias

En la zona donde se ejecutará el proyecto no se encuentra ninguna de las Regiones Marinas Prioritarias, las más cercanas son la No. 37 "Laguna Superior e Inferior" y No.41 "Plataforma Continental Golfo de Tehuantepec".

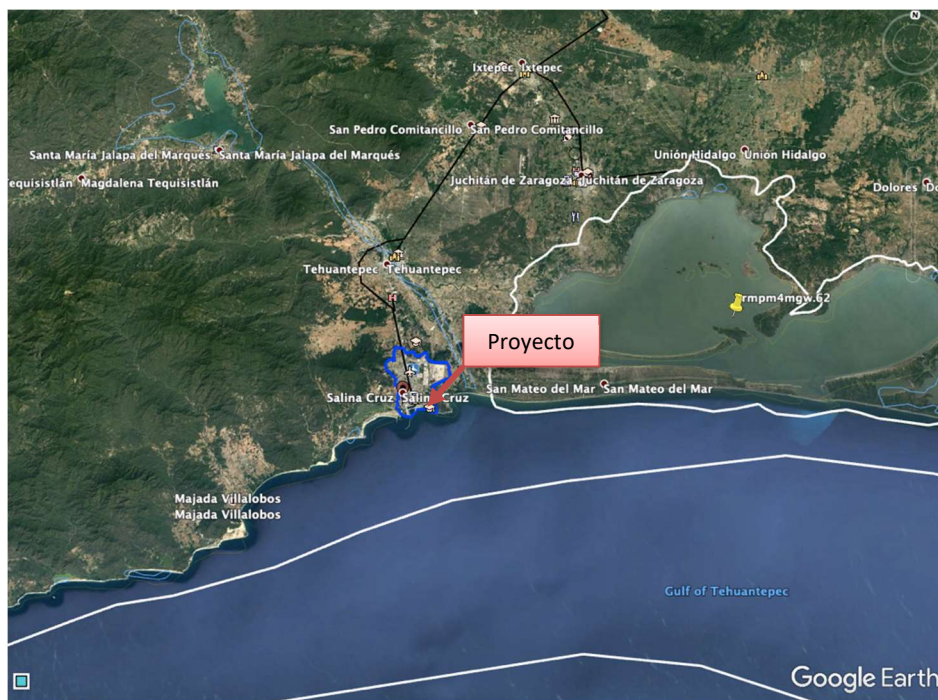


Imagen 25. En la zona donde se ejecutará el proyecto no se encuentra ninguna de las RMP.

III.4.6. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)

El Proyecto no se encuentra dentro de ninguna Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves, las AICA más cercanas al sitio del Proyecto son Sierra Norte (72 km), la AICA Cerro Piedra Larga (73 km) y Chimalapas (91 km).

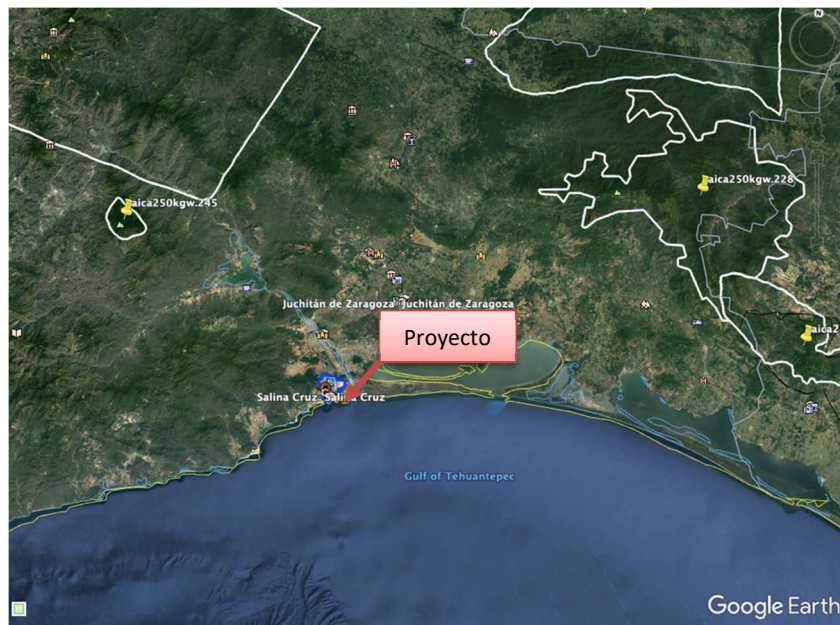


Imagen 26. En la zona donde se ejecutará el proyecto no se encuentra ninguna de AICA

III.4.7. Sitios humedales RAMSAR

El Proyecto no se encuentra en algún sitio Ramsar, algunos sitios decretados como tal en Oaxaca son: Playa Barra de la Cruz (Sitio 1281), Cuencas y Corales de la Zona Costera de Huatulco, Sistema Estuarino Boca del Cielo.

III.5 Pueblos indígenas

En el Catálogo de las lenguas indígenas nacionales: Variantes lingüísticas de México con sus autodenominaciones y referencias geoestadísticas del Instituto Nacional de Lenguas Indígenas Salina Cruz es una de las cinco poblaciones más importantes en el Istmo con población zapoteca. La lengua Zapoteca se habla en la planicie costera de Salina Cruz en las zonas de Boca del Río, Colonia Granadillo, Colonia Santita, El Bosque (Colonia El Bosque), El Mirador (Colonia El Mirador), El Puertecito, Ensenada de la Ventosa (Bahía la Ventosa), Las Escolleras, Playa Brasil (Brasilito), Salina Cruz, Salinas del Marqués, San Antonio Monterrey y San José del Palmar.



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 influencia

El Sistema Ambiental (SA) se define como el territorio que potencialmente puede ser afectado de manera directa o indirecta, por los componentes y acciones o actividades de un proyecto, programa o actividad de desarrollo.

El SAR está considerado como la suma de la Zona de Influencia Directa y la Zona de Influencia Indirecta; las cuales están definidas conforme a lo siguiente:

- Zona de Influencia Directa: es aquella superficie en la que se generan impactos ambientales de tipo directo;
- Zona de Influencia Indirecta: es aquella superficie que no es transformada por el desplante o la acción directa del proyecto, pero que es el resultado de los efectos indirectos del mismo hacia otras áreas y/o proyectos vecinos y viceversa.

Para delimitar el Área de influencia del proyecto, se tomaron en consideración los impactos ambientales: ruido, emisión de partículas suspendidas, movimientos de materiales, generación de residuos, afectación a vialidades, dimensión del proyecto.

De acuerdo con la información anterior y en la intención de establecer los parámetros y dimensiones de los elementos que comprenden nuestro Sistema Ambiental, se establecieron las siguientes delimitaciones:

Componente abiótico.

El criterio usado para su delimitación, fue la Unidad de Gestión ambiental #24 del Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio de Oaxaca

Emisiones Atmosféricas

En lo que se refiere a la emisión de partículas atmosféricas y gases de efecto invernadero (GEI), se prevé que las acciones de mitigación reduzcan o anulen este impacto. Se ha considerado que el área de impacto directo se encuentra en los primeros 250m, afectando sólo la zona urbana. De la misma manera en cuanto a los materiales que se utilicen, así como residuos que se generen, estos se les asignarán un lugar específico dentro del mismo predio, lejos del mar. Esto permitirá tener un



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

*MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR
CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA*

mejor control en el manejo de los mismos, además que no tendrá ninguna afectación en las áreas externas (vialidades, banquetas, etc.).

Emisión de ruido

El ruido es una vibración que causa molestias, puede conducirse a través de sólidos, líquidos o gases. En el caso de los niveles de ruido emitidos por la maquinaria y vehículos de combustión interna, las colocaciones de silenciadores reducirán en mayor medida este impacto, se prevé que el área de influencia no sobrepase los 25 metros. Se afectará sólo la zona urbana. Durante el desarrollo de las actividades del proyecto no se considera la emisión de ruido.

Vialidades

En cuanto a la afectación de vialidades, como se menciona anteriormente, el proyecto se ubica presentando un frente principal hacia la playa o Golfo de Tehuantepec, o también comienza en la zona cercana al Puerto Comercial y culmina en el espacio rocoso al final de la bahía, es decir el acceso al predio se encuentra en el mirador actual de toda esta zona, que se localiza a un desnivel superior importante con respecto a la playa y al mar, siendo esta la parte más elevada del predio, se hará el uso de horarios para no afectar las vialidades al momento de ejecutar la obra. Con ello se prevé minimizar la afectación al tránsito local en un radio menor a 250 m.

Dinámica social

En lo que se refiere al impacto social, tendremos un impacto positivo, ya que actualmente el uso es mínimo y generan espacios inseguros y sin mantenimiento, lo que hace que esa zona no sea cuidada, protegida por el mismo municipio o los mismos habitantes de la zona, por lo que será un atractivo más a esta zona que naturalmente, tiene un gran potencial social, cultural y ambiental, para que los usuarios lo utilicen, brindando la conservación y la inclusión a la población en general.

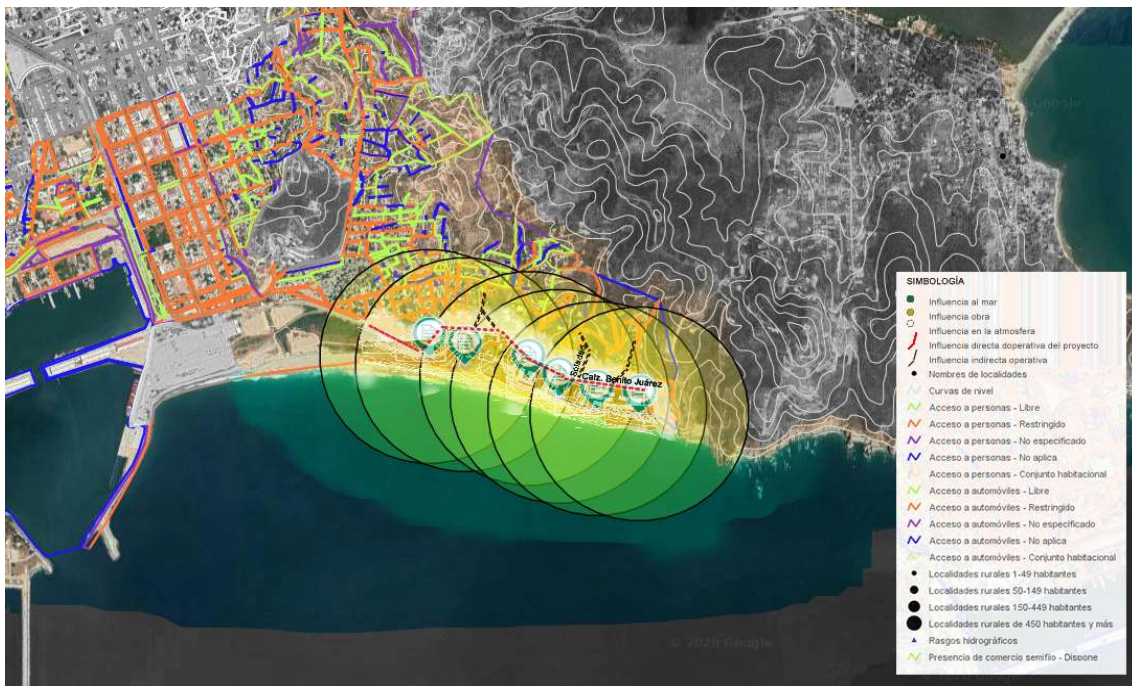


Imagen 27. Delimitación de Área de influencia directa del proyecto.

IV.2 Delimitación del Sistema Ambiental

La delimitación del Sistema Ambiental (SA) como requisito establecido por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental (REIA), pretende realizar un análisis claro y objetivo, de los elementos ambientales, sociales y económicos con los que el proyecto pueda tener alguna interacción, directa o indirecta tanto en lo inmediato como en el largo plazo.

Para la determinación del SAR se utilizan elementos ambientales que permitan la determinación de una región relativamente homogénea, con interacciones que configuran un sistema ambiental por sus propiedades de uniformidad y continuidad en sus componentes ambientales (geoformas, cuencas y subcuencas, cuerpos y corrientes de agua, tipo de suelo, flora, fauna, población humana, paisaje y uso del suelo).

El objetivo es identificar de manera precisa la región que presenta una relación ambiental directa con el proyecto y asegurarse de que el SAR es congruente con la magnitud de los impactos ambientales que se presentarán, así como facilitar la descripción de las tendencias de su desarrollo y de su deterioro (conservación, urbanización, industrialización y/o aprovechamiento).



El objetivo de este capítulo es el de ofrecer un inventario de los principales factores ambientales presentes dentro del Sistema Ambiental delimitado, considerando para esto factores de los entornos físico, biológico y socioeconómico. Con base en la integración de lo anterior, se genera un diagnóstico ambiental que permite identificar las principales tendencias de deterioro en el área.

Para la delimitación del SAR se empleó como primer criterio el área de influencia del proyecto. Para delimitar el área de influencia se tomaron en consideración los impactos ambientales: ruido, emisión de partículas suspendidas, movimientos de materiales, generación de residuos, afectación a vialidades, dimensión del proyecto. Se consideró un radio de 250 m a partir del sitio del proyecto. Las actividades dominantes que se observaron dentro del radio de influencia fueron: Institutos educativos, oficinas públicas, comercios y viviendas. Considerando como tales a espacios geográficamente delimitados con características distintivas que permiten su diferenciación de unidades colindantes en un contexto regional. Estas unidades del paisaje pueden incluir centros urbanos, cuerpos de agua, unidades de vegetación, infraestructura, etc.

Dentro del SA se consideró

Zona de influencia Directa. Se contempla que los impactos ambientales directos, son aquellos cuya repercusión de la acción desarrollada por el proyecto, tiene una consecuencia directa en alguno de los factores ambientales. De acuerdo con la información contenida en los capítulos II y IV, como son las actividades para la preparación del sitio y la construcción del Malecón referentes a ruido, emisiones de partículas suspendidas, movimiento de materiales y afectación de vialidades que, por su condición, se considera que su impacto no puede darse más allá de los 250 m.

Se consideró un radio de 250 m a partir del sitio del proyecto. Las actividades dominantes que se observaron dentro del radio de influencia determinado fueron: Institutos educativos, oficinas públicas, comercios y viviendas.

- **Zona de impacto medio Terrestre.** Para la delimitación de esta zona empleamos como mencionamos anteriormente los 250 metros colindantes al proyecto. También se consideraron los límites geográficos del proyecto permitiendo su diferenciación de unidades colindantes en su contexto regional. Estas unidades pueden incluir centros urbanos, cuerpos de agua, vegetación, infraestructura, etc.

Como segundo criterio se consideró la ubicación y longitud del proyecto a evaluar. Esto permitió seleccionar las unidades del paisaje que albergarán las diferentes actividades que integran el proyecto.



Por lo tanto, la zona de impacto Terrestre queda delimitado en su parte norte por las construcciones existentes compuestas por escuelas, oficinas administrativas y construcciones en general; estas construcciones son delimitadas por la calle Benito Juárez, al este el proyecto es limitado por una formación rocosa y una porción de malecón ya existente, al oeste el proyecto se limita por una construcción pequeña y una pequeña calle de terracería. La superficie de la zona de impacto directa hacia el medio terrestre es de 504,427.25 m².

- **Zona de impacto medio marino.** Con el propósito de dimensionar los efectos de la zona de impacto que se generaran hacia el medio marino, se tomó como referencia la información contenida en el capítulo II y los factores abióticos del presente capítulo. Al ser un proyecto con una superficie construida de **10,208.59 m²**, su delimitación tiene como base un área de impacto directa de 250 metros a la redonda a partir del área propuesta para el proyecto. De acuerdo con las características descritas en los factores abióticos de este capítulo, por lo anterior y a pesar de que los vientos no son de gran fuerza, consideramos que el oleaje llega a tocar directamente con el proyecto. Por esta razón y a pesar de que la superficie colindante al proyecto es zona de playa, contemplamos que el mar tendrá una afectación directa que no va más allá de los 250 metros. Bajo este criterio se estimó una superficie de afectación para el medio marino de 348,326.76 m².

A continuación, presentamos los criterios sobre la delimitación de cada uno de ellos.

Cuadro. Superficie de afectación directa

Unidad	Área (m ²)	Área (ha)	%
Terrestre	504,427.25	50.4	59.15
Marina	348,326.76	34.8	40.85
Total	852,754.01	85.2	100

Zona de Influencia Indirecta. Los impactos indirectos, se definen como aquellos en donde su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que se generan a partir de algún efecto primario (que a su vez puede ser un impacto ambiental directo), actuando como una acción de segundo orden. Por lo anterior se consideró la ubicación, extensión en planta del proyecto a evaluar y los impactos sociales que tendría. Esto permitió seleccionar las unidades del paisaje que albergarán las diferentes obras y actividades del proyecto. De esta manera el SA quedó delimitado por la porción colindante a la playa y la porción terrestre portuaria perteneciente al Itzmo de Tehuantepec. Considerando el Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio de Oaxaca, Unidad

*MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR
CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA*

de Gestión Ambiental (UGA) 24, por ser una porción territorial ya delimitada, con características homogéneas en las que se pueden aplicar criterios ecológicos determinados para toda la región que comprende una superficie de 38,444,806.791 m².

Considerando las zonas de impacto directo e impacto indirecto, se determinó una superficie total del SAR de 38,793,133.551 m².

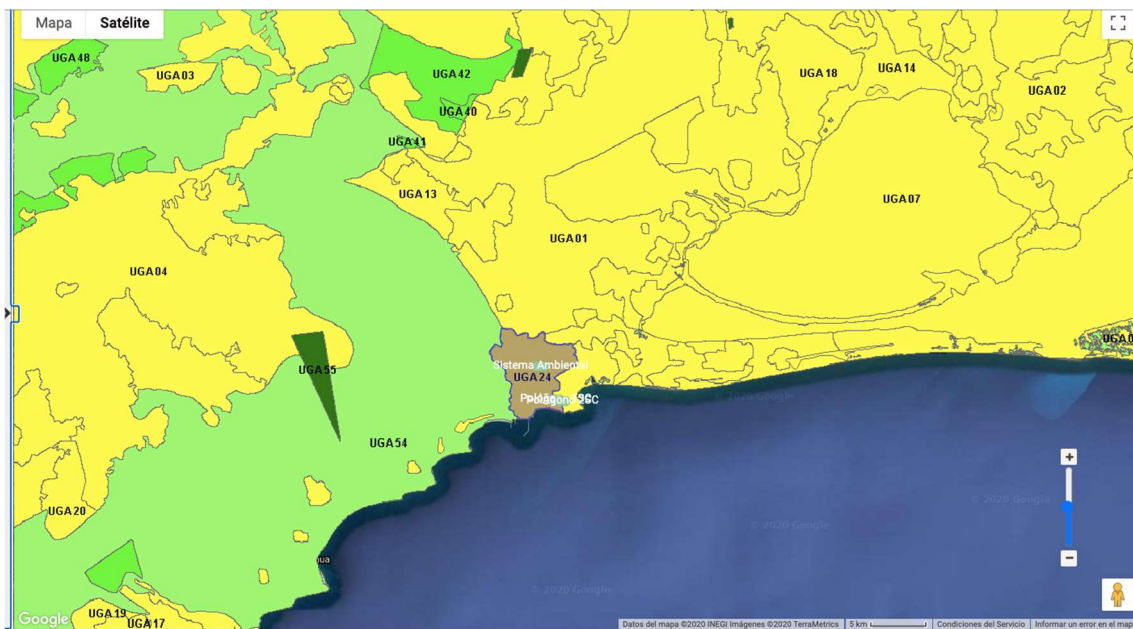


Imagen 28. Delimitación del Sistema Ambiental

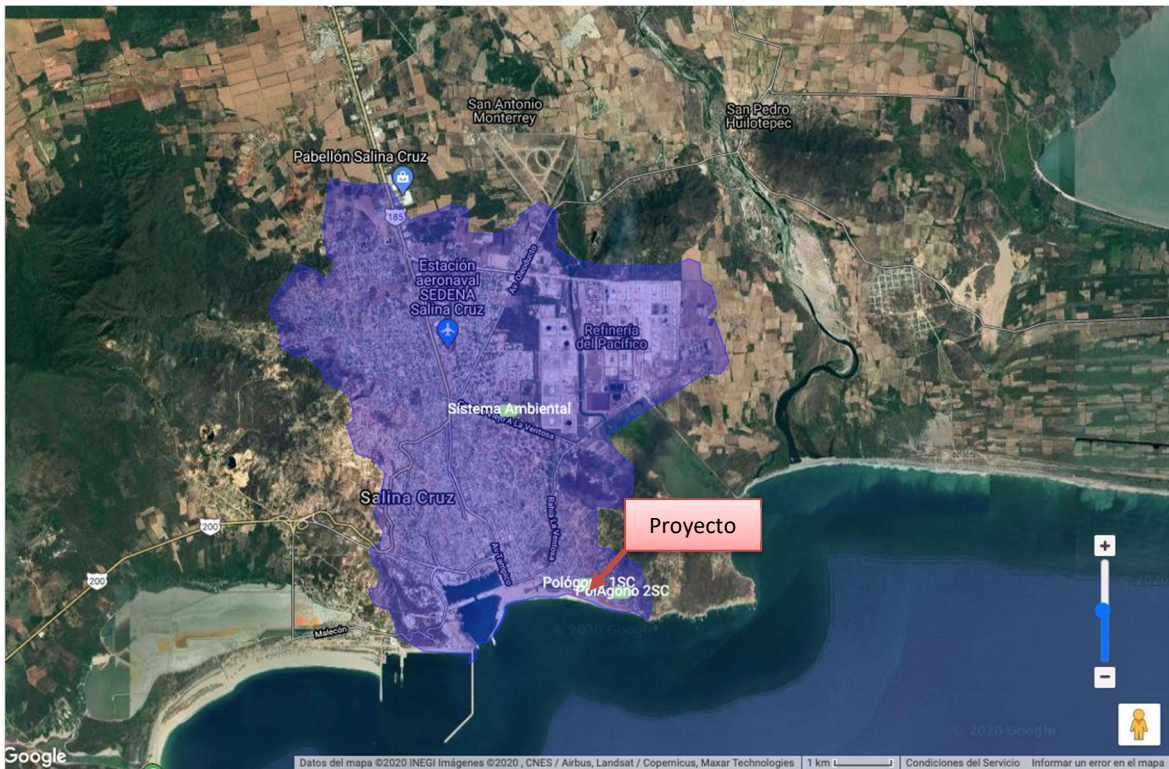


Imagen 29. Localización del proyecto con respecto al Sistema Ambiental

IV.3 Caracterización y análisis del sistema ambiental

En los siguientes apartados se presenta el inventario ambiental para el SAR incluyendo, cuando así sea requerido, ilustraciones a nivel regional que ayuden al entendimiento del SAR. El inventario está dividido en cuatro secciones básicas: aspectos abióticos, bióticos, socioeconómicos y paisajísticos.

IV.3.1 Medio abióticos

Como se ha mencionado con anterioridad, el proyecto de Construcción de Malecón Salina Cruz se ubica dentro del área urbana del Municipio de Salina Cruz, Oaxaca; éste inicia en la zona cercana al Puerto Comercial y concluye en el espacio rocoso donde termina la bahía, el acceso al malecón se sitúa en el punto donde actualmente se encuentra el mirador de la bahía.

IV.3.1.1 Clima y fenómenos meteorológicos

a) Clima

El clima en el Municipio de Salina Cruz se inscribe en el grupo de climas cálidos A, tipo cálido subhúmedo con lluvias en verano, Awo (w) subtipo de menor humedad con un porcentaje de precipitación invernal menor de cinco. La temperatura media anual es de 27.4 °C, siendo enero el mes más frío con 25.5 °C, y el mes más cálido corresponde a mayo con una temperatura de 29.4°C.

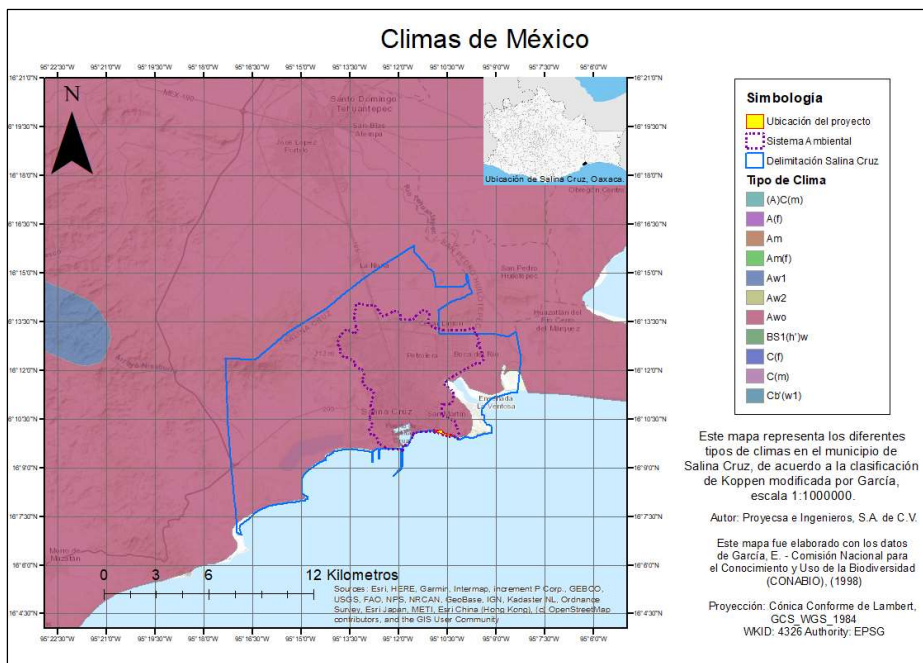


Imagen 30. Climas del municipio Salina Cruz (CONABIO, 1998).

a) Precipitación

La precipitación total anual es de 1,057.8 mm, teniendo como mes más seco a marzo con 1.4 mm de lluvia y el más húmedo a septiembre con 255.2 mm.

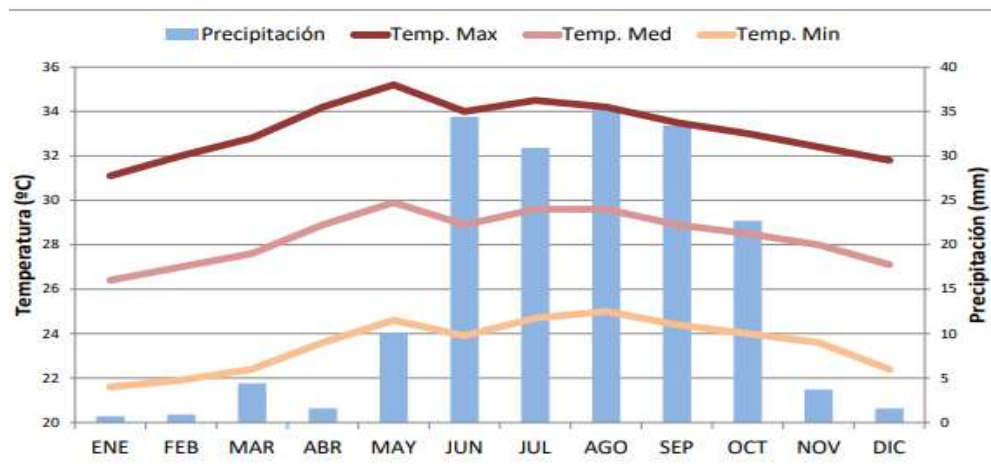


Imagen 31. Distribución mensual de precipitación y temperatura en Salina Cruz, Oaxaca.

Como se observa en el gráfico de barras, los meses húmedos son junio, julio, agosto, septiembre y octubre, estos periodos aportan el agua suficiente para el desarrollo de las plantas que integran las selvas medianas subperennifolias, subcaducifolias o caducifolias y bajas caducifolias, principalmente; donde se inunda el suelo, crece el manglar. Las condiciones de temperatura y precipitación permiten realizar agricultura de temporal con restricciones moderadas por deficiencia de humedad, por lo que solo es posible establecer un ciclo agrícola en la temporada de lluvias, el cual requiere riego de auxilio, en este caso, la agricultura es básicamente para autoconsumo.

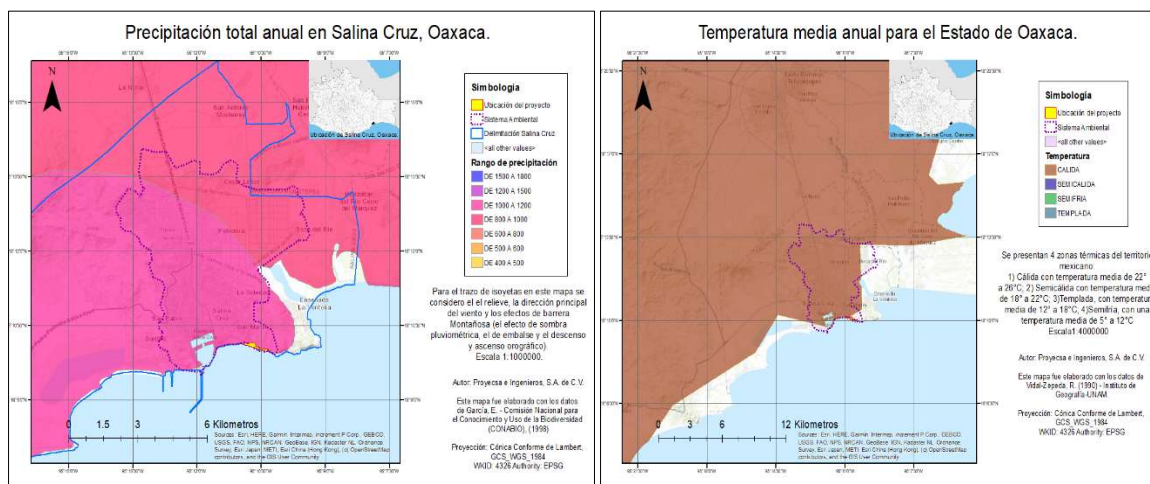


Imagen 32. Temperatura y precipitación para el municipio de Salina Cruz (García, E.; CONABIO, 1998)

a) Viento

El Registro de los vientos dominantes elaborado por el Servicio Meteorológico Nacional en coordinación con la Comisión Nacional del Agua muestra una tendencia de vientos con dirección norte con una velocidad promedio de 7 m/s, siendo el valor máximo registrado en enero de 2003 con una velocidad máxima de 13.9m/s dentro de la Escala Beaufort (valor que corresponde a un viento fuerte). Como se mencionó anteriormente, la entrada de ciclones a la entidad no es muy frecuente.

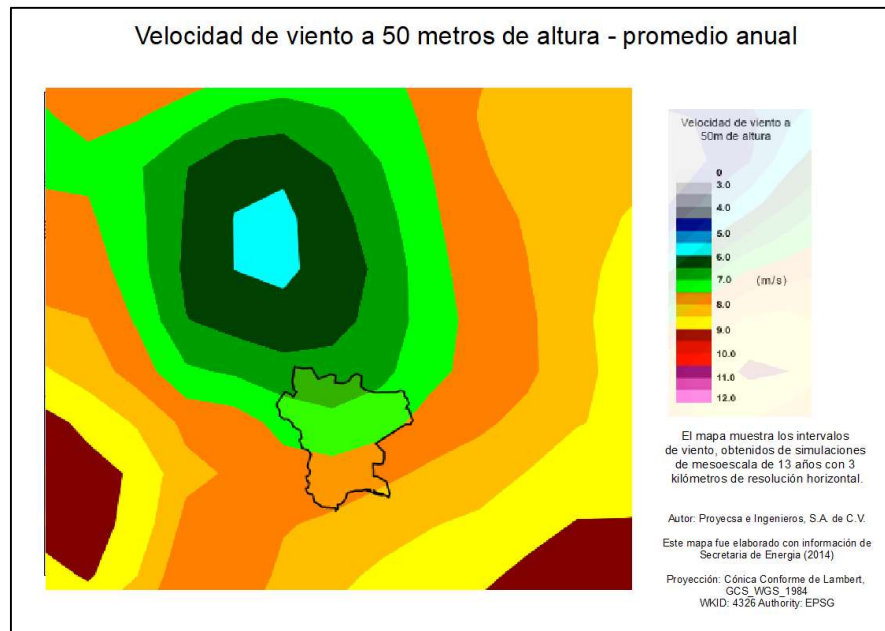


Imagen 33. Recursos eólicos

b) Riesgos a fenómenos meteorológicos

En cuanto a la incidencia de eventos ciclónicos, puede señalarse que el SA no se ubica en una región con alta incidencia de los mismos. De acuerdo con el CENAPRED (2017), el grado de peligro por presencia de ciclones tropicales hasta el 2015 fue Bajo. Lo anterior encuentra apoyo al observar la trayectoria de los eventos ciclónicos en un radio de 100 km alrededor del puerto (NOAA). En la amplia base de datos con que cuenta esta fuente, para el área señalada solo se tiene registro de 6 eventos, la mayoría con categoría de Tormenta Tropical o Depresión Tropical. Únicamente un evento alcanzó la categoría de huracán (H1) y fue en el año 1997 (Rick), no obstante, de acuerdo con la base de datos de ciclones del Servicio Meteorológico Nacional, disponible en su portal de Internet, el evento fue perdiendo fuerza y se degradó a Depresión Tropical y pasó en esa condición sobre la ciudad de Salina Cruz, Oaxaca.

La región ciclogénética del Pacífico Noreste se activa generalmente durante la última semana de mayo en las inmediaciones del Istmo de Tehuantepec, las perturbaciones atmosféricas que surgen en esa zona en esta época tienden a viajar hacia el oeste, alejándose del estado de Oaxaca y del país; asimismo, los eventos generados a partir del mes de julio describen una parábola paralela a la costa del Pacífico y a veces llegan a penetrar a tierra, en diferentes puntos de la costa del Pacífico y del Golfo de California. Sin embargo, la entrada de ciclones a la entidad no es muy frecuente (aunque incrementan la cantidad de lluvia recibida en la costa del Istmo). Comúnmente estos fenómenos se desplazan rápidamente hacia el este y el noroeste después de formarse o mientras se consolidan, por lo que se considera que la entidad presenta una intensidad moderada en la frecuencia de ciclones tropicales. Entre los últimos eventos con trayectoria directa sobre el área específica del proyecto, alrededor de Salina Cruz y la región de las Lagunas Superior, Inferior y Mar Muerto, se encuentra en 1997 el huracán *Rick* de categoría 1.



Imagen 34. Se muestra el grado de peligro por presencia de ciclones tropicales en México (CENAPRED, 2012).

Los huracanes afectan directamente e indirectamente al territorio Oaxaqueño tiene cuatro regiones matrices o de origen y en ellas aparecen con distinto grado de intensidad, que va creciendo a medida que progresa la temporada, que se extiende iniciando la segunda quincena de mayo hasta

la primera quincena de noviembre. Al estar localizados en la zona del Golfo de Tehuantepec, es una de las primeras zonas matriz y se activa generalmente durante la última semana de mayo, marcando el inicio de la temporada de lluvias en el país, los huracanes de esta zona matriz, nacen en altitud de 15° N aproximadamente y por lo general los primeros viajan hacia el oeste alejándose de costas nacionales, mientras que los generados en julio en adelante, describen una parábola paralela a la costa del Pacífico, afectando los estados del Occidente y Noroeste y a veces llegan a penetrar en tierra, sin embargo, durante su primera rama dan lluvias torrenciales que resultan colocadas en el semicírculo peligroso del Huracán.

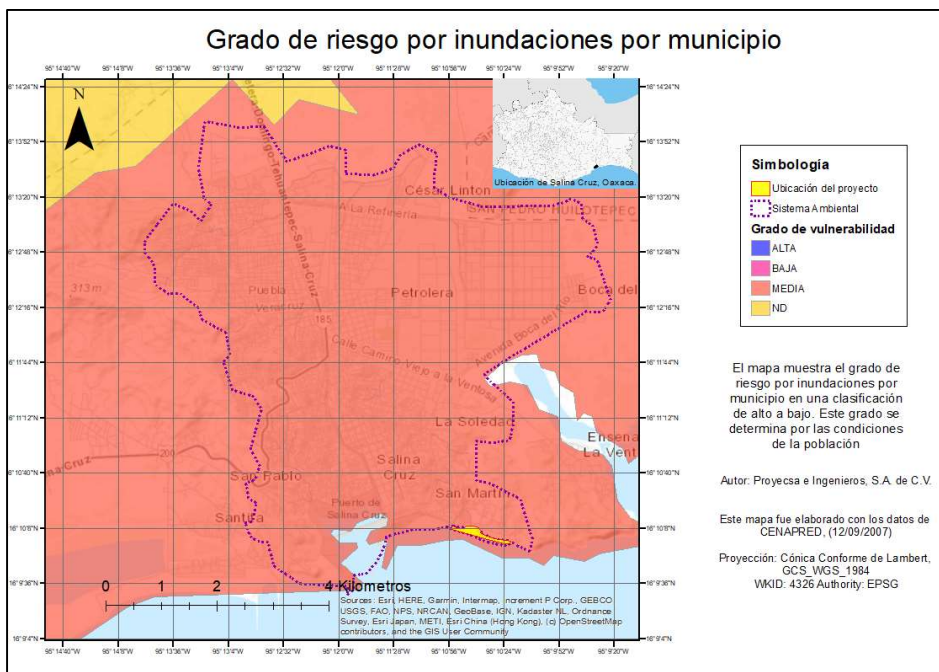


Imagen 35. Mapa de municipios en riesgo por inundaciones en Oaxaca.

IV.3.1.2 Geología y geomorfología

a) Geomorfología

Fisiográficamente, el Istmo de Tehuantepec ocupa las provincias de la Llanura Costera del Golfo Sur (al norte) y de la Cordillera Centroamericana (al sur).

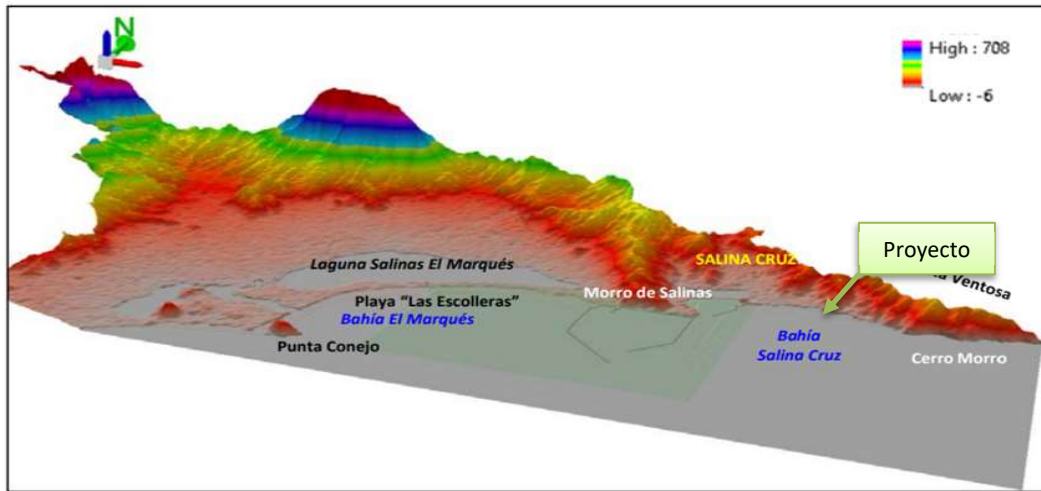


Imagen 36. Ubicación del sitio del proyecto en el contexto de la Geomorfología.

b) Geología

De acuerdo con la Carta Geológico – Minera, Juchitán E15-10 D15-1, escala 1:250,000, del Servicio Geológico Mexicano (2000), en el SA Terrestre se tienen dos tipos de roca, una unidad del Cuaternario, clasificada como Aluvión (Qal) y Roca ígnea intrusiva clasificada como Granito-Granitodiorita (Ks(?)Gr-Gs), dominando ampliamente la primera de ellas.

El aluvión consiste en material suelto constituido por grava, arena, limo y arcilla, como resultado de la erosión de las rocas que afloran en la región. Este material es transportado por las corrientes fluviales y depositado sobre el cauce de los arroyos y llanura de inundación.

