



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO:

CASA KIWI

FRANCISCO JAVIER TRONCOSO VALLE

PROMOVENTE

AGOSTO 2022

LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	13
I.1 Datos generales del proyecto	13
I.1.1 Nombre del proyecto.....	13
I.1.2 Ubicación del proyecto	13
I.1.2.1 Descripción de la ubicación donde se pretende ubicar el proyecto	13
I.1.2.2 Mapa de ubicación del predio	13
I.1.2.3 Colindancias del predio con vialidades, vías de acceso y otros predios circundantes	14
I.1.2.4 Datos Geográficos de los vértices del predio Donde se pretende ejecutar el proyecto.....	15
I.1.3 Duración del proyecto.....	15
I.2 Datos generales del promovente.....	15
I.2.1 Nombre o razón social	15
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente	16
I.2.3 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones	16
I.2.4 Nombre del responsable técnico del estudio	16
I.2.4.1. Registro Federal de Contribuyentes o CURP	16
I.2.4.3. Dirección del responsable técnico	16
CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	17
II.1 Información general del proyecto	17
II.1.1 Naturaleza del proyecto	17
II.1.2 Selección del Sitio	25
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización	26
II.1.3 Inversión requerida	28
II.1.5 Dimensiones del proyecto	28
II.1.6 Uso actual del suelo en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....	34
II.1.7.1 Fuentes de suministro de energía eléctrica y/o combustible	36
II.1.7.2 Requerimientos de agua cruda o potable, indicar volúmenes y fuentes de suministro.....	36
II.2 Características particulares del proyecto	37
II.2.1 Estructuras temporales para el proyecto	42
II.2.2 Programa de trabajo.....	42

II.2.2.1 Estudios de campo.....	42
II.2.2.2 Estudios de gabinete	43
II.2.3 Etapa de Preparación del sitio	43
II.2.4 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.....	44
II.2.5 Etapa de construcción.....	44
II.2.6 Etapa de Operación y Mantenimiento	45
II.2.6.1 Descripción de obras asociadas al proyecto	46
II.2.7 Etapa de abandono del sitio.....	46
II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	46
II.2.8.1 Etapa de preparación y construcción.....	46
II.2.9 Infraestructura adecuada para el manejo y disposición adecuada de los residuos.....	47
CAPITULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN EL SUELO	48
III.1 Programas de ordenamiento ecológico del territorio (POET) de Baja California Sur.....	48
III.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Pacífico Norte	52
III. 3 Modelo de ordenamiento ecológico local	62
III.4 Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas	64
III.5 Programa Subregional de Desarrollo Urbano de Todos Santos –El Pescadero– Las Playitas.....	64
III.5 Plan Estatal de Desarrollo de Baja California Sur	66
III. 6 Normas Oficiales Mexicanas	68
III.6.1 Agua	68
III.6.2 Aire	68
III.6.3 Residuos	69
III.6.4 Ruido	69
III.6.5 Flora y Fauna	69
III.7 Ordenamientos Jurídicos Federales.....	70
III.7.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.....	70
III.7.2 Constitución Política de Baja California Sur.....	71
III.7.3 Leyes y Reglamentos (Federales, Estatales y Municipales)	72
III.7.3.1 Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente	72

III.7.3.2 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental	74
III.7.3.3 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	75
III.7.3.4 Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable ..	76
III.7.3.5 Ley General de Vida Silvestre	78
III.7.3.6 Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre	79
III.8 Regiones Prioritarias para la Conservación de La Biodiversidad (CONABIO)	79
III.8.1 Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)	80
III.8.2 Región Hidrológica Prioritaria (RHP)	81
III.8.3 Región Marítima Prioritaria (RMP)	82
III.8.4 Sitios Ramsar	83
III.8.5 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)	84
III.9 Tratados Internacionales	85
III.9.1 Convenios sobre la diversidad biológica	85
III.9.1 Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres	87
CAPITULO IV. 4 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	89
VI.1 Delimitación del área de estudio donde pretende establecerse el proyecto	89
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental	91
IV.2.1 Medio abiótico	91
IV.2.1.1 Clima y fenómenos meteorológicos	91
IV.2.1.2 Geología y geomorfología	97
IV.2.1.3 Suelo	104
IV.2.1.4 Agua	107
IV.2.2 Medio biótico	113
IV.2.2.1 Flora	113
IV.2.2.2 Fauna	136
IV.2.3 Medio Socioeconomico	137
IV.2.4 Paisaje	143
IV.3 Diagnóstico ambiental	152
CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	155
V.1 Metodología para la evaluación de los impactos ambientales	156
V.1.1 Acciones del proyecto susceptibles de producir impactos	157