En la misma carta, se observa que la segunda unidad se distribuye en la ciudad y rodea al puerto comercial de Salina Cruz. Dentro del SA, se presenta una ramificación que se prolonga hacia el puerto petrolero a la altura media del mismo. Esta unidad está delimitada por una fractura circundante.

Por otro lado, de acuerdo al Atlas de Riesgos del Municipio de Oaxaca, el predio del proyecto se ubica en la provincia Geológica "Chantina". En esta provincia se tienen dos tipos de roca, una unidad del Cuaternario clasificada como Aluvión (Qal) y una Roca ígnea intrusiva clasificada como Granito-Granitodiorita (Ks(?)Gr-Gs), teniendo como dominio Aluvión. El Aluvión consiste en un material suelto constituido por grava, arena, limo y arcilla.

a) Topografía.

Salina Cruz carece de la presencia de grandes elevaciones, aunque la existencia de cerros en su periferia es considerable. El perfil del municipio de Salina Cruz, Oaxaca, en general es plano cuando se empieza a prolongar hacia Cuenca de Tehuantepec; y con mayor altura al centro del municipio. Miramar la zona más cercana, se localizan laderas con una morfología que condiciona la traza urbana.

La topografía para el caso del parque donde se ubica la rehabilitación para la construcción del Malecón en Salina Cruz y en sí los terrenos de la ampliación, tiene una superficie casi plana. Con alturas de hasta 15 metros s.n.m.

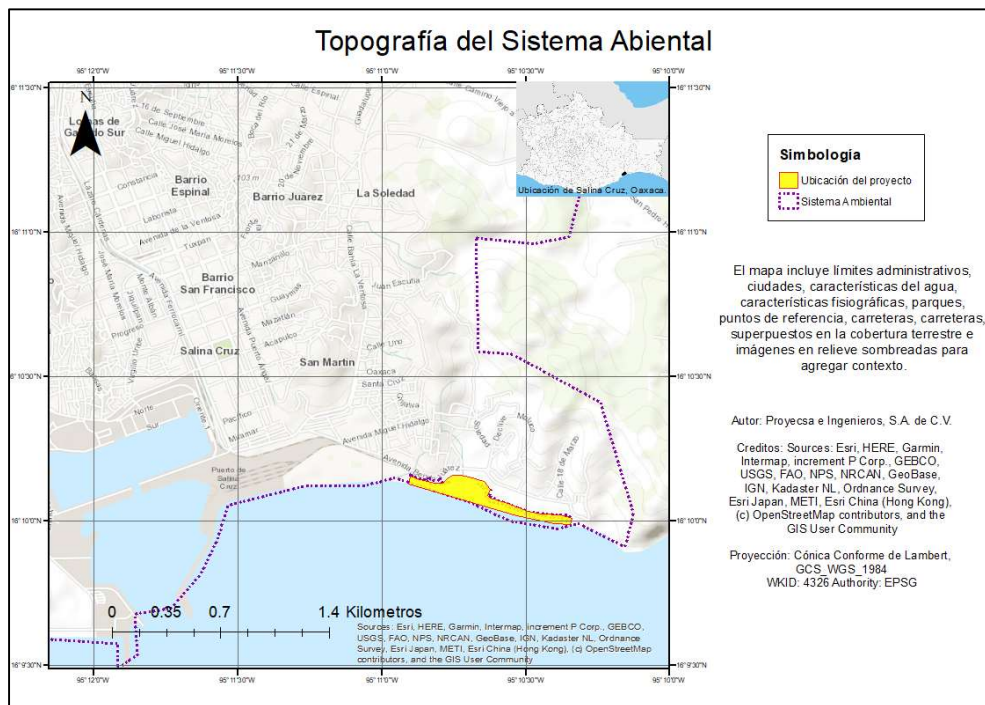


Imagen 37. Topografía de la zona

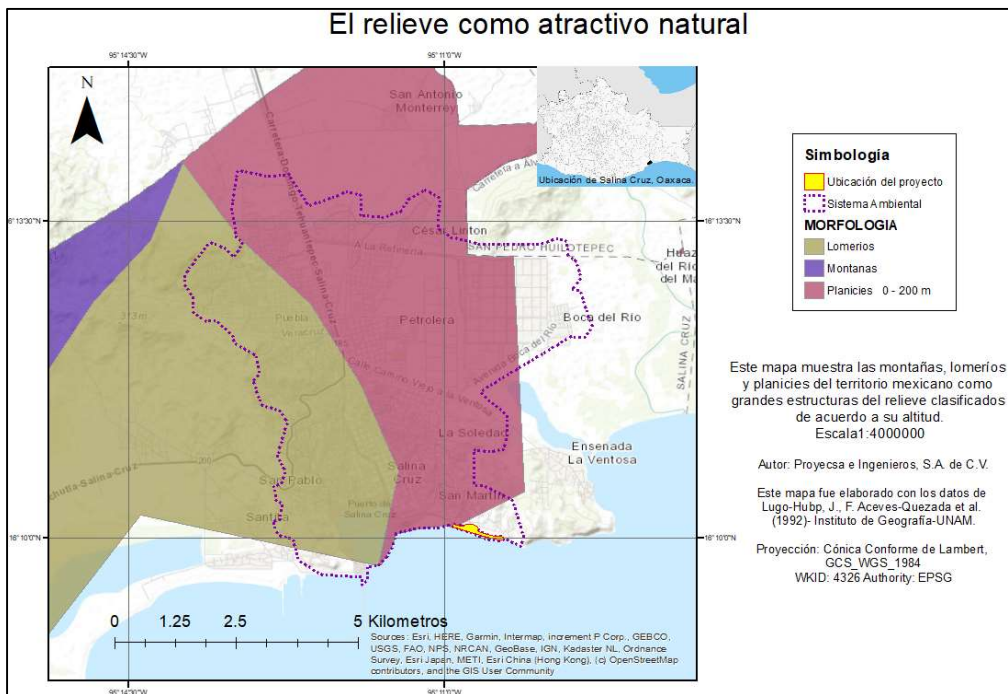


Imagen 38. Relieve de Salina Cruz

a) Fallas y fracturas detectadas.

Una falla geológica es una fractura en la corteza terrestre a lo largo de la cual se mueven los bloques rocosos que son separados por ella. Las fuerzas terrestres actúan sobre la zona de falla, y, por ello, los bloques rocosos a ambos lados de ella tienden a desplazarse; y una fractura es la separación bajo presión en dos o más piezas de un cuerpo sólido. Conforme la Carta Geológica de INEGI F13D65, tanto en el sitio del proyecto como en el área de influencia delimitada para efecto del presente documento, no se reportan o detectan ningún tipo de falla o fractura.

b) Sismos

La República Mexicana está situada en una de las regiones sísmicamente más activas del mundo, enclavada dentro del área conocida como el Cinturón Circumpacífico donde se concentra la mayor actividad sísmica del planeta. Su alta sismicidad se debe principalmente a la interacción entre las placas de Norteamérica, la de Cocos, la del Pacífico, la de Rivera y la del Caribe, así como a fallas locales que corren a lo largo de varios estados, aunque estas últimas menos peligrosas.

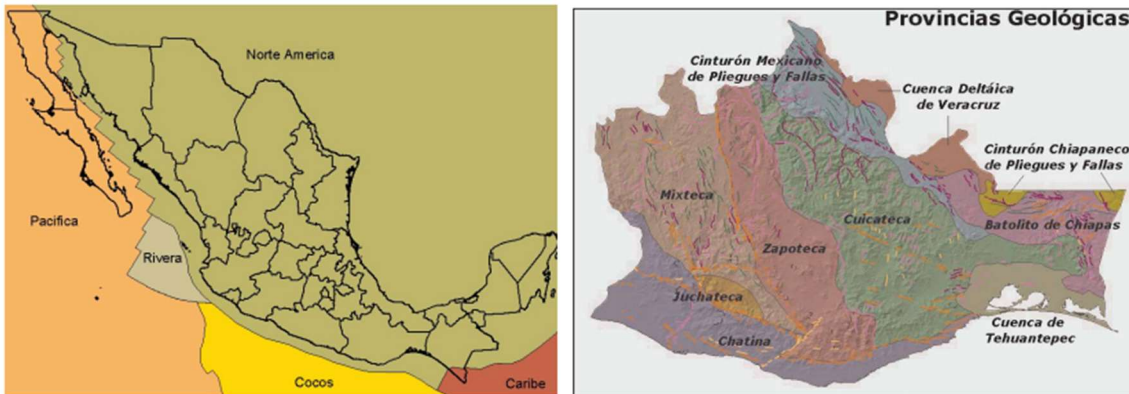


Imagen 39. Placas tectónicas del sur de México, el estado de Oaxaca se encuentra dentro de la placa "norteamericana", la que está en contacto tectónico con la placa de "cocos" a lo largo de la fosa "mesoamericana" en donde ocurre un proceso de subducción y destrucción de la corteza oceánica y localización de provincias geológicas en el estado de Oaxaca, en la zona del predio se localiza en la llamada "Chantina".

Zonas sísmicas. Con fines de diseño antisísmico, la República Mexicana se dividió en cuatro zonas sísmicas: La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores. Las zonas B y C son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo. Y la zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

Chiapas, Guerrero, Michoacán, Colima, Jalisco y Oaxaca son los estados con mayor sismicidad en la República Mexicana debido a la interacción de las placas oceánicas de Cocos y Rivera que subducen con las de Norteamérica y del Caribe sobre la costa del Pacífico.

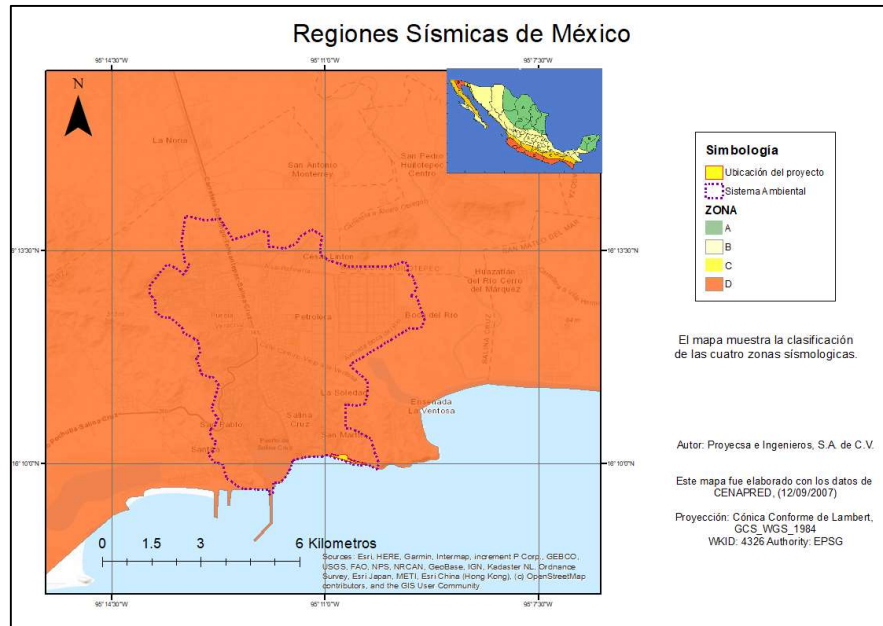


Imagen 40. Ubicación del proyecto respecto a las zonas sísmicas de México.

Como se puede observar, Salina Cruz Oaxaca, está situada en la zona de mayor sismicidad del país. No obstante, la susceptibilidad sísmica del área, se consideraron durante la planeación del proyecto los aspectos técnicos constructivos correspondientes, cumpliendo con la normatividad de construcción.

IV.3.1.3 Suelos

Referente a las unidades de suelo que constituye el lugar en donde se ubica el sitio del proyecto, en el orden que se presenta, es la composición del suelo, al encontrarse en costa, el suelo va cambiando, en la **Cuadro III.2** se muestran las unidades correspondientes y su descripción, según la clasificación FAO/UNESCO/ISRIC.

Cuadro 27. Tipos de suelo en el Sitio del Proyecto.

Proyecto	Clave de acuerdo a la Carta	Descripción Suelo
Construcción de Malecón en Salina Cruz	Leptosol (LP)	Es suelo muy somero sobre roca continua y suelo extremadamente graviloso y/o pedregoso. Los Leptosoles son suelos azonales y particularmente comunes en cerros. Son un recurso potencial para el pastoreo en estación húmeda y tierra forestal. Una proporción importante de estos suelos se clasifica como leptosoles líticos, con una profundidad de 10 centímetros o menos. Otro componente destacado de este grupo son los leptosoles réndzicos, que se desarrollan sobre rocas calizas y son muy ricos en materia orgánica. Buena permeabilidad.
	Regosol (RG)	Suelo mineral muy débilmente desarrollado en materiales no consolidados que no tienen un horizonte mólico o úmbrico, este suelo no es muy somero ni muy rico en gravas, arenas o materiales flúvicos. Está extendido en tierras erosionadas, particularmente en arenas áridas y semiáridas y en terrenos montañosos. Se usa para pastoreo extensivo.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR
CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA**

		Son suelos son el deposito reciente de roca y arena acarreadas por el agua; de ahí que se encuentren sobre todo al pie de sierras, donde son acumulados por los ríos que descienden de la montaña cargados de sedimentos. Las extensiones más vastas de estos suelos en el país se localizan cerca de la Sierra Madre Occidental y del Sur. Buena permeabilidad.
	Litoral, Q(li),	Formado por materiales sueltos que se acumulan en zonas costeras por acción de las olas y las corrientes marinas (arenas de playa), pertenecientes al periodo Cuaternario

Los mantos acuíferos Tehuantepec-Salina cruz, son un acuífero libre constituido por material granular de acarreo como son gravas, arenas, limos y arcillas, en general el conjunto tiene rangos de permeabilidad que van de media a baja en material consolidado, y sobre todo en alta en material no consolidado; el espesor varía de 5 a 100m. Presenta discontinuidad en el funcionamiento hidrológico por la presencia de antiguos cauces y suelos lacustres sepultados por material aluvial. La recarga se lleva a cabo mediante la infiltración directa de la lluvia, entradas subterráneas horizontales de las sierras que rodean la llanura e infiltración de los ríos que fluyen sobre la llanura. La unidad permeable que presenta Salina Cruz cerca de las zonas de trabajo son dos: 1) Material consolidado con permeabilidad baja, destacando rocas como gneises, esquistos y cataclásticas. 2) Material no consolidado con permeabilidad baja: formación de barras lacustres.

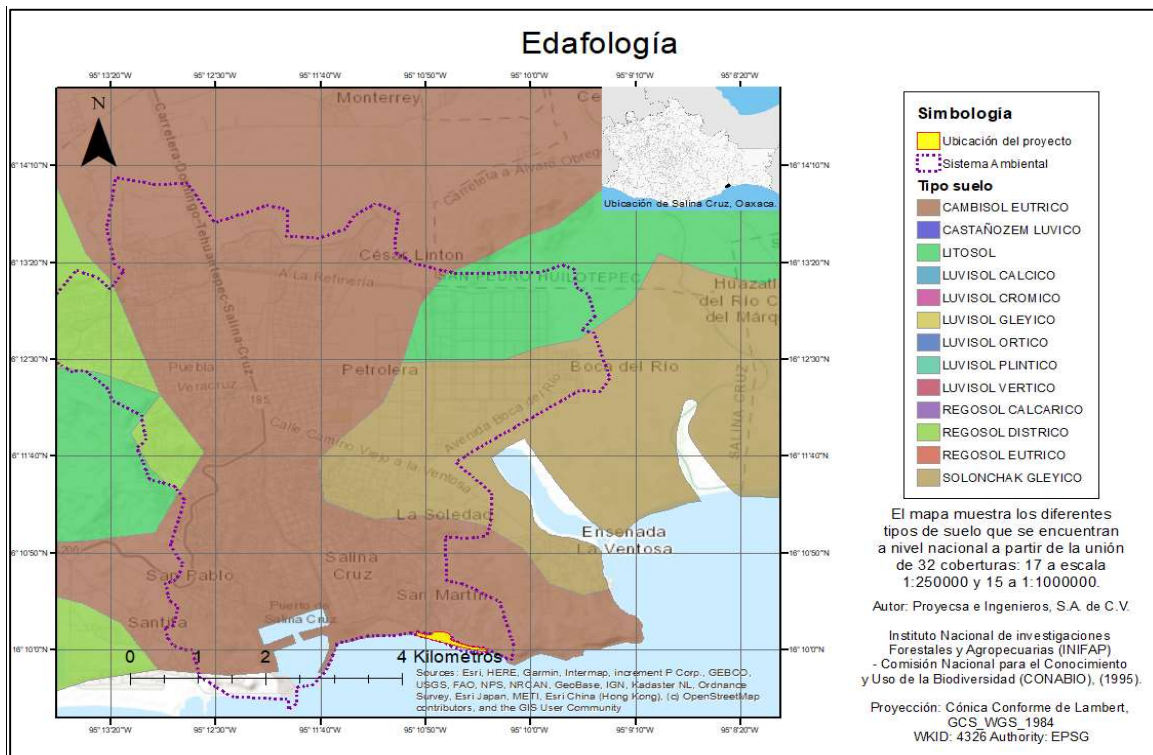


Imagen 41. Suelos del municipio de Salina Cruz (CONABIO, 1995).



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

De acuerdo con información del Instituto Nacional de Geografía e Informática(INEGI) en su Encuesta Intercensal 2015, Salina Cruz se encuentra dentro los cinco municipios con mayor población en viviendas particulares habitadas en el Estado de Oaxaca, al contar con 89,211 habitantes. Sin embargo, su población corresponde al 2.25 por ciento del total de la entidad, la cual tiene una población de 3 967 889 habitantes, 1 888 678 mujeres y 2 079 211 hombres.

El municipio de Salina Cruz presenta una tasa de crecimiento promedio anual poblacional de 1.7, mayor al promedio de su Entidad, que para el mismo periodo es de 0.9. Asimismo, su población está compuesta en un 13.5% de personas nacidas en otra entidad o país.

En relación con el rezago social, de acuerdo a la SEDESOL, en su informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social 2016, el municipio de Salina Cruz en 2010 contaba sólo con una zona de atención prioritaria, en tanto que presentaba cinco localidades con dos mayores grados de rezago social.

En materia de Educación, Salina Cruz presenta 9.5 de promedio de escolaridad de la población de 15 y más años, ubicándose dentro de los 32 municipios del Estado de Oaxaca con mayor promedio de escolaridad, superando la media estatal que es de 7.5 y la media nacional de 9.1 años aprobados. De la población ocupada y dividida en los 3 sectores de actividades (terciario,secundario y primario), en la referida encuesta de cobertura temática, se reporta que en el Estado de Oaxaca la oferta de trabajo relativa a la participación económica de la población de 12 años y más, ha presentado desde 2010 una tendencia negativa; así, en 2015, este indicador presentó una disminución de 8.5puntos porcentuales para los hombres y 1.8 puntos porcentuales para las mujeres.

En cuanto al desarrollo de los sectores Primario, Secundario y el Terciario, igualmente el Estado de Oaxaca, en el periodo de 2000 a 2015 se presenta un crecimiento del sector terciario de la economía, ya que la población ocupada en el comercio y los servicios pasó de 37.9% en 2000 a 52.5% en 2015; en tanto que la mayor reducción se produce en el sector agropecuario al pasar de 40.9 a 27.2% en el periodo de referencia; mientras, la población ubicada en el sector secundario, mantuvo su tasa de participación. Salina Cruz se ubica dentro de los tres primeros lugares de los municipios con mayor número de viviendas particulares habitadas, con 25 813 viviendas, las cuales en un 97.9 por ciento cuentan con piso diferente a tierra, esto es, piso de cemento o firme y/o mosaico, madera u otro recubrimiento; así como, el 98.4 % de éstas, cuenta con drenaje, indicador que está por encima del promedio estatal que es de 74.3 de disposición de drenaje. El promedio de habitantes por vivienda se reportó en 3.8. En este rubro, de acuerdo con el Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social 2016 de la SEDESOL, 7.2% de las viviendas carece de agua entubada y en 10.5 % existe hacinamiento.

IV.3.1.4 Agua

a) Regiones hidrológicas

El municipio de Salina Cruz, se inscribe en dos regiones hidrológicas

a) La Región Hidrológica 22, Tehuantepec (RH22) se ubica al norte del municipio, y aloja la Cuenca Río Tehuantepec (B). En ésta se inscribe la Subcuenta Río Bajo Tehuantepec; y

b) La Región Hidrológica 21, Costa de Oaxaca (RH21) se ubica al sur del municipio y aloja la Cuenca Río Astata y Otros (A). En ésta se inscribe la Subcuenta Salina Cruz.

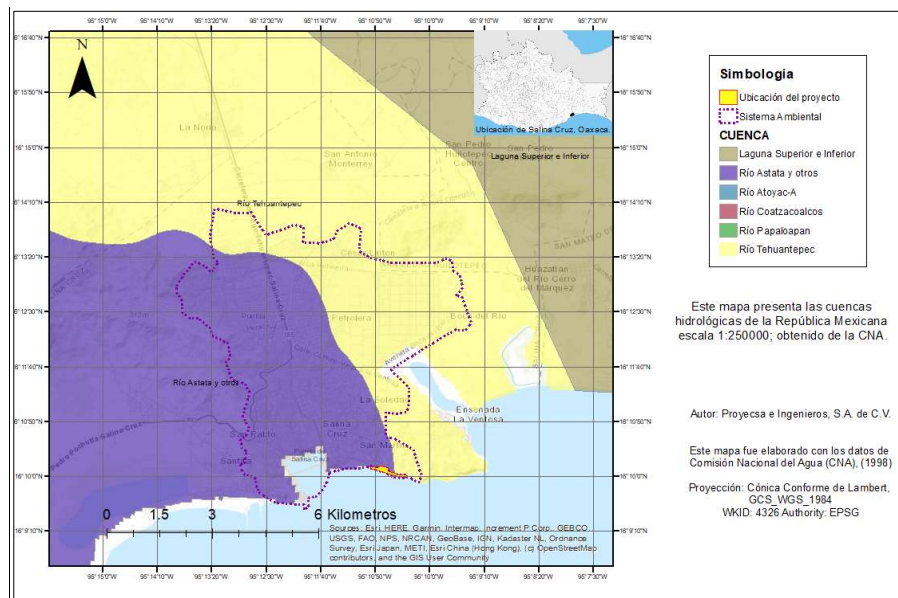


Imagen 42. Hidrología del municipio Salina Cruz, tomado de CNA (1998).

La Subcuenta Río Bajo Tehuantepec tiene valores de precipitación bajos, varían de 600 a 1,200 mm, siendo el promedio de 700 mm. El intervalo de escurrimiento de 5 y 10% con áreas de permeabilidad media alta, vegetación de densidad media e isoyetas que varían de 800 a 1,000 mm. El intervalo de escurrimiento de 10 a 20% los suelos yacen sobre material no consolidado de baja permeabilidad, vegetación densa. El río Tehuantepec es el de mayor importancia en la Cuenca y desemboca en el Golfo de Tehuantepec, al este de Salina Cruz.

En la Subcuenta Salina Cruz dominan terrenos de baja permeabilidad. Las isoyetas son del orden de 800 a 1,200 mm. Las unidades de escurrimiento de 10 a 20% son de mayor extensión en la Subcuenta, las zonas que entran en el rango que va de 0 a 5% tienen alta permeabilidad, la pendiente del terreno es baja y la densidad de vegetación es media.



a) Zonas de captación y recarga de agua.

La zona de estudio pertenece a la zona de explotación de mantos acuíferos Tehuantepec-Salina Cruz, se trata de un acuífero libre constituido por material granular de acarreo como son gravas, arenas, limos y arcillas, en general el conjunto tiene rangos de permeabilidad que van de media a baja en material consolidado, y sobre todo es alta en material no consolidado; el espesor varía de 5 a 100 m.

Presenta discontinuidad en el funcionamiento hidrológico por la presencia de antiguos cauces y suelos lacustres sepultados por material aluvial. La recarga se lleva a cabo mediante la infiltración directa de la lluvia, entradas subterráneas horizontales de las sierras que rodean la llanura e infiltración de los ríos que fluyen sobre la llanura.¹⁵ Las unidades de permeabilidad que presenta la zona de estudio son tres:

- a. Material consolidado con permeabilidad baja. Se encuentra al noreste y sureste del municipio. Destacan rocas como gneises, esquistos y cataclasitas.
- b. Material no consolidado con permeabilidad alta. Se encuentra al norte, noreste y oeste del municipio. Los materiales que integran esta unidad son los sedimentos del Cuaternario.
- c. Material no consolidado con permeabilidad baja. Se desarrolla de noroeste a sureste del municipio. Se debe a la formación de barras lacustres a las que se les asignó este rango de permeabilidad.

b) Acuífero y profundidad del nivel freático.

El municipio de Salina Cruz recibiendo aportaciones del río Tehuantepec; cuenta con 13 pozos profundos con los que se realiza la captación del líquido con un gasto total de 471 L/s. Además de un sistema de bombeo ubicado en San Pedro Huilotepec, San José del Palmar, San Isidro Pishishi y Monte Grande.

El sitio del proyecto está ubicado por encima del acuífero denominado "Tehuantepec". Se localiza al sureste del estado de Oaxaca, tiene un área aproximada de 14,000 km², limita al norte con los acuíferos de Coatzacoalcos y Tuxtepec, al oriente con Ostuta, al poniente con los acuíferos Valles Centrales, Río Verde-Ejutla y Miahuatlán y al sur con los acuíferos Huatulco, Santiago Astata y Morro Mazatán.

Cabe señalar que las actividades a realizar con la construcción del Malecón de Salina Cruz, no afectarán las características del acuífero, ni afectarán cause alguno, debido a que el proyecto a

ejecutar no generará residuos o materiales que puedan alcanzar las zonas de los cauces. En la imagen 30 se ilustra la ubicación del sitio del proyecto en el contexto del Acuífero Tehuantepec.

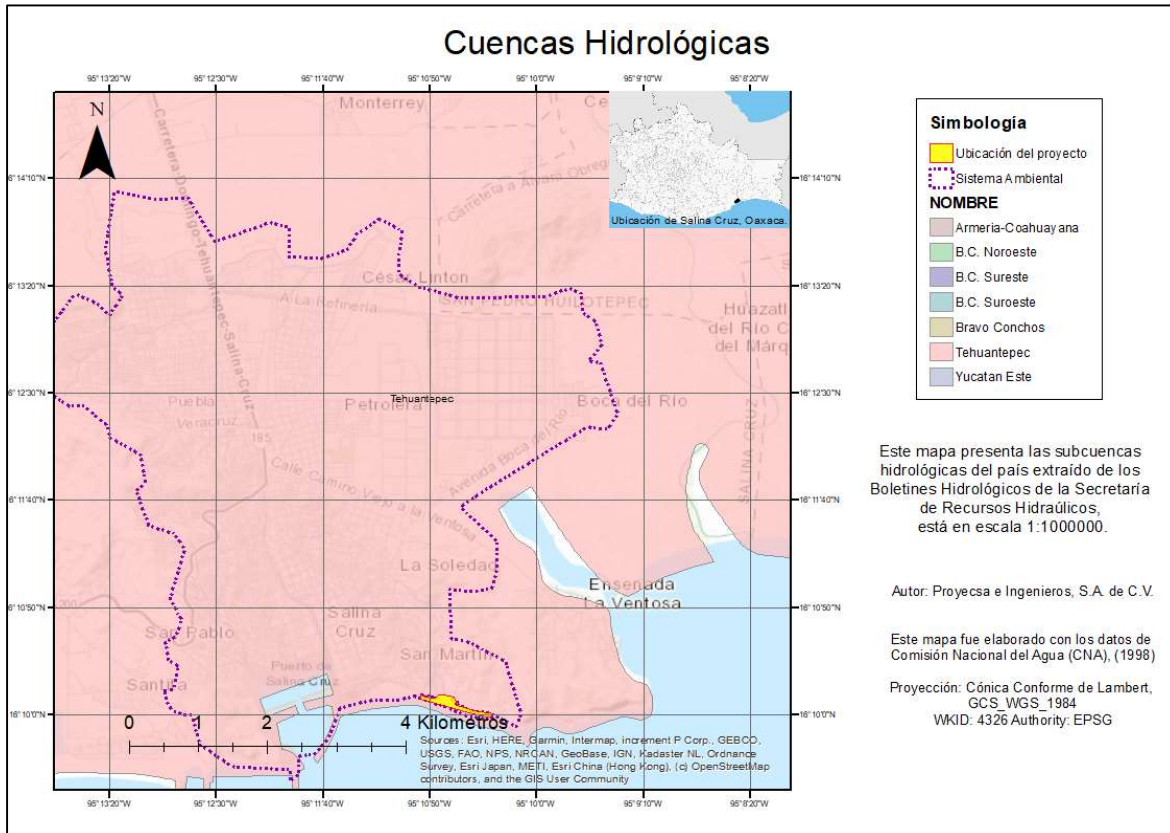


Imagen 43. Ubicación del sitio del proyecto en el contexto del Acuífero Tehuantepec

Fuente: 1 CONAGUA. "Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el Acuífero Tehuantepec, Estado de Oaxaca". Actualización, 2007.

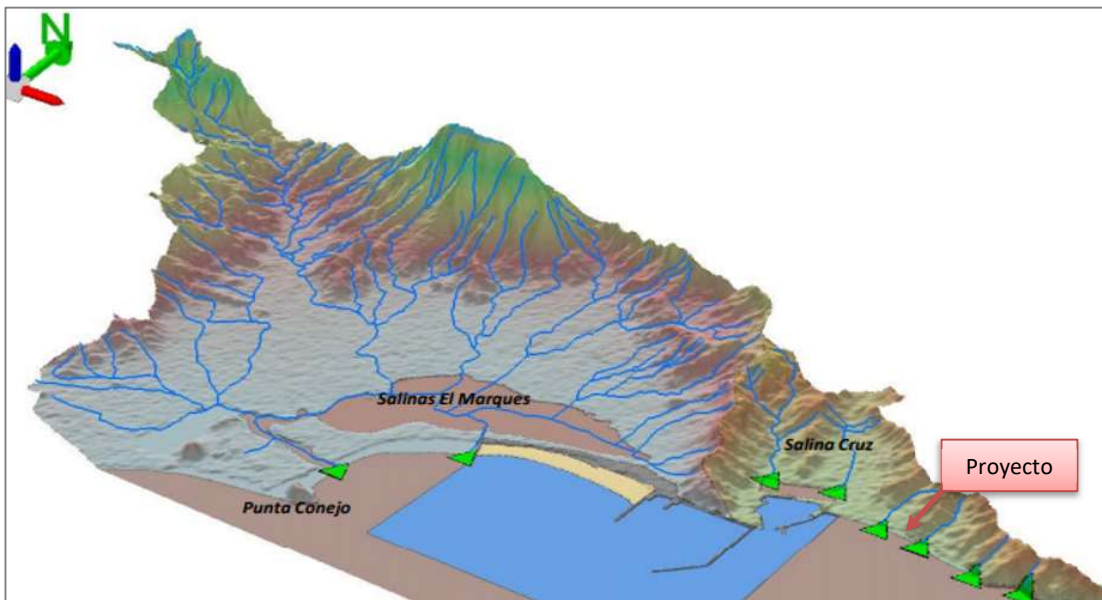


Imagen 44. Hidrología superficial en el municipio de Salina Cruz.

IV.3.1.5 Zona marina

La marea en el SA tiene un rango de 1.16 m considerando los niveles de bajamar media inferior y pleamar media superior y es de tipo mixta.

Planos de marea (SEMAR, 2017)

Salina Cruz, Oaxaca Junio de 1999 a diciembre de 2017
--

Planos de marea referidos al Nivel de Bajamar Media Inferior

Pleamar máxima registrada	1.68 m
Nivel de pleamar media superior	1.16 m
Nivel de pleamar media	1.007 m
Nivel medio del mar	0.546 m
Nivel de bajamar media	0.078 m
Nivel de bajamar media inferior	0 m
Bajamar mínima registrada	-0.55 m

El oleaje distante (Swell) presenta alturas medias de 1.59 m, mientras que el oleaje local (Sea) presenta alturas medias de 0.90 m. El oleaje significativo tiene una media de 1.83 m. Las alturas son mayores en otoño e invierno.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR
CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

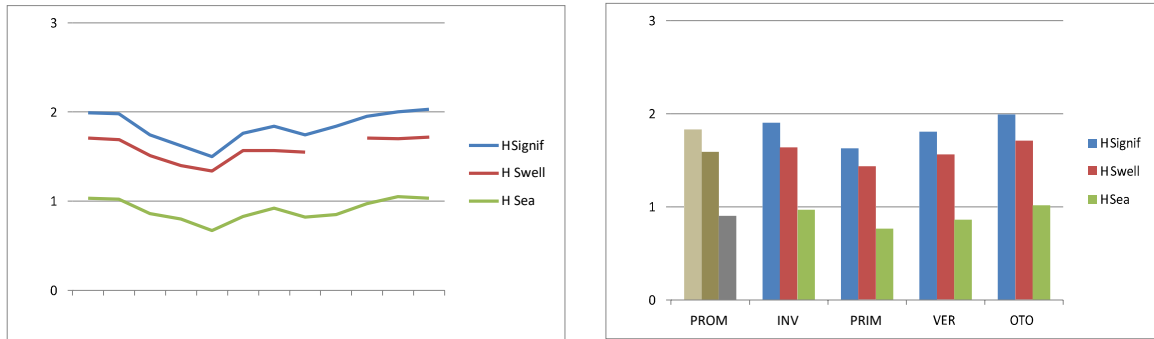


Imagen 45. Altura de olas

Para el caso de los períodos de ola, los promedios para oleaje distante y local son 6.05 y 2.93 s respectivamente. El período dominante promedio tiene un valor de 5.72 s.

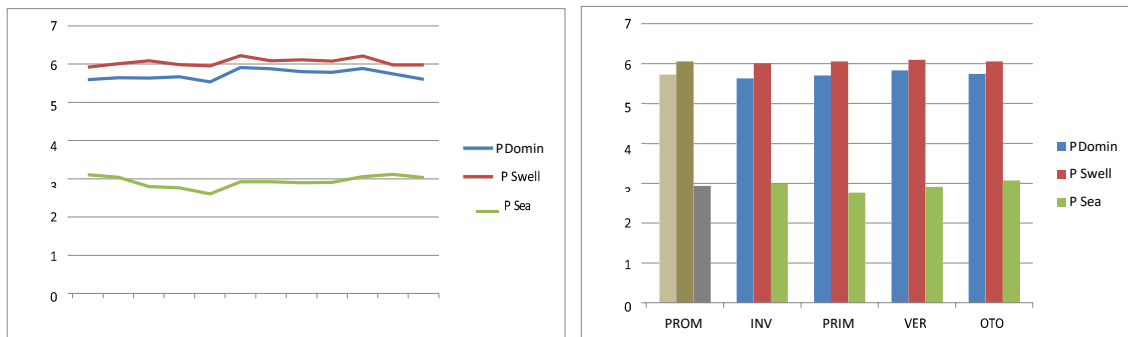


Imagen 46 Periodo de olas

La principal dirección del oleaje proviene del S y SE con máximos de hasta 4.5 m poco frecuentes. Marzo a junio y septiembre - octubre provienen del SE seguido del E; el resto del año del S seguido del SE. Aproximadamente el 17% de los registros entre mayo y octubre exceden una altura de ola significativa (H_s) de 1.5 m; mientras que aproximadamente el 2% de abril a noviembre exceden la altura dignificante (H_s) = 1.5 m.

De conformidad con lo señalado en el “Cuestionario para Salina Cruz”, de la Dirección General Adjunta de Oceanografía, Hidrografía y Meteorología (DIGAOHM), de la Secretaría de Marina, paralelamente a la línea de costa entre Bajo Tártaro y Salina Cruz las corrientes son sumamente irregulares, tanto en dirección como en fuerza y duración; algunas veces se dirigen al E con velocidades de 0.5 y 2.5 nudos por hora y, en menos de 12 horas, cambian y se fijan con fuerza en la dirección contraria.

La batimetría en el SA muestra un relieve irregular, con un área de bajos frente a la descarga del río Tehuantepec que no llega a conformar delta. En la bahía “El Marqués” las isóbatas muestran una forma cóncava con las mayores profundidades orientadas hacia el puerto. La batimetría al interior y entrada del puerto muestra isóbatas paralelas a la línea de costa hasta la altura del muelle (-14 m), mostrando posteriormente ligeros azolves hacia los costados de los rompeolas, especialmente del rompeolas oeste. Hacia la entrada del puerto las profundidades muestran valores de -21 a -23 m.

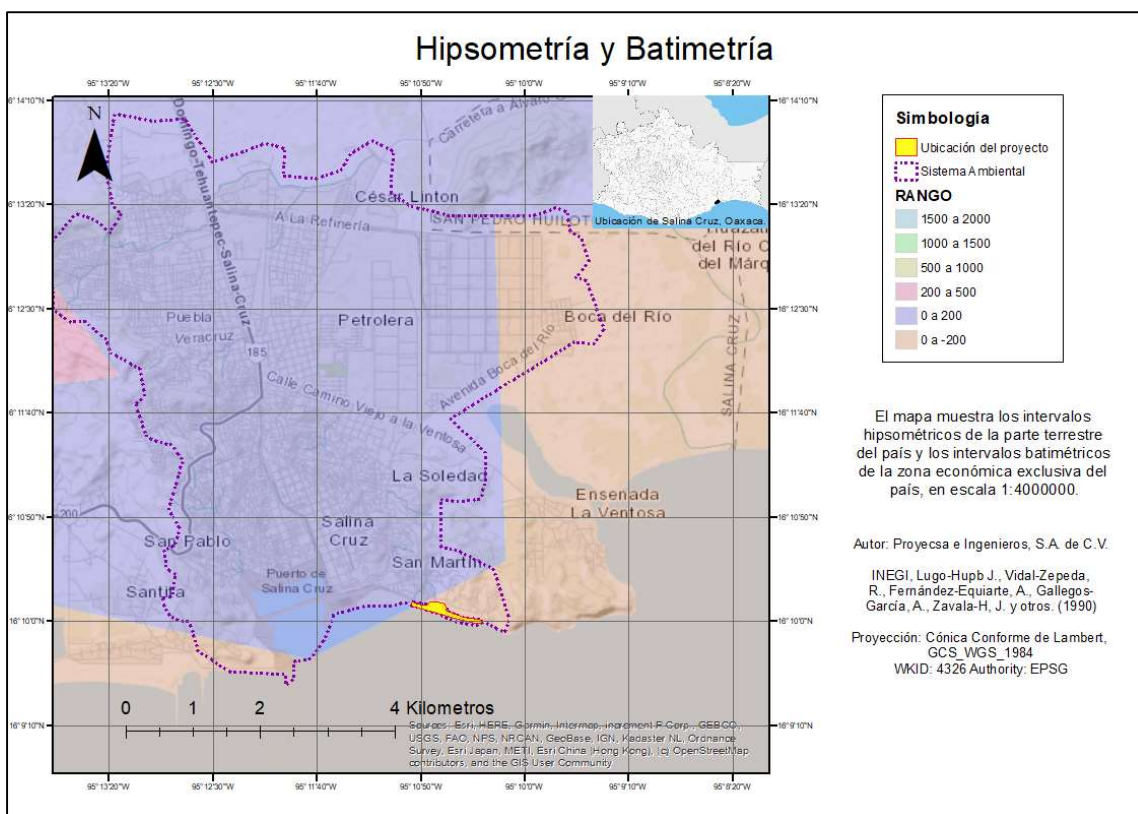


Imagen 47 Batimetría al interior del puerto

IV.3.1.6 Aire

En lo que se refiere a la emisión de partículas atmosféricas y gases de efecto invernadero (GEI), se prevé que las acciones de mitigación reduzcan o anulen este impacto. Se ha considerado que el área de impacto directo se encuentra en los primeros 250m, afectando sólo la zona urbana. De la misma manera en cuanto a los materiales que se utilicen, así como residuos que se generen, estos se les asignarán un lugar específico dentro del mismo predio, lejos del mar. Esto permitirá tener un mejor control en el manejo de los mismos, además que no tendrá ninguna afectación en las áreas externas (vialidades, banquetas, etc.).

IV.3.2 Medio bióticos

Para la descripción de estos factores ambientales, se tomó como referencia el muestreo que realizó la CFE en 2014 en el sitio de interés.

No se encuentran Áreas Naturales Protegidas de ninguna categoría dentro del sitio de intervención del proyecto. En 500 metros a la redonda no se localizaron Áreas Naturales Protegidas municipales, estatales o federales y Áreas Destinadas Voluntariamente a la conservación (Imagen 33).

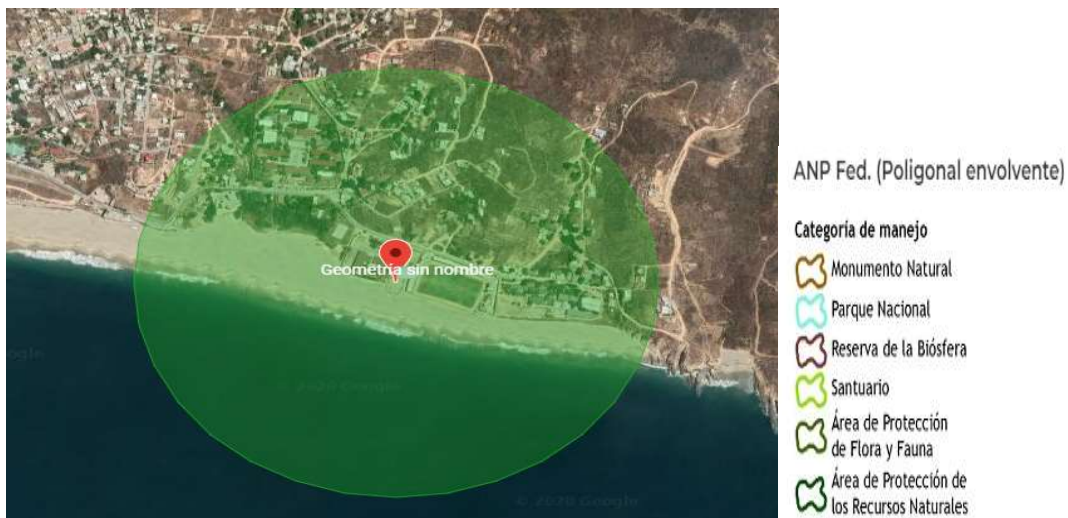


Imagen 48. Áreas Naturales protegidas a nivel federal.

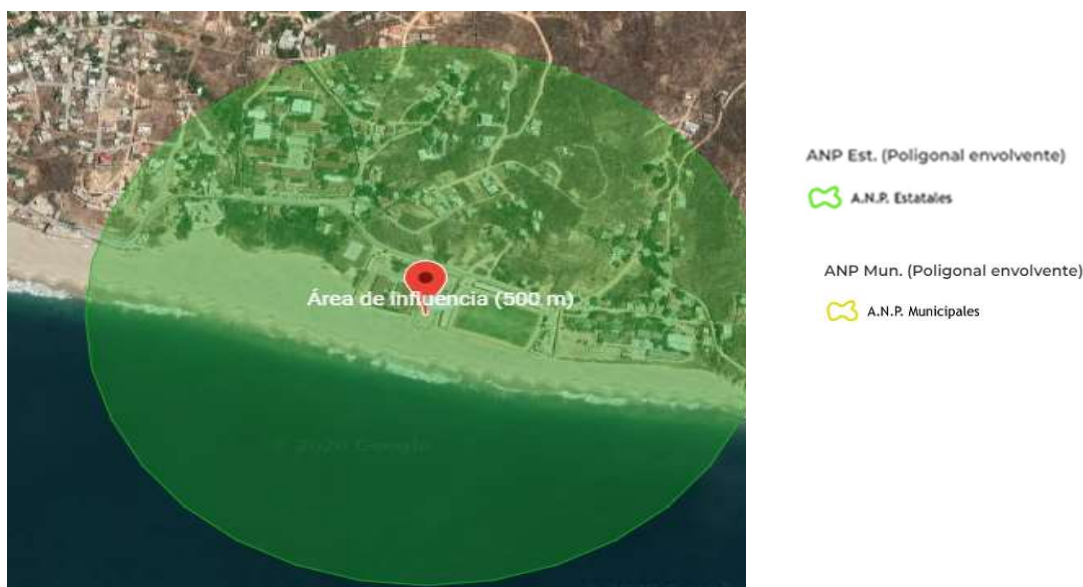


Imagen 49. Áreas Naturales protegidas a nivel estatal y municipal.

El sitio donde se ubica el proyecto oficialmente no está considerado como una Zona de importancia ecológica, ya que no se localizan: Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves, Campamentos Tortugueros, Humedales, Manglares, Sitios RAMSAR, Unidades de Manejo Ambiental (UMA), Regiones Hidrológicas Prioritarias, Regiones Marinas Prioritarias, Regiones Terrestres Prioritarias.

Dentro del área de influencia de 500 metros que se estableció, no se encontraron zonas de importancia ecológica.

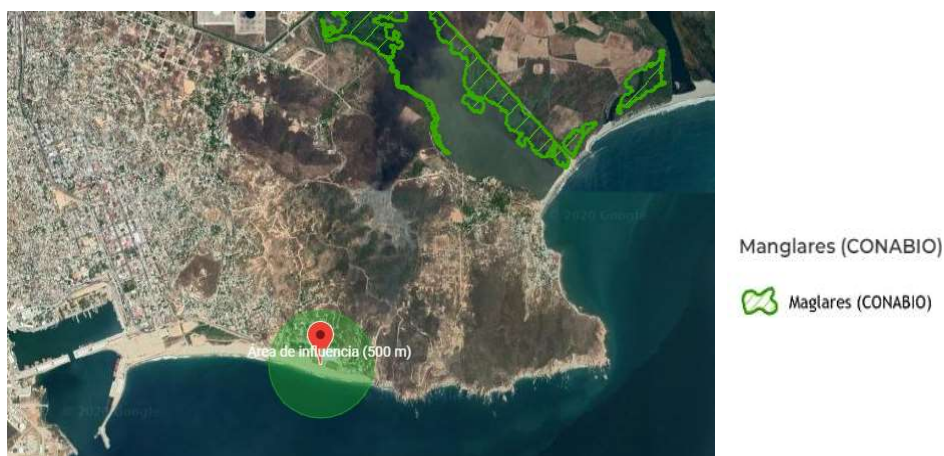


Imagen 50. Zonas de importancia ecológica

IV.3.2.1 Vegetación

De acuerdo con el mapa de las Provincias Florísticas de México publicado por Rzedowski J. y Reyna-Trujillo T (1990), el SA se encuentra dentro de la provincia florística Costa Pacífica, la cual forma una franja desde el este de Sonora, hasta Chiapas, prolongándose a lo largo de la misma vertiente hasta Centroamérica.

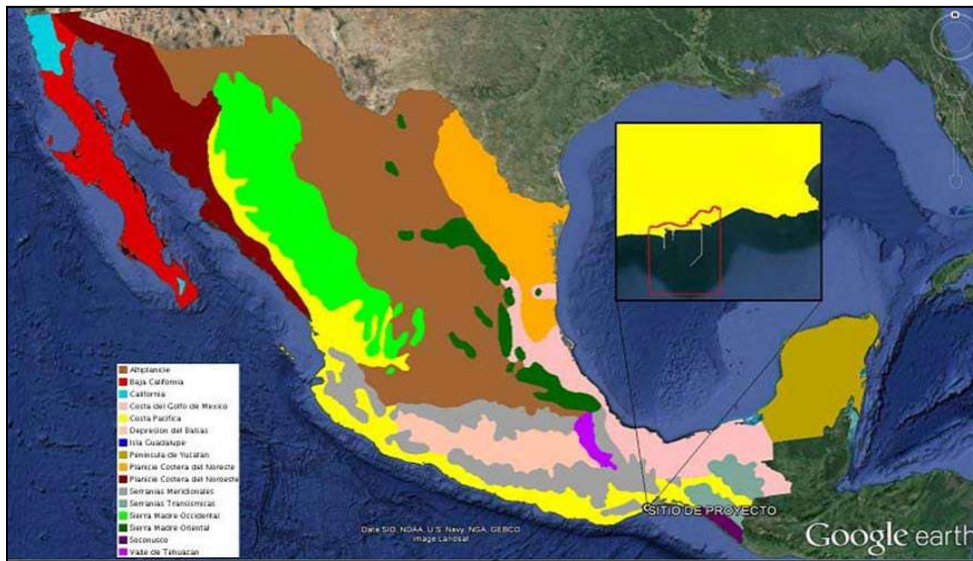


Imagen 51 Mapa de provincias florísticas de México

El tipo de vegetación existente es Pastizal inducido y vegetación de dunas y riparia. Se observan diversos grados de alteración en la vegetación existente, predominan las áreas sin vegetación.

De manera general, esta franja coincide con los límites del clima caliente y semihúmedo, tendiendo a semiseco, en donde la Selva Baja Caducifolia y subcaducifolia son las comunidades vegetales mejor representadas.

Vegetación en el área de estudio

Dadas las condiciones de urbanización, se realizó trabajo de campo para verificar la presencia de comunidades vegetales en el área de estudio. En primera instancia se verificaron en los mapas temáticos de Conabio para determinar la existencia de cobertura vegetal, determinando que en dicha zona no se tiene clasificada con áreas vegetales; en segunda instancia se realizó un recorrido a nivel de tierra, identificando un área de manglar, misma que considerada para el diseño del proyecto, excluyéndola en su totalidad.

En el sitio donde se ejecutará el proyecto del Malecón de Salina Cruz existe una zona con mangle, de 1,723.54 m², en este sentido el diseño del proyecto respeta dicha superficie forestal a efecto de no intervenirla, ni afectarla, ya que ésta queda fuera de los polígonos en donde se ejecutará el proyecto, además de que no habrá interrupción ni desvío del flujo hidrológico que ponga en riesgo la dinámica y el bienestar ecológico de la zona. La conservación de la superficie del mangle se convierte en un punto focal del malecón y es la conexión visual de los dos polígonos del proyecto, dando una perspectiva primordial al entorno y medio natural.

De acuerdo con la clasificación de Uso de suelo y vegetación proporcionada por INEGI, el área de intervención se cataloga como “Zona Urbana” (Imagen 52). El uso que se le da actualmente al predio es comercial, centro educativo y de esparcimiento. Con la ejecución del proyecto, no afectarán en lo que se refiere al uso de suelo que actualmente se le está dando, ni mucho menos se cambiara. Se pretende mejorar las condiciones en las que actualmente se desarrollan estas actividades.

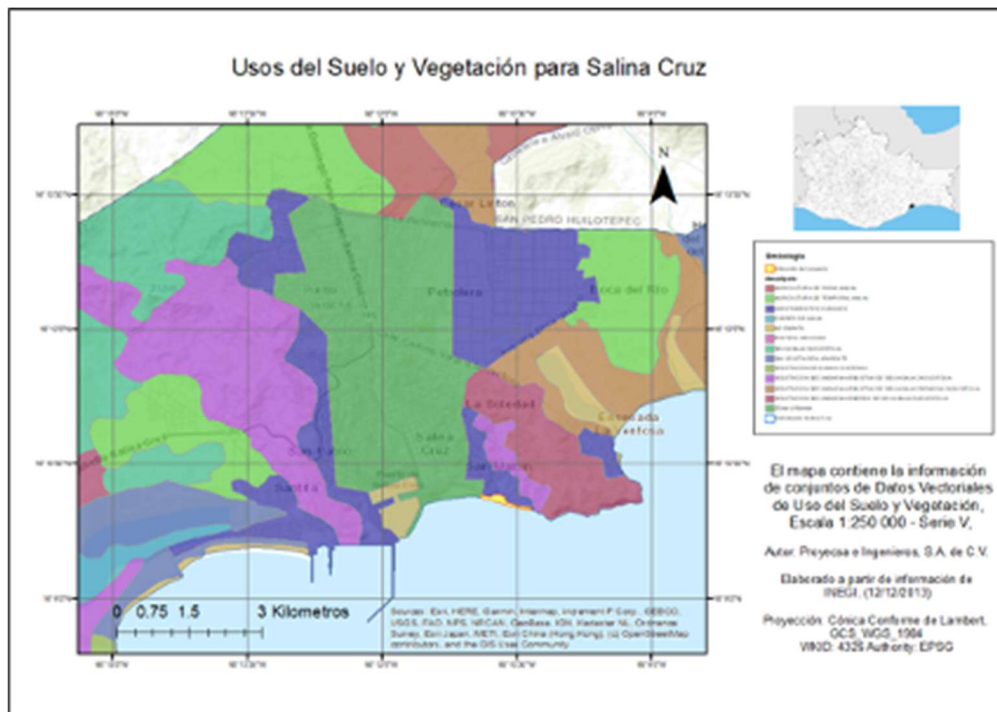


Imagen 52. Usos del Suelo y Vegetación Salina Cruz, Oaxaca (INEGI, 2005).



Metodología del inventario florístico en la superficie de intervención y Sistema Ambiental Regional

El método de muestreo de vegetación que aquí se describe, está basado en el manual Técnicas de Muestreo para Manejadores de Recursos Naturales (2011).

Se empleó la técnica “muestreo dirigido”. El muestreo dirigido consiste en seleccionar las unidades elementales de una población según el juicio de los investigadores, con éste se pueden hacer estimaciones puntuales dado que las unidades seleccionadas gozan de representatividad, el muestreo dirigido es posible de realizar cuando se tiene información previa del sitio (Villalta, 2001).

La metodología empleada para fines de este documento se divide en dos fases, el trabajo de campo y el de gabinete; para el trabajo de campo, se levantaron sitios de muestreo dirigidos para comparar la riqueza y estructura de las especies de flora encontradas en la superficie. El presente estudio tiene como fin demostrar que todas las especies que se pretenden afectar en la superficie solicitada presentan una baja distribución con cierto grado de alteración y en algunos casos se presentan especies que se han convertido en malezas debido a los cambios en este hábitat.

En campo se observó y caracterizo un solo tipo de vegetación, conforme a la información establecida en la carta topográfica de uso de suelo y vegetación, serie V de INEGI (2013), se puede determinar que si hay coincidencia. A continuación, se describe el tipo de vegetación observada en campo dentro de la poligonal de estudio:

Pastizal inducido (PI). La extensión de este tipo de vegetación es limitada y fragmentada, teniendo en su mayoría a individuos de porte herbáceo. No se observaron especies arbóreas dentro de la poligonal de intervención. De acuerdo con la clasificación de usos de suelo y vegetación de INEGI (2013), el área se clasifica como zona urbana.

La superficie solicitada para la ejecución del proyecto consta de 1.5276 hectáreas, las cuales de acuerdo a lo registrado y a lo observado en campo solamente presenta un solo tipo de vegetación: Pastizal inducido (PI).

Derivado de lo anterior, a continuación, se describe la metodología de muestreo en campo:

El sistema de muestreo utilizado fue dirigido y consistió en seleccionar las unidades elementales (tipo de vegetación) de la población. Se realizaron recorridos en campo en esas áreas y con base en

la composición florística y las plantas dominantes se seleccionaron los sitios de muestreo. Se generó un mapa de localizaciones utilizando un sistema de información geográfica.



Imagen 53 Ubicación de los puntos de verificación para la identificación de la vegetación.

Cuadro 28. Coordenadas de ubicación para los puntos de verificación de la vegetación.

I.D.	Nombre	Ubicación		
		latitud	longitud	elevación (m)
1	P.V. 1	16°10'1.08"N	95°10'21.29"O	7
2	P.V. 2	16°10'1.28"N	95°10'24.60"O	3
3	P.V. 3	16°10'1.62"N	95°10'28.24"O	3
4	P.V. 4	16°10'3.64"N	95°10'34.94"O	3
5	P.V. 5	16°10'6.21"N	95°10'37.55"O	6
6	P.V. 6	16°10'8.15"N	95°10'40.50"O	7
7	P.V. 7	16°10'8.64"N	95°10'43.54"O	9
8	P.V. 8	16°10'8.36"N	95°10'46.24"O	9
9	P.V. 9	16°10'8.20"N	95°10'49.68"O	12
10	P.V. 10	16°10'9.53"N	95°10'53.69"O	5

Se establecieron 10 unidades de muestreo divididas en cuadrantes para el pastizal inducido (ubicados de manera dirigida hacia donde la vegetación arbustiva y herbácea se observará más abundante y representativa del tipo de vegetación) las medidas de los sitios de muestreo fueron de 4 metros de largo por 4 metros de ancho. La superficie de los sitios fue de 16 metros cuadrados (0.0016 hectáreas). Se consideró suficiente el tamaño de estos muestreos ya que la superficie total



ocupada por este tipo de vegetación en el polígono no es muy extensa, para tener una mejor descripción del área de estudio, se recomienda realizar más muestreos de menores dimensiones a realizar un solo muestreo de mayor tamaño (Ramírez, 2006).

El tamaño de las parcelas está determinado por las características morfológicas y fisiológicas de los pastizales. Los pastos se caracterizan por la homogeneidad y dominancia de una o varias especies, por lo que de acuerdo a la metodología aplicada es suficiente con el muestreo de 10 sitios para caracterizar el ecosistema. Ramírez (2006) menciona que para los grupos de pastos y hierbas altas las medidas idóneas van desde 1 x 1 metros hasta 4 x 4 metros, ya que los pastizales son ecosistemas muy homogéneos; por lo que un cuadrante de mayores dimensiones sería innecesario, así como un número muy grande de muestras. Así mismo se contabilizaron todas las especies herbáceas, a las cuales además se midió tanto el diámetro mayor como el diámetro menor, con estos datos se calcula la cobertura en metros cuadrados los que sirve como un indicador de dominancia, necesario para calcular el índice de valor de importancia (IVI) el cual ayuda a caracterizar el ecosistema en cuestión.

En cada unidad de muestreo (cuadrantes) se contabilizó la abundancia de todas las especies de porte arbustivo y herbáceo. Para todos los estratos, se registró tanto el diámetro mayor como el diámetro menor de copa, con estos datos se calculó la cobertura en metros cuadrados los que sirve como un indicador de dominancia, fue necesario calcular el índice de valor de importancia (IVI) el cual a su vez ayudo a caracterizar el ecosistema en cuestión.

Para el trabajo técnico en campo se realizó lo siguiente:

Ubicación. Se realizó el marcado físico del centro de los vértices de los sitios de muestreo, así como su georreferenciación. Para establecer su ubicación fue necesario el uso de un dispositivo de un sistema de posicionamiento global (GPS, por sus siglas en inglés) marca "GARMIN GPSMAPS 64". Es importante mencionar que el rango de error que puede presentar el aparato es de ± 4 metros. Durante el marcado físico se delimito el perímetro de cada unidad de muestreo, para ello se colocaron estacas de madera en cada uno de los vértices y se unieron con una cuerda. La orientación que se dio a los vértices de los sitios muestreados fue desde el norte con dirección a las manecillas del reloj.

Conteo de la vegetación. Se identificaron las plantas presentes en cada cuadrante y se contabilizó la totalidad de individuos. En la bitácora de campo se registró la fecha, localidad, punto de muestreo y número de especie. El periodo de muestreo se realizó del 20 al 25 de septiembre de 2020.

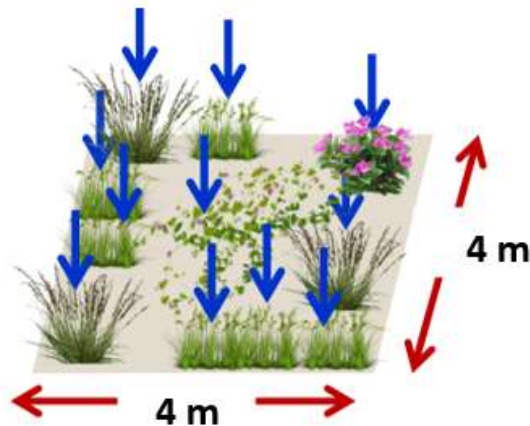


Imagen 54 Ejemplo de las unidades de muestreo del pastizal inducido.

Criterios para la estratificación de la vegetación.

Estrato arbóreo. Por las características del sitio, el estrato arbóreo queda excluido en este estudio; pues no se presentan dentro del área de intervención del proyecto.

Estrato arbustivo. Como parte del estrato arbustivo se consideraron aquellos individuos que presentaron un diámetro menor a 5 centímetros en su tallo (fuste central o principal) a una altura de 1.30 metros. Estos pueden ser: plantas leñosas inferiores, árboles y arbustos.

Estrato herbáceo o bajo. Para el estrato herbáceo se consideraron los individuos de especies no leñosas como: hierbas, pastos y arbustos pequeños (Brower, 1989; Krebs 1989).



Imagen 55 Estratificación de la vegetación

Procesamiento de los datos en gabinete:

Una vez obtenidos los datos de campo, así como el material y la información de las colectas se procedió a analizar la información en gabinete con el software excel 2010 de la paquetería de office. Se identificaron las especies y se determinaron los parámetros estructurales de la comunidad como: densidad de plantas por metro cuadrado de la comunidad vegetal. Para la identificación de las especies se consultaron distintas bases de datos institucionales, bibliografía especializada (libros, fascículos y manuales) y listados florísticos publicados para el área de interés; para el presente estudio se contó también con información del Herbario Nacional de México (MEXU), del Global Biodiversity Information Facility (GBIF), del Missouri Botanical Garden (MOBOT), del Southwest Environmental Information Network (SEINet) y de The Plant List, estas fuentes fueron consultadas en línea. Los organismos se clasificaron en familia, género y especie.

Con la información recopilada en campo dentro de las comunidades vegetales, se calcularon los parámetros de la vegetación tales como: abundancia o densidad, frecuencia y dominancia; de esta manera se obtuvo el índice de valor de importancia (IVI) ecológica (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974).

Índice de valor de importancia (IVI):

Abundancia (A)= **No. de individuos de la especie i en el área muestreada**

Abundancia relativa (Ar)= $\frac{\text{Abundancia de la especie } i}{\sum \text{abundancias de todas las especies}} \times 100$

Frecuencia (F)= **No. de sitios en los que ocurre la especie i en el área muestreada**

Frecuencia relativa (Fr)= $\frac{\text{Frecuencia de la especie } i}{\sum \text{frecuencias de todas las especies}} \times 100$

Dominancia (D)= **Σ Cobertura de la especie i en el área muestreada**

Dominancia relativa (Dr)= $\frac{\text{Dominancia de la especie } i}{\sum \text{Dominancias de todas las especies}} \times 100$

Particularmente para la obtención de la cobertura (C) en metros cuadrados de todos los estratos y se utilizó la siguiente fórmula:

$$C = \sum \frac{\pi}{4} (d_1)(d_2)$$

Dónde:

C= Cobertura total de la especie

d1= diámetro mayor de la cobertura

d2= diámetro menor de la cobertura (perpendicular a d1)

La estimación del índice de diversidad se realizó a través del índice de Shannon-Wiener con el logaritmo natural (ln); ya que contempla la cantidad de especies presentes en el área de estudio (riqueza de especies), y la cantidad relativa de individuos de cada una de esas especies (abundancia).

Cuadro 29. Índices para calcular la diversidad biológica de la unidad de análisis delimitada

Índice de valor de importancia (IVI)	Dónde
IVI= Ar + Fr + Dr	• IVI= Índice de valor de importancia • Ar= Abundancia relativa • Fr= Frecuencia relativa • Dr= Dominancia relativa
Índice de Shannon-Wiener (H')	Dónde
$H' = - \sum_{i=1}^s p_i (\ln p_i)$	• H'= Índice de diversidad Shannon-Wiener • S=Riqueza biológica o número de especies • Pi= Proporción total de la muestra que corresponde a la especie i • Ln= Logaritmo natural
Índice de Pielou (J')	Dónde
$J' = \frac{H'}{H'_{\max}}$	• J'= Equidad • H'= Índice de diversidad Shannon-Wiener

	H' max= ln(S) logaritmo natural de la riqueza de especies
--	---

Resultados

Dentro del tipo de vegetación muestreada se obtuvo una abundancia de 8 especies, distribuidos en 5 familias y un total de 30 individuos; dentro de las familias que destacan están Fabaceae (3 especies) y Poaceae (2 especies), las especies incluidas en estas dos familias representan el 83.3 % de individuos totales encontrados. Las siguientes familias con menor presencia son: Faboideae (1 especie), Solanaceae (1 especie) y Aizoaceae (1especie).

En los siguientes cuadros se desglosan las especies por tipo de estrato y sitios de muestreos, adicionalmente se anexa un documento digital (en formato Excel) con el listado general de las especies registradas en los muestreos realizados dentro de la superficie solicitada, así como, los cálculos de los índices de importancia (IVI), de Shannon-Wiener (H') y las coordenadas de los sitios de muestreo.

Cuadro 30. Listado de especies presentes en la superficie

Familia	Nombre científico	Nombre común	Origen	NOM	IUCN	CITES
Fabaceae	<i>Acacia sp.</i>	acacias	introducida	-	-	-
Poaceae	<i>Sporobolus indicus (L.) R. Br.</i>	pasto alambre	nativa	-	-	-
Poaceae	<i>Cynodon dactylon L.</i>	césped	introducida	-	-	-
Faboideae	<i>Trifolium sp.</i>	trébol rojo	introducida	-	-	-
Solanaceae	<i>Datura stramonium L.</i>	estramonio	introducida	-	-	-
Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit.</i>	guaje	introducida	-	-	-
Fabaceae	<i>Neptunia plena (L.) Benth.</i>	mimosa de agua	nativa	-	-	-
Aizoaceae	<i>Sesuvium portulacastrum (L.)</i>	verdolaga de playa	nativa	-	-	-
NOM: NOM-059-SEMARNAT-2010, A: amenazada, Pr: sujeta a protección especial; IUCN Red List: Lista Roja de la Unión Internacional para la conservación de la Naturaleza (Versión 2017-1) LC: least concern (preocupación menor); CITES: Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (en vigor a partir de 4 de Abril de 2017).						

A continuación, se presentan los datos obtenidos en los sitios de muestreos realizados dentro de la superficie solicitada así como, el análisis de los índices de diversidad e importancia.

Estrato arbustivo. Debido a las características de la zona y la fuerte presión derivada de la cercanía con la zona urbana, solo fue posible observar individuos de porte arbustivo. La especie localizada corresponde al género *Acacia*. Las acacias se caracterizan por su amplia extensión y su facilidad de establecerse en lugares perturbados (CONABIO, 2009). Del total de especies aquí descritas ninguna se encuentra dentro de alguna categoría de riesgo en la NOM-059 (SEMARNAT) o en alguna de los apartados CITES.

Estrato herbáceo. En este estrato se presentó la mayor variedad de especies, se contabilizaron 6 especies diferentes. Del total de especies aquí descritas ninguna se encuentra dentro de alguna categoría de riesgo en la NOM-059 (SEMARNAT) o en alguna de los apartados CITES.

Cuadro 31. Abundancia de las especies arbustivas y herbáceas en los diez sitios de muestreo.

Tipo de estrato	Familia	Nombre científico	Nombre común	Puntos de muestreo										Abundancia
				P.V. 1	P.V. 2	P.V. 3	P.V. 4	P.V. 5	P.V. 6	P.V. 7	P.V. 8	P.V. 9	P.V. 10	
Arbustivo	Fabaceae	<i>Acacia sp.</i>	acacias	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2
Herbáceo	Poaceae	<i>Sporobolus indicus (L.) R. Br.</i>	pasto alambre	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	4
Herbáceo	Poaceae	<i>Cynodon dactylon L.</i>	césped	2	1	0	1	2	1	1	1	1	1	11
Herbáceo	Faboideae	<i>Trifolium sp.</i>	trébol rojo	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
Herbáceo	Solanaceae	<i>Datura stramonium L.</i>	estramonio	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Arbustivo	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit.</i>	guaje	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	3
Herbáceo	Fabaceae	<i>Neptunia plena (L.) Benth.</i>	mimosa de agua	0	2	0	0	0	0	0	1	2	0	5
Herbáceo	Aizoaceae	<i>Sesuvium portulacastrum (L.)</i>	verdolaga de playa	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
			Total	4	4	3	1	2	5	1	5	4	1	30

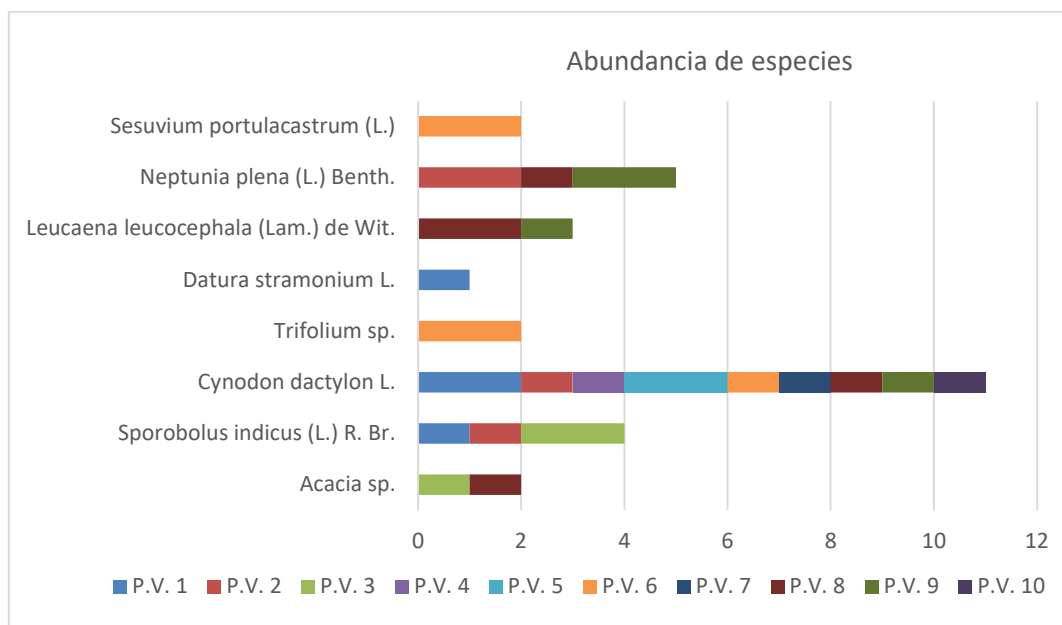


Imagen 56 Abundancia de las especies arbustivas y herbáceas por sitio de muestreo

Una vez obtenida la abundancia en el sitio de intervención se hace una proyección a nivel de ejecución del presente proyecto, esto para tener una idea aproximada de la cantidad de individuos que existen en las **1.5276** hectáreas solicitadas, de las cuales se pudieran ver afectadas; de acuerdo con esta información el estrato más afectado será el herbáceo. Es importante recalcar que los individuos dominantes en este espacio corresponden a especies cosmopolitas, es decir presentan una amplia distribución y en muchos casos son indicadores biológicos de lugares perturbados.

Índices de valor de importancia, de Shannon-Wiener (H') y de equidad (J')

A continuación, se describe el análisis de los índices de valor de importancia (IVI), de Shannon-Wiener (H') y de equidad (J') para las especies del área de estudio.

Para el estrato arbustivo, *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit.. fue el representante con el IVI mas alto (20.567), se determinó una cobertura total de 0.08662 m y una altura promedio de 1.47 m. En cuanto al estrato herbáceo, la especie *Cynodon dactylon* L. (Césped o grama común) resultó la más importante con un IVI de 108.49, una cobertura de 2.71 m y un altura promedio de 0.31 m. De todas las especies aquí descritas *Cynodon dactylon* L. presento el IVI más alto.

Cuadro 32. Índices de diversidad para el pastizal inducido.

Nombre científico	Ar (%)	Fr (%)	Dr (%)	IVI	H'
<i>Acacia sp.</i>	6.666667	9.09	30.36809	17.451	0.0784
<i>Sporobolus indicus (L.) R. Br.</i>	13.333333	13.64	20.07742	56.974	0.1167
<i>Cynodon dactylon L.</i>	36.66667	40.91	30.91893	123.78	0.1598
<i>Trifolium sp.</i>	6.666667	4.55	1.343523	13.22	0.0784
<i>Datura stramonium L.</i>	3.333333	4.55	8.276099	20.247	0.0492
<i>Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit.</i>	10	9.09	4.838473	20.567	0.1
<i>Neptunia plena (L.) Benth.</i>	16.66667	13.64	3.438522	35.442	0.1297
<i>Sesuvium portulacastrum (L.)</i>	6.666667	4.55	0.738937	12.316	0.0784

Ar: Abundancia relativa, Fr: Frecuencia relativa, Dr: Dominancia relativa, IVI: Índice de Valor de Importancia, H': Índice de diversidad Shannon-Wiener

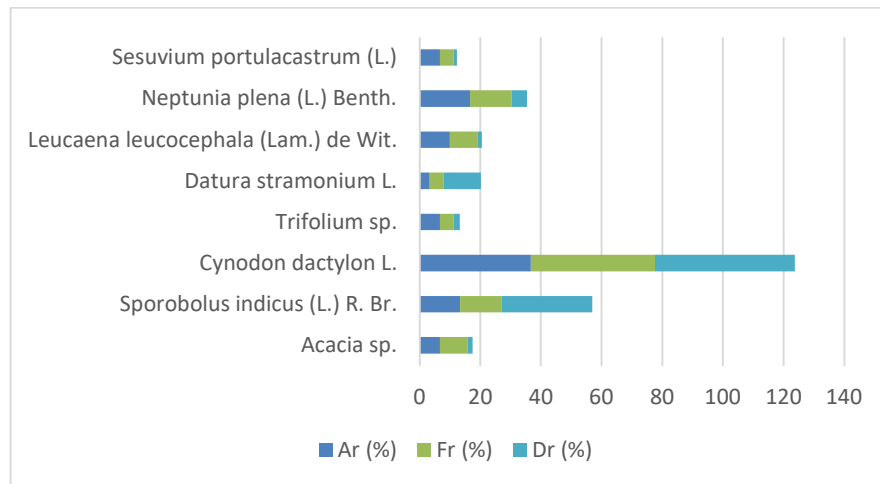


Imagen 57 Comparación de la abundancia relativa, frecuencia relativa y dominancia relativa de las especies

Los valores que establece el índice de diversidad de Shannon-Wiener oscilan en valores positivos, estos suelen estar entre los 2 a 5.0. De acuerdo con la bibliografía se sabe que aquellos lugares que presenten valores por debajo de 2, son ecosistemas con una baja biodiversidad de especies. En caso contrario si los valores son superiores a 3, el ecosistema presenta una alta biodiversidad. Derivado de este muestreo, se determinó que el área de intervención presenta una biodiversidad muy baja (0.790589), la diversidad máxima esperada resultó en 3.72 (H' máx.), lo que indica que faltan 2.93 puntos para que obtenga su máxima diversidad.

Cuadro 33..Resumen del índice de Shannon-Wiener

Riqueza específica (S)	4.0166
Índice de Shannon-Wiener (H')	0.790589
Diversidad máxima (H'max)	3.72263
Equidad (J')	1.52372
Diferencia de diversidad	2.93204



Imagen 58. Área sin vegetación



Imagen 59. *Datura stramonium* L.

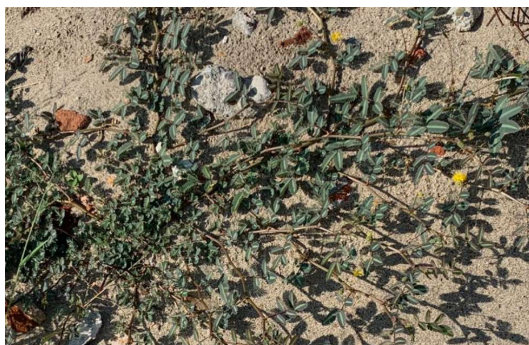


Imagen 60. *Neptunia plena*.



Imagen 61. Zonas *Cynodon dactylon* L.

Comunidad de Mangle.

Adicionalmente en campo se observó la presencia de dos especies de manglar fuera del polígono de intervención, esta agrupación de manglar solo se observó en un pequeño manchón forestal de 1,723.54 m² con muy pocos individuos de manglar (47); es importante mencionar que de acuerdo al plan maestro esta zona de manglar no se verá afectada por las actividades del proyecto, ya que conforme al plan, el proyecto está fragmentado en dos polígonos para permitir el libre flujo hidrológico y mantener el bienestar ecológico de la zona. Se aclara que no habrá remoción parcial o total de la vegetación forestal de este ecosistema, por lo tanto, no se incluirá dentro de la superficie solicitada para la ejecución del proyecto. Las especies corresponde a *Conocarpus erectus* (Mangle botoncillo) y *Avicennia germinans* (mangle prieto), las cuales está dentro de la categoría “amenazada (A)” en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Es importante aclarar que debido a la pequeña

extensión que presenta el manchón forestal y a la escala utilizada en las cartas topográficas (1: 250,000), el mangle no se encuentra dentro de la cartografía del INEGI (serie V, 2013) y en el mapa de usos de suelos de CONABIO. En estas dos referencias se cataloga como área urbana y Selva caducifolia. Debido principalmente a la escala utilizada por dicha institución (1: 250,000) y a la pequeña extensión que presenta el manchón de vegetación.

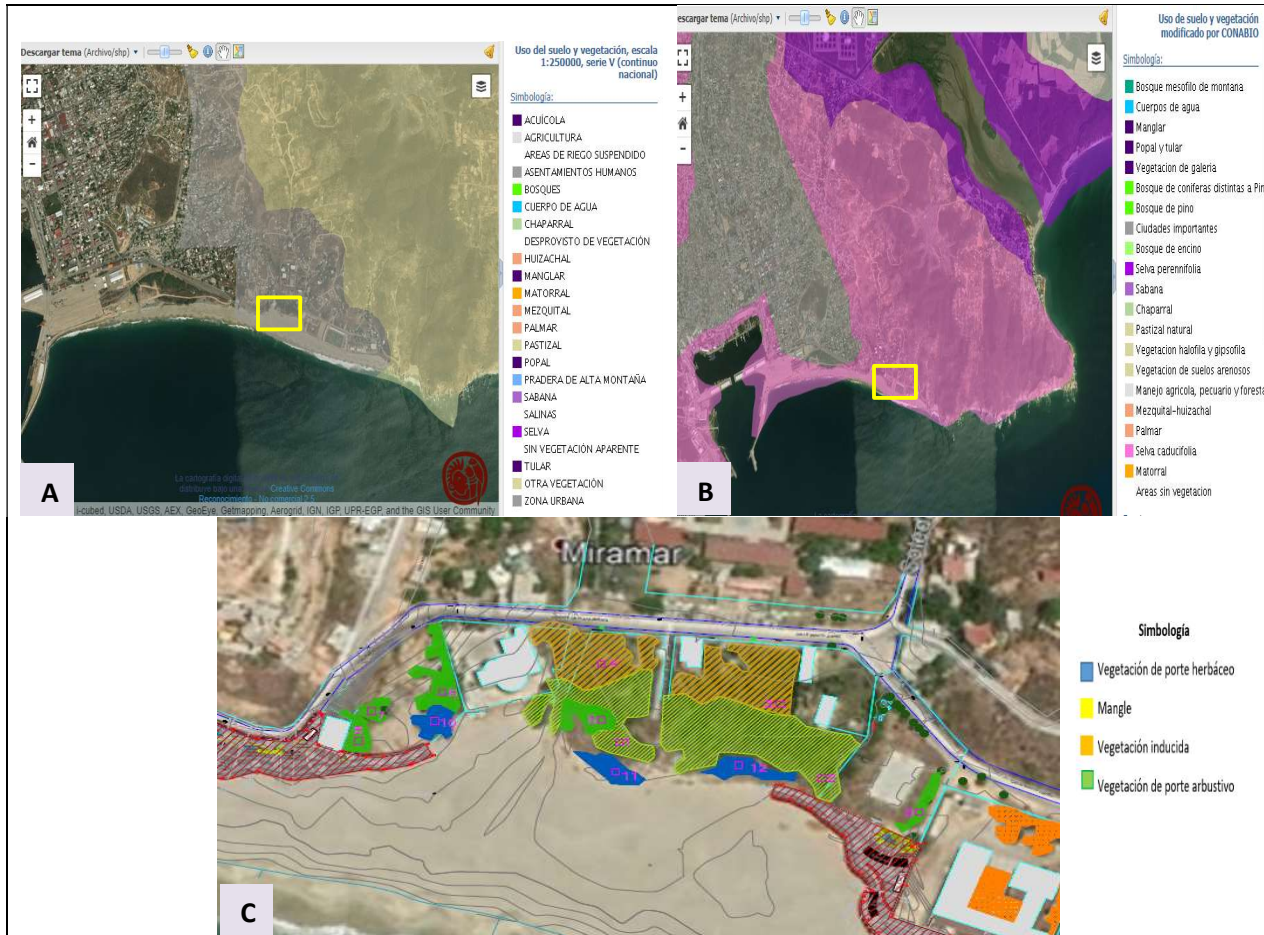


Imagen 62 Manglar en el polígono colindante al predio: A. Según la Serie V del INEGI (2013), B. Según el mapa de usos de suelos y vegetación modificado por CONABIO C. Según lo observado en campo

Con el fin de conocer el estado actual de las especies de mangle y demostrar que el proyecto aquí manifestado no afectara su integridad; se consideró pertinente realizar la caracterización de este tipo de vegetación. Para ello se determinó un polígono de estudio de 14,038 m², dentro del cual se optó por establecer un muestreo dirigido. Se estableció un cuadrante de 20 x 30 m para determinar el estrato arbóreo y arbustivo. Como referente se empleó el manual Métodos para la Caracterización

de los Manglares Mexicanos, CONABIO (2018). El estrato arbóreo se definió por los individuos que tenían alturas mayores a 2 metros, se consideró arbustivo cuando su altura era menor a 2 metros.