V.2 Factores ambientales y servicios ambientales susceptibles de recibir impactos	158
V.3 Identificación de actividades que impactaran al ambiente	159
V. 4 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	160
V.4.1 Matrices de interacción	161
V.4.2 Lista de chequeo	161
V.4.3 Identificación de los componentes ambientales	162
V.4.5 Matrices de interacción	164
V.5 Matriz de Leopold	169
V.6 Descripción de los impactos por etapa.....	174
V.7 Impactos residuales.....	177
CAPÍTULO VI. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN PARA LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS EN CADA UNA DE LAS ETAPAS DEL PROYECTO.....	180
VI.1 Descripción de las medidas de prevención y mitigación	181
VI.1.1 Flora	181
VI.1.2 Fauna	182
VI.1.3 Suelo y subsuelo	183
VI.1.4 Aire	185
VI.1.5 Agua.....	186
VI.1.6 Paisaje	186
VI.1.7 Infraestructura y servicios públicos	188
VI.1.8 Población y economía	189
VI.2 Supervisión Ambiental	189
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	191
VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto.....	191
VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto	193
VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación	196
VII.4 Pronóstico ambiental	200
VIII. Literatura consultada	202

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cuadro de construcción del polígono del proyecto.	15
Tabla 2. Descripción de las áreas presentes en el segundo nivel.....	21
Tabla 3. Descripción de las áreas presentes en el primer nivel (Áreas del exterior) ..	22
Tabla 4. Descripción de las áreas presentes en el primer nivel (Áreas del interior). ..	22
Tabla 5. Descripción de las áreas presentes en el sótano.....	24
Tabla 6. Resumen del área de construcción.....	25
Tabla 7. Relación de la construcción con de acuerdo al Programa Subregional de Desarrollo Urbano de Todos Santos – Pescadero – Las Playitas.....	25
Tabla 8. Cuadro de Construcción de la poligonal del proyecto.	26
Tabla 9. Distribución del proyecto	28
Tabla 2. Descripción de las áreas presentes en el segundo nivel.....	29
Tabla 3. Descripción de las áreas presentes en el primer nivel (Áreas del exterior) ..	30
Tabla 4. Descripción de las áreas presentes en el primer nivel (Áreas del interior). ..	31
Tabla 5. Descripción de las áreas presentes en el sótano.....	32
Tabla 6. Resumen del área de construcción.....	33
Tabla 9. Distribución del proyecto	37
Tabla 2. Descripción de las áreas presentes en el segundo nivel.....	38
Tabla 3. Descripción de las áreas presentes en el primer nivel (Áreas del exterior) ..	39
Tabla 4. Descripción de las áreas presentes en el primer nivel (Áreas del interior). ..	39
Tabla 5. Descripción de las áreas presentes en el sótano.....	40
Tabla 6. Resumen del área de construcción.....	41
Tabla 10. Calendarización de las actividades	42
Tabla 11. Maquinaria que se utilizara en la preparación y construcción del proyecto	44
Tabla 12. Características de la Unidad Ambiental Biofísica número 4.....	49
Tabla 13. Vinculación del Proyecto con las Políticas Ambientales y Estrategias de la UAB 5	50
Tabla 14. Estrategias y criterios ecológicos descritos para la UGA.....	55
Tabla 15. Vinculación de los criterios ecológicos con el proyecto	55
Tabla 16. Especificaciones para la Zona de Uso Residencial Turístico (RT) del Programa Subregional de Desarrollo Urbano de Todos Santos – Pescadero – Las Playitas.....	66
Tabla 17. Líneas de acciones de acuerdo al plan estatal de Desarrollo de Baja California Sur enfocadas al Eje IV	67
Tabla 18. Vinculación de la Constitución Política de Baja California Sur con el proyecto.....	71
Tabla 19. Vinculación del proyecto con los Artículos de la LGEEPA	73
Tabla 20. Artículos del Reglamento de la LGEEPA Aplicables al proyecto.....	75
Tabla 21. Artículos de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable aplicables al proyecto.	76
Tabla 22. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	77
Tabla 23. Vinculación del proyecto con la Ley General de Vida Silvestre	78
Tabla 24. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre	79