Imagen 63 Ubicación de los puntos de verificación para la identificación de la vegetación.

Cuadro 34. Coordenadas de ubicación para los puntos de verificación de la vegetación.

Punto central	Latitud	Longitud	Cuadrante	Latitud	Longitud
Punto de muestreo 1	16°10'8.70"N	95°10'42.62"O	Vertice 1	16°10'9.07"N	95°10'42.23"O
			Vertice 2	16°10'9.08"N	95°10'43.06"O
			Vertice 3	16°10'8.36"N	95°10'42.23"O
			Vertice 4	16°10'9.05"N	95°10'42.24"O
Punto de muestreo 2	16°10'8.72"N	95°10'40.32"O	Vertice 1	16°10'9.23"N	95°10'40.63"O
			Vertice 2	16°10'8.51"N	95°10'40.82"O
			Vertice 3	16°10'8.26"N	95°10'40.03"O
			Vertice 4	16°10'8.97"N	95°10'39.81"O

A continuación, se presentan los datos obtenidos en los sitios de muestreos realizados dentro de la superficie de interés así como, el análisis de los índices de diversidad e importancia.

Dentro de los tipos del tipo de vegetación muestreada se obtuvo una abundancia de 7 especies, distribuidos en 7 familias y un total de 55 individuos; dentro de las familias que destacan están Combretaceae (1 especie) y Acanthaceae (1 especie). Ambas se encuentran incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo la categoría de Amenazada (A). Las siguientes especies encontradas son:

Poaceae, Fabaceae, Asteraceae, Solanaceae y Aizoaceae, todas con una sola especie como representante.

Cuadro 35. Listado de especies presentes en la superficie

Familia	Nombre científico	Nombre común	Origen	NOM-059-SEMARNAT-	IUCN	CITES
Acanthaceae	<i>Avicennia germinans</i>	mangle prieto	nativa	A	LC	-
Combretaceae	<i>Conocarpus erectus</i> L.	mangle botoncillo	nativa	A	-	-
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> L.	Césped	introducida	-	-	-
Fabaceae	<i>Neptunia plena</i> (L.) Benth.	mimosa de agua	introducida	-	-	-
Asteraceae	<i>Galinsoga parviflora</i>	Manzanilla silvestre	introducida	-	-	-
Solanaceae	<i>Datura stramonium</i> L.	estramonio	introducida	-	-	-
Aizoaceae	<i>Sesuvium portulacastrum</i> (L.)	verdolaga de playa	nativa	-	-	-
NOM: NOM-059-SEMARNAT-2010, A: amenazada, Pr: sujeta a protección especial; IUCN Red List: Lista Roja de la Unión Internacional para la conservación de la Naturaleza (Versión 2017-1) LC: least concern (preocupación menor); CITES: Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (en vigor a partir de 4 de Abril de 2017).						

Estrato arbóreo. Se registraron un total de 34 especies arbóreas. La especie dominante es *Conocarpus erectus* L., con 25 individuos seguida de *Avicennia germinans* con 9 individuos. *Conocarpus erectus* L. fue la especie con mayor importancia con un IVI de 122.03, con una altura promedio de 5.58 m y una cobertura total de 20.34 m.

Estrato arbustivo. En este estrato la especie *Avicennia germinans*, presento un IVI de 33.4216, mientras que *Conocarpus erectus* L. un IVI de 28.5707. En cuanto a su abundancia *A. germinans* presento 7 individuos con una altura promedio de 1.57 m y una cobertura de 2.09246 m.

Estrato herbáceo. En este estrato presento una variedad más extensa de especies, sin embargo, una menor abundancia. Las especies localizadas corresponden en su mayoría a especies introducidas, de distribución Cosmopolitan e indicadoras de espacios perturbados. En estos caos podemos destacar a *Cynodon dactylon* L. y *Datura stramonium* L. Se contabilizo un total de 5 especies con una abundancia de 8 individuos. Del total de especies aquí descritas ninguna se encuentra dentro de alguna categoría de riesgo en la NOM-059 (SEMARNAT) o en alguno de los apartados CITES.

Cynodon dactylon L. fue la especie más importante de con un IVI de 19.8702. Su altura promedio fue de 30 cm con una cobertura de 0.04241 m.

Cuadro 36. Abundancia de las especies arbóreas, arbustivas y herbáceas en los sitios de muestreo.

Tipo de estrato	Especie	Nombre común	Zona 1	Zona 2	Abundancia
arbóreo	<i>Avicennia germinans</i>	mangle prieto	5	4	9
	<i>Conocarpus erectus L.</i>	mangle botoncillo	16	9	25
arbustivo	<i>Avicennia germinans</i>	mangle prieto	3	4	7
	<i>Conocarpus erectus L.</i>	mangle botoncillo	5	1	6
herbáceo	<i>Cynodon dactylon L.</i>	Césped	1	2	3
	<i>Neptunia plena (L.) Benth.</i>	mimosa de agua	2		2
	<i>Galinsoga parviflora</i>	Manzanilla silvestre		1	1
	<i>Datura stramonium L.</i>	estramonio		1	1
	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	verdolaga de playa		1	1

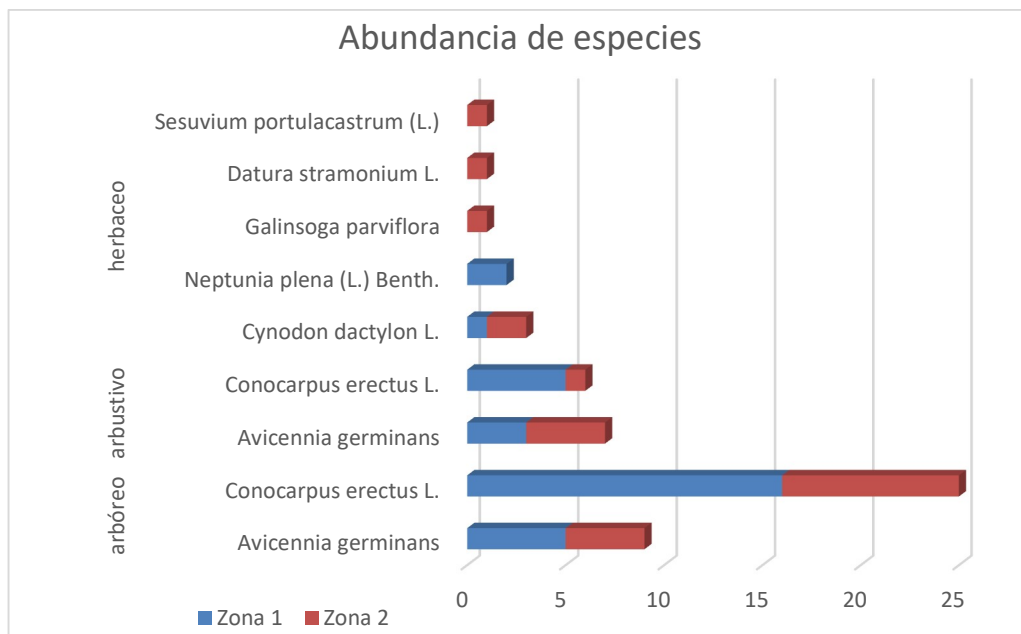


Imagen 64. Abundancia de las especies arbóreas, arbustivas y herbáceas por sitio de muestreo

Índices de valor de importancia, de Shannon-Wiener (H') y de equidad (J')

A continuación se describe el análisis de los índices de valor de importancia (IVI), de Shannon-Wiener (H') y de equidad (J').

Cuadro 37. Índices de diversidad para el mangle.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR
CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA**

Tipo de estrato	Especie	Ar (%)	Fr (%)	Dr (%)	IVI	H'
arbóreo	<i>Avicennia germinans</i>	16.364	14.286	27.6331	58.2825	0.12864
	<i>Conocarpus erectus L.</i>	45.455	14.286	62.2992	122.0395	0.15565
arbustivo	<i>Avicennia germinans</i>	12.727	14.286	6.4086	33.4216	0.11394
	<i>Conocarpus erectus L.</i>	10.909	14.286	3.3759	28.5707	0.10497
herbáceo	<i>Cynodon dactylon L.</i>	5.455	14.286	0.1299	19.8702	0.06890
	<i>Neptunia plena (L.) Benth.</i>	3.636	7.1429	0.0880	10.8673	0.05234
	<i>Galinsoga parviflora</i>	1.818	7.1429	0.0253	8.9863	0.03164
	<i>Datura stramonium L.</i>	1.818	7.1429	0.0308	8.9918	0.03164
	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	1.818	7.1429	0.0092	8.9702	0.03164
Ar: Abundancia relativa, Fr: Frecuencia relativa, Dr: Dominancia relativa, IVI: Índice de Valor de Importancia, H': Índice de diversidad Shannon-Wiener						

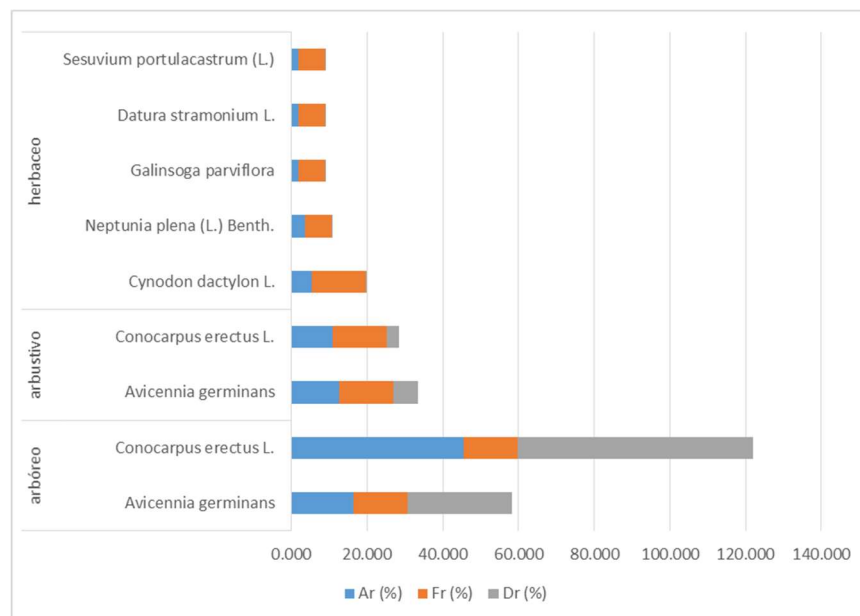


Imagen 65. Comparación de la abundancia relativa, frecuencia relativa y dominancia relativa de los estratos.

Los valores que establece el índice de diversidad de Shannon-Wiener oscilan en valores positivos, estos suelen estar entre los 2 a 5.0. De acuerdo con la bibliografía se sabe que aquellos lugares que presenten valores por debajo de 2, son ecosistemas con una baja biodiversidad de especies. En caso contrario si los valores son superiores a 3, el ecosistema presenta una alta biodiversidad. Derivado de este muestreo, se determinó que el área de del manglar presenta una biodiversidad muy baja (0.719), la diversidad máxima esperada resultó en 4.7536 (H' máx.), lo que indica que faltan 4.0342 puntos para que obtenga su máxima diversidad.

Cuadro 38. Resumen del índice de Shannon-Wiener

Riqueza específica (S)	6.2026
Índice de Shannon-Wiener (H')	0.7194
Diversidad máxima (H'max)	4.7536
Equidad (J')	0.8342
Diferencia de diversidad	4.0342



Imagen 66. *Sesuvium portulacastrum* (L.)



Imagen 67. *Galinsoga parviflora*



Imagen 68. *Conocarpus erectus* L.



Imagen 69. *Datura stramonium* L.

IV.3.2.2 Fauna

Con la finalidad de Identificar y preservar individuos de especies de fauna silvestre, presentes en el área de ejecución del Proyecto; consideradas o no bajo algún estatus de protección, de conformidad con los listados de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, en cuanto a su distribución y abundancia, y/o por sus características de lento desplazamiento.



En primer lugar fue necesario conocer la diversidad biológica del área del proyecto y del área de amortiguamiento, para posteriormente plantear los alcances del Programa Integral de Manejo de Fauna Silvestre.

Para detectar la fauna silvestre, se llevó a cabo muestreos de observación directa e indirecta para cuatro grupos taxonómicos: 1. Aves, 2. Anfibios, 3. Reptiles y 4. Mamíferos. Las fechas del muestreo corresponden al 29 y 30 de septiembre del 2020.

Las especies faunísticas detectadas dentro del área del proyecto y zona de amortiguamiento serán salvaguardadas exhaustivamente, a través de medidas de mitigación y compensación ambiental que se aplicarán para cada etapa de desarrollo del Proyecto.

Metodología del inventario faunístico en la superficie de intervención y Sistema Ambiental Regional

El objetivo de recabar información de campo fue para determinar la **diversidad biológica** (composición de especies) y **abundancia relativa** de los grupos faunísticos con distribución en el área del proyecto “CONSTRUCCIÓN DE MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA”, y de esta forma plantear las medidas de mitigación y compensación ambiental.

- **Diversidad Biológica:** De acuerdo al Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB, 1992) de las Naciones Unidas, la Biodiversidad o diversidad biológica se refiere al conjunto tanto de las especies de bacterias (Monera), protozoarios (Protista), hongos (Fungi), plantas (Plantae) y animales (Animalia), así como a los ecosistemas donde habitan estas especies y a la variabilidad genética que estas poseen. Una forma de tener un acercamiento a esta diversidad biológica y tomar datos de sus componentes, es a través de los muestreos de campo.
- **Abundancia ecológica:** La abundancia es definida por May (1975) como el número total de individuos de una especie por unidad de área.

Muestreos directos e indirectos:

Para estimar la densidad y abundancia poblacional de numerosas especies de fauna se han utilizado **métodos de conteo directo y métodos de conteo indirecto.**

Para el grupo de Aves, Anfibios y Reptiles se utilizó el método de conteo directo a través de franja.

Para el caso de los mamíferos se utilizó el método de conteo indirecto a través de franja y búsqueda libre sin restricciones de rastros y huellas. (Ralph *et al.* 1995; Bibby *et al.* 2000). En el caso de los

métodos indirectos destaca el: conteo de huellas, excrementos, madrigueras, vocalizaciones, entre los principales.

Descripción del método de conteo de transecto de franja:

El transecto de franja es una unidad de muestreo rectangular muy larga y estrecha. El ancho a cada lado de la línea del transecto (**w**) se debe establecer antes de iniciar el muestreo. La visibilidad es el principal factor que determina este ancho. A su vez, la visibilidad es afectada por los siguientes factores: cobertura vegetal, relieve local, hora (día, noche) y técnica de muestreo (a pie, caballo, vehículo, etc.).

Desde el punto de vista del método, es irrelevante si el animal está del lado derecho o del izquierdo del transecto. Es decir, el ancho total del transecto será considerado como $2w$. Los principales supuestos de este método son: (1) solo se debe contar a los animales que están dentro del ancho previamente definido, y (2) se debe tener certeza de contar al 100% de los animales que están dentro del transecto de franja. Si no se cumple estos supuestos la estimación de la abundancia y/o densidad estará sesgada.



Imagen 70. Representación gráfica un transepto de franja

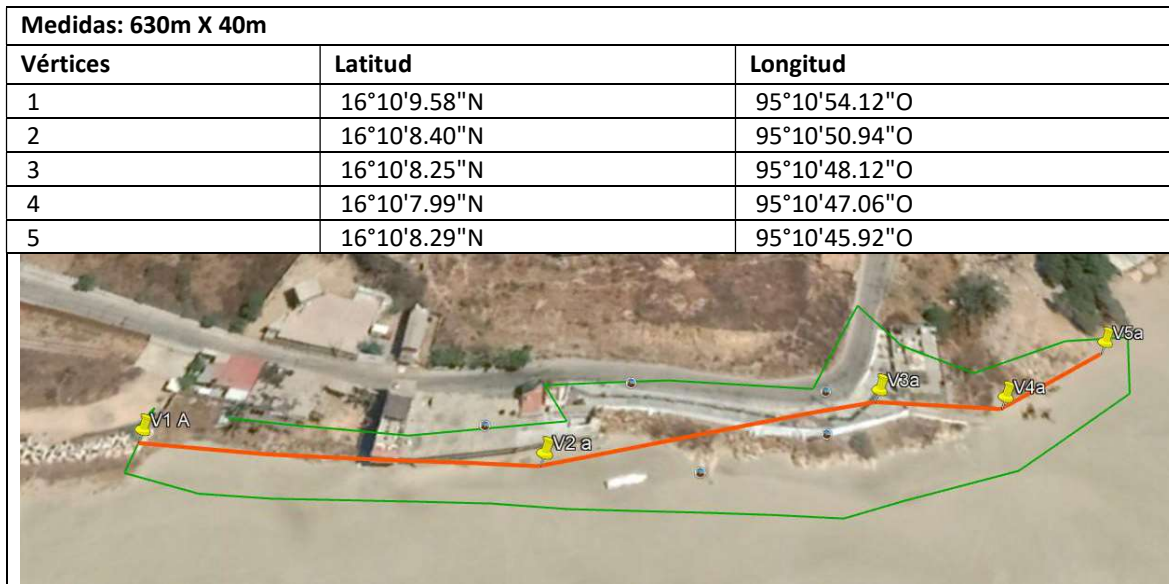
Se puede ubicar los transecto de manera aleatoria o sistemática en el área, según la situación lo requiera para efectos de representatividad de distintas asociaciones vegetales o fisonómicas y, una vez decidido lo óptimo, el diseño debe mantenerse inalterado. Debe evitarse ubicar los transectos muy cercanos unos de otros. La longitud de cada transecto puede ser distinta.

Para el área del proyecto “Construcción de Malecón de Salina Cruz, Oaxaca” se establecieron dos transectos de franja, uno de 630m y otro de 240m longitud, ambos de 40m de ancho.

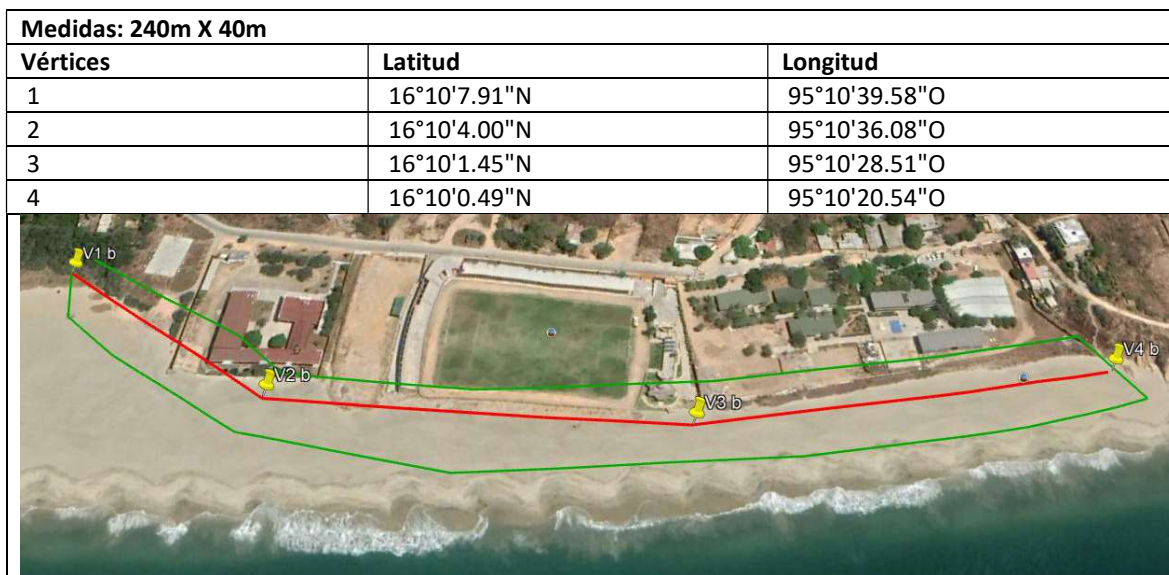
Para el área de amortiguamiento se estableció un transectos de franja de 200m longitud y 40m de ancho.

Relación de transectos de franja para el estudio de fauna silvestre:

Cuadro 39. Transecto 1 en el polígono del área del proyecto.



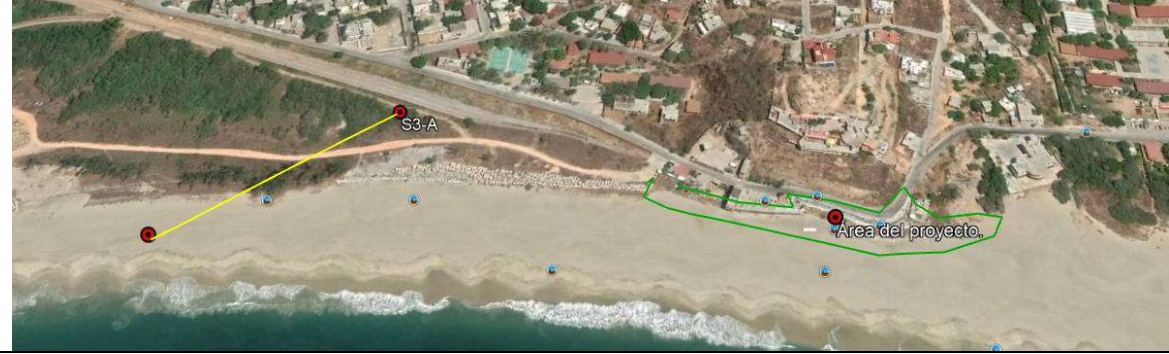
Cuadro 40. Transecto 2 en el polígono del área del proyecto



Cuadro 41. Transecto 3 en el área de amortiguamiento del proyecto.

Medidas: 200mX 40m.		
Vértices	Latitud	Longitud

1	16°10'11.93"N	95°11'0.48"O
2	16°10'8.37"N	95°11'6.23"O



Especificaciones para el muestreo por grupo faunístico

El monitoreo estuvo enfocado a conocer las aves, mamíferos, anfibios y reptiles que se distribuyen en el área del proyecto, se contemplaron las siguientes particularidades a la hora de ejecutar el muestreo:

AVES

Para el registro de aves, se utilizó el método de observación directa a lo largo de los transectos de franja. Se recorrieron los transectos lentamente y en silencio, deteniéndose por periodos cortos cuando fue necesario, para observar e identificar las aves y tomar las notas necesarias. Los muestreos se llevaron a cabo por la mañana, 20 minutos después de la salida del sol, terminando a las 12:00 horas. Reiniciándolos dos horas antes de la puesta del sol.

MAMÍFEROS

Referente al muestreo de mamíferos, se realizaron recorridos en los transectos establecidos con la finalidad de registrar su presencia.

El método fue la búsqueda de rastros, que de acuerdo a Aranda (2012) se entiende por rastro “todo vestigio, señal o indicio que dejan los mamíferos durante sus actividades, así como cualquier resto que quede de ellos”. De acuerdo con esta definición, los mamíferos silvestres pueden crear diversos rastros, como huellas, excretas, madrigueras y refugios, marcas en las plantas, señales de alimentación, restos orgánicos, voces y sonidos, olores y otros más.



La metodología menciona que no hay restricciones en el horario de búsqueda de rastros, por lo que, los muestreos fueron realizados durante la mañana (6:00 A.M a 10 P.M) y la tarde (4:00 PM a 6PM).

ANFIBIOS

La mayoría de las especies de anfibios muestran actividad máxima después de la puesta del sol y su búsqueda durante las horas de luz resulta a menudo poco productiva, pero al depender los anfibios de ambientes húmedos, se realizó su búsqueda en los remanentes del manglar.

Como regla general no se debe capturar anfibios sin tomar las medidas necesarias de protección hacia los organismos, debido a que el declive de las poblaciones de anfibios en vida libre está relacionado con el ataque de una micosis, llamada Quitridiomycosis. Las medidas preventivas son muy importantes, ya que es muy contagioso para los anfibios, por lo que el equipo de captura deberá ser desinfectado. Soluciones de etanol al 70%, e hipoclorito de sodio al 2% y Virkon al 1% pueden ser de gran utilidad, nunca se debe utilizar cloro. La utilización de guantes de látex desechables son recomendables. Para el caso de captura de Salina Cruz no fue necesario la captura de individuos.

REPTILES

Para el grupo de los reptiles se realizaron recorridos en los transectos de franja alrededor de las 8:00 y las 12:00, debido a que estos animales tienen sus horarios de mayor actividad en horas con alta incidencia de luz solar, y al igual que en el caso de los anfibios, se procedió hacer una búsqueda libre y sin restricciones, revisando minuciosamente los microhabitats disponibles para la herpetofauna dentro de los transectos.

Se utilizaron ganchos o bastones herpetologicos para remover hojas, piedras, troncos, ramas, etc., de esta manera se evitó la mordedura de serpientes y picaduras de arácnidos.

Como herramienta de apoyo se consultaron las bases de datos de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), del Integrated Taxonomic Information System (ITIS), así como la Nom-059-SEMARNAT-2010, guías de campo y literatura científica generada para los siguientes grupos taxonómicos: Aves, Mamíferos, Anfibios y Reptiles del estado de Oaxaca.

El estudio prospectivo de fauna silvestre contempló una visita de campo para determinar de manera preliminar las especies presentes en el área de proyecto. La integración de la información de dicho estudio se realizó mediante técnicas directas para el caso de las aves, reptiles y anfibios e

indirectas para el caso de los mamíferos (búsqueda de huellas, excretas, cadáveres), utilizando el método de muestreo “Transecto de franja”.

Con base en el listado de obras y previo a la ejecución de éstas, la empresa constructora, realizó los días 29 y 30 de septiembre del presente año, recorridos de campo utilizando transectos de franja para identificar y localizar las especies sujetas a protección, dentro del área de ubicación de la obra. También se realizó otro transecto de franja a 250m respecto al límite de la obra, perímetro que es considerado como zona de amortiguamiento.

Durante esta actividad, se anotaron las características del entorno del hábitat de los individuos localizados, tales como refugios, percha, madrigueras, número de individuos, nidos y ubicación georeferenciada del sitio, el mayor número de elementos físico y ecológicos que nos permitan una mejor toma de decisiones para hacer reubicaciones en el caso que fuera necesario.

Las actividades de rescate, protección y reubicación de fauna tendrán continuidad hasta que la autoridad dictamine el término de las mismas. La reubicación aplicará para las especies de fauna silvestre con las características de lento desplazamiento, que pudieran verse afectadas o desplazadas por la ejecución de actividades de las obras, por el proyecto dentro del SAR.

RESULTADOS DEL MONITOREO FAUNÍSTICO

Especies de fauna silvestre observadas en el área del proyecto a ejecutar:

Se obtuvo un total de 12 especies registradas, de las cuales dos (2) corresponden a reptiles: *Lacerta muralis* y *Ameiva abdulata*; siete (7) corresponden a aves: *Leucophaeus atricilla*, *Numenius sp*, *Chlidonias niger*, *Columbina inca*, *Columbina talpaconi*, *Pitangus sulphuratus* y *Crotophaga sulcirostris*; y tres (3) corresponden a mamíferos: *Bassariscus astutus*, *Mus musculus* y *Rattus rattus*.



Imagen 71. Especies de *Lacerta muralis* (Lagartija roquera) Imagen 72. *Ameiva abdulata* (Lagartija metálica).



Imagen 73. Especies de *Leucophaeus atricilla* (Gaviota) Imagen 74. *Chlidonias niger* (Gaviotín negro)

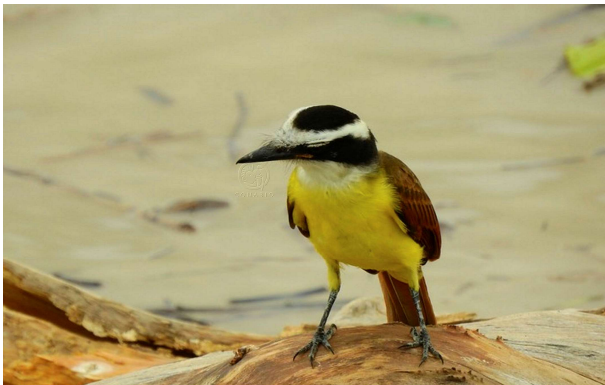


Imagen 75. Especies de *Leucophaeus atricilla* (Gaviota) Imagen 76. *Chlidonias niger* (Gaviotín negro)



Imagen 77. Especies de *Bassariscus astutus* (Cacomixtle) Imagen 78. *Mus musculus* (Ratón casero)

Especies de fauna silvestre observadas en el sistema ambiental regional: Se obtuvo un total de nueve (11) especies registradas, de las cuales tres (3) corresponden a reptiles: *Lacerta muralis*, *Ameiva abdulata* y *Lepidochelys olivacea*; cinco (5) corresponden a aves: *Leucophaeus atricilla*, *Cathartes aura*, *Columbina inca*, *Pitangus sulphuratus* y *Quiscalus mexicanus*; y tres a mamíferos: *Bassariscus astutus*, *Mus musculus* y *Procyon lotor*.



Imagen 79. Tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*), tortuga marina detectada en el transecto tres correspondiente sistema ambiental regional.



Imagen 80. Especies de *Cathartes aura* (zopilote)

Imagen 81. *Quiscalus mexicanus* (zanate mexicano)

En el área de amortiguamiento se detectó la presencia un ejemplar de Tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) catalogada por la NOM-059-SEMARNAT-2010 en Peligro de Extinción, por lo que, durante las distintas etapas de la obra se realizará vigilancia y protección de las tortugas marinas que arriben a desovar, a los nidos y neonatos eclosionados.

Para el resto de los animales detectados en el área del proyecto y del área de amortiguamiento (excepto las especies *Mus musculus* y *Rattus rattus*), por su comportamiento y facilidad de movilidad



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR
CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

se determinó que, serán ahuyentados en las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, de esta forma se evitará someterlos a estrés por del manejo y contención.

Cuadro 42. Especies de fauna silvestre observadas en el área del proyecto a ejecutar.

Familia	Nombre científico	Nombre Común	NOM-059-SEMARNAT-2001
REPTILES Y ANFIBIOS			
Lacertidae	<i>Lacerta muralis</i>	Lagartija roquera	S/C
Teiidae	<i>Ameiva abdulata</i>	Lagartija metálica	S/C
AVES			
Laridae	<i>Leucophaeus atricilla</i>	Gaviota	S/C
Scolopacidae	<i>Numenius sp</i>	Zarapito	S/C
Sternidae	<i>Chlidonias niger</i>	Gaviotín negro	S/C
Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Tortolita Mexicana	S/C
Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Columbina colorada	S/C
Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis Bienteveo	S/C
Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero Pijuy	S/C
MAMÍFEROS			
Procyonidae	<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle	S/C
Muridae	<i>Mus musculus</i>	Ratón casero	S/C
Muridae	<i>Rattus rattus</i>	Rata negra	S/C

Cuadro 43. Especies de fauna silvestre observadas en el sistema ambiental regional

Familia	Nombre científico	Nombre Común	NOM-059-SEMARNAT-2001
REPTILES Y ANFIBIOS			
Lacertidae	<i>Lacerta muralis</i>	lagartija roquera	S/C
Teiidae	<i>Ameiva abdulata</i>	lagartija metálica	S/C
Cheloniidae	<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tortuga golfina, tortuga marina escamosa del Pacífico	P (Peligro de Extinción)
AVES			
Laridae	<i>Leucophaeus atricilla</i>	Gaviota	S/C
	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote	
Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Tortolita Mexicana	S/C
Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis Bienteveo	S/C
Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano	S/C
MAMÍFEROS			
Procyonidae	<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle	S/C
Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	S/C
Muridae	<i>Mus musculus</i>	Ratón casero	S/C

ABUNDANCIA RELATIVA



La abundancia es definida por May (1975) como el número total de individuos de una especie por unidad de área, y según Burnham et al (1980) la mejor manera de estimarla es contando a todos los individuos del área en un tiempo determinado, lo que puede considerarse como un censo. Pero, al tomar en cuenta que organismos como las aves y los mamíferos presentan movimientos continuos y con poblaciones de paso en algunas especies, no es posible contar con la totalidad de los individuos de una región, pero si se puede hacer una “estimación” de su número o de su abundancia en un lugar y fecha determinados, obteniendo valores relativos (Gaviño de la Torre, 2015).

Para poder estimar la abundancia es necesario que los límites de las poblaciones de fauna silvestre estén claramente establecidos, aspecto que no siempre es tan evidente en campo.

En otros casos, cuando el límite de la población es de carácter administrativo, por ejemplo, una reserva, rancho, UMA, ejido, entonces la estimación de la abundancia se hará exclusivamente para los animales dentro de estos límites (Gallina-Tessaro y López-González, 2014); por lo que debe quedar claro, que los datos analizados en este estudio son una muestra, son una estimación de lo que se distribuye en el área del proyecto.

La fórmula general para estimar la abundancia es:

$$N = n / \alpha\beta$$

N: abundancia,

n: es el número de animales contados en las unidades de muestreo,

α (alfa): proporción de área muestreada respecto del área total

β (beta): proporción de animales contados durante el muestreo.

Esta fórmula es la más general que existe ya sea de manera explícita o implícita, todos los métodos de estimación hacen referencia a esta fórmula.

Para estimar la abundancia relativa poblacional de numerosas especies de fauna se han utilizado métodos de conteo directo y métodos de conteo indirecto.

Abundancia Relativa en área del proyecto

Tomando en cuenta que los organismos detectados durante el muestreo presentan movimientos continuos y con poblaciones de paso, no es posible contar con la totalidad de los individuos de la región, por lo que los datos de abundancia son un valor relativo, que nos permitirá canalizar las

medidas de mitigación ambiental para las especies registradas en el área del proyecto y zona de amortiguamiento.

Abundancia de aves en área del proyecto

La especie más abundante de aves en el muestreo del área del proyecto fue Columbina inca (Tortolita mexicana) y la segunda corresponde a *Leucophaeus atricilla* (Gaviota). Ninguna especie de aves está en categoría de riesgo, por lo que no aplica la estrategia de reubicación, sino, el ahuyentamiento temporal en la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto. Por otra parte, las aves se verán favorecidas con la construcción de áreas verdes (jardineras) y revegetación con especies endémicas (Huanacastle y palmas).

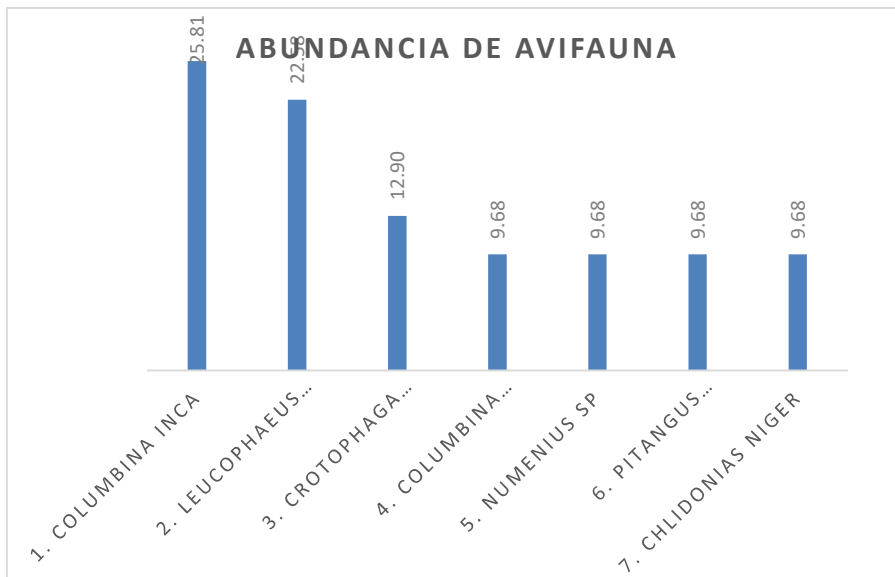


Imagen 82. Abundancia de las especies avifaunísticas en el área del proyecto.

Abundancia de mastofauna en área del proyecto

La especie más abundante de mamíferos en el muestreo del área del proyecto fue *Mus musculus* (Ratón casero), la segunda corresponde a *Rattus rattus* (Rata negra) y la tercera *Bassariscus astutus* (Cacomixtle). Ninguna especie esta en categoría de riesgo, por lo que no aplica la estrategia de reubicación, sino, el ahuyentamiento temporal en la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto. El Cacomixtle por su adaptabilidad a las poblaciones se verá favorecido con la construcción de áreas verdes (jardineras) y revegetación con especies endémicas (Huanacastle y palmas).

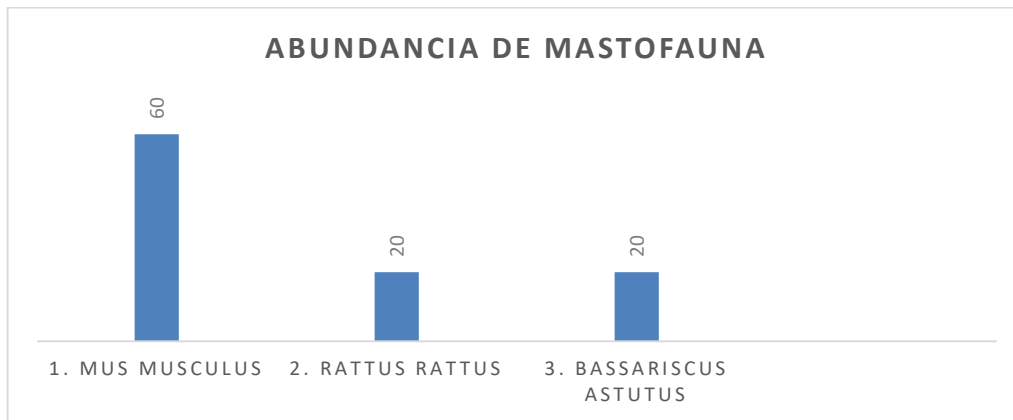


Imagen 83. Abundancia de las especies de mamíferos en el área del proyecto.

Abundancia de herpetofauna en área del proyecto

Sólo se detectaron dos especies de reptiles en el muestreo del área del proyecto: *Aspidoscelis costata* y *A. scalaris*. Ninguna especie está en categoría de riesgo, por lo que no aplica la estrategia de reubicación, sino, el ahuyentamiento temporal en la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto. Estas especies se verán favorecidas con la construcción de áreas verdes (jardineras) y revegetación con especies endémicas (Huanacaxtle y palmas).

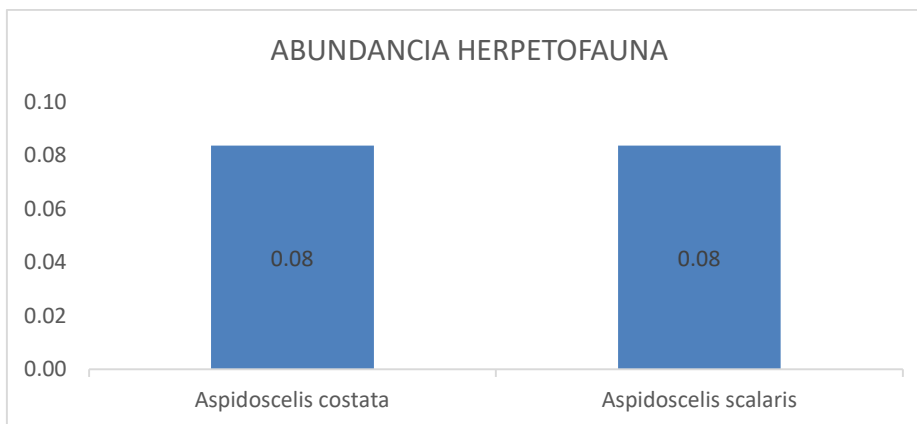


Imagen 84. Abundancia de las especies de herpetofauna en el área del proyecto.

Abundancia de avifauna en el SA

La especie más abundante de aves en el muestreo del área de amortiguamiento fue *Pitangus sulphuratus* (Luis Bienteveo), la segunda corresponde a *Quiscalus mexicanus* (zanate mexicano) y la tercera a *Columbina inca* (tortolita mexicana). Ninguna especie de aves está en categoría de riesgo,

por lo que no aplica la estrategia de reubicación, sino, el ahuyentamiento temporal en la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto. Por otra parte, las aves se verán favorecidas con la construcción de áreas verdes (jardineras) y revegetación con especies endémicas (Huanacastle y palmas).

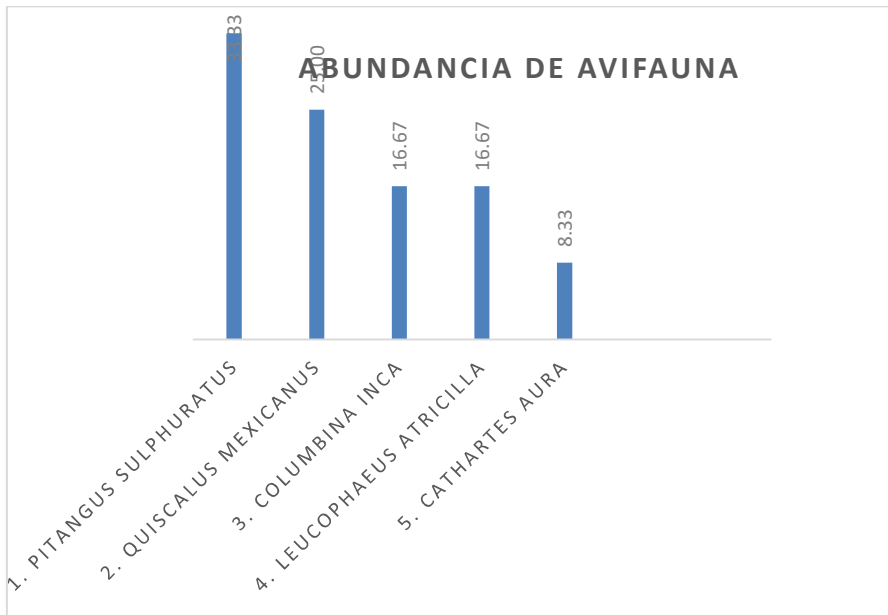


Imagen 85. Abundancia de las especies de avifauna en el área SA.

Abundancia de mastofauna en el SA

La especie más abundante de mamíferos en el muestreo del área de amortiguamiento fue *Bassariscus astutus* (Cacomixtle), seguida de *Procyon lotor* (mapache) y *Mus musculus* (Ratón casero). Ninguna especie está en categoría de riesgo, por lo que no aplica la estrategia de reubicación, sino, el ahuyentamiento temporal en la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto.

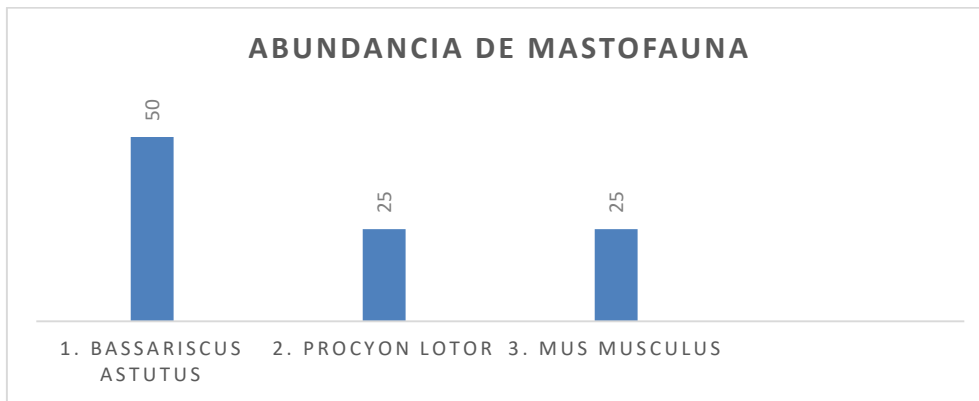


Imagen 86. Abundancia de las especies de mamíferos en el SA.

Abundancia de herpetofauna en el SA

Se detectaron tres especies de reptiles en el muestreo del área del proyecto: *Aspidoscelis costata*, *A. scalaris* y *Lepidochelys olivacea* (Tortuga golfina, tortuga marina escamosa del Pacífico).

Las especies de lagartijas se verán favorecidas con la construcción de áreas verdes (jardineras) y revegetación con especies endémicas (Huanacaxtle y palmas). La tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) fue considerada como organismos de baja movilidad, debido a que cuya movilidad, aunque rápida en cuerpos de agua, es acotada durante el desove en las playas de anidación, además, enfrenta diferentes amenazas desde la etapa de incubación y eclosión de las crías en las playas sin programas de vigilancia y fomento de una cultura ambiental.

Es importante resaltar que, aunque la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) no fue avistada dentro del área del proyecto, existe evidencia de que esta se distribuye en la zona de amortiguamiento, existe un registro de avistamiento de fecha 30 de septiembre de 2020, por tal motivo, es una especie con potencial de distribución en el SAR y deben aplicarse las medidas de protección, mitigación y compensación ambiental.

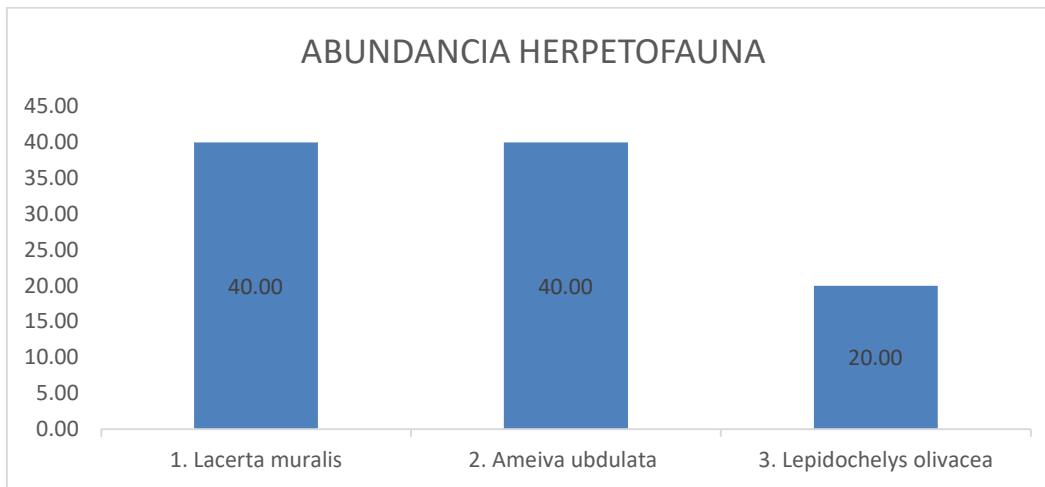


Imagen 87. Abundancia de las especies de herpetofauna en el SA.

Especies bajo estatus de protección

Cuadro 44.-Especies con estatus de protección del SA

Familia	Nombre científico	Nombre Común	NOM-059-SEMARNAT-2001
Cheloniidae	<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tortuga golfina, tortuga marina escamosa del Pacífico	P

En peligro de extinción (P).- especies cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones ha disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica.

IV.3.3 Paisaje

Para Ortega 1998, el paisaje es un patrimonio ambiental que incluye valores culturales y naturales, es un recurso que representa la fisonomía de un espacio y refleja su naturaleza e historia.

Para Muñoz-Pedrerros, 2004, el paisaje es la expresión espacial y visual del medio. Es un recurso natural escaso, valioso y con demanda creciente, fácilmente depreciable y difícilmente renovable. El paisaje visual considera la estética y la capacidad de percepción por un observador.

Asimismo, Munoz-Pedrerros, señala que el paisaje puede identificarse como el conjunto de interrelaciones derivadas de la interacción entre geomorfología, clima, vegetación, fauna, agua y



modificaciones antrópicas (DUNN, 1974; MOPT, 1992). Por ello, para estudiarlo se deben investigar sus elementos constituyentes (MUÑOZ-PEDREROS, 2004). ²

La evaluación del paisaje puede realizarse mediante diferentes metodologías, sin embargo, todas ellas consideran tres aspectos: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad del paisaje, estos elementos se tomarán en cuenta para evaluar el paisaje del área de estudio.

Visibilidad. Se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. Esta visibilidad suele estudiarse mediante datos topográficos tales como altitud, orientación, pendiente, etc. Posteriormente puede corregirse en función de otros factores como la altura de la vegetación y su densidad, las condiciones de transparencia atmosférica, distancia.

- Calidad paisajística. Incluye tres elementos de percepción: las características intrínsecas del sitio, que se definen habitualmente en función de su morfología, vegetación, puntos de agua; la calidad visual del entorno inmediato, situado a una distancia de 500 y 700 m, en donde se aprecian otros valores tales como las formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua, etc.; y La calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual del área que incluye parámetros como intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales, su diversidad y geomorfológicos.

- Fragilidad del paisaje. La fragilidad visual del paisaje se define como el grado de susceptibilidad al deterioro mediante la incidencia de determinadas actuaciones.

La evaluación del paisaje se realizará considerando los aspectos determinados en el SA:

- Zona urbana: el paisaje donde se ejecutará proyecto está compuesto por Institutos educativos, oficinas públicas, comercios, viviendas, sitios deportivos, con un Estadio de futbol y canchas deportivas, así como vialidades, estos asentamientos humanos han propiciado la modificación total del paisaje natural.

² Muñoz-Pedrerros Andrés, El Paisaje Visual: Un recurso importante y pobremente conservado, 2016, Chile.



Imagen 88. Zona Urbana

- **Zona de playa:** En el sitio donde se ejecutará el proyecto del Malecón de Salina Cruz es en el área de playa, donde la superficie se encuentra casi en su totalidad desprovista de vegetación y los escasos manchones corresponden a vegetación inducida y pastizales. Existe una zona con mangle, de 1,723.54 m², entre las dos poligonales que comprenden el proyecto, sin embargo, dicha vegetación no será afectada por el proyecto ni por las actividades inherentes a éste.



Imagen 89. Zona de playa

Un elemento más para la evaluación del paisaje y como acertadamente lo señala Ortega-1998, los “valores culturales y naturales, es un recurso que representa la fisonomía de un espacio y refleja su naturaleza e historia”, en este sentido sobra decir que Salina Cruz cuenta con un puerto de los más antiguos (23 de enero de 1907) e importantes de México, no obstante, el sitio donde se ejecutará el proyecto, por décadas, ha sido una zona deteriorada y olvidada.

IV.3.4 Medio Socioeconómico

De acuerdo con información del Instituto Nacional de Geografía e Informática(INEGI) en su Encuesta Intercensal 2015, Salina Cruz se encuentra dentro los cinco municipios con mayor



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

población en viviendas particulares habitadas en el Estado de Oaxaca, al contar con 89,211 habitantes. Sin embargo, su población corresponde al 2.25 por ciento del total de la entidad, la cual tiene una población de 3 967 889 habitantes, 1 888 678 mujeres y 2 079 211 hombres.

El municipio de Salina Cruz presenta una tasa de crecimiento promedio anual poblacional de 1.7, mayor al promedio de su Entidad, que para el mismo periodo es de 0.9. Asimismo, su población está compuesta en un 13.5% de personas nacidas en otra entidad o país.

En relación con el rezago social, de acuerdo a la SEDESOL, en su informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social 2016, el municipio de Salina Cruz en 2010 contaba sólo con una zona de atención prioritaria, en tanto que presentaba cinco localidades con dos mayores grados de rezago social.

En materia de Educación, Salina Cruz presenta 9.5 de promedio de escolaridad de la población de 15 y más años, ubicándose dentro de los 32 municipios del Estado de Oaxaca con mayor promedio de escolaridad, superando la media estatal que es de 7.5 y la media nacional de 9.1 años aprobados. De la población ocupada y dividida en los 3 sectores de actividades (terciario, secundario y primario), en la referida encuesta de cobertura temática, se reporta que en el Estado de Oaxaca la oferta de trabajo relativa a la participación económica de la población de 12 años y más, ha presentado desde 2010 una tendencia negativa; así, en 2015, este indicador presentó una disminución de 8.5 puntos porcentuales para los hombres y 1.8 puntos porcentuales para las mujeres.

En cuanto al desarrollo de los sectores Primario, Secundario y el Terciario, igualmente el Estado de Oaxaca, en el periodo de 2000 a 2015 se presenta un crecimiento del sector terciario de la economía, ya que la población ocupada en el comercio y los servicios pasó de 37.9% en 2000 a 52.5% en 2015; en tanto que la mayor reducción se produce en el sector agropecuario al pasar de 40.9 a 27.2% en el periodo de referencia; mientras, la población ubicada en el sector secundario, mantuvo su tasa de participación. Salina Cruz se ubica dentro de los tres primeros lugares de los municipios con mayor número de viviendas particulares habitadas, con 25 813 viviendas, las cuales en un 97.9 por ciento cuentan con piso diferente a tierra, esto es, piso de cemento o firme y/o mosaico, madera u otro recubrimiento; así como, el 98.4 % de éstas, cuenta con drenaje, indicador que está por encima del promedio estatal que es de 74.3 de disposición de drenaje. El promedio de habitantes por vivienda se reportó en 3.8. En este rubro, de acuerdo con el Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social 2016 de la SEDESOL, 7.2% de las viviendas carece de agua entubada y en 10.5 % existe hacinamiento.

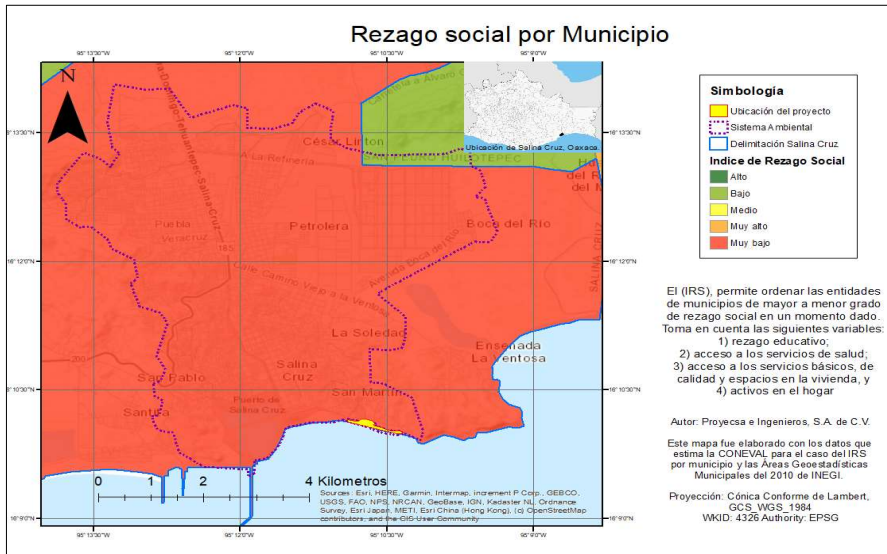


Imagen 90. Rezago social

IV.3.5 Diagnóstico ambiental

En síntesis, en este apartado se expone un diagnóstico ambiental para el SA, poniendo especial énfasis en los factores ambientales con los cuales el proyecto tendrá interacciones. Para su elaboración se tomará en cuenta la integración del inventario ambiental presentado, así como la información recabada durante los trabajos de campo, complementando con herramientas auxiliares que, en su conjunto, permiten identificar las tendencias de desarrollo y deterioro en la región.

Un factor a tomar en cuenta es el crecimiento de la mancha urbana la cual se hizo a expensas de la pérdida de cobertura vegetal natural, así como el establecimiento del puerto, situaciones que han ocasionado que la vegetación primaria en el SA sea prácticamente nula y la escasa vegetación secundaria se observe intensamente fragmentada y deteriorada, incrementando las desigualdades socio territoriales e impactando los ecosistemas, originando también la pérdida de y hábitat para fauna silvestre.

Con base en lo anterior, tenemos 2 Unidades de Diagnóstico: la Urbana y Playa, las cuales corresponden a las 2 Unidades Ambientales del SA.

Unidad Urbana. Zona poblada y totalmente urbanizada, con actividad turística de playa incipiente. La construcción de infraestructura portuaria y de servicios, ha fragmentado significativamente el



ecosistema, sólo cuenta con pastizal inducido y vegetación ornamental introducida, sitios que no son de importancia para fauna silvestre.

Unidad de playa: Playa arenosa que conforma la celda litoral, delimitada al sur por el nivel del mar y al norte por la Unidad Urbana; al igual que la zona urbana se ha fragmentado significativamente el ecosistema, encontrándose actualmente solo un pequeño manchón de mangle y pastizal inducido.

Debido a lo anterior, no es sitio de importancia para especies de fauna silvestre tales como reproducción, alimentación, percheo, pernocta, corredor biológico, etc. Tampoco se identificaron registros de zonas de anidación de tortugas marinas.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Toda actividad realizada por el ser humano genera cambios al ambiente, estos cambios ocurren dentro de un parámetro ambiental en un lapso de tiempo determinado y en un área definida. La evaluación de impacto ambiental es un proceso sistemático técnico – administrativo que nos permite conocer las consecuencias ambientales generadas por cualquier proyecto. En el presente capítulo se desarrollan, identifican y evalúan los impactos ambientales que se generarán durante las etapas de preparación, construcción, operación-mantenimiento y abandono de las obras para el Proyecto “Construcción del malecón de Salina Cruz”. De igual manera

Para la identificación y análisis de los impactos ambientales, se consideró la naturaleza del proyecto, la información base de los diferentes componentes ambientales descritos y los resultados de los trabajos de campo (Capítulo IV).

V.1. Identificación de impactos ambientales.

Los elementos que constituyen un ecosistema se denominan componentes ambientales; a su vez, los elementos de una actividad que interactúan con el ambiente se señalan como aspectos ambientales. Cuando los efectos de estos aspectos se tornan significativos para el hombre y su ambiente, adquieren la connotación de impactos ambientales.

De acuerdo con Conesa Fernández Vítora (1997), la importancia del impacto se mide “en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización



del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad”.

Para la identificación de los impactos ambientales del proyecto “Construcción del Malecón de Salina Cruz, Oaxaca”, se llevó a cabo una evaluación sobre la situación actual del predio en donde se pretende desarrollar, interrelacionando las características del medio natural a fin de identificar y describir los impactos ambientales que puede provocar la obra de acuerdo a las actividades durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación.

El predio donde se pretende desarrollar el proyecto presenta alteraciones a las condiciones originales, ya que se localiza en una zona donde el avance de la mancha urbana denota los impactos ambientales que se han presentado en forma continua, por ser un área de acceso a la playa, colindar con una escuela – Centro de Estudios Tecnológicos del Mar - y un centro deportivo, que en condiciones normales, sin pandemia, es frecuentado de manera asidua, sin mayores medidas de protección al entorno natural. Por otro lado, los fenómenos meteorológicos que llegan a la costa han impactado el lugar que no contar con protección alguna con la zona terrestre, como lo pudiera ser un malecón.

En el capítulo IV se plasma la descripción del medio natural y su entorno, la superficie donde se pretende desarrollar el Proyecto se localiza en un área catalogada como urbana del municipio de Salina Cruz en zona federal, no está dentro ni en colindancia con ningún área natural protegida local, estatal o federal, cuentan con características bióticas y abióticas particulares, ésta presenta afectaciones por las diversas actividades antropogénicas que se han realizado en años pasados, mostrando un grado de deterioro ambiental, que requiere el mejoramiento y restauración de las condiciones ambientales para su mejoramiento y preservación. Lo anterior, por la gama de servicios a la población, como disposición de áreas de esparcimiento y recreación, usos administrativos, educativos e incremento de servicios ambientales con la creación de áreas verdes a saber, recarga de acuíferos, generación de oxígeno, mejoramiento de la calidad del aire, regulación del clima, hábitat de flora y fauna.

La zona de influencia del proyecto se determinó de acuerdo a las posibles afectaciones que la construcción del proyecto pudiera ocasionar de acuerdo a las obras a realizar, considerando un área de impacto directo de 500m y como área de impacto indirecto se eligió la Unidad de Gestión Ambiental 24 del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca, en la que se inserta el malecón pretendido.

Por las obras y actividades que se llevarán a cabo, mismas que han sido descritas a detalle en el capítulo II, la evaluación es necesaria para describir la acción generadora de los impactos tanto positivos como negativos, así como predecir la naturaleza y magnitud de los efectos ambientales, interpretar los resultados y prevenir los efectos adversos, haciéndolos compatibles con las políticas y regulaciones ambientales vigentes, con la finalidad de proteger el entorno.

La identificación de los impactos previos a la ejecución del Proyecto se enfocó con el objeto de analizarlos, evaluarlos y determinar las medidas de prevención, mitigación o en su defecto de compensación, que garanticen la reducción de los efectos adversos que determinen la viabilidad del proyecto. Los impactos ambientales que se pueden presentar en la implementación del proyecto, están en función de la configuración del sitio y de las diversas etapas del proyecto. La evaluación de los impactos ambientales se ha realizado de manera cualitativa y cuantitativa.

Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

En el siguiente cuadro se indica la metodología utilizada para la identificación, evaluación y descripción de los impactos ambientales asociados al proyecto y la descripción de cada uno de los pasos seguidos.

Cuadro 45. Descripción de la metodología empleada para la identificación, evaluación y descripción de impactos del Proyecto

ETAPA	METODOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
Identificación de Impactos	Lista de chequeo descriptivo ³	Se utilizó para enumerar los factores y recursos naturales susceptibles de ser afectados por las actividades inherentes al proyecto. Se realizó utilizando la información del Capítulo II. Esta se sintetizó de acuerdo a las actividades del Proyecto, las cuales podrían ocasionar modificaciones y/o afectaciones al entorno. Este proceso fue iterativo y discutido en un panel de expertos. El árbol de acciones identificado se muestra en la Imagen 88.
	Selección de indicadores ambientales	Se eligieron los componentes, factores e indicadores ambientales que podrían ser afectados por la implementación del Proyecto. Lo anterior, con base a trabajo de campo y a la información obtenida e incluida en la caracterización ambiental.
	Redes de interacción	Presenta la relación entre las actividades del Proyecto con el entorno biótico, abiótico y socioeconómico del área de influencia y el sitio en

³ Las listas de chequeo en el proceso de evaluación de impactos ambientales debe ordenar los enunciados considerando los subsistemas del sistema ambiental (físico biótico y abiótico, socio-económico), y dentro de cada uno de ellos establecer los recursos a ser impactados y, posteriormente, determinar los impactos ambientales principales. Las listas permiten determinar los componentes y factores ambientales que deben ser evaluados e identificar las acciones y afectaciones benéficas al ambiente y a la población y sus efectos sobre la economía; y los posibles impactos ambientales negativos.



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

		donde se pretende implementar el Proyecto, con la finalidad de identificar impactos de una manera gráfica, en sus distintas etapas.
	Elección de criterios de valoración de impactos	Después de identificar las interacciones relevantes entre los indicadores ambientales y las actividades involucradas con el proyecto, se eligieron los criterios de incidencia, con sus respectivos valores, para determinar la dimensión del impacto.
	Matriz de Identificación de impactos	Se utilizó la información de la lista de verificación, la selección de indicadores y las redes de interacción, para identificar los impactos. Se elaboró una matriz causa-efecto, en la cual se ordenaron las actividades del proyecto en las columnas y los componentes, factores e indicadores ambientales que puedan ser afectados sobre las filas. El resultado de la matriz será la identificación de impactos ambientales, adversos y/o benéficos que serán provocados por las actividades del proyecto, sobre uno o varios factores ambientales.
Evaluación de Impactos	Elaboración de la memoria de cálculo	La memoria de cálculo consiste en obtener los índices de cada uno de los impactos identificados, con base en la metodología de Gómez Orea (2003). Esta metodología permite un análisis global del impacto ambiental y de la determinación del grado de Significancia de éste sobre el ambiente, considerando esta significancia como la relevancia de un impacto, definida a continuación: <i>es aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales (Art.3 del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental).</i>

Con la lista de verificación se trata de identificar y describir todas las acciones asociadas con el Proyecto, así como los componentes (bióticos, abióticos y sociales), con posibles impactos ambientales ligados al desarrollo del Proyecto.

Como primera etapa se enumeraron las actividades inherentes al Proyecto que podrían tener un efecto que repercuta en uno o varios factores ambientales⁴ o en algún componente o atributo.

Los impactos ambientales que se puedan generar en el sitio, han sido ordenados de acuerdo a los distintos ámbitos y recursos que se podrían verse afectados en cada una de las etapas, descritas en el capítulo II y que corresponden a las siguientes:

- a. **Preparación del sitio.** Abarca las actividades de desmonte y despalme, demolición de las estructuras existentes en los predios, así como las labores de nivelación del terreno y

⁴ Para este estudio se entiende como factor todo elemento natural, como agua, aire, suelo, flora o fauna y antropogénico, como asentamientos humanos y toda la infraestructura asociada, edificaciones, cultura, usos, costumbres, tradiciones, normas y economía, (también conocidos como factores socio económicos); que conforma el sistema ambiental de algún área en particular. A su vez, los factores pueden tener algunos atributos o características, que forman parte de ellos o que los definen, como su calidad o cantidad, estado, forma, entre otros.

excavaciones.

- b. **Construcción.** En esta etapa se ha considerado la construcción de las edificaciones e instalaciones necesarias para el funcionamiento del malecón.
- c. **Operación y mantenimiento.** Etapa que comienza en el momento en que se han terminado las actividades de mantenimiento, rehabilitación y construcción de la infraestructura de cada Parque y es utilizado por el público en general.
- d. **Abandono de sitio.** La vida útil de este tipo de proyectos se calcula en 50 años por lo menos, misma que puede prolongarse con mantenimiento adecuado y por las características del municipio de Salina Cruz, un puerto en pleno desarrollo, resulta difícil que se pudiera cambiar el uso del mismo, no obstante, se puede identificar que en el momento de que el proyecto llegue al fin de su vida útil, podrían ser realizadas acciones de demolición.

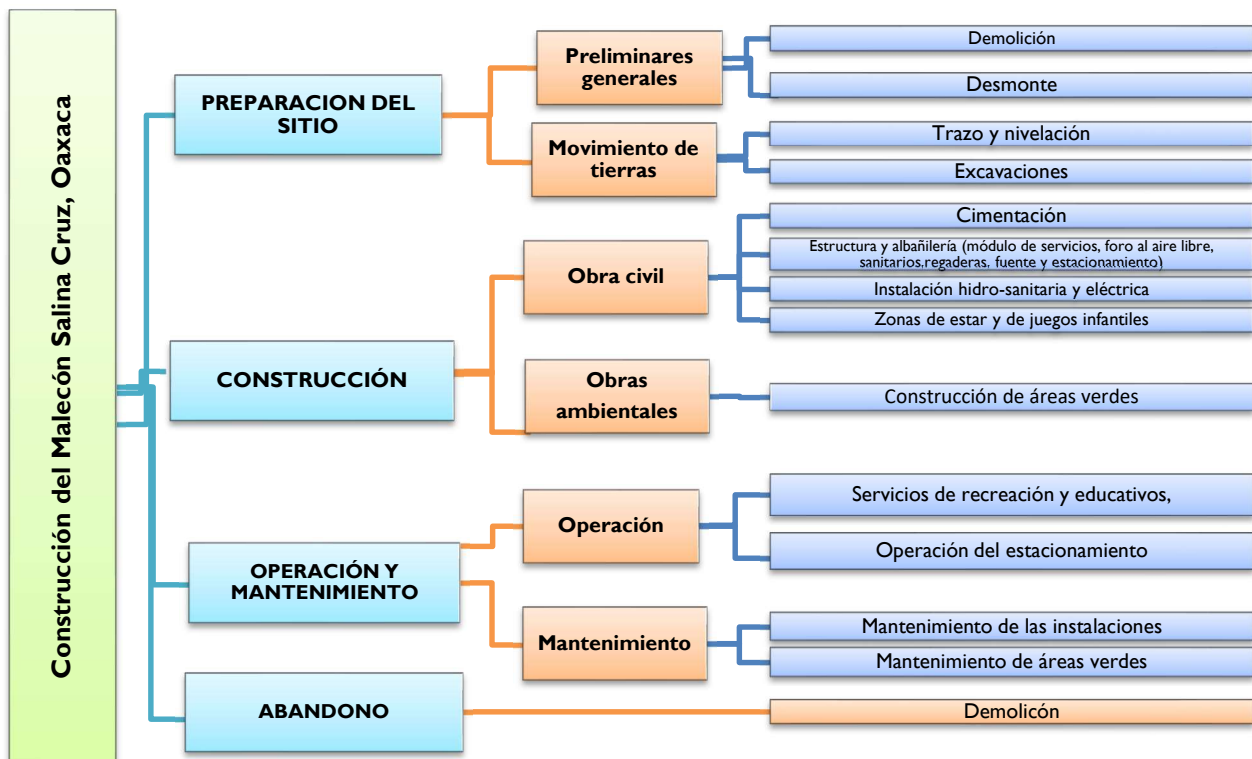


Imagen 91. Obras y/o acciones del proyecto que pudieran ocasionar impactos ambientales

Identificación de factores naturales y atributos. Las actividades inherentes a la implementación del Proyecto van a tener impactos en los factores y recursos naturales. Para la elección de éstos se

consideró la complejidad del medio y el carácter del sistema, así como la forma en que el proyecto se insertará en el Sistema Ambiental Regional, cuidando que fueran relevantes, excluyentes y no dependientes, objetivos, ubicables y cuantificables en la medida de lo posible.

Los factores naturales y atributos que podrán o serán afectados por la Construcción del Malecón se listan a continuación, así mismo se describen los posibles impactos a recibir por cada factor/atributo.

Cuadro 46. Factores naturales

FACTOR NATURAL	ATRIBUTO	IMPACTO
Aire (atmósfera)	Calidad del aire	Emisiones contaminantes. Se incrementará la dispersión de partículas provenientes de los movimientos de tierra y de la construcción, así como de gases de combustión por la maquinaria utilizada en las diferentes etapas y por el incremento de vehículos en el área, señalando como impactos: Contaminación del aire por partículas suspendidas (polvo) Contaminación del aire por partículas suspendidas (humos) Contaminación del aire por gases de combustión Con la creación de las áreas verdes; así como, el saneamiento y mejoramiento de éstas, ayudará a mejorar la calidad del aire en la zona al incrementar la densidad vegetal.
	Ruido	Modificación del confort sonoro por contaminación auditiva. Generación de ruido por la operación de maquinaria y aumento de vehículos en las etapas de preparación de sitio y construcción. Generación de ruido por el incremento de vehículos en el área en la etapa de operación.
Suelo	Calidad	Aún y cuando, la superficie en donde se realizará el proyecto en su mayor extensión se encuentra desprovista de vegetación, la posibilidad de encontrar suelo orgánico es mínimo, no obstante, en dichas áreas el suelo desnudo podría ocasionar: Erosión hídrica Erosión eólica Disminución de la fertilidad del suelo Pérdida de permeabilidad
	Residuos	Tanto en las etapas de preparación y construcción del Malecón de Salina Cruz como en el de operación, habrá generación de residuos, mismos que pueden ocasionar los siguientes impactos: Contaminación de la playa por residuos sólido (en todas las etapas) Contaminación de la playa por residuos de manejo especial (principalmente en la etapa de preparación por la demolición de banquetas y en menor medida en la etapa de construcción por los residuos producto de los materiales de construcción utilizados en las obras)



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

		Contaminación de la playa por residuos peligrosos. Cabe destacar que no se utilizará en la preparación del sitio y construcción ni en la operación de productos clasificados como peligrosos que pudieran generar residuos de éste tipo, no obstante, existe la posibilidad de generar estopas impregnadas de aceites y grasas producto del mantenimiento de maquinaria y recipientes vacíos que hayan contenido material de limpieza.
Agua	Calidad	<u>Calidad fisicoquímica</u> Se generarán descargas de aguas residuales de tipo doméstico, por los trabajadores en la etapa de preparación de sitio y construcción y posteriormente por los visitantes al malecón. Incremento de transporte de sedimentos Contaminación de causas por hidrocarburos Contaminación de mantos freáticos por hidrocarburos Contaminación de causas por residuos sólidos Contaminación marítima por residuos sólidos Contaminación marítima por hidrocarburos
	Cantidad	Demanda. El desarrollo del proyecto generará demanda de agua potable para satisfacer las necesidades de construcción primero y de las personas que visiten el malecón, una vez concluidas las actividades de rehabilitación de la obra. EL movimiento de tierras en la etapa de preparación del sitio y la construcción de obras mal planeadas podría ocasionar obstrucción de los canales que alimentan el humedal que se localiza en medio de las dos poligonales que conforman el proyecto, así como también, la modificación de las pendientes del terreno sin tomar en cuenta la topografía del lugar lo que podría incrementar el nivel de escurrimiento en puntos concretos, en consecuencia, el arrastre de sedimentos hacia el mar, por: Aumento del volumen del escurrimiento natural del terreno Modificación y/o obstrucción de la trayectoria natural del escurrimiento del terreno Así mismo, la colocación de piso firme en algunas obras del proyecto provocará la disminución del volumen de agua que se infiltra a través del suelo La creación de áreas verdes ayudará a incrementar la cosecha de agua.
Flora silvestre	Diversidad y estructura	De acuerdo a los muestreos realizados en el área del proyecto, no se localizaron comunidades vegetales que puedan catalogarse como suelo forestal, los manchones de vegetación corresponden a pastizal inducido con especies vegetales de porte herbáceo principalmente y en segundo lugar especies de porte arbustivo, de las 8 sp reportadas, ninguna se encuentra en categoría de riesgo por la NOM-059-SEMARNAT-2010. Sin embargo, colindante a los polígonos que conforman el área del proyecto se localiza una comunidad vegetal de mangle que sustenta vegetación de los tres estratos: arbórea, arbustiva y herbácea, y contienen especies en categoría de riesgo por la NOM-059-SEMARNAT-2010 (<i>Avicennia germinans</i> y <i>Conocarpus erectus</i> , ambas en categoría de amenazadas y endémicas), reiterando que dicha zona no será intervenida; no obstante, por la cercanía del proyecto y la comunidad vegetal,

		de no tomarse medidas de prevención, existe la posibilidad de verse afectadas. Por tanto, los impactos posibles son: Afectación a la biodiversidad Afectación a especies de importancia ecológica
	Hábitat	De acuerdo a la visita técnica realizada al área del proyecto se encontró que dichos sitios no representan hábitat únicos y específicos para la fauna ahí localizada, esto es muy probable que se deba a la escasa vegetación y que en áreas aledañas dentro del mismo SAR existen mejores condiciones de flora silvestre que brindan zonas de percha, alimentación y hábitat a las que pueda desplazarse la fauna; no obstante, su remoción disminuirá el escaso hábitat que pudiera brindar el área. Con el incremento de áreas verdes mejorará la composición y estructura, propiciando lugares aptos de hábitat.
Fauna silvestre	Distribución y movilidad	Desplazamiento. Alteración de la distribución de reptiles, aves, mamíferos y fauna marina. Por las actividades inherentes a las obras de preparación del sitio y construcción, la fauna presente en la zona núcleo propiciará el desplazamiento a otras áreas de la playa, en sitios mejor conservados de la zona de influencia. Fragmentación de hábitat específico para algunas especies, fundamentalmente anfibios y reptiles, así como de mamíferos. En la etapa de operación, las obras podrían afectar la movilidad de la fauna (efecto barrera), principalmente para los grupos de mastofauna, anfibios y reptiles, ya que las aves por las características propias del grupo son de fácil movilidad. Destacando que, de los muestreos realizados tanto en el área del proyecto como en el Sistema Ambiental Regional. Aumento de fauna. El mejoramiento de áreas verdes puede aumentar las zonas de percha, anidación y madrigueras, propiciando una mayor densidad de población faunística.
	Diversidad y abundancia	Durante las etapas de preparación y construcción del Malecón será necesario el uso de vehículos automotores y maquinaria pesada, actividades que podrían ocasionar la muerte por aplastamiento de la fauna y en consecuencia su reducción. En este sentido se identifican al grupo más vulnerable el de los reptiles y mamíferos y, aunque no se localizaron individuos ni zonas de anidación de tortugas marinas en el área del proyecto, no se descarta la posibilidad de su arribo, tal es el caso que de los muestreos realizados en la zona de influencia se reportó un espécimen de tortuga marina (<i>Lepidochelys olivácea</i>) en el Sistema Ambiental Regional. Como bien ha sido estudiado, la luz juega un papel importante en la época de anidación y nacimiento de las crías de tortuga, las pequeñas tortugas utilizan la brillantez del cielo abierto para encontrar su camino al océano y asegurar su supervivencia. En este punto es donde la luz artificial toma un papel decisivo, los brillos causados por esta iluminación en playas, edificios y calles adyacentes distraen y confunden a las pequeñas tortugas en su camino hacia el mar, afectando la abundancia. De la misma manera las luces brillantes inhiben el arribo de estos reptiles marinos.



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

		El impacto anterior puede ocurrir tanto en la etapa de preparación y construcción del malecón como en su etapa de operación si no se usa la iluminación adecuada. Cabe recordad que dicho impacto se prevé por ser especies que han sido reportadas en el SAR, más no en el área del proyecto.
Paisaje	Calidad visual.	En la etapa de preparación y construcción el paisaje se verá afectado negativamente; sin embargo, esto será temporal, sólo durante el tiempo que duren las obras (7 meses). En la etapa de operación aumentará significativamente la escala visual o el carácter del entorno próximo de manera positiva. Aumentarán las cualidades estéticas y paisajísticas. La creación de infraestructura, cambio en la iluminación, creación de zonas de estar, de vigilancia, áreas de juegos y recreación, así como áreas verdes, con diseños sustentables y en armonía con la naturaleza, mejorarán significativamente la calidad visual de manera positiva.
Geomorfológicos	Modificación de la topografía	Modificación del relieve Arrastre de sedimentos

Los factores antropogénicos o socioeconómicos que podrán o serán afectados por la ejecución del Proyecto Construcción del Malecón de Salina Cruz, Oaxaca, se listan a continuación.

Cuadro 47. Factores económicos y culturales

FACTORES SOCIOECONÓMICOS	ATRIBUTO	IMPACTO
Demografía	Población	Aumento de población, por la afluencia de trabajadores a la zona (temporal). Aumento de la población flotante por las visitas al malecón, en la etapa de operación.
Territorio	Movilidad	<u>Aumento del tránsito en las calles aledañas.</u> Durante la preparación del sitio y construcción podría aumentar de forma temporal por la afluencia de trabajadores, por las maniobras de retiro de escombros y suministro de materiales. En la etapa de operación, al aumentar las visitas al malecón existe la probabilidad que se afecte la movilidad, por la entrada y salida de vehículos de forma continua o intermitente o el uso de estacionamiento de las calles aledañas.
	Centros de reunión	Con la creación de la alberca, foro, cafetería, palapas y juegos infantiles, se incrementarán los centros de reunión, teniendo un impacto directo en la mejora del tejido social.
Microeconomía	Consumo local	Tendrá un efecto positivo sobre las condiciones económicas locales.