Tabla 25. Actualización de la disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero El Pescadero. Cifras en millones de metros cúbicos anuales. R: recarga media anual; DNCOM: descarga natural comprometida; VCAS: volumen concesionado de agua subterránea; VEXTET: volumen de extracción de agua subterránea consignado en estudios técnicos; DAS: disponibilidad media anual de agua subterránea.	112
Tabla 26. Coordenadas UTM WGS84 (Región 12N) de los sitios donde se llevó a cabo el levantamiento de campo dentro del SA establecido para el presente proyecto.	116
Tabla 27. Especies de flora identificadas durante el levantamiento de campo realizado dentro del SA.	117
Tabla 28. Comparación entre el número de especies registradas dentro del muestreo realizado dentro del Sistema Ambiental, y las especies estimadas a través del Modelo de Chao1	119
Tabla 29. Número de especies por estrato vegetal registradas durante el levantamiento de campo realizado dentro del Sistema Ambiental.	120
Tabla 30. Especies y número de ejemplares registrados en cada uno de los puntos de muestreo donde se llevó a cabo el levantamiento de campo dentro del Sistema Ambiental.	120
Tabla 31. Valores de los Índices de biodiversidad calculados de la flora registrada dentro del Sistema Ambiental.....	122
Tabla 32. Índices de Valor de Importancia calculados para la flora registrada dentro del Sistema Ambiental establecido para el presente proyecto. DR: Densidad relativa; FR: Frecuencia relativa; DmR: Dominancia Relativa; IVI: Índice de valor de importancia.	125
Tabla 33. Coordenadas UTM WGS84 (Región 12N) de los sitios donde se llevó a cabo el levantamiento de campo dentro del Predio de interés.	127
Tabla 34. Especies de flora identificadas durante el levantamiento de campo realizado dentro del predio de interés.....	128
Tabla 35. Comparación entre el número de especies registradas dentro del muestreo realizado dentro del Predio, y las especies estimadas a través del Modelo de Chao1	129
Tabla 36. Número de especies por estrato vegetal registradas durante el levantamiento de campo realizado dentro del Sistema Ambiental.	130
Tabla 37. Especies y número de ejemplares registrados en cada uno de los puntos de muestreo donde se llevó a cabo el levantamiento de campo dentro del Predio.	131
Tabla 38. Valores de los Índices de biodiversidad calculados de la flora registrada dentro del Sistema Ambiental.....	132
Tabla 39. Índices de Valor de Importancia calculados para la flora registrada dentro del Predio de interés. DR: Densidad relativa; FR: Frecuencia relativa; DmR: Dominancia Relativa; IVI: Índice de valor de importancia.	135
Tabla 40. Demografía de las localidades de Todos Santos y El Pescadero; datos correspondientes al II Censo de Población y Vivienda 2005 del INEGI (tomado del PSDU Todos Santos-El Pescadero-Las Playitas (2012).	138