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

		Se espera un incremento en la población flotante tanto en la etapa de preparación del sitio y construcción como en la de operación, lo que incrementaría el consumo en los comercios locales.
	Consumo regional	Tendrá un efecto positivo sobre las condiciones económicas locales. Se espera un incremento en la población flotante tanto en la etapa de preparación del sitio y construcción como en la de operación, lo que incrementaría el consumo en los comercios locales. La construcción demandará insumos propios de la obra, aumentando las ventas de las casas de materiales.
	Empleo	Generación de empleos temporales en la etapa de preparación del sitio y construcción, así como en la de operación. Se generarán empleos en las diversas etapas del proyecto.
Valores culturales y sociales	Oferta cultural y de recreación	Aumentará la oferta cultural (con las actividades del foro al aire libre) y ecológica con la creación de las áreas verdes. Con la instalación de las casetas de vigilancia aumentará la seguridad del malecón.
	Calidad de vida	Calidad de vida. La rehabilitación de espacios recreativos ayudará a aumenta la calidad de vida y la composición del tejido social. Salud. Las playas y albercas son usados para hacer actividades deportivas como correr, nadar y hacer deportes en general, actividades que mejoran la salud de las personas.
Servicios	Demanda de servicios	Por el incremento de la población flotante, se requerirán servicios públicos como provisión de agua potable, energía eléctrica, drenaje y recolección de residuos de todo tipo, tanto en la etapa de preparación del sitio como en la de construcción y operación.

Existen otros impactos que las actividades inherentes a las obras pueden generar, que no son de carácter natural o socioeconómico pero que pueden ocasionar impactos en el medio ambiente y a la población, éstos son la generación de ruido y de residuos, se pueden valorar por separado pero por venir asociados a los factores aire y suelo, suelen incluirse a estos factores, tal como se ha realizado en la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

V.2. Caracterización de los impactos

Descripción de los impactos ambientales generados

Una vez realizada la lista de actividades por etapa e identificados los factores naturales o atributos susceptibles de afectar, se realizó una lista de verificación que muestra las actividades por etapa



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

del proyecto y las relaciona con los impactos generados y con los factores afectados. A partir de este listado se construirá la matriz para la evaluación de impactos. En esta lista se relacionan cuatro elementos que permitirán la identificación de los impactos para su posterior valoración. Estos elementos son:

1. La actividad o acciones realizadas para alcanzar los objetivos de cada etapa del proyecto;
2. El efecto o impacto directo o indirecto ocasionado por dicha actividad.
3. El factor ambiental o atributo; y,

La condición benéfica o perjudicial del impacto sobre algún factor. Esta condición se denomina como positiva que se identificará con el signo (+) o negativa que se identificará con el signo (-). Así mismo, se identifica si el impacto se generará de forma inmediata como resultado de la obra o actividad (impacto directo) o, se producirá como consecuencia de un impacto directo (impacto indirecto). Los efectos de los impactos indirectos pueden no ser inmediatos y pueden o no afectar al mismo factor o atributo que el impacto directo.

Cuadro 48. Impactos identificados por actividad u obra

ACTIVIDAD / OBRA	IMPACTO	FACTOR AMBIENTAL O ATRIBUTO AFECTADO	SIGNO	DIRECTO / INDIRECTO
PREPARACIÓN DEL SITIO				
1. Demolición	Generación de partículas suspendidas producto de la demolición, que potencialmente pueden afectar sistema marino y terrestre.	Demanda de servicios	(-)	Directo
	Generación de gases por la quema de combustibles de la maquinaria pesada.	Empleo	(+)	Directo
	Generación de residuos de la construcción.	Microeconomía	(+)	Directo
	Generación de residuos sólidos por el personal que trabaja en la obra.		(+)	Indirecto
	Contaminación por emisión de ruido	Aire	(-)	Directo
	Generación de empleo.	Agua	(-)	Indirecto
	Generación de ruido	Ruido	(-)	Directo
	Aumento en el consumo a comercios locales.	Residuos	(-)	Directo
	Generación de aguas residuales.			



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

	Afectación potencial temporal al tránsito por los vehículos que transporten residuos de la demolición y por el personal que labore en la obra	Tránsito	(-)	Directo
	Afectación de la calidad visual	Paisaje	(-)	Directo
2. Desmante	Generación de partículas suspendidas producto del desmante, se prevé que las partículas que se pueden generar producto del desmante no alcancen a desplazarse más allá de 25 metros por lo que no alcanzarían a contaminar el sistema marino. Generación de residuos orgánicos producto de desmante. Generación de residuos sólidos por el personal que trabaje en la obra. Generación de empleo. Aumento en el consumo a comercios locales. Generación de aguas residuales. Alteración en el patrón de distribución de la fauna. Disminución de los sitios de anidación. Afectación de la calidad visual	Demanda de servicios	(-)	Directo
		Empleo	(+)	Directo
		Microeconomía	(+)	Directo
			(+)	Indirecto
		Aire	(-)	Directo
		Agua	(-)	Indirecto
		Residuos	(-)	Directo
		Vegetación	(-)	Directo
		Fauna	(-)	Indirecto
		Suelo	(-)	Directo
		Paisaje	(-)	Directo
3. Trazo y nivelación (incluye corte y terraplén).	Generación de partículas suspendidas producto de la nivelación que pudieran ocasionar contaminación marina Generación de residuos sólidos por el personal. que trabaje en la obra. Generación de empleo. Generación de aguas residuales. Aumento en el consumo a comercios locales. Modificación de la topografía. Generación de ruido Modificación del relieve que en consecuencia provoque arrastre de sedimentos hacia el mar. Si no existe una buena delimitación de la superficie que recorre el agua marina que alimenta el manglar, y éstos fueran modificados indirectamente se afectaría la comunidad de mangle y los servicios ambientales que brinda como el hábitat.	Demanda de servicios	(-)	Directo
		Empleo	(+)	Directo
		Microeconomía	(+)	Directo
			(+)	Indirecto
		Aire	(-)	Directo
		Agua	(-)	Indirecto
		Residuos	(-)	Directo
		Suelo	(-)	Directo
		Geomorfología	(-)	Directo



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

	Muerte por atropellamiento de fauna.	Fauna	(-)	Directo
	Alteración de la distribución y movilidad de fauna		(-)	Indirecto
		Flora	(-)	Indirecto
4. Excavaciones	Generación de partículas suspendidas producto de las excavaciones.	Demanda de servicios	(-)	Directo
	Generación de gases por la quema de combustibles de la maquinaria pesada.	Microeconomía	(+)	Directo
	Contaminación por emisión de ruido Generación de residuos de manejo especial (producto de la excavación).		(+)	Indirecto
	Generación de residuos sólidos del personal que trabaje en la obra.	Aire	(-)	Directo
	Generación de empleo.	Agua	(-)	Indirecto
	Generación de ruido.			
	Aumento en el consumo a comercios locales.	Empleo	(+)	Directo
	Consumo de agua tratada.			
	Afectación potencial temporal al tránsito por los vehículos que transporten los residuos de excavación.	Ruido	(-)	Directo
	Desplazamiento. Alteración de la distribución de reptiles, aves y mamíferos. Fragmentación de hábitat específico para algunas especies, fundamentalmente anfibios y reptiles. Destaca que, no se localizaron individuos ni zonas de anidación de tortugas marinas en el área del proyecto, sin embargo, no se descarta la posibilidad de su arribo, tal es el caso que de los muestreos realizados en la zona de influencia se reportó un espécimen de tortuga marina (<i>Lepidochelys olivácea</i>) en el Sistema Ambiental Regional.	Residuos	(-)	Directo
	Por el movimiento de maquinaria se podría causar atropellamiento de individuos faunísticos.	Movilidad	(-)	Directo
	Alteración de la distribución y movilidad de fauna.	Flora	(-)	Indirecto
	Si no existe una buena delimitación de la superficie que recorre el agua marina que alimenta el manglar, y éstos fueran modificados indirectamente se afectaría la comunidad de mangle y los servicios ambientales que brinda como el hábitat.	Fauna	(-)	Directo
CONSTRUCCIÓN				
5. Cimentación	Generación de partículas suspendidas producto de las actividades inherentes a la construcción.	Demanda de servicios	(-)	Directo
		Empleo	(+)	Directo



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

	Generación de gases por la quema de combustibles de la maquinaria pesada.		(+)	Indirecto
	Generación de residuos de la construcción.	Microeconomía	(+)	Directo
	Generación de residuos sólidos por el personal que trabaje en la obra.		(+)	Indirecto
	Contaminación por emisión de ruido Generación de empleo.	Aire	(-)	Directo
	Aumento en el consumo de productos de la construcción.	Agua	(-)	Indirecto
	Aumento en el consumo de comercios locales.	Residuos	(-)	Directo
	Generación de aguas residuales. Disminución de zonas de infiltración de agua por as planchas de concreto que se requieran poner.		(-)	Directo
	Aumento de la población flotante.	Población	(-)	Directo
	Generación de ruido	Fauna	(-)	Directo
	Afectación potencial temporal al tránsito por los vehículos que transporten materiales de la construcción.		(-)	Indirecto
6. Estructuras y albañilería (módulo de servicios, foro al aire libre, sanitarios, regaderas, fuente y estacionamiento)	Desplazamiento. Alteración de la distribución de reptiles, aves y mamíferos. Fragmentación de hábitat específico para algunas especies, fundamentalmente anfibios y reptiles. Destaca que, no se localizaron individuos ni zonas de anidación de tortugas marinas en el área del proyecto, sin embargo, no se descarta la posibilidad de su arribo, tal es el caso que de los muestreos realizados en la zona de influencia se reportó un espécimen de tortuga marina (<i>Lepidochelys olivácea</i>) en el Sistema Ambiental Regional.	Demografía	(-)	Directo
	Por el movimiento de maquinaria se podría causar atropellamiento de individuos faunísticos.			
	Alteración de la distribución y movilidad de fauna, las obras pueden causar efectos barrera.			
	Generación de gases por la quema de combustibles de la maquinaria.	Demanda de servicios	(-)	Directo
	Generación de residuos de la construcción.	Empleo	(+)	Directo
	Generación de residuos sólidos por el personal que trabaje en la obra.		(+)	Indirecto
	Contaminación por emisión de ruido Generación de empleo.	Microeconomía	(+)	Directo
	Generación de ruido		(+)	Indirecto
	Aumento en el consumo de productos de la construcción.	Aire	(-)	Directo
	Aumento en el consumo a comercios locales.			
	Generación de aguas residuales.	Agua	(-)	Indirecto



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

	Aumento de la población flotante			
	Afectación potencial temporal al tránsito por los vehículos que transporten las estructuras y materiales de la construcción.	Residuos	(-)	Directo
	Por el movimiento de maquinaria se podría causar atropellamiento de individuos faunísticos.	Ruido	(-)	Indirecto
	Alteración de la distribución y movilidad de fauna, las obras pueden causar efectos barrera.	Fauna	(-)	Indirecto
		Demografía	(-)	Directo
7. Instalaciones hidro-sanitarias y eléctrica	Generación de residuos de la construcción.	Demanda de servicios	(-)	Directo
	Generación de residuos sólidos por el personal que trabaje en la obra.	Empleo	(+)	Directo
	Contaminación por emisión de ruido Generación de empleo.	Microeconomía	(+)	Directo
	Aumento en el consumo de productos hidrosanitarios y eléctricos.		(+)	Indirecto
	Aumento en el consumo a comercios locales.	Aire	(-)	Directo
	Aumento en el consumo regional	Agua	(-)	Indirecto
	Generación de aguas residuales	Ruido	(-)	Indirecto
	La instalación de luminarias puede afectar específicamente al grupo faunístico de reptiles, especialmente a las tortugas marinas. los brillos causados por esta iluminación en playas, edificios y calles adyacentes distraen y confunden a las pequeñas tortugas en su camino hacia el mar, afectando su supervivencia, de ser el caso de que llegaran a la playa frente al malecón proyectado.	Empleo	(+)	Directo
		Fauna	(-)	Directo
8. Zonas de estar y juegos infantiles	Generación de partículas suspendidas por el movimiento de los materiales de para instalar los juegos palapas en las zonas de estar.	Demanda de servicios	(-)	Directo
	Contaminación del aire por partículas suspendidas (humos).	Empleo	(+)	Directo
	Contaminación del aire por gases de combustión.	Microeconomía	(+)	Directo
	Contaminación por emisión de ruido		(+)	Indirecto
	Generación de residuos sólidos por el personal que trabaje en la obra.	Aire	(+)	Directo
	Generación de empleo.	Agua	(-)	Indirecto
	Aumento en el consumo a comercios locales.	Territorio	(+)	Directo
	Generación de aguas residuales.		(-)	Indirecto

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR
CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA**

	Afectación potencial al tránsito por los vehículos que transporten el equipo requerido.	Ruido	(-)	Directo
9. Construcción de áreas verdes	Contaminación del aire por partículas suspendidas (polvo) Generación de residuos sólidos por el personal que trabaje en la obra. Generación de empleo. Aumento en el consumo a comercios locales y regionales Generación de aguas residuales. Aumento de la diversidad y abundancia de flora y en consecuencia al mejorar condiciones de la vegetación se incrementan las zonas de percha, anidación y hábitat para la fauna. Hábitat. Aumento de zonas de percha y/o anidación para aves. La generación de áreas verdes incrementa la calidad del horizonte visual.	Demanda de servicios	(-)	Directo
		Empleo	(+) (+)	Directo Indirecto
		Microeconomía	(+) (+)	Directo Indirecto
		Aire	(-)	Directo
		Agua	(-)	Directo
		Vegetación	(+)	Directo
		Residuos	(-)	Directo
		Fauna	(+) (+)	Directo Indirecto
		Paisaje	(+)	Directo
		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
10. Servicios de recreación y educativos	Generación de residuos sólidos de los visitantes y trabajadores que laboren en el malecón. Generación de empleos fijos y temporales. Demografía. Aumento de la población flotante por los turistas y locales que visiten el malecón, la playa, alberca, foro y cafetería. Aumento en el consumo a comercios locales y regionales, por el incremento de población local y flotante. Contaminación de la playa por la generación de residuos sólidos. Generación de aguas residuales. Aumentará la oferta cultural y recreativa. Movilidad. El incremento de visitantes podría aumentar el tráfico en las calles 12 de octubre y a Av. Benito Juárez	Demanda de servicios	(-)	Directo
		Empleo	(+)	Directo
		Microeconomía	(+) (+)	Directo Indirecto
		Aire	(-)	Directo
		Agua	(-)	Directo
		Valores culturales y sociales	(+)	Directo
		Población	(-)	Directo



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

	Centro de reunión. Aumento de áreas de esparcimiento que de manera indirecta ayudaran a mejorar el tejido social. La construcción del foro al aire libre para presentaciones culturales coadyuvará en el incremento de la cultura.	Territorio	(-)	Indirecto
		Residuos	(-)	Directo
		Suelo	(-)	Directo
		Demografía	(-)	Directo
11. Operación del estacionamiento	Generación de empleos. Generación de aguas residuales Afectación potencial al tránsito por los vehículos de los turistas, principalmente en las calles 12 de Octubre y Benito Juárez. Generación de partículas suspendidas y gases de combustión. Generación de ruido. Por el movimiento de vehículos podrían atropellar individuos faunísticos.	Empleo	(+)	Directo
		Fauna	(-)	Directo
		Aire	(-)	Directo
		Agua	(+) (+)	Directo Indirecto
		Residuos	(-)	Directo
12. Mantenimiento de las instalaciones	Generación de residuos sólidos del personal de mantenimiento Generación de aguas residuales. Generación de ruido. Paisaje. Aumentará la calidad del horizonte visual.	Empleo	(+) (+)	Directo Indirecto
		Agua	(-) (-)	Directo Indirecto
		Microeconomía	(+) (+)	Directo Indirecto
		Paisaje	(-)	Directo
13. Mantenimiento de áreas verdes Limpieza, podas y riego de áreas verdes.	Generación de residuos sólidos por el personal que labore en la obra. Generación de residuos orgánicos por la poda y limpieza de las áreas verdes. Generación de empleo. Aumento en el consumo a comercios locales. Con el riego de las áreas verdes, aumentará la densidad florística, mejorando la composición y estructura de la vegetación, aunado a la mejora e incremento de zonas de percha, hábitat y alimentación para la fauna	Empleo	(+)	Directo
		Microeconomía	(+) (+)	Directo Indirecto
		Agua	(+)	Directo
		Aire	(+)	Directo
		Valores culturales y sociales	(+)	Indirecto

	Generación de aguas residuales. Mejorarán los servicios ambientales: hábitat, suelo, cosecha de agua, generación de oxígeno y captura de contaminantes. La generación de áreas verdes brinda servicios ambientales como captura de contaminantes y generación de oxígeno.	Vegetación	(+)	Directo
		Suelo	(+)	Directo
		Fauna	(+)	Directo
		Paisaje	(+)	Directo
ABANDONO				
14. Demolición	Generación de partículas suspendidas producto de la demolición. Generación de residuos de la construcción. Generación de residuos sólidos por el personal que trabaje en la obra. Generación de empleo. Contaminación por emisión de ruido Aumento en el consumo a comercios locales. Generación de aguas residuales.	Empleo	(+)	Directo
		Microeconomía	(+)	Directo
			(+)	Indirecto
		Aire	(-)	Directo
		Agua	(-)	Directo
		Ruido	(-)	Directo
		Residuos	(-)	Directo

V.3 Valoración de los impactos

La matriz de identificación de impactos, así como su valoración para las distintas actividades que conforman las etapas del proyecto y sus efectos sobre los factores del medio natural en los predios y su zona de influencia, así como de los factores socio-económicos, para ello se realizó la interrelación con las acciones y/o actividades del proyecto y los componentes del ambiente. Lo anterior, pensando en las posibles formas de reducir los impactos identificados y evaluando varias alternativas para ejecutar las medidas de prevención, mitigación o compensación aplicables para cada uno. Para analizar características relacionadas con la magnitud, alcance y periodicidad de los impactos asociados, se realizó a través de conceptos conocidos como Criterios de Incidencia; de acuerdo con Gómez Orea (2003), los de mayor utilidad al momento de analizar impactos ambientales son los siguientes:

Cuadro 49. Criterios de Incidencias

Criterio	Descripción	Código	Significado
Signo (S)	Carácter del impacto, pudiendo ser positivo o negativo	(+)	Benéfico
		(-)	Perjudicial
Inmediatez (Inm)	Determina si la repercusión es inmediata, o deriva de algún otro efecto.	3	Directo
		1	Indirecto
Acumulación (Acc)		3	Acumulativo

	Incremento de la gravedad del impacto cuando se prolonga acción generadora	1	Simple
Sinergia (Sin)	La coexistencia de varios efectos simples produce un efecto superior a la suma simple	3	Fuerte
		2	Media
		1	Leve
Momento (Mom)	Lapso entre la acción generadora y la aparición de su impacto asociado	3	Corto (<1 año)
		2	Medio (<5 años)
		1	Largo (>5 años)
Persistencia (Per)	Tiempo de permanencia del impacto desde su aparición	3	Permanente
		1	Temporal
Reversibilidad (Rev)	Tiempo en que el impacto es asimilado por el ambiente y éste regresa a sus condiciones iniciales	3	Irreversible
		2	Medio (>1 año)
		1	Corto (<1 año)
Recuperabilidad (Rec)	Posibilidad de recuperar el factor afectado por intervención humana mediante medidas aplicadas	3	Difícil
		2	Media
		1	Fácil
Periodicidad (Per)	Frecuencia de manifestación del impacto	3	Periódico
		1	Irregular
Continuidad (Con)	Capacidad de producir alteraciones constantes en el tiempo	3	Continuo
		1	Discontinuo

Utilizando los Criterios de Incidencia se generó la matriz de impactos, la cual tiene el siguiente formato:

Cuadro 50. Celda Muestra de Matriz de Impactos

		Factor Ambiental/Antropogénico									
		Subfactor									
Etapa	Actividad u Obra	Valor según código para...									
		Signo	Inmediatez	Acumulación	Sinergia	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Periodicidad	Continuidad
		Suma de los Criterios de Incidencia									

Dada la extensión de la Matriz de Interacciones del Proyecto, entre las actividades que pueden generar impactos y los factores y atributos ambientales que los recibirán, se incluye como Anexo 09.

En la matriz se puede notar que la asignación de los códigos para cada Criterio de Incidencia que caracteriza a cada uno de los impactos permite realizar una suma algebraica que, ayuda a cuantificar la significancia de éste y, de esa manera, poder jerarquizarlos de mayor a menor importancia.

Considerando los valores del código para cada criterio, cada impacto puede tener un valor máximo de 27 y uno mínimo de 9; esto permite crear una clasificación de significancia en función de la suma, teniéndose los siguientes rangos para su interpretación:

Cuadro 51. Interpretación de valores para Impactos, Promedios Positivos y Negativos producto de la Matriz de Impactos

Rango de Valores	Interpretación
27.0 – 22.5	Altamente Significativo
22.5 – 18.0	Significativo
18.0 – 13.5	Poco Significativo
13.5 – 9.0	Sin Significancia

El cuadro anterior también puede ser utilizada para interpretar la columna de Promedio Positivo y Promedio Negativo de la matriz, para evaluar la significancia de los impactos para cada una de las actividades o en conjunto.

Para la interpretación de las secciones de Promedio Actividad, Promedio Etapa, Promedio Atributo, Promedio Subfactor y Promedio Factor, también deben de considerarse los máximos y mínimos posibles ya que éstos toman en cuenta tanto valores positivos y negativos; si todos los impactos asociados fueran altamente negativos, el promedio tendría un resultado de -27, y si todos fueran enormemente positivos, entonces el resultado sería de 27. A partir esto, se deriva del siguiente cuadro de interpretación de valores:

Cuadro 52. Interpretación de valores para segmentos de impactos en la Matriz de Interacciones

Rango de Valores	Interpretación
27.0 – 18.0	Altamente Positivo en General
18.0 – 9.0	Positivo en General
9.0 – 1.0	Ligeramente Positivo en General
1.0 – -1.0	Sin Tendencia / Impactos Neutralizados
-1.0 – -9.0	Ligeramente Negativos en General
-9.0 – -18.0	Negativo en General
-18.0 – -27.0	Altamente Negativo en General

Una vez sumados los valores de cada Criterio de Incidencia de acuerdo a cada uno de los impactos identificados por subfactor de cada una de las obras o actividades de las cuatro etapas del Proyecto, y que se presentan en la Matriz de Impactos contenida en el anexo 10, se obtuvieron los siguientes resultados de la memoria de cálculo, misma que puede consultarse en documento denominado Resumen_matriz_impactos_MIA_SC, contenida en el anexo citado.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR
CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA**

ETAPA	ACTIVIDADES	FACTORES AMBIENTALES											FACTORES SOCIO-ECONÓMICOS										PROMEDIOS				
		AGUA		AIRE		SUELO		FLORA SILVESTRE		FAUNA		PASAJE	GEOMORFOLOGÍA	DEMOGRAFÍA	TERRITORIO	MICROECONOMÍA		VALORES CULTURALES Y		SERVICIOS	DEMANDA	PROMEDIO POSITIVO	PROMEDIO NEGATIVO	PROMEDIO ACTIVIDAD	PROMEDIO		
		Calidad	Cantidad	Calidad - Emisiones contaminantes	ruido	Calidad	Reservas	Diversidad y estructura	Habitat	Mobilidad y distribución	Diversidad y abundancia	Calidad del horizonte visual	Modificación de la topografía	Población	Movilidad	centros de reunión	Empleo	Consumo local	Consumo regional	Aumento de la oferta cultural						Calidad de vida	
Preparación n del sitio	1. Demolición	-11		-13	-13		-16					-13	-13		-14		12	17				-15	9.67	-13.50	-7.90	-9.80	
	2. Desmonte	-11	-16	-13		-27	-15	-23	-24	-11	-14	-13					12	17				-16	14.50	-16.64	-11.85		
	3. Trazo y nivelación	-11		-13	-13		-17	-22	-22	-11	-14						12	17				-16	14.50	-15.44	-10.00		
	4. excavación	-11		-13	-13		-16	-22	-22	-11	-11	-13	-13		-14		12	17				-16	14.50	-14.58	-9.73		
Construcción	5. Clementación	-11		-13	-13		-17			-11				-13	-14		12	17	16			-16	15.00	-13.50	-5.73	0.22	
	6. Estructuras y albañilería	-11		-13	-13		-17			-11				-13	-14		12	17	16			-16	15.00	-13.14	-5.73		
	7. Instalaciones hidro-sanitarias y eléctrica	-13					-13			-11	-14			-13			12	17	16			-16	15.00	-15.17	-5.11		
	8. Zonas de estar y juegos infantiles			-15			-12					24	-24	-13		24	12	17	16			-16	18.60	-15.67	-0.09		
	9. Construcción de áreas verdes	26		21		21	-12	24	22	21	21	24	-24	-13		26	12	17	16			-16	20.99	-16.25	11.63		
	10. Servicios de recreación y educativos	-11	-14				-12					18		21	-17	24	19	17		24	24	-16	21.00	-14.00	6.42		
Operación y mantenimiento	11. Operación del estacionamiento	-12	24	-20	-11		-10			20	-12				-17		19					-16	17.40	-14.80	1.30	5.56	
	12. Mantenimiento de las instalaciones	-11	-14		-11		-12			-15		18		21		24	19	18	16		24	-16	20.00	-13.17	4.69		
	13. Mantenimiento de áreas verdes	12	24	-20		21	-10	21	19	20	20	18					17	16	16		17	-16	18.54	-13.00	14.33		
ABANDONO	14. Demolición			-17	-13		-15				-12				-14	-26	16	18				-16	16.00	-14.71	-7.89	-7.89	
	PROMEDIO IMPACTO	-6.50	0.80	-10.75	-12.50	-7.47	-13.84	-4.40	-5.40	-3.10	-4.50	7.88	-18.50	-3.29	-14.75	16.40	14.14	1692.00	18.00	24.00	21.67	-16.00	PROMEDIO PROYECTO				-1.62
	PROMEDIO SUBSECTOR	-4.18		-11.45		-10.53		-4.90		-3.72		7.88	-18.50	-3.29	-2.77		15.59		22.25		-16.00						
	PROMEDIO FACTOR	-6.45												4.88													

Imagen 92. Matriz de impactos

V.3.1 Descripción y análisis de resultados obtenidos a partir de la Matriz de Caracterización de Impactos Ambientales

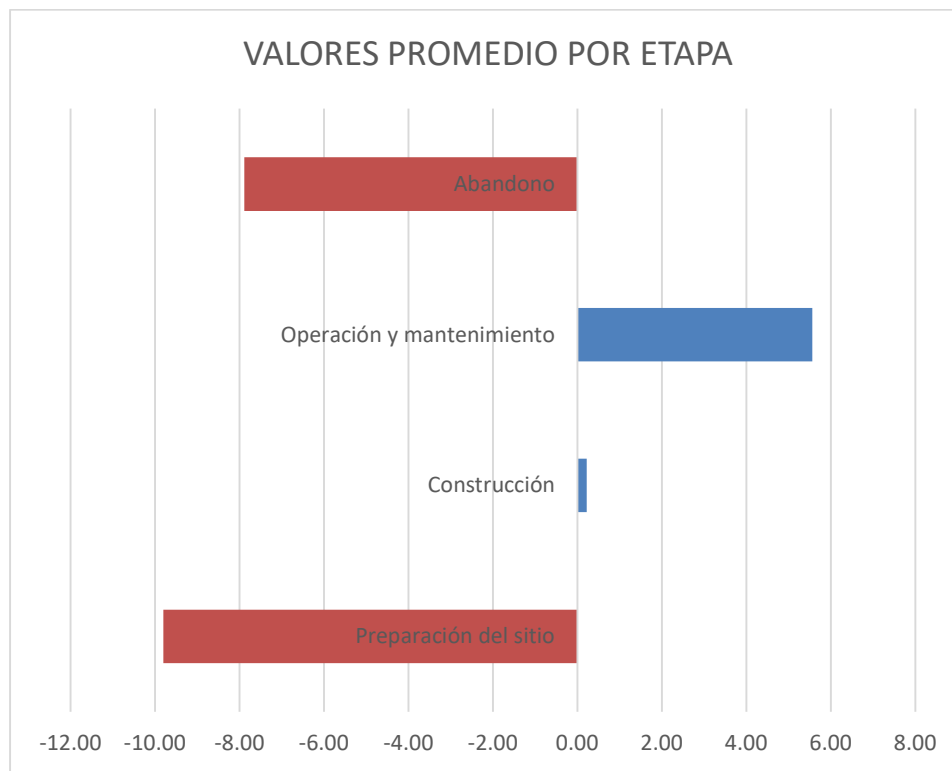
El promedio general obtenido para el Proyecto es de -1.62, se tiene que todos los impactos que puede generar el proyecto, visto en su conjunto, tienden a neutralizarse entre sí, en términos de los beneficios o perjuicios de los impactos que puede representar cada una de las actividades sobre los factores y subfactores. El grupo de impactos negativos, considerando tanto los más significativos como aquellos que no lo son, sobresale el grupo de impactos positivos, indicando que el total de las obras que se realizarán del proyecto podrán ser fácilmente asimilados por el entorno, tanto social como ambiental, del mismo modo, no sólo por las características de éste, sino también por la naturaleza de las actividades a realizar para la “El Malecón Salina Cruz, Oaxaca” y su significado.

Para cada una de las Etapas del Proyecto, se obtuvieron los siguientes valores:

Cuadro 53. Análisis de Resultados por etapa del proyecto, derivados de la Matriz de Interacciones

ETAPA	PROMEDIO DE IMPACTOS	INTERPRETACIÓN	EXPLICACIÓN
Preparación del Sitio	-9.80	Ligeramente Negativos en General	En esta etapa se genera las alteraciones ambientales adversas por la demolición (levantamiento de partículas), el desmonte y la excavación generando impactos negativos al suelo, aire, vegetación (los escasos individuos de herbáceo y arbustivo) y fauna (por la destrucción de hábitat y desplazamiento), mismos que no llegan a neutralizarse con los impactos positivos como son: generación de empleo y derrama económica local); sin embargo, los impactos en su mayoría son temporales, durante el tiempo que dura la actividad), además de que se realizarán medidas de prevención y mitigación.
Construcción	0.22	Sin Tendencia / Impactos Neutralizados	En esta etapa, aunque también existen impactos negativos hacia el ambiente, éstos no son tan severos como los de la etapa anterior, siendo en su mayoría, temporales y reversibles, lo que ayuda a obtener un valor promedio bajo son los impactos positivos de las actividades ambientales como la generación de áreas verdes, y los impactos socio-económicos como la generación de empleo y derrama económica local y regional por la compra de materiales que se genera que la presente etapa, esto hace que se tenga un carácter neutro, sin llegar a clasificarse como positivo o negativo.
Operación y Mantenimiento	5.56	Ligeramente Positivo en General	Actividades como el aumento en la demanda de servicios, el consumo de agua potable y la generación de residuos son los más característicos de esta etapa; sin embargo, la creación de zonas de estar, fomento al turismo, derrama económica que conlleva el aumento en la calidad de vida, permite que ésta etapa tenga un promedio positivo.
Abandono	-7.89	Ligeramente Negativos en General	Las actividades en esta etapa son pocas y con baja intensidad y no terminan neutralizándose entre sí, la suspensión de partículas por efecto de la demolición es el impacto negativo es el más significativo. A pesar de ello, se destaca que no se pretende el abandono del Malecón, ya que con un buen mantenimiento el tiempo de vida es a largo plazo.

Asimismo, en la Gráfica 1, se puede observar que la única etapa que presenta índices negativos es la inicial, preparación del sitio, ya que la etapa de abandono no se debería contemplar por el tipo de proyecto.



Grafica 1. Comparación del índice promedio por etapa

De forma similar a como ocurre con el Proyecto en general, el promedio de impactos en cada una de las etapas es producto del equilibrio entre impactos negativos y positivos, pues la connotación es derivada de la actividad de mucha mayor importancia con respecto al resto dentro del rubro.

La etapa que mayor impacto negativo tiene es la de preparación del sitio; sin embargo, es temporal y la mayoría de los impactos son temporales, recuperables y reversibles, esto no significa que los impactos derivados de cada actividad, ya sean positivos o negativos deban de ser ignorados en términos de los efectos que produzcan, bajo la idea de que existirá otro impacto de naturaleza contraria que lo neutralizara. De hecho, analizado cada uno de los impactos, se ha tenido cautela que las actividades no rebasen los límites previstos, mediante medidas ambientales que posteriormente se indicarán.

De la misma manera que se ha analizado el proyecto en general y por obra o actividad, se ha realizado el análisis con respecto a los impactos por factor ambiental o atributo; los resultados de los impactos por factor ambiental o atributo se muestran en la tabla siguiente.



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR
CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

Cuadro 54. Análisis de Resultados por subfactor del entorno del Proyecto, derivados de la Matriz de Interacciones.

FACTOR	PROMEDIO DE IMPACTOS	INTERPRETACIÓN	ETAPA DE MAYOR IMPACTO	IMPACTO MÁS SIGNIFICATIVO
AGUA	-4.18	Ligeramente Negativos en General	Construcción del sitio	El principal impacto es por la demanda de agua en casi la totalidad de actividades u obras.
AIRE	-11.75	Negativo en General	Preparación del sitio	Calidad, especialmente por emisión de partículas, gases provenientes de la combustión y el ruido generado por la maquinaria.
SUELO	-10.53	Negativo en General	Preparación del sitio	La mayor afectación podría ocurrir por el mal manejo de los residuos generados en las diferentes etapas, principalmente la generación de residuos de manejo especial y sólidos, para ello se han propuesto una serie de medidas de prevención y mitigación que se señalan en el capítulo siguiente y se desglosan con mayor detalle en el Programa de Residuos
FLORA SILVESTRE	-4.9	Ligeramente Negativos en General	Preparación del sitio	Con respecto a la flora silvestre el impacto es ligeramente negativo debido a que existirá remoción de herbáceas y arbustivas y, aunque estas no conforman una masa forestal, se eliminarán totalmente. Cabe destacar que existe la generación de áreas verdes para mitigar éste impacto.
FAUNA	-3.72	Ligeramente Negativos en General	Preparación del sitio	La disminución de hábitat y el efecto frontera que se causa por las instalaciones de manera directa a la movilidad de la fauna provoca este impacto, mismo que se ve atenuado por la creación de áreas verdes que servirán como hábitat, percha y de alimentación para la fauna, así mismo para atenuar dicho impacto se ha realizado un programa específico de rescate, reubicación y ahuyentamiento de fauna, considerando las especies encontradas en el sitio y en el sistema ambiental regional
PAISAJE	7.88	Ligeramente Positivo en General	Operación	Mejoramiento del aspecto de los predios, con respecto a las condiciones originales. Cambio de aspecto respecto al entorno
GEOMORFOLOGÍA	-18.50	Altamente Negativo en General	Preparación del sitio y construcción	El impacto es altamente negativo debido a las nivelaciones del terreno y las excavaciones para los cimientos; sin embargo, el proyecto se encuentra diseñado de tal forma que se han



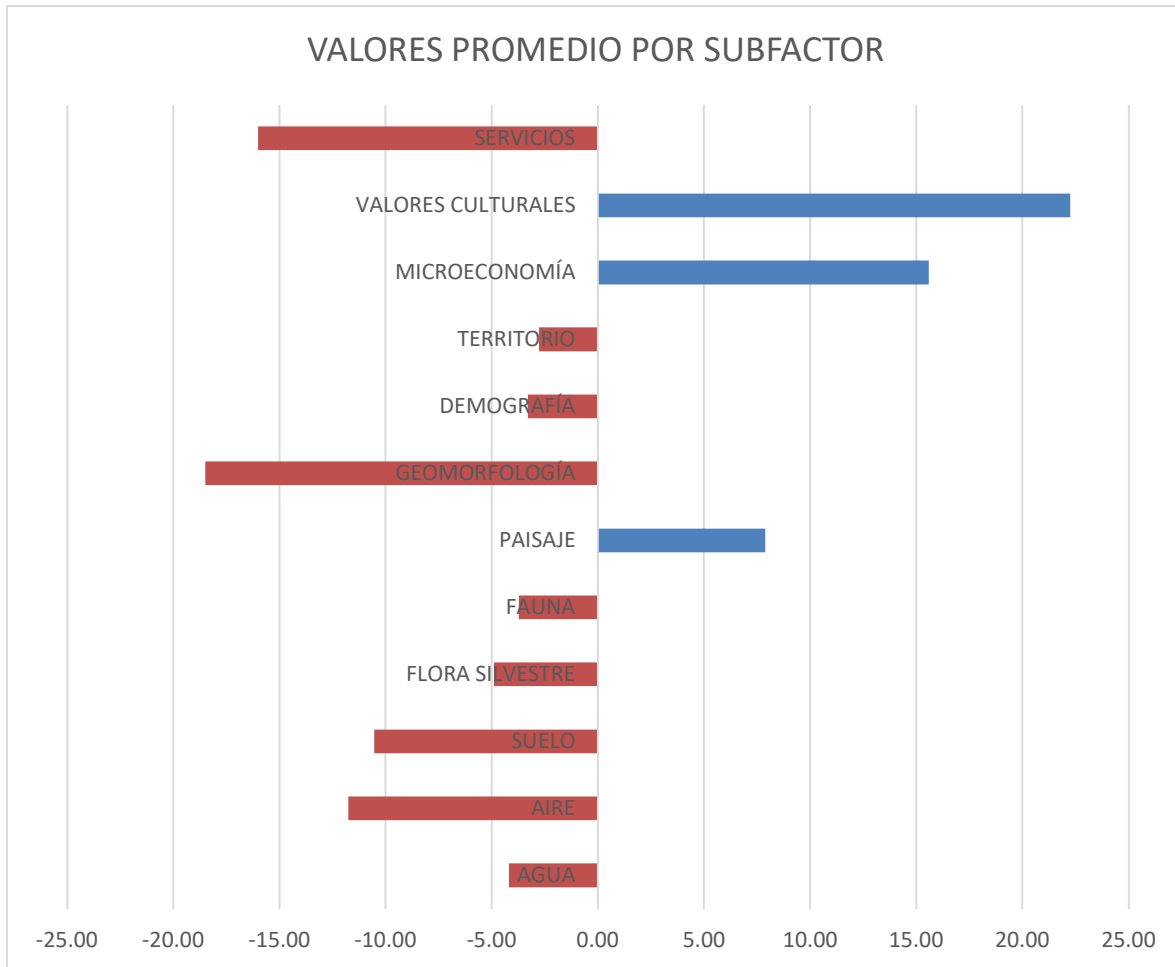
PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

				considerado los niveles existentes para tener las menores modificaciones y sobre todo cuidando que no se afecte la zona que alimenta el manglar que está entre las dos poligonales que conforman el proyecto.
DEMOGRAFÍA	-3.29	Ligeramente Negativos en General	Preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento	Este impacto se debe principalmente al aumento de la población flotante durante la preparación, construcción y operación del sitio por los trabajadores en las dos primeras etapas y posteriormente por el turismo que visite el lugar; no obstante el impacto no se considera grave.
TERRITORIO	-2.77	Ligeramente Negativos en General	Preparación del sitio, construcción y Operación	Aunque en todas las etapas del proyecto existirá incremento de tránsito en la vía que llega al sitio del proyecto, esté será mayor en la etapa de operación por el incremento de los visitantes. Sin embargo, considerando que el tránsito de la vía principal es bajo, no se considera un impacto grave, además de que el proyecto contará con un área de bicicletas para desincentivar el uso del automóvil.
MICROECONOMÍA	15.59	Positivo en General	Operación y mantenimiento	Aumento en el consumo local por el aumento de la población flotante tanto en la etapa de construcción como en la de operación. En la etapa de construcción habrá un aumento en la microeconomía regional, por el consumo de materiales para el desarrollo del Proyecto. Posteriormente en la etapa de operación la microeconomía tanto local como regional aumentará por el incremento de turistas que visiten el lugar, incrementando el nivel de vida de los lugareños.
VALORES CULTURALES	22.25	Altamente Positivo en General	Operación y mantenimiento	Los impactos ambientales en esta etapa son positivos, ya que la creación de zonas recreativas y culturales ayudan a restablecer el tejido social y a crear una mejor calidad de vida.
SERVICIOS	-16	Negativo en General	Todas las etapas	Aumento en servicios de recolección de residuos, suministro de agua potable y descarga al drenaje.