Tabla 41. Demografía de las localidades de Todos Santos y El Pescadero; datos correspondientes al II Censo de Población y Vivienda 2005 del INEGI (tomado del PSDU Todos Santos-El Pescadero-Las Playitas (2012).	138
Tabla 42. Estructura poblacional por sexo de las localidades de Todos Santos y El Pescadero; datos correspondientes al II Censo de Población y Vivienda 2005 del INEGI (tomado y modificado del PSDU Todos Santos-El Pescadero-Las Playitas (2012).	139
Tabla 43. Estructura económica por sectores de las localidades de Todos Santos y El Pescadero; datos correspondientes al II Censo de Población y Vivienda 2005 del INEGI (tomado y modificado del PSDU Todos Santos-El Pescadero-Las Playitas (2012).	140
Tabla 44. Niveles de ingresos de las localidades de Todos Santos y El Pescadero; datos correspondientes al II Censo de Población y Vivienda 2005 del INEGI (tomado y modificado del PSDU Todos Santos-El Pescadero-Las Playitas (2012).	141
Tabla 45. Equipamiento Educativo en la localidad de El Pescadero (tomado y modificado del PSDU Todos Santos-El Pescadero-Las Playitas, 2012).	141
Tabla 46. Tasa de crecimiento media anual en viviendas de Todos Santos y El Pescadero; datos correspondientes al II Censo de Población y Vivienda 2005 del INEGI (tomado y modificado del PSDU Todos Santos-El Pescadero-Las Playitas (2012).	142
Tabla 47. Criterios de valoración de la calidad visual intrínseca del factor relieve	144
Tabla 48. Valores de los índices de calidad visual del uso de suelo y vegetación (Icv _v) presentes dentro del SA.	146
Tabla 49. Criterios de valoración de la calidad visual intrínseca del factor agua	147
Tabla 50. Criterios de valoración de la calidad visual intrínseca de los elementos artificiales (Cvi _{EA}).	147
Tabla 51. Superficie de cada una de las unidades de Uso de Suelo y Vegetación identificadas dentro del SA.	148
Tabla 52. Escala cuantitativa de valoración visual global	149
Tabla 53. Criterios de valoración de los componentes de la fragilidad visual intrínseca del entorno.	150
Tabla 54. Escala cuantitativa de fragilidad visual intrínseca.	151
Tabla 55. Acciones del proyecto susceptible de producir impactos sobre el ambiente durante las diferentes etapas	157
Tabla 56. Componentes susceptibles de recibir impactos.	158
Tabla 57. Principales actividades que se llevarán a cabo para el desarrollo del proyecto en cada una de sus etapas	159
Tabla 58. Lista de factores ambientales utilizados para la valoración de los impactos ambientales del proyecto.	162
Tabla 59. Lista de chequeo de los factores ambientales susceptibles de recibir impactos. (+): Impacto positivo; (-): impacto negativo.	163
Tabla 60. Identificación de los impactos derivados de las actividades proyectadas por el proyecto sobre los diferentes factores ambientales	166
Tabla 61. Resumen de los impactos identificados conforme a las actividades a realizar	168
Tabla 62. Calificación cualitativa de los impactos	170

Tabla 63. Matriz de Leopold para el proyecto	172
Tabla 64. Resumen de la Matriz de Leopold para el proyecto.....	174
Tabla 65. Capacidad de recuperación de los impactos.....	178

CONSULTA PÚBLICA

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localización del predio donde se pretende ejecutar el CASA KIWI.....	14
Figura 2. Imagen del frente del predio.....	17
Figura 3. Perfiles del proyecto	18
Figura 4. Perfiles del proyecto	19
Figura 5. Perfiles del proyecto	20
Figura 6. Áreas del segundo nivel.....	21
Figura 7. Áreas del primer nivel	23
Figura 8. Áreas del nivel inferior.....	24
Figura 9. Macrolocalización del proyecto.	27
Figura 10. Poligonal del proyecto.	27
Figura 11. Distribución de las áreas en el proyecto.....	29
Figura 12. Áreas del segundo nivel.....	30
Figura 13. Áreas del primer nivel	32
Figura 14. Áreas del nivel inferior.....	33
Figura 15. Tipo de vegetación en el proyecto	34
Figura 16. Vinculación del predio donde se pretende ejecutar el proyecto con el Programa Subregional de Desarrollo Urbano de Todos Santos – Pescadero – Las Playitas	35
Figura 11. Distribución de las áreas en el proyecto.....	37
Figura 12. Áreas del segundo nivel.....	38
Figura 13. Áreas del primer nivel	40
Figura 14. Áreas del nivel inferior.....	41
Figura 17. Unidad Ambiental Biofísica (UAB) en la cual se ubica el Proyecto de acuerdo al POEGT.....	49
Figura 18. Ubicación de la UGA con respecto al proyecto	54
Figura 19. Ubicación del proyecto en el Modelo de Ordenamiento Ecológico del Programa Subregional de Desarrollo Urbano de Todos Santos – Pescadero – Las Playitas.....	62
Figura 20. Modelo de Ordenamiento Ecológico del Programa Subregional de Desarrollo Urbano de Todos Santos – Pescadero – Las Playitas.....	63
Figura 21.- Vinculación del predio donde se ejecutará el proyecto con la carta temática de áreas Naturales Protegidas de México.....	64
Figura 22. Ubicación del proyecto en la Zonificación Secundaria del Programa Subregional de Desarrollo Urbano de Todos Santos – Pescadero – Las Playitas.	65
Figura 23. Ubicación del proyecto respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias. .	80
Figura 24. Ubicación del proyecto respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias.	82
Figura 25. Región Marítima Prioritaria	83
Figura 26. Ubicación del proyecto respecto a los Sitios RAMSAR.....	84
Figura 27. Ubicación del proyecto respecto a las AICA´s.....	85
Figura 28. Ubicación del proyecto respecto al Modelo de Ordenamiento Ecológico establecido en el Programa Subregional de Desarrollo Urbano de Todos Santos –El Pescadero – Las Playitas, La Paz, B.C.S, publicado en el Boletín Oficial del Gobierno del Estado de Baja California Sur el 10 de Agosto de 2012 (Tomo XXXIX, No. 40). .	90
Figura 29. Configuración del SA delimitado para el presente estudio.....	90