En la Gráfica 2, se puede observar que los factores que presentan índices negativos son: agua, aire, suelo, flora, fauna, geomorfología, demografía y territorio. Por otro lado, también se tienen

impactos altamente positivos, en los factores de paisaje, microeconomía y valores culturales y sociales, con rangos que van de 7.88 hasta 22.25 puntos, que los clasifica en positivos.



Grafica 2. Comparación del índice promedio por subfactor

V.4. Impactos residuales

Para la ejecución del proyecto de Malecón no se considera la presencia de impactos ambientales residuales, porque en ninguna de las circunstancias y de los impactos generados en las diferentes etapas de la obra, en ningún caso permanecen en el ambiente después de llevar a cabo las medidas de mitigación.

El predio donde pretende desarrollarse el proyecto presenta alteraciones a las condiciones originales ya que se localiza en una zona urbanizada donde los impactos ambientales se han



presentado en forma histórica. En el predio se encuentra una colindancia física con las construcciones existentes.

La caracterización de los impactos ambientales se inicia con las agrupaciones de impactos que están presentes tanto en la etapa de preparación del sitio como en la de construcción.

Las obras relacionadas con el proyecto no representan impactos ambientales graves, que comprometan las condiciones del entorno original. De manera que no habrá factores que propicien depósitos de residuos o erosión en el predio. Asimismo, no existen zonas con riesgo potencial de deslizamientos. Además, se aplicarán las medidas de mitigación sobre factores sensibles del entorno, mismas que se señalan en el capítulo VI.

V.5. Conclusiones.

De acuerdo con los estudios de línea base abiótica y biótica realizados, el terreno donde se desarrollará el Proyecto actualmente se encuentra abandonado y con una estructura urbana con un gran desgaste producto de la actividad del mar. Con la instalación del Proyecto, únicamente se ocuparán 1.5276 hectáreas de manera permanente, siendo las especies herbáceas, la vegetación más afectada. Durante la preparación y construcción del sitio se espera la compactación de suelo, despalle y movimiento de tierra, por lo que se implementarán medidas para evitar la dispersión de partículas de polvo, el reúso del suelo orgánico. Respecto a la fauna descrita en el capítulo IV, se prevé implementar medidas de protección como la reubicación de individuos que se encuentren en este tipo de vegetación a zona aledañas con características similares. También previo al inicio de actividades de construcción se llevará a cabo un programa de rescate orientado a reubicar todas aquellas especies de fauna bajo algún estado de protección o de lento desplazamiento hacia áreas cercanas al Proyecto. Al término de la etapa de construcción, se permitirá el crecimiento natural de la vegetación en todas las áreas que no interfieran con el funcionamiento del Proyecto. Así mismo, posteriormente se permitirá de manera natural el repoblamiento de fauna. En la etapa de operación y mantenimiento, no se esperan grandes efectos sobre la biota del lugar. Se implementará un programa de protección del comportamiento reproductivo de tortugas marinas por la cercanía del proyecto a los sitios de posible arribo, enfatizando su importancia, principalmente en la temporada de anidamiento. El Malecón es un elemento arquitectónico-urbano que no representa un decremento en el paisaje actual, por lo que se considera de bajo impacto.

En resumen, a continuación se exponen los argumentos principales que sustentan la viabilidad del Proyecto: 1. El Proyecto ha contemplado desde su diseño la interacción con los componentes del



sistema ambiental y social, de tal forma que sean evaluados y aporten información para que durante la ejecución del mismo se contemplen criterios de protección ambiental y social.

2. La ubicación del área del Proyecto corresponden a una localización estratégica en donde se generarían impactos sociales positivos de gran importancia.

3. Los impactos significativos sobre el medio natural corresponden al a la reducción de cobertura vegetal y la emisión de ruido. Se identificaron un total de ocho impactos negativos y 11 impactos positivos Todos estos impactos serán atenuados mediante la aplicación de medidas preventivas, de mitigación y de compensación según corresponda, tal y como se establece en el Capítulo 6 de esta MIA.

4. El Proyecto contará con las medidas necesarias para reducir los impactos adversos sobre la fauna y para gestionar correctamente el manejo de materiales y residuos. Se prevé que, con las medidas de prevención y mitigación, que conforman el Programa de Vigilancia Ambiental propuesto, se garantiza la mínima afectación del entorno y de cada uno de los elementos que lo conforman.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En el entendido de que todo proyecto que requiera el cambio de uso de suelo de terrenos forestales producirá efectos e impactos positivos y negativos, se presentó en este capítulo anterior la identificación de los impactos que se espera que se produzcan con la construcción del Malecón Salina Cruz y los daños ocasionados por el desarrollo y operación.

La propuesta de las medidas preventivas, de mitigación y de compensación es con el fin de atenuar o evitar altos niveles de impacto. La clasificación de las medidas que serán implementadas, se muestra a continuación:

- **Medidas preventivas:** Se refiere al conjunto de medidas encaminadas a prevenir la aparición de impactos durante las etapas de preparación del sitio y de construcción del Malecón incluyendo las acciones ejecutables sobre el terreno, determinaciones en cuanto a la forma de proceder para la construcción del complejo, prohibiciones de actividades o redefinición de acciones. Poseen un marcado carácter temporal de atenuación y control de afectaciones.



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR
CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

- **Medidas de mitigación:** Corrige impactos recuperables y están dirigidas a anular, atenuar, corregir o modificar las acciones. Las medidas de mitigación se clasifican de la siguiente manera:
- **Medidas de remediación:** Son medidas que se aplicarán para contrarrestar los efectos negativos de las actividades de la obra, y así contribuir a la conservación y cuidado del ecosistema, de la flora y fauna.
- **Medidas de rehabilitación:** Son medidas para restablecer el ambiente, aplicables a sitios que hayan sido perturbados y que se deberán de llevar a cabo una vez terminado el proyecto para recuperar la estructura y funcionalidad del ecosistema.
- **Medidas de reducción:** Son todas las medidas que se deberán de tomar en cuenta para que los daños que se le pueden ocasionar al ecosistema sean mínimos o menores a la magnitud de la actividad.
- **Medidas compensatorias:** Dirigidas a impactos irrecuperables e inevitables, que no evitan la aparición del efecto, ni lo anulan ni atenúan, pero contrapesan de alguna manera la alteración del factor (Conesa Fernández - Vitoria, 2000; Consejería de Obras Públicas y Transporte, 2003).

Criterios para la adopción de las medidas.

La adopción de las medidas a partir de los impactos potenciales identificados en el apartado anterior de este documento se realizó de acuerdo con los siguientes juicios determinantes:

- *Viabilidad técnica*, en las condiciones socioeconómicas y geográficas del entorno en el que se ubica el proyecto.
- *Eficacia*, o capacidad de la medida para cubrir los objetivos que se pretenden.
- *Eficiencia*, o relación existente entre los objetivos que consigue y los medios necesarios para conseguirlos.
- *Viabilidad económica* o relación positiva entre costo y beneficio ambiental.
- *Viabilidad financiera* o coherencia entre el costo de la medida y las posibilidades presupuestarias del promotor.
- *Habilidad de implantación, mantenimiento, seguimiento y control*. En la medida de lo posible, las medidas deben ser factibles de realizar, conservar y controlar.
- *Sinergia*, búsqueda de reforzamiento entre sí de las medidas adoptadas.

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

A continuación, se presenta un resumen de los impactos identificados en cada una de las etapas que comprenden el proyecto, se ha realizado una codificación de acuerdo al factor con probable afectación, con la finalidad de identificar y proponer las medidas respectivas que anulen o minimicen los impactos ambientales negativos.

Cuadro 55. Códigos de identificación de los probables impactos ambientales identificados

Factor	Subfactor		Código	Impacto
Aire Atmósfera	Calidad del aire	Polvos, humos, partículas suspendidas	ATM01	Contaminación del aire por partículas suspendidas (polvo)
			ATM02	Contaminación del aire por partículas suspendidas (humos)
		Gases de combustión	ATM03	Contaminación del aire por gases de combustión
	Ruido	Confort sonoro	ATM04	Contaminación por emisión de ruido
Suelo	Calidad	Calidad física	SUE01	Erosión hídrica
			SUE02	Erosión eólica
		Calidad química	SUE03	Disminución de fertilidad del suelo
			SUE04	Pérdida de permeabilidad
	Residuos	Calidad fisico-química	SUE05	Contaminación de la playa por residuos sólidos
			SUE06	Contaminación de la playa por residuos de manejo especial
			SUE07	Contaminación de la playa por residuos peligrosos
Agua	Calidad	Calidad fisico-química	HID01	Incremento del transporte de sedimentos
			HID02	Contaminación de cauces por hidrocarburos
			HID03	Contaminación marítima por hidrocarburos
			HID04	Contaminación de mantos freáticos por hidrocarburos
			HID05	Contaminación de cauces por residuos sólidos
			HID06	Contaminación marítima por residuos sólidos
			HID07	Contaminación de agua subterránea por aguas residuales
	Cantidad	Escurrimiento superficial	HID08	Aumento del volumen del escurrimiento natural del terreno
			HID09	Modificación y obstrucción de la trayectoria natural del escurrimiento del terreno

Factor	Subfactor		Código	Impacto
		Infiltración	HID10	Disminución del volumen de agua que se infiltra a través del suelo
Flora silvestre	Diiversidad y abundancia	Pastizal	FLO01	Afectación a la biodiversidad
			FLO02	Afectación de especies de importancia ecológica
	Hábitat		FLO03	Reducción y afectación del hábitat
Fauna silvestre	Diversidad y abundancia	Fauna terrestre	FAU01	Muerte por aplastamiento de reptiles
			FAU02	Reducción de la abundancia de reptiles
			FAU03	Alteración del patrón de distribución de reptiles
			FAU04	Modificación y reducción de hábitat de reptiles
	Movilidad y distribución	Aves	FAU05	Muerte por aplastamiento de aves
			FAU06	Reducción de la abundancia de aves
			FAU07	Alteración del patrón de distribución de aves
			FAU08	Disminución de sitios de anidación
		Marina	FAU09	Afectación de especies de tortugas que arriban a la playa
			FAU10	Afectación de zonas de anidación de tortugas marinas
		Mamíferos	FAU11	Muerte por aplastamiento de mamíferos
			FAU12	Reducción de la abundancia de mamíferos
			FAU13	Alteración del patrón de distribución de mamíferos
Paisaje	Calidad del horizonte visual	Modificación del paisake	PAI01	Alteración del horizonte visual
Geomorfológicos	Modificación de la topografía	Topografía	GEO01	Modificación del relieve
			GEO02	Arrastre de sedimentos
Socioeconómicos	Microeconomía	Empleo	ECO01	Creación de empleos temporales y permanetes
		Consumo local	ECO02	Aumento en eL consumo local
		Consumo regional	ECO03	Aumento en el consumo regional
	Valores Culturales y sociales	Oferta Cultural	SOC01	Crecimiento económico de familias
		Calidad de vida	SOC02	Crecimiento económico de las familias
			SOC03	Composición del tejido social

VI.1.1 Medio fisicoquímico

VI.1.1.1 Aire

Cuadro 56. Distribución de impactos del componente aire por etapa

Código	Impacto	Descripción	Medida(s) aplicable(s)
ATM01	Contaminación del aire por partículas suspendidas (polvo)	Se producirá la emisión de polvo, durante la operación de la maquinaria y para las distintas actividades que requieran el movimiento de suelo. Este impacto es de intensidad baja y temporal.	- Preventiva – Regar la superficie del área de los frentes de trabajo y caminos de acceso. - Preventiva – Cubrir con lonas los camiones para acarreo de materiales
ATM02	Contaminación del aire por partículas suspendidas (humos)	Al inicio de la construcción se producirá la generación de emisiones de partículas suspendidas en forma de humo, este impacto será bajo durante la etapa de preparación del sitio incrementándose durante la construcción del Malecón Salina Cruz. Durante la etapa de operación, por tener vías de acceso de poco tránsito, no se espera un incremento significativo.	- Reducción – Mantenimiento de maquinaria pesada y vehículos - Preventiva – Prohibir la quema de residuos
ATM03	Contaminación del aire por gases de combustión	Al igual que el impacto anterior, este se producirá con una menor intensidad en la etapa de preparación del sitio, incrementándose en la etapa de operación por el movimiento de vehículos de carga, se espera que durante la etapa de operación disminuya por tener accesos por vías de bajo tráfico.	Reducción – Mantenimiento de maquinaria pesada y vehículos
ATM04	Contaminación por emisión de ruido	Una vez que inicien las actividades del proyecto, se requerirá de la operación de vehículos y maquinaria que producirán ruido. Este impacto en las primeras etapas es temporal y parcial, limitándose a los frentes de trabajo y horarios que se establezcan.	Reducción – Mantenimiento de maquinaria pesada y vehículos

Medidas de prevención

- Se cubrirán los vehículos de acarreo con lonas de las dimensiones adecuadas para evitar la dispersión de partículas en el transcurso del viaje.
- Se mantendrán húmedas las zonas a excavar para evitar la dispersión de partículas en el ambiente; así como todos los caminos y accesos de terracería. Esto se realizará con agua tratada.
- Queda prohibido remover o destruir los pastos con el uso de fuego, así como también se encuentra prohibido la quema de neumáticos y otros elementos contaminantes (basura u otro tipo de desecho) para evitar la contaminación en el aire por humo, dispersión de CO₂ y demás gases que pudieran generarse con el fuego.



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

- La operación de la maquinaria que utilice motores de combustión interna, respetará los niveles de emisión que señala la NOM-085-SEMARNAT-1994.

Medidas de mitigación

- Realizar mantenimiento preventivo de la maquinaria y los vehículos de acarreo no mayor a 6 meses, para evitar emisión de gases contaminantes mayores a los límites permitidos en la normatividad correspondiente: NOM-041-SEMARNAT-2006, que establece los niveles máximos permisibles de emisiones provenientes del escape de motores que usan gasolina como combustible y NOM-045-SEMARNAT-2006, que establece los límites máximos permisibles de opacidad del humo en vehículos en circulación a diésel.

Medidas de compensación

- Programa de rescate y reubicación de flora
- Programa de restauración ambiental (creación de áreas verdes)

VI.1.1.2 Suelo

Cuadro 57. Descripción de impactos al factor suelo y las medidas aplicables

Código	Impacto	Descripción	Medida(s) aplicable(s)
SUE01	Erosión hídrica	El impacto se presentará durante las actividades de remoción de la vegetación de pastizal inducido, sin embargo, se considera un impacto bajo por ser temporal y puntual, dado que la mayor parte de la superficie de desplante de las obras se encuentra desprovista de vegetación.	Compensatoria: programa de restauración ambiental (creación de áreas verdes).
SUE02	Erosión eólica	El impacto se presentará durante las actividades de remoción de la vegetación de pastizal inducido, sin embargo, es un impacto bajo por ser puntual y temporal, dado que la mayor parte de la superficie de desplante de las obras se encuentra desprovista de vegetación.	Compensatoria: programa de restauración ambiental (creación de áreas verdes).
SUE03	Disminución de fertilidad del suelo	El impacto es bajo, se presentará durante las actividades de remoción de los manchones de vegetación de pastizal inducido, es puntual y temporal; cabe recordar que la mayor parte de la superficie de desplante de las obras se encuentra desprovista de vegetación.	Preventiva: rescate de materia orgánica para ser usada en la creación de áreas verdes. Compensatoria: restauración ambiental (creación de áreas verdes)
SUE04	Pérdida de permeabilidad	El impacto es bajo, se presentará durante las actividades de remoción de los manchones de vegetación de pastizal inducido, es puntual y de carácter permanente.	Mitigación: evitar excavaciones y remociones de suelo no necesarias. Compensatoria: restauración ambiental (creación de áreas verdes).
SUE05	Contaminación de la playa por residuos sólidos	Este impacto se producirá en las tres etapas; sin embargo, la mayor generación ocurrirá durante la etapa de operación por la cantidad de visitantes que se espera lleguen al malecón.	Programa de manejo de residuos

SUE06	Contaminación de la playa por residuos de manejo especial	Durante la etapa de preparación del sitio el impacto es prácticamente nulo, dado que no existe infraestructura que deba de ser demolida. En la etapa de construcción es en donde el impacto será mayor por la cantidad de residuos de la construcción que se generarán producto de las actividades inherentes a la etapa.	Programa de manejo de residuos
SUE07	Contaminación de la playa por residuos peligrosos	La construcción del proyecto Salina Cruz no contempla en su construcción el uso de residuos peligrosos, ni productos que pudieran generar residuos peligrosos; sin embargo, se tiene el uso de maquinaria podría generar estopas o residuos impregnados de aceite.	Prevención. Evitar el mantenimiento de maquinaria en el área del proyecto y su zona de influencia. Mantenimiento de la maquinaria en sitios autorizados. Programa de manejo de residuos

En seguida se presentan las medidas de mitigación acorde a cada uno de los impactos antes mencionados.

Medidas de prevención

- Al inicio de la obra se comprobará la correcta señalización de los caminos y de las áreas de actuación. De esta manera se optimizará la ocupación el suelo.
- Los camiones que transporten material deberán ser cubiertos con una lona para evitar la dispersión de su contenido, llevando un control de entrada y salida de los mismos.
- Se mantendrán los caminos de acceso al sitio en fase húmeda para evitar la dispersión de partículas.
- Se conservará despejado y limpio el suelo de las zonas de paso y de trabajo, eliminando aquello que pudiera provocar una caída (cajas, herramientas, restos de comida, etc.).
- Se colocarán recipientes debidamente etiquetados para la disposición adecuada de los residuos, para evitar la contaminación.
- La maquinaria se le dará mantenimiento en sitios autorizados, sólo en casos de emergencia, se colocarán lonas o membranas impermeables para el mantenimiento y su posterior a las maquinas por parte de la planta de trabajo.

Medidas de mitigación

- Se deberán evitar excavaciones y remociones de suelo innecesarias para evitar el incremento de los procesos erosivos, la inestabilidad y modificación de los escurrimientos superficiales del suelo.
- Se deberá transitar por los caminos de accesos cercanos y existentes; así como por el derecho de vía.
- Se delimitará la superficie del área de confinamiento de materiales y de residuos, para evitar la afección a otras superficies, utilizando marcas visibles o bien se puede delimitar por medio

de postes y/o malla, con el objetivo de evitar que se afecte otras superficies que no estén propuestas para tal fin.

Medidas de compensación

- El material producto de las excavaciones serán utilizados para la nivelación del terreno que pudiera ocuparse en otras superficies y así, evitar el incremento de los procesos erosivos, la inestabilidad y modificación de los escurrimientos superficial del suelo.
- Los sobrantes de la mezcla asfáltica deberán ser reciclado para ser utilizado en obras posteriores.
- El material remanente (ramas, hojas y toda la materia orgánica no aprovechable) se utilizará para formar cordones de materia vegetal muerto y será depositado en las áreas verdes a crear. Esto proporcionará protección al suelo, evitará la erosión hídrica, disminuirá el escurrimiento superficial e incrementará el contenido de humedad en el suelo y favorecerá la regeneración natural.

VI.1.1.3 Agua

Cuadro 58. Descripción de impactos al factor agua y la medida aplicable

Código	Impacto	Descripción	Medida(s) aplicable(s)
HID01	Incremento del transporte de sedimentos	Este impacto se propiciará con los movimientos de suelo y nivelación, principalmente para la construcción de la Marina, en la cual se verá implicado un mayor volumen de movimiento de materiales pétreos.	Preventiva. Manejo de material geológico lejano a cauces. Reductiva. Riego de áreas de trabajo con pipas. Reductiva. Compactación y sellado de superficies.
HID02	Contaminación por cauces por hidrocarburos	La operación de embarcaciones pequeñas en el área del arroyo dará como resultado su contaminación en los casos en que las embarcaciones presenten fugas o desperfectos mecánicos.	Reductiva. Reglamento interno del malecón.
HID03	Contaminación marítima por hidrocarburos	La circulación de embarcaciones con desperfectos o fugas desde el área de la marina hasta su salida a la zona marítima puede propiciar la contaminación del recurso hidrológico.	Reductiva. Reglamento interno del malecón
HID04	Contaminación de mantos freáticos por hidrocarburos	Potencialmente, se podrá ocasionar la contaminación de mantos freáticos durante la etapa de construcción de cada uso de suelo, a través de la operación de maquinaria y equipo que no se encuentre en las condiciones adecuadas para su operación. En la etapa de operación y mantenimiento se dará el impacto positivo ya que la empresa constructora realizará la actividad de limpieza del sitio y retiro de obras y materiales en el área del proyecto de manera obligatoria.	Reductiva. Mantenimiento de maquinaria y equipo de construcción. Reductiva. Instalación de patios de maquinaria y almacenes temporales de residuos peligrosos. Reductiva. Limpieza total del sitio y retiro de maquinaria.



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR
CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

Código	Impacto	Descripción	Medida(s) aplicable(s)
HID05	Contaminación de cauces por residuos sólidos	Este impacto se verá reflejado a lo largo de todo el proyecto ya que será originado por empleados de la obra. Se presentará desde la etapa de preparación del sitio y construcción y quedará de manera permanente por la operación de la misma, donde los habitantes posiblemente arrojen residuos al ambiente.	Reductiva. Monitoreo de actividades de preparación del sitio. Reductiva. Limpieza periódica de las áreas de trabajo y descanso de trabajadores. Reductiva. Reglamento interno del malecón Reductiva. Plan de manejo de residuos sólidos del malecón.
HID06	Contaminación marítima por residuos sólidos	Debido a que el proyecto incluye el uso de suelo destinado a la marina turística, se dará alojamiento a las embarcaciones en dicha área y que a su vez estarán en constante movimiento hacia el área marítima. De no contarse con el plan o procedimiento adecuado, los usuarios de estas embarcaciones eventualmente podrán arrojar los residuos sólidos producidos dentro de sus embarcaciones hacia el mar.	Reductiva. Limpieza de playas. Reductiva. Plan de recolección de residuos
HID07	Contaminación de agua subterránea por aguas residuales	Este impacto se ocasionará a lo largo de las etapas del proyecto por los trabajadores al realizar sus necesidades fisiológicas en áreas al aire libre en caso de no contar con los espacios necesarios. Con la operación del proyecto y llegada de turistas o habitantes se producirán aguas residuales, que de acuerdo con las características del proyecto, serán dispuestas en una planta de tratamiento de las mismas, por lo que este impacto o actividad será positiva.	Preventiva. Contratación del servicio de sanitarios portátiles. Preventiva. Operación de planta de tratamiento de aguas residuales.
HID08	Modificación y obstrucción de la trayectoria natural del escurrimiento del terreno	Desde el momento que se realicen las actividades de preparación del sitio, hasta el movimiento de suelo y nivelación, conformación de terraplenes, hasta el abandono del sitio, se irá modificando el terreno y el curso que lleva el agua naturalmente cuando se precipita, que a su vez cabe señalar será mínimo debido a la poca pendiente del terreno.	Reductiva. Construcción de un sistema de drenaje pluvial para la captación y encauzamiento de escurrimientos. Reductiva. Limpieza y mantenimiento de drenaje pluvial.

Medidas preventivas

- Se realizará el manejo y disposición de material geológico usado en las actividades constructivas en sitios determinados para su disposición final autorizados por el municipio, para evitar el asolvamiento.
- Se impartirán pláticas de sensibilización respecto a los temas del cuidado y uso del agua, así como de la prevención de su contaminación.



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

- En conjunto con la actividad anterior, se realizará la instalación de carteles informativos referentes al cuidado del agua y la clasificación de residuos.
- La empresa constructora realizará la contratación del servicio de sanitarios portátiles para el manejo y disposición adecuados de aguas residuales generadas por la plantilla de trabajadores. Se instalará al menos un sanitario portátil por cada diez trabajadores en cada frente de trabajo que se localice a lo largo del tramo en construcción.

Medidas reductivas

- Se llevará a cabo el riego de las áreas de trabajo que impliquen la remoción de material pétreo diariamente.
- Para evitar el azolve de zonas de inundación (agua marina), se delimitarán las áreas de flujo que inundan al mangle localizado entre las dos poligonales del proyecto. Prohibiendo realizar cualquier tipo de actividad u obra en dicha zona. Así mismo, se evitará en la zona colindante al área de flujo de inundación marina, obras que modifiquen la topografía y pudieran modificar o desviar el flujo hidrológico.
- Se aplicará un reglamento interno a todos los habitantes o turistas del proyecto Malecón Salina Cruz, el cual tenga la finalidad de controlar la disposición de residuos sólidos.
- Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se obligará a la empresa constructora a dar mantenimiento a la maquinaria y equipo utilizado en las actividades de construcción.
- Al finalizar el proyecto, la empresa constructora realizará la limpieza del sitio y retiro de maquinaria.
- Se llevará a cabo un monitoreo de actividades de preparación del sitio y construcción en las cuales estará incluida la instalación de carteles alusivos al manejo y disposición de residuos (sólidos, de manejo especial y peligrosos), la colocación de depósitos para la disposición de los mismos y colecta de residuos para la disposición final de acuerdo a la normatividad vigente por parte de una empresa subcontratada con los permisos vigentes acorde a los materiales que maneje o transporte.
- Se realizará la limpieza periódica de las áreas de trabajo y descanso de trabajadores.
- Con la etapa de operación del proyecto, se deberá llevar a cabo constantemente la actividad de limpieza de playas que incluya la zona marítima próxima a la costa.
- La empresa constructora encargada de la ejecución del proyecto llevará a cabo el mantenimiento constante de la maquinaria y equipo utilizados de manera obligatoria, en sitios autorizados. De manera adicional, diariamente, previo al inicio de actividades laborales, los trabajadores deben realizar la revisión de la maquinaria, equipo o vehículos que estén a cargo para detectar posibles derrames o fugas, en caso de encontrar alguna, deberán suspender actividades hasta la reparación del desperfecto.

- Para dar cumplimiento a la medida anterior, la empresa constructora está obligada a establecer las siguientes áreas temporales:
 - Área provisional de maniobras.
 - Talleres.
 - Área de confinamiento temporal para hidrocarburos (aceites, diésel, aditivos, etc.).
 - Almacén temporal de residuos peligrosos y de manejo especial, considerando la normatividad siguiente: artículo 82 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (Diputados, 2014) y las Normas Oficiales Mexicanas NOM-052-SEMARNAT-2005 (SEMARNAT, 2006), NOM-056-SEMARNAT-1993 (SEMARNAT, 2003), NOM-161-SEMARNAT-2011 (SEMARNAT, 2013).
 - Para el establecimiento de las áreas anteriores, deberán considerarse áreas desprovistas de vegetación y lejanas a cauces y/o escurrimientos superficiales.

Medidas compensatorias

- Programa de restauración ambiental (creación de 1,054.17m² áreas verdes con especies nativas).

VI.1.2 Medio biológico

VI.1.2.1 Flora

Cuadro 59. Distribución de impactos del componente Flora

Código	Impacto	Descripción	Medida(s) aplicable(s)
FLO01	Afectación a la biodiversidad y abundancia	Este impacto se producirá durante la etapa de preparación del sitio, debido a la eliminación de la cubierta vegetal, es decir, a la reducción de la abundancia de la flora. No obstante, no se compromete la diversidad ni la abundancia, ya que, de acuerdo al estudio realizado en el área del proyecto, la vegetación existente no llega a conformar una vegetación forestal, los manchones de vegetación corresponden a pastizal inducido, de acuerdo al índice de Shannon Wiener la diversidad es baja, esto debido se puede deber a la baja cantidad de especies presentes en el sitio. Por tanto, el impacto se considera bajo. Por otro lado, en la zona de influencia se encuentran vegetación forestal de tipo mangle; cabe destacar que no se contempla realizar obras en dicha zona, no obstante, se deben de tomar las medidas pertinentes para evitar su afectación, así como evitar afectar	— Mitigación – Técnicas de derribo adecuadas y supervisión de las mismas — Preventiva – delimitación y protección del manglar — Reducción y Rehabilitación – Programa de rescate y reubicación de flora silvestre — Compensación – Programa de restauración ambiental (creación de 1,054.17m² áreas verdes con especies nativas).



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR
CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

Código	Impacto	Descripción	Medida(s) aplicable(s)
		los flujos hidrológicos, durante todas las etapas del proyecto.	
FLO02	Afectación de especies de importancia ecológica	Este impacto se puede producir durante las etapas de preparación y construcción del sitio. Cabe destacar que no se comprometen especies de importancia ecológica, ya que, de acuerdo al estudio realizado en el área del proyecto, la vegetación existente no llega a conformar una vegetación forestal y los manchones de vegetación corresponden a pastizal inducido, conformado por 8 especies, de las cuales ninguna se encuentra en categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARAT-2010. No obstante, en el área de influencia sí se localizaron especies en categoría de riesgo listadas en la norma citada: <i>Conocarpus erectus</i> (mangle botoncillo) y <i>Avicennia germinans</i> (mangle prieto), ésta última incluida en la CITES (2015), por lo que no se descarta la posibilidad de localizar individuos en las áreas de maniobras. Por anterior, es importante llevar a cabo el programa de rescate y reubicación de flora, en caso de encontrar individuos de dichas especies en el área del proyecto.	— Preventiva — delimitación y protección del manglar — Reducción y Rehabilitación — Programa de rescate y reubicación de flora silvestre — Compensación — Programa de restauración ambiental (creación de 1,054.17 m² áreas verdes con especies nativas).
FLO03	Reducción y afectación del hábitat	Este impacto se presenta durante las etapas de la preparación del sitio desde la etapa de preparación del sitio hasta la construcción. Éste impacto se considera permanente debido a que habrá una remoción total de la superficie que sustenta vegetación de pastizal inducido.	— Preventiva — Cursos de capacitación a los trabajadores involucrados en el proyecto — Preventiva — Correcta delimitación de los polígonos solicitados para realizar las obras del Malecón Salina Cruz — Preventiva — Letreros temporales y permanentes para el respeto al medio ambiente — Compensación — Programa de restauración ambiental (creación de 1,054.17 m² áreas verdes con especies nativas).



Medidas de prevención

- Se realizará la delimitación y obras dentro del área estrictamente autorizada por impacto ambiental para evitar afectaciones a la flora circundante del lugar, principalmente del manglar que se encuentra en el área de influencia y la zona de playa; para la delimitación se pueden utilizar estacas largas (50-60 centímetros) pintadas, cintas delimitadoras, entre otros, preferentemente de colores llamativos para que el perímetro de los polígonos se aprecie claramente.
- Se darán pláticas de concientización ambiental previas al comienzo de las actividades, dirigidas a todo el personal que laborará en el proyecto, desde la empresa de construcción, personal temporal y la empresa a cargo de la ejecución de los programas ambientales; haciendo hincapié en las restricciones en cuanto al manejo de flora se refiere, así como de las normas ambientales que se tienen que acatar y el modo de ejecutar las labores a realizar, evitando así realizar afectaciones adicionales al ambiente.
- Colocación de letreros temporales, de manera que estos sean visibles para los trabajadores; así como señalética temporal en los caminos existentes a usar, con la finalidad de evitar crear nuevos accesos. En ellos pueden colocarse leyendas que promuevan el respeto hacia el medioambiente, por ejemplo: “Prohibido realizar fogatas”, “No extraer flora silvestre”, “Respetar la fauna”, “No contamines el medioambiente”, “No tirar basura”, “Respetar la flora del entorno”, entre muchos otros.
- Se deberá prohibir la realización de fogatas, ya que estas pueden provocar incendios forestales, por más “controladas” que estén.
- Se propone además un programa de restauración ambiental. Es importante mencionar que la zona de manglar en el área de influencia se respetará como una zona de conservación, es decir, no existirá remoción parcial o total de vegetación de este ecosistema, así como tampoco se modificarán los flujos hidrológicos que lo alimentan.

Medidas de mitigación

- La vegetación se removerá mediante la técnica de derribo direccional con el uso de herramientas manuales y/o motosierras, tomando en cuenta medidas precautorias para evitar accidentes. Por ningún motivo se usará fuego para la eliminación de pastos.
- Se instalarán y ubicarán adecuadamente las obras provisionales, es decir, no deben colocarse en lugares con vegetación forestal, ni fuera de la superficie autorizada por la Secretaría.
- En el área del proyecto no se localizaron especies en categoría de riesgo, no obstante, en el área de influencia si fueron localizadas especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que no se descarta que pudieran localizarse algunos individuos en la zona de obras,



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR
CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

por ello, de ser el caso, previo recorrido en la totalidad del área del proyecto, se realizará el rescate y reubicación de especies de importancia ecológica.

Medidas de compensación

- Se implementará el “Programa de restauración ambiental”, en el cual se contempla la creación de áreas verdes en una superficie de 1,054.17m² con especies nativa.

VI.1.1.2 Fauna

Cuadro 60. Distribución de impactos del componente Fauna

Código	Impacto	Descripción	Medida(s) aplicable(s)
FAU01	Muerte por aplastamiento de reptiles	Este tipo de impacto tendrá presencia en todas las etapas de la obra, dado que la fauna es movable. En la fase de construcción está vinculado su presencia a las excavaciones y rellenos de las mismas, teniendo un impacto alto y temporal.	- Preventiva - Pláticas de concientización. - Mitigación - Programa de rescate y reubicación de fauna silvestre. - Mitigación - Señalética permanente.
FAU02	Reducción de la abundancia de reptiles	Iniciando la preparación del sitio y la construcción de la obra puede producirse la reducción de abundancia de reptiles, ocasionada por la muerte de los organismos al momento de la utilización de maquinaria para las diferentes actividades del proyecto, siendo otro motivo, la extracción de organismos por parte del personal de la obra.	- Preventiva - Pláticas de concientización. - Preventiva - Letreros de protección a la fauna silvestre. - Mitigación - Programa de rescate y reubicación de fauna silvestre. - Mitigación - Señalética permanente.
FAU03	Alteración del patrón de distribución de reptiles	Este impacto se producirá en las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, derivado de la modificación del entorno a causa de las diferentes actividades inherentes al desarrollo del proyecto. Lo que provocará el desplazamiento de reptiles hacia otros sitios en busca de refugio. En todas las etapas su valor es alto y semipermanente.	- Preventiva - Delimitación del CUSTF. - Preventiva - Pláticas de concientización. - Preventiva - Letreros de protección a la fauna. - Mitigación - Señalética permanente.
FAU04	Modificación y reducción de hábitat de reptiles	Debido a que todas las etapas de la obra se modifica y reduce el hábitat donde se distribuyen estos organismos, impidiendo el libre desplazamiento de estos vertebrados por zona, su impacto es medio y temporal, dado que una vez terminadas las obras podrán desplazarse libremente con la zona, especialmente en las áreas verdes proyectadas.	- Preventiva - Delimitación del CUSTF. - Preventiva - Pláticas de concientización. - Mitigación - Señalética permanente. - Compensación. Creación de 1,054.17 m² de áreas verdes
FAU05	Muerte por aplastamiento de aves	La fase de construcción y operación son las etapas donde se presenta este impacto ya que en estas hay una mayor utilización de vehículos y	Preventiva - Pláticas de concientización.



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR
CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

Código	Impacto	Descripción	Medida(s) aplicable(s)
		maquinaria pesada, aunado a la circulación de automóviles a través del proyecto que puede atender contra la vida de estos organismos. En la fase de construcción y en la de operación el impacto es bajo y temporal; esto puede ser debido a que al presentar una mayor movilidad y moverse ante las perturbaciones antropogénicas, solo algunas especies en casos aislados pueden permanecer en el área del proyecto.	- Mitigación - Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación. (Anexo 08) - Mitigación - Señalética permanente.
FAU06	Reducción de la abundancia de aves	Este impacto es derivado de la modificación del hábitat donde se distribuyen estas especies; exposición a la caza por parte de personal de la obra y gente externa de la misma. Pudiendo pasar esto en las etapas de preparación y construcción del sitio. El impacto es bajo y temporal, por ser un grupo faunístico de fácil ahuyentamiento y movilidad.	- Preventiva - Pláticas de concientización. - Preventiva - Letreros de protección de la fauna silvestre. - Mitigación - Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre. - Mitigación - Señalética permanente
FAU07	Alteración del patrón de distribución de aves	Ya que en las etapas de preparación y construcción del proyecto utilizan maquinaria pesada, hay remoción de vegetación de tipo pastizal (lo que genera que las aves se estresen y eviten el lugar). En la etapa de operación, una vez terminado el proyecto éstas podrán desplazarse libremente en el área, utilizando las áreas verdes como zonas de percha y hábitat. Por tanto, es un impacto medio y temporal.	- Preventiva - Delimitación de CUSTF. - Preventiva - Pláticas de concientización. - Preventiva - Letreros de protección de fauna silvestre. - Mitigación - Señalética permanente.
FAU08	Aves Disminución de sitios de anidación	Este impacto tendrá presencia en las primeras dos etapas de la obra, en donde el impacto es bajo y temporal, derivado de la remoción del pastizal y la posible extracción de nidos por parte del personal que labore en dicha obra durante el periodo de preparación del sitio y construcción.	- Preventiva - Delimitación de CUSTF. - Preventiva - Letreros de protección de fauna silvestre. - Preventiva - Pláticas de concientización. - Mitigación - Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.
FAU09	Fauna marina Muerte por aplastamiento	Aunque no se encuentra catalogada como zona de arribo de la tortuga marina ni tampoco se identificaron evidencias de su presencia en el área del proyecto, no se descarta la posibilidad de localizar individuos de dichas especies en categoría de riesgo por la NOM-059_SEMARNAT-2010, dado que si se reportaron en el SA. Por ello es importante implementar las medidas pertinentes. Afectación de especies de tortugas que arriban a la playa.	- Preventiva - Delimitación de CUSTF. - Preventiva - Letreros de protección de fauna silvestre. - Preventiva - Pláticas de concientización. - Mitigación - Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.
FAU10	Fauna marina	Aunque no se encuentra catalogada como zona de arribo de la tortuga marina ni tampoco se	Preventiva - Letreros de protección de fauna silvestre.



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR
CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

Código	Impacto	Descripción	Medida(s) aplicable(s)
	Disminución de sitios de anidación	identificaron evidencias de su presencia en el área del proyecto, no se descarta la posibilidad de localizar individuos de dichas especies en categoría de riesgo por la NOM-059_SEMARNAT-2010, dado que si se reportaron en el SA. Por ello es importante implementar las medidas pertinentes. Afectación de zonas de anidación de tortugas marinas.	- Preventiva – Letreros de protección de fauna silvestre. - Preventiva – Pláticas de concientización. - Mitigación - Programa de rescate y reubicación de fauna silvestre.
FAU11	Muerte por aplastamiento de mamíferos	El nivel de este impacto, que se presenta principalmente en las dos primeras etapas, su impacto es medio y temporal; esto se debe a que durante la etapa de preparación del sitio y construcción hay una mayor cantidad de vehículos y maquinaria pesada trasladándose y operando a lo largo de la obra.	- Preventiva - Pláticas de concientización - Mitigación - Programa de rescate y reubicación de fauna silvestre. - Mitigación - Señalética permanente.
FAU12	Reducción de la abundancia de mamíferos	La utilización de maquinaria pesada para las diferentes actividades del proyecto, puede ocasionar la muerte de los organismos al momento de la modificación del hábitat de las especies, que en conjunto con la extracción de ejemplares por parte de los trabajadores de la obra, hacen que las etapas de preparación del sitio y construcción tengan un valor medio y temporal. Además, durante la fase de operación y mantenimiento, donde este impacto también prevalece por el turismo al Malecón	- Preventiva - Pláticas de concientización. - Preventiva - Letreros de protección de fauna silvestre. - Mitigación - Programa de rescate y reubicación de fauna silvestre. - Mitigación - Señalética permanente.
FAU13	Alteración del patrón de distribución de mamíferos	Durante las tres etapas de la obra, el valor del impacto es alto y permanente, ya que las afectaciones se derivan de la modificación del hábitat por medio de maquinaria pesada, que junto con la mano de obra, provoca que los mamíferos se alejen del lugar. Por otro lado, el proyecto interrumpe el paso de los mamíferos por el área del Malecón. Los mamíferos encontrados son especies que se han adaptado a sitios perturbados (cacomixtle - <i>Bassariscus astutus</i> -, mapache - <i>Procyon lotor</i> -), o indicadoras de sitios perturbados como el ratón casero (<i>Mus musculus</i>), por lo que en la etapa de operación fácilmente podrían desplazarse por toda el área.	- Preventiva - Delimitación del CUSTF - Preventiva - Pláticas de concientización - Mitigación - Señalética permanente

Medidas de prevención

- Previo al inicio de las actividades de construcción del proyecto se deberán impartir pláticas de concientización ambiental al personal contratado sobre la forma de ejecución de las distintas actividades, así como de las diferentes medidas para la conservación de la fauna, mismas que deberán efectuarse durante la preparación del sitio y construcción del proyecto,



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

entre otros temas, esto con el fin de que la protección de la fauna silvestre (mamíferos, aves y herpetofauna incluyendo las tortugas marinas) sea mejor; además, estas pláticas no solo se les impartirá a los trabajadores del proyecto, sino también a los visitantes y habitantes del mismo, y a gente externa del lugar a manera de difusión. El apartado de esta actividad se adjuntó en este estudio el “Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre”.

- Se realizará la delimitación para realizar los trabajos estrictamente en el área autorizada por la secretaría, para evitar mayores afectaciones a la fauna y el hábitat circundante del lugar, como es el caso de la playa y el manglar, los cuales permanecerán en su estado natural.
- Se hará la colocación de letreros y/o carteles informativos sobre la conservación y protección de la fauna silvestre y su importancia ecológica dentro de la zona, así como también se colocarán señales para la moderación de la velocidad de vehículos dentro de la zona de influencia, evitando la muerte de organismos y malas prácticas por parte de los trabajadores de la obra constructiva.
- Las actividades de captura y reubicación de fauna silvestre, así como de la protección de tortugas marinas serán realizadas por un especialista en la materia (propuesto por la promovente), con el objetivo de no lastimar a la fauna que será rescatada.

Medidas de mitigación

- Se prohíbe la caza y actividades que puedan provocar daños a la fauna en cualquiera de las etapas del proyecto, así como la alteración de sus hábitats fuera del área del área autorizada, por parte de la planta de trabajo como lo establece la ley general de vida silvestre (LGVS) y su reglamento; así como las leyes, normas o reglamentos que estén instituidos para tal fin.
- Se implementará el “Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre” en donde se dará especial atención en el rescate a las especies que se encuentren bajo alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010 y de especies de desplazamiento restringido como anfibios y reptiles. El programa se anexa a este estudio en formato digital e impreso como “Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre” en dónde se describen las metodologías para los diferentes grupos de vertebrados presentes en el CUSTF.
- Se instalará señalética permanente que sirva para la protección de la fauna silvestre una vez el proyecto esté en la fase de operación y mantenimiento, estas señales incluirán la prohibición de caza, colecta y comercialización de la fauna silvestre, la protección de las tortugas marinas y sus huevos, así como otras prohibiciones planteadas en este estudio técnico justificativo que ayudarán a la mejor conservación de la biodiversidad.
- Se evitará proyectar la luz del alumbrado público sobre la playa y se prohibirá la instalación de luces dentro de la misma ya que estas confunden a las tortugas marinas al momento de su anidación, tienen dificultades para depositar sus huevos y se devuelven al mar para



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

intentar desovar más tarde o en la noche. Sin embargo, las consecuencias de la luz artificial para las recién nacidas pueden llegar a ser fatales, pues al dirigirse hacia la fuente de luz, desvían su camino hacia caminos o carreteras donde transitan vehículos motorizados que acabarían con sus vidas. Asimismo, las tortuguitas desorientadas pueden caminar hasta quedar agotadas y convertirse en presas fáciles de depredadores (IFAW & HSI, s.f.).

- Se hará limpieza en la playa de manera periódica para que esta esté libre de todo residuo sólido, durante y después de la preparación del sitio, construcción y operación del malecón.
- Así mismo, se contempla recorridos en la zona de playa para identificar individuos o áreas de anidación para su protección y/o reubicación, evitando poner sombrillas, camastros, sillas, mesas, o cualquier objeto que pudiera dificultar u obstaculizar el proceso de anidación de las tortugas marinas. En su caso, se prohibirá el acceso o entrada de vehículos motorizados a la zona de la playa, ya que estos aumentan la mortalidad de las crías, pues aplastan los huevos y a las tortuguitas recién nacidas, además de que dificultan el desove y la salida de los nidos al compactar la arena (IFAW & HSI, s.f.).
- Durante la preparación del sitio, la construcción y la operación y mantenimiento habrá vigilancia permanente de la playa, con el fin de evitar saqueos de huevos, la perturbación en la anidación y/o la colecta o daños de crías o incluso adultas de tortugas marinas.

Medidas compensatorias

- Con el objetivo de aumentar el éxito en lo que concierne a la protección de las tortugas marinas, las cuales están en serio peligro de extinción, se establecerá un convenio entre el promovente y el Campamento Tortuguero La Escobilla para unir esfuerzos e información con respecto a las actividades a realizar para para preservación de este grupo.

VI.1.1.5 Paisaje

Cuadro 61. Distribución de impactos del componente Paisaje

Código	Impacto	Descripción	Medida(s) aplicable(s)
PAI01	Modificación del paisaje	Este impacto se presentará con mayor intensidad y permanencia durante las actividades de movimiento de suelo y construcción de terraplenes. Una vez terminadas las obras del Malecón, la belleza escénica del sitio cambiará de manera positiva.	Mitigación: durante el tiempo en que la maquinaria no se encuentre laborando se dispondrán en un sitio específico en el área del proyecto para su estacionamiento. Se evitará usar las calles de acceso como estacionamiento de los vehículos del personal de la obra y/o maquinaria. Así como la obstrucción de las avenidas.

VI.1.1.6 Geomorfológicos

Cuadro 62. Distribución de impactos de al factor geomorfológico y las medidas aplicables

Código	Impacto	Descripción	Medida(s) aplicable(s)
GEO01	Modificación del relieve	Este impacto se presentará con mayor intensidad y permanencia durante las actividades de movimiento de suelo y construcción de terraplenes.	Compensación: nivelación del terreno y arroje de taludes.
GEO02	Arrastre de sedimentos	Este impacto se presentará con mayor intensidad y permanencia durante las actividades de remoción de la vegetación y movimiento de suelo y nivelación.	Preventiva: las actividades de despalme y desmonte no se realizarán en temporada de lluvia.

A continuación, se presentan las medidas de mitigación acorde a cada uno de los impactos antes mencionados.

Medidas de prevención

- Al inicio de la obra se comprobará la correcta señalización de los caminos y de las áreas de actuación. De esta manera se optimizará la ocupación el suelo.
- Se deberán evitar excavaciones y remociones de suelo innecesarias para evitar el incremento de los procesos erosivos, la inestabilidad y modificación de los escurrimientos superficiales del suelo.
- Se deberá transitar por los caminos de accesos cercanos y existentes; así como por el derecho de vía.
- Se delimitará la superficie del área de obras, para evitar la afección a otras superficies, utilizando marcas visibles o bien se puede delimitar por medio de postes y/o malla, con el objetivo de evitar que se afecte otras superficies que no estén propuestas para tal fin.

VI.1.1.5 Socioeconómicos

Cuadro 63. Distribución de impactos del componente socioeconómico y las medidas aplicables

Código	Impacto	Descripción	Medida(s) aplicable(s)
ECO01	Creación de empleos temporales y permanentes	Durante el tiempo en que duren las obras es posible que el turismo disminuya, sin embargo, se realizará contratación de mano de obra de los pobladores, con la finalidad de incrementar la derrama económica del lugar, evitando con ello pérdidas para los comercios. Este impacto será positivo a corto y mediano plazo ya que la contratación eventual de mano de obra, preferentemente a los habitantes de la localidad para la preparación del sitio y ejecución del proyecto.	Se privilegiará la mano de obra de los habitantes de la localidad de Salina Cruz y poblaciones aledañas.



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR
CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

Código	Impacto	Descripción	Medida(s) aplicable(s)
		En la operación del proyecto será necesario la contratación de personal de manera permanente, generando empleo.	
ECO02	Consumo local	El incremento de la población flotante por la mano de obra que se requiere durante las etapas de preparación del sitio y construcción aumentaran el consumo en los comercios locales.	No mitigable
ECO03	Consumo regional	El desarrollo del proyecto requiere de materiales de construcción. Por lo que la venta de éstos incrementará la economía de la región. Así mismo, el incremento de población, tanto local como de turismo requerirán de servicios, lo que habrá de generar un incremento en la economía regional Con las obras constructivas y la puesta en marcha del Malecón Salina Cruz, se espera el incremento del turismo, aumentando de la venta de servicios en el ramo e incrementando las plazas de trabajo de distinta índole.	En la compra de materiales para la construcción se privilegiará el consumo en los comercios de la zona.
SOC01	Oferta cultural	La creación de foro generará una oferta cultural por los programas que pretenden ser ofertados en él	No mitigable
SOC02	Crecimiento económico de familias	Con el inicio de las obras constructivas y al inicio del funcionamiento del malecón, la derrama económica se verá reflejada en los poblados cercanos al complejo; por lo tanto, el bolsillo de las familias se verá beneficiado directa e indirectamente.	No mitigable
SOC02	Composición del tejido social	Con las obras constructivas y la puesta en marcha del Malecón Salina Cruz, se hará la creación de áreas de recreación y esparcimiento, que contribuyan a la reunión de las familias, propiciando la composición del tejido social.	No mitigable

Medidas de prevención

- Se proporcionará a los trabajadores el equipo de seguridad indispensable (NOM-017-STPS-2008, NOM-031-STPS-2011) y así como cualquier normatividad, ley, reglamento y demás ordenamientos jurídicos aplicables). Así como la capacitación respecto a los riesgos laborales y accidentes a los que puede estar expuesto.
- Durante la construcción y el mantenimiento se deberá contar con un protocolo de seguridad e higiene en el que se especifiquen las funciones de los brigadistas. En las áreas de campamentos se contará con botiquines de primeros auxilios con el material indispensable y necesario para emergencias y/o contingencias.



- Se deberá elaborar un programa en caso de incidente y/o accidente para que el personal en general pueda brindar apoyo en caso de requerirse.

VI.2. Seguimiento y control (monitoreo).

En lo que respecta al seguimiento y control de las medidas de prevención mitigación y compensación, de los impactos ambientales provocados por las actividades inherentes al proyecto, se cuenta con el Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre y el Programa de Manejo de Residuos, así como, las medidas señaladas en el presente documento, mismas que formarán parte del resolutivo emitido por la autoridad, y que deberán ser reportadas en los informes requeridos por la DGIRA y con la frecuencia en que se indique; para lo cual, se darán seguimiento de su implementación de cada una para evidenciar su eficacia.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

El objetivo de este capítulo es el de ofrecer un pronóstico ambiental del SA, considerando las condiciones ambientales y los procesos de deterioro o transformación del entorno ambiental, bajo tres escenarios: sin proyecto y con proyecto sin considerar medidas de mitigación y considerando las medidas de mitigación.

Para entender mejor las modificaciones ambientales que trae consigo el desarrollo del proyecto, se plantean los escenarios a futuro, valorados a partir de la información y análisis realizados en los capítulos anteriores, tomando como referencia principal el trazo proyectado, pero también su zona de influencia que es prácticamente equivalente a la zona sureste de la ciudad de Salina Cruz. El primer escenario es una estimación de las condiciones ambientales del sitio durante los siguientes 15 o 20 años suponiendo que no se lleva a cabo el proyecto. El segundo corresponde a la modificación que trae consigo la ejecución del proyecto, sin medidas de con medidas de mitigación.

VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

En el presente escenario, se ha considerado la evolución del SA de acuerdo con los procesos de deterioro o transformación existentes. Dado que el área de influencia del proyecto se distribuye dentro de las unidades terrestres y de playa. Para la delimitación del Sistema Ambiental la exposición dará inicio con la unidad terrestre y la unidad de playa del SA, el sistema marino no se incluye en el presente análisis dado que no se verá afectado con el desarrollo del proyecto.



1. Unidad Urbana. En esta unidad es donde se localiza la totalidad del proyecto y parte de las actividades de éste. Se encuentra clasificada como zona urbana y forma parte de la Zona Económica Especial (DOF 19 de diciembre de 2017), con industria ligera y pesada, lo que representan una complejidad reflejada en impactos ambientales de moderados a graves; el proceso más intenso de deterioro comienza en la década de los 80's, asociado a la construcción de la refinería "Ingeniero Antonio Dovalí Jaime", localizada en el noreste del SA, al ser la refinería de mayor producción de Petróleos Mexicanos ha traído consigo una serie de accidentes que han afectado seriamente el medio ambiente. También se tiene la construcción de la carretera a Salina Cruz, en dirección a la costa, atravesando la laguna Salinas del Marqués en su sección oriental, lo cual fomentó la intensificación de actividades productivas en la misma y, con esto, el crecimiento del poblado con las principales actividades de extracción de sal y pesca. El cambio de uso de suelo para el crecimiento de la mancha urbana y la agricultura se hizo a expensas de la pérdida de cobertura vegetal natural, sumado a el establecimiento del puerto petrolero ocasionó que la vegetación primaria en el SA sea prácticamente nula y la escasa vegetación secundaria se observe intensamente fragmentada y deteriorada, incrementando las desigualdades socio territoriales e impactando los ecosistemas.

En años recientes, aunque se ha incrementado la actividad turística local, todavía es incipiente por ser catalogada principalmente como una región petrolera e industrial. De continuar así, el poco crecimiento turístico, por falta de infraestructura atractiva cercanas a la bahía, se volverá irrelevante y los pobladores seguirán explotando los recursos naturales con su consecuente deterioro.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR
CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA**

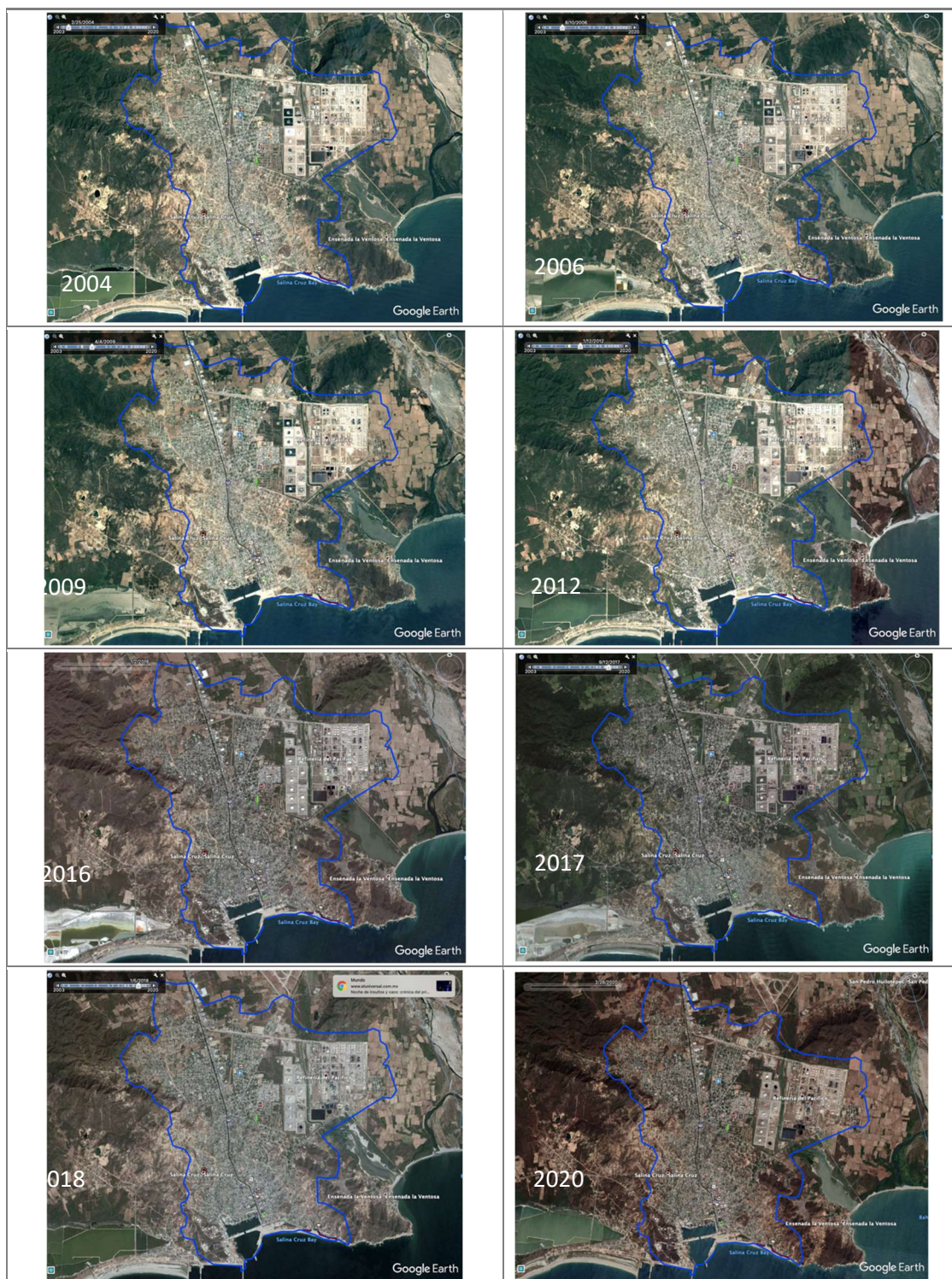


Imagen 93. Crecimiento de la mancha urbana en el SA a través del tiempo.



2.Unidad Playa. Es una unidad de formación natural. Es el resultado de la acumulación del sedimento acarreado por el oleaje. Como podemos observar el oleaje ocasiona que existan periodos de inundación en la zona más baja de la playa, propiciando manchones de flora hidrófila, entre las dos poligonales que comprenden el proyecto.

De mantenerse las condiciones actuales, dicha superficie vegetal, en el mejor de los casos se seguiría conservando, pero sin mejorar su composición y estructura, como se puede ver en las imágenes de 2004 a la fecha. Así mismo, se considera un posible incremento de material acumulado en la celda litoral hasta un punto tal en que se logre su perfil de equilibrio, para posteriormente permanecer estable, únicamente con variaciones estacionales como consecuencia del cambio del clima marítimo a lo largo del año.

El estudio base de vulnerabilidad ante amenazas naturales realizado en 2017 para determinar el Plan de Acción de la Zona Económica Especial, se centró en la evaluación de amenazas asociadas a procesos de remoción en masa, sismos y vientos extremos, por ser éstas las principales amenazas naturales del municipio. En términos generales, los resultados del estudio indican que la elevada exposición del territorio a diversos fenómenos sísmicos e hidrometeorológicos, junto con características constructivas inadecuadas o carentes de ésta, una infraestructura precaria y las limitadas capacidades del Ayuntamiento para la gestión del riesgo, hace de Salina Cruz un municipio altamente vulnerable a eventos naturales e industriales adversos (BID, et. al., 2017).

El escenario tendencial de crecimiento urbano de Salina Cruz realizado con base en el análisis de elementos estructurantes de la forma urbana de la ciudad, proyectan al 2050 una tendencia de crecimiento en la superficie urbana de 3,279 a 6,006 hectáreas (un incremento de 83%) y un 41% de su población total, lo que demandaría mayores servicios e infraestructura adecuada que soporte los fenómenos naturales y brinde zonas adecuadas de esparcimiento que ayuden con mejoras del tejido social en una sociedad creciente y compleja.

Por lo anterior, de no tener infraestructura adecuada, como el malecón, en esta zona de playa se corre el riesgo que en las áreas de inundación, debido al aislamiento de la celda litoral, vayan perdiendo extensión en el tiempo por el ingreso de sedimentos provenientes de las partes altas y de las escorrentías desde el área urbana durante épocas de lluvias, así como el lavado de la barra arenosa en el frente marítimo por eventos de rebase de la marea, entre otros, provocará que la vegetación existente eventualmente desaparezca y que los fenómenos naturales arrasen con mayor intensidad en las áreas naturales e impacten en la infraestructura existente.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR
CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA



Imagen 94. Modificaciones de la playa a través del tiempo



VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto.

1.Unidad Urbana. El proyecto tendrá una extensión de 1,600 metros lineales, en una superficie de 10,208.59 m², en una superficie catalogada como urbana, sin afectación de cobertura vegetal, contendrá una zona comercial y cultural; asimismo, contará con zonas de esparcimiento y descanso.

Los efectos se prevén durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se consideran no significativos por ser la mayoría temporales, estos son: 1) de acuerdo a los muestreos realizados en el área de intervención se encuentran manchones de vegetación introducida y pastizal introducido, así como algunas especies nativas que eventualmente podría verse afectadas; por otro lado, se destaca que el macizo de vegetación de tipo manglar (puntos 6 y 7) que se encuentra en medio del malecón proyectado fue excluida, dividiendo en dos poligonales el proyecto, con la finalidad de conservarlo y protegerlo; 2) afectación al turismo local, de manera temporal por el cierre de la playa; 3) el alejamiento de fauna silvestre, especialmente del grupo aviar y, aunque no se reporta como zona de arribo de la tortuga marina, no se descarta la posibilidad de que pudieran llegar hembras con fines de desove.

El turismo local se enfoca primordialmente a la oferta de alimentos, sitios de hospedaje y zonas de descanso, por lo que al encontrarse cerrada la playa, el comercio por turismo se vería afectado de manera temporal, durante las actividades de preparación y construcción del proyecto (6 meses). Dado que dicha afectación es temporal y local no es irreparable.

2. Unidad de Playa. Considerando lo señalado en el escenario anterior, la escasa vegetación halófila que se ha asentado en la zona de influencia sin las medidas de prevención y mitigación podría desaparecer con el movimiento de tierras y el relleno natural esperado de las fracciones más someras de la playa; a pesar de ello, su remoción no afectará ningún factor o proceso ecosistémico relevante. Así mismo, si no se realizan medidas de prevención y mitigación al manglar que limita con las dos poligonales del proyecto, éste podría verse afectado con los trabajos inherentes del mismo.

En lo que concierne a la fauna de la zona de playa, las especie principales en el área de estudio son las aves, dicho grupo faunístico por sus características son fácil de ahuyentar y de que se desplacen por si solas a sitios menos perturbados, dicha afectación también es de manera temporal, mientras que duran las obras de preparación y construcción, posteriormente podrán volver a desplazarse libremente en el área de impacto. En este caso, si se tuvieran zonas de anidación, si no se ponen medidas de prevención y mitigación, como el rescate y reubicación, los huevos o polluelos podrían verse afectados de manera inminente.



De los muestreos realizados, también se determinó que la plaza en donde se pretende desplantar el proyecto del malecón no es una zona de anidación de tortugas marinas, no obstante, no se descarta la posibilidad de que pudieran llegar a existir nidos o individuos de tortuga marina, por lo que, en caso de no contar con las medidas ambientales adecuadas, se verían afectadas seriamente las tortugas o huevos de dichas especies de importancia ecológica.

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

1.Unidad Urbana. El proyecto tendrá una extensión de 1,600 metros lineales, en una superficie de 10,208.59m², en una superficie catalogada como urbana, sin afectación relevante de cobertura vegetal, tiene como propósito recuperar los espacios históricos (puerto y el malecón), la recuperación del Malecón ofrecerá mayores posibilidades para paseo, descanso, recreación y convivencia de la población en general. Al existir dichos espacios dan oportunidad al crecimiento del turismo.

EL proyecto tiene impactos positivos y negativos, los efectos negativos que se prevén durante las etapas de preparación del sitio y construcción en su mayoría son temporales y no significativos, a saber: 1) de acuerdo a los muestreos realizados en el área de intervención se encuentran manchones de vegetación introducida y pastizal introducido, así como algunos individuos arbustivos y herbáceos que eventualmente podrían verse afectados; por otro lado, como se ha mencionado, el macizo de vegetación de tipo manglar (puntos 6 y 7) que se encuentra en medio del malecón proyectado, mismo que fue excluido con la finalidad de conservar y proteger el mangle, dividiendo en dos poligonales el proyecto; 2) afectación al turismo local, de manera temporal por el cierre de la playa; 3) el alejamiento de fauna silvestre, especialmente del grupo aviar y, aunque no se reporta como zona de arribo de la tortuga marina, no se descarta la posibilidad de que pudieran llegar hembras con fines de desove.

El turismo local se enfoca primordialmente a la oferta de alimentos, sitios de hospedaje y zonas de descanso, por lo que al encontrarse cerrada la playa, el comercio por turismo se vería afectado de manera temporal, durante las actividades de preparación y construcción del proyecto (4 meses). Dado que dicha afectación es temporal y local se considera poco significativa, dado que una vez en operación el malecón y sus zonas de estar propiciarán un crecimiento en el turismo y con ello, tanto la zona comercial como hotelera también crecerá, mejorando las condiciones económicas y sociales del lugar. Además, mejorará la belleza escénica del malecón al incrementarse las áreas verdes, mismas que generarán una sinergia: mejor hábitat y mayores servicios ambientales. Al tener un área urbana mejorada y rehabilitada, hará que las personas se apropien del sitio, al ser un lugar que



les brindará la oportunidad de atracción del turismo, propiciando su conservación por los pobladores.

2. Unidad de Playa. Considerando lo señalado en el escenario anterior, la escasa vegetación halófila que se ha asentado en la zona de influencia, con las medidas de prevención y mitigación, por el movimiento de tierras y el relleno natural esperado de las fracciones más someras de la playa, no se afectaría ningún factor o proceso eco sistémico relevante, como el flujo natural que mantiene el manglar localizado en medio de las dos poligonales del proyecto. Así mismo, la delimitación del manglar para su protección y la zona de entrada de los flujos hídricos, evitará afectar dicha comunidad vegetal. Por otro lado, se propone la generación de áreas verdes con especies nativas (1,054.17 m²), lo que generarán impactos positivos, continuos, persistentes y sinérgicos.

En lo que concierne a la fauna de la zona de playa, las especie principales en el área de estudio son las aves, dicho grupo faunístico por sus características son fácil de ahuyentar y de que se desplacen por si solas a sitios menos perturbados, dicha afectación también es de manera temporal, mientras que duran las obras de preparación y construcción, posteriormente podrán volver a desplazarse libremente en el área de impacto. Además, para disminuir o anular cualquier impacto negativo a la fauna, se ha propuesto un programa de rescate y reubicación, que incluye el ahuyentamiento y en caso de localizarse zonas de anidación se valorará la posibilidad por un experto en fauna, su reubicación a un lugar con características similares, evitando el estrés de la fauna, dicho programa forma parte integral de la presente MIA.

De los muestreos realizados, también se determinó que la plaza en donde se pretende desplantar el proyecto del malecón no es una zona de anidación de tortugas marinas, por lo que es poco probable la afectación a dichas especies, no obstante, no se descarta la posibilidad de que pudieran llegar a existir nidos o individuos de tortuga marina, aunque los sitios de grandes arribos de dichas especies como La Escobilla se encuentran distantes del SA; por ello se han previsto una serie de medidas para su protección y conservación, entre las que destacan los recorridos previos a las actividades de preparación del sitio y durante las actividades de construcción, en su caso, el rescate y reubicación de individuos hacia otras áreas de la bahía sin perturbación, delimitación y protección de nidos hasta su eclosión, y sólo si el experto en fauna lo considera pertinente, su reubicación.

Finalmente, como se ha dicho, no se prevén impactos en la unidad marina porque la totalidad del proyecto se encuentra en la zona catalogada como urbana con colindancia a la playa.



VII.4 Pronóstico ambiental

Con base en el análisis de los tres escenarios presentados puede concluirse que el SA no estará sujeto a condiciones adversas significativas durante la construcción del proyecto. De hecho, con la adecuada aplicación de las medidas de mitigación propuestas, los efectos adversos del mismo serán prácticamente nulos.

Por otro lado, una vez que el proyecto se encuentre en operación, se verá beneficiado respecto al escenario sin proyecto debido a la reducción de los impactos hidrometeorológicos que pueden impactar en la zona urbana y área naturales de la playa, tal como ya se ha visto en décadas anteriores. La implementación de 1,054.17 m² de áreas verdes propiciarán servicios ecosistémicos como hábitat, generación de oxígeno, captura de contaminantes, zonas de anidación y percha, así como belleza escénica. Que, de otra manera, sin proyecto, la zona que actualmente se encuentra con poca o escasa vegetación fragmentada y en su mayoría de pastizal inducido, continuaría deteriorándose, perdiéndose la postre la biodiversidad que cohabita con la zona urbana.

En el aspecto social, los beneficios son mayores con la implementación del proyecto, dado que desde la preparación del sitio y construcción se espera una derrama económica tanto por la mano de obra contratada y los servicios y materiales requeridos, privilegiando al personal y a los comercios de la localidad. Durante la operación, al tener infraestructura adecuada, el turismo tendrá un crecimiento positivo beneficiando a la industria dedicada a brindar dichos servicios, desincentivando la extracción ilegal de recursos naturales al tener los pobladores otro medio de ingreso. Por tanto, al ser un lugar que les brindará trabajo se ven obligados a su protección.

VII.5 Evaluación de alternativas

Dadas las condiciones del puerto de Salina Cruz, las playas con las que cuenta son limitadas, por lo que sólo se tenían otras dos alternativas posibles, mismas que se muestran en la figura inferior, y que a continuación se enuncian.

En la primera opción localizada en las coordenadas 16° 9'35.90"N, 95°12'4.44"O, la zona es de difícil acceso, zonas más profundas, oleajes más intensos, lo que representaría un riesgo para los visitantes.

La segunda opción corresponde a la zona localizada en las coordenadas 16°10'10.79"N, 95°11'14.30"O, dicha zona aunque se encuentra en donde está una mayor densidad de población, el ancho de la playa es mucho menor que la zona elegida, además de que cuenta con vegetación mejor conservada, brindando mayores servicios ambientales, el desplantar el proyecto en dicha

zona implicaba intervenir en los flujos hidrológicos del lugar, poniendo en riesgo el ecosistema del sitio.

La tercera opción corresponde a la superficie propuesta del malecón, misma que fue elegida por ser de fácil acceso, un ancho de playa que va desde los 67 m hasta cerca de 120 m lineales de la costa, quedando las obras fuera de la zona federal marítimo terrestre. Las zonas a intervenir se encuentran en su mayoría desprovistas de vegetación y los manchones existentes son de pastizales inducidos, por otro lado, el malecón se diseñó específicamente para proteger la vegetación de mangle flujos hidrológicos que alimentan el mangle que se encuentra en medio.



Imagen 95. Alternativas de sitios posibles para el desarrollo del malecón

VII.6 Conclusiones

Teniendo como base la revisión, análisis y evaluación de la construcción del presente proyecto, se advierte que la zona donde se ejecutará el proyecto ha sufrido impactos derivados de actividades antropogénicas provocando que el estado de conservación de la zona sea bajo y que además para su desarrollo, no se requiere ni pretende remover ningún tipo de cobertura vegetal natural de la zona (mangle, matorral costero, vegetación de duna costera), esto no generará impactos que



podieran incrementar los impactos previos o deteriorar en mayor medida la calidad paisajística del sitio; además, se tiene un cúmulo de medidas de prevención, mitigación y /o compensación, para los posibles impactos que pudieran presentarse durante su ejecución, además considerando el tipo de instalación y operación del proyecto en el ecosistema urbano de Salina Cruz, en una zona previamente impactada, se puede advertir que este no impactará negativamente de ninguna manera a la pérdida de la productividad del ecosistema.

Por otro lado, se incrementa la calidad de vida y contribuye al aumento del desarrollo, así como estar en congruencia con las políticas de uso de suelo definidas y los criterios ecológicos de las diversas leyes, reglamentos y normas ambientales que le aplican, por lo que no contraviene la normatividad actual; además, generará impactos positivos (favoreciendo al entorno ambiental y al socioeconómico) y negativos los cuales son en su mayor parte puntuales, temporales y mitigables; además, se contará con un programa para dar mantenimiento y cuidados a la superficie con vegetación de mangle existente en la zona.

La realización del presente proyecto en virtud de sus características de construcción y operación en una zona urbana es factible, ya que el promovente llevará a cabo con estricto apego el cumplimiento de las medidas preventivas, de mitigación y compensación propuestas en este estudio para las diferentes etapas del mismo, así como de aquellas que la autoridad defina y considere pertinentes; toda vez que el presente proyecto, es totalmente amigable con el entorno y no altera o impacta en el medio ambiente local o en el ecosistema costero, respetando de esta manera su integridad funcional.

Con la ejecución del presente proyecto se mejora la calidad de vida de la población de Salina Cruz, además de incrementar el turismo, local, nacional e internacional, se generará empleo, además se estimulará el crecimiento económico derivado de la inversión en el Municipio y un aumento gradual en la economía del Estado.



VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

VIII.1. Presentación de la información.

VIII.1.2 Fotografías, gráficos y planos

- Anexo 01. Croquis de ubicación del proyecto.
- Anexo 02. Documentación legal de la empresa y del representante legal
- Anexo 03. Documentación de la Responsable Técnica.
- Anexo 04 Reporte fotográfico
- Anexo 05 Memoria descriptiva
- Anexo 06 Planos Constructivos
- Anexo 07 Estudio de Mecánica de Suelos
- Anexo 08 Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre
- Anexo 09 Matriz de Interacciones
- Anexo 10 Matriz de Impactos
- Anexo 11 Plan de Manejo de Residuos Salina Cruz

VIII.3 Glosario de términos

Ecosistema: La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados;

Equilibrio ecológico: La relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos;

Estrato.- Porción de la masa de la comunidad vegetal, contenida dentro de los límites determinados de altura.

Fauna silvestre: Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación;

Flora silvestre: Las especies vegetales así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre;



Impacto ambiental.- Modificación del ambiente ocasionado por la acción del hombre o de la naturaleza.

Manifestación del impacto ambiental: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo;

Manejo Integral: Las actividades de reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje, co-procesamiento, tratamiento biológico, químico, físico o térmico, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para adaptarse a las condiciones y necesidades de cada lugar, cumpliendo objetivos de valorización, eficiencia sanitaria, ambiental, tecnológica, económica y social;

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

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

Ordenamiento ecológico: El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos;

Plan de Manejo: Instrumento cuyo objetivo es minimizar la generación y maximizar la valorización de residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos específicos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, con fundamento en el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos, diseñado bajo los principios de responsabilidad compartida y manejo integral, que considera el conjunto de acciones, procedimientos y medios viables e involucra a productores, importadores, exportadores, distribuidores, comerciantes, consumidores, usuarios de subproductos y grandes generadores de residuos, según corresponda, así como a los tres niveles de gobierno;

Preservación: El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitat naturales;



Prevención: El conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente;

Protección: El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro;

Región ecológica: La unidad del territorio nacional que comparte características ecológicas comunes;

Residuo: Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven;

Residuos de Manejo Especial: Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.

Servicios ambientales: los beneficios tangibles e intangibles, generados por los ecosistemas, necesarios para la supervivencia del sistema natural y biológico en su conjunto, y para que proporcionen beneficios al ser humano;

VIII.4 Bibliografía

- Brower, E. J., H. J. Zar y N. C. Von Ende 1989. Field and laboratory methods for general ecology, tercera edición. Wm. C. Brown, Dubuque, Iowa. 237 p
- Mueller-Dombois, D. y H. Ellenberg. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. Wiley, Nueva York - Toronto. 547 p
- Krebs, J.C. 1989. Ecological methodology. Harper Collins, Nueva York. 654 p.
<http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/mimosaceae/acacia-farnesiana/fichas/ficha.htm>
- FMCN, CONAFOR, USAID y USFS (2018), "Manual para trazar la Unidad de Muestreo en bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas", BIOCOMUNI-Monitoreo Comunitario de la Biodiversidad, una guía para núcleos agrarios, Comisión Nacional Forestal-Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, México.
- Muñoz-García, Isabel R., Pérez-González, Raúl, Flores-Campaña, Luis Miguel, & Borrego, Martín Ignacio. (2000). Distribución y abundancia de filosomas de Panulirus (Decapoda: Palinuridae) en el sureste del golfo de California, México. Revista de Biología Tropical, 48(1), 159-167. Retrieved October 02, 2020, from



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR
CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA

http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-77442000000100019&lng=en&tlng=es.

- Barrientos, E. y Perez-Ortega, S. (2002) 9.1.Clave para la identificación de los géneros de Fotobiontes. Consejería del Medio ambiente. Ordenación del territorio infraestructuras del principado de Asturias y KRK ediciones, 297 pp. Disponible en: https://www.uv.es/barreno/Clave_de_generos_y_especies.pdf
- Olivia-Martinez, M., Godinez-Ortega, J. y Zuñiga-Ramos, C. (2014). Biodiversidad del fitoplancton de aguas continentales en México. Revista Mexicana de Biodiversidad. Volume 85, Supplement 1, January 2014, Pages 54-61
- Rodríguez Zúñiga M.T., E. Villeda Chávez, A. D. Vázquez-Lule, M. Bejarano, M. I. Cruz López, M. Olguín, S. A. Villela Gaytán, R. Flores (Coordinadores). 2018. Métodos para la caracterización de los manglares mexicanos: un enfoque espacial multiescala. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Ciudad de México. 272 pp.
- Muñoz-Pedrerros Andrés, El Paisaje Visual: Un recurso importante y pobremente conservado, 2016, Chile.
- Factores de emisión para los diferentes tipos de combustibles fósiles y alternativos que se consumen en México, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, Instituto Mexicano del Petróleo, diciembre 2014.

VIII.4.2 Ordenamientos jurídicos nacionales, estatales y municipales

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

VIII.4.2.1 Leyes

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
- Ley General de Bienes Nacionales
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
- Ley General de Vida Silvestre
- Ley de Aguas Nacionales
- Ley General de Cambio Climático

VIII.4.2.2 Reglamentos

- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental
- Reglamento de la Ley General para la Prevención y la Gestión Integral de Residuos

VIII.4.2.3 Programas y planes



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

*MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR
CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA*

- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio
- Programa de ordenamiento ecológico regional del territorio del estado de Oaxaca
- Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024
- Plan Estatal de Desarrollo Oaxaca 2016-2022
- Plan Municipal de Desarrollo de Salina Cruz 2014-2016

VIII.4.2.4 Normas oficiales mexicanas

- NOM-001-SEMARNAT-1996 que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas residuales en aguas y bienes nacionales, con el objeto de proteger su calidad y posibilitar sus usos, y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas.
- NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.
- NOM-022- SEMARNAT-2003 Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.
- NOM-161-SEMARNAT-2011 NORMA Oficial Mexicana Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.
- NOM-081-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
- NOM-041-SEMARNAT-2006 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno y óxido de nitrógeno; así como el nivel permitido y máximo de la suma de monóxido y bióxido de carbono; y el factor lambda como criterio de evaluación de las condiciones de operación de los vehículos.
- NOM-042-SEMARNAT-2003 establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.
- NOM-045-SEMARNAT-2006 establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.



PROYECSA E INGENIEROS, S.A. DE C.V.

*MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD PARTICULAR
CONSTRUCCIÓN DEL MALECÓN DE SALINA CRUZ, OAXACA*

- NOM-050- SEMARNAT-2018 establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.
- NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.
- NOM-056-SSA1-1993 establece los requisitos sanitarios del equipo de protección personal.

ANEXO LEYENDA DE CLASIFICACIÓN

SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES

El nombre del área del cual es titular quien clasifica: Delegación Federal de la SEMARNAT en Oaxaca.

La identificación del documento del que se elabora la versión pública: Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20MP-0033/11/20.

Las partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman: Se clasifican Datos personales; Página 12.

Fundamento legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) que sustenten la clasificación; así como las razones o circunstancias que motivaron la misma: La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el primer párrafo del artículo 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública; por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

FIRMA DE LA ENCARGADA DE DESPACHO


LIC. MARIA DEL SOCORRO ADRIANA PÉREZ GARCÍA

"Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia, por ausencia del Titular de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca, previa designación, firma el presente la Subdelegada de Planeación y Fomento Sectorial."

¹ En los términos del artículo 17 Bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.

Fecha y número de Acta de Sesión del Comité: Resolución 012/2021/SIPOT, de fecha 13 de enero de 2020.