Figura 30. Unidades climáticas identificadas dentro del SA.	91
Figura 31. Promedios mensuales de Temperatura y Precipitación de la estación climatológica de CONAGUA, 3097 El Pescadero, ubicada en Baja California Sur, calculadas para el periodo 1974-2016.....	92
Figura 32. Registros de los valores promedio, máximo y desviación estándar de precipitación de la estación climatológica de CONAGUA, 3097 El Pescadero, ubicada en Baja California Sur, calculadas para el periodo 1974-2016.....	93
Figura 33. Número de ciclones tropicales que tocaron tierra en Baja California Sur, durante el periodo 1966 – 2010, de acuerdo a la categoría con que arribaron en la escala Saffir-Simpson. DT: Depresión tropical; TT: Tormenta tropical; C1: Categoría 1; C2: Categoría 2; C3: Categoría 3; C4: Categoría 4 (Tomado de Romero Vadillo y Romero Vadillo, sin año).....	94
Figura 34. Densidad espacial de las trayectorias de los ciclones tropicales del Pacífico Este formados durante el periodo 1949 – 1999 (Tomado de Romero-Vadillo, 2003).	94
Figura 35. Trayectoria seguida por el huracán Odile durante su paso por la península de Baja California.....	96
Figura 36. Fisiografía identificada dentro del SA.	97
Figura 37. Geomorfología identificada dentro del SA.....	98
Figura 38. Geología identificada dentro del SA.....	99
Figura 39. Mapa geológico esquemático de la Región La Paz – Los Cabos. El punto naranja representa el área donde se ubica el proyecto. C: Falla Carrizal; LP: Falla La Paz; SB: Falla San Bartolo; SJC: Falla San José del Cabo; SJP: Falla San Juan de los Planes; TS: Falla Todos Santos (Tomado de Puy-y-Alquiza, 2006).	100
Figura 40. Riesgo por Fallas y Fracturas observado dentro del SA delimitado para el presente proyecto de acuerdo al Atlas de Riesgos y Peligros Naturales del Municipio de la Paz (2012).	101
Figura 41. Regionalización Sísmica de la República Mexicana establecida por la Comisión Federal de Electricidad. La estrella azul indica el área donde se ubica el proyecto.....	101
Figura 42. Actividad sísmica registrada durante los años 2009-2015 (no se cuentan con registros del año 2014) por la Red Sísmica del Noroeste de México operada por el CICESE. El punto rosa representa la ubicación aproximada del proyecto.	102
Figura 43. Riesgo por Deslizamiento que existe en la zona en que se ubica el SA de acuerdo al Atlas de Riesgos y Peligros Naturales del Municipio de la Paz (2012).	103
Figura 44. Riesgo por Derrumbes que existe en la zona en que se ubica el SA de acuerdo al Atlas de Riesgos y Peligros Naturales del Municipio de la Paz (2012).	103
Figura 45. Edafología identificada dentro del SA.....	104
Figura 46. Unidades de erosión identificadas dentro del SA. HL1: erosión hídrica de tipo laminar de grado leve; HS1+HL1: erosión primaria hídrica tipo surcos de grado leve con erosión secundaria hídrica tipo laminar de grado leve.	106
Figura 47. Ubicación del SA respecto a las Subcuencas Hidrológicas	108
Figura 48. Ubicación del SA respecto a las Cuencas Hidrográficas de México. ..	109
Figura 49. Ecurrimientos superficiales identificados dentro del SA.	110
Figura 50. Ubicación del proyecto con relación al Atlas Nacional de Riesgos por Inundación Noroeste.	110
Figura 51. Ubicación del SA respecto al acuífero El Pescadero.	111

Figura 52. Zona Federal Marítimo terrestre adyacente al proyecto.....	113
Figura 53. Ubicación del SA respecto a las ecorregiones del sur de la Península de Baja California (Tomado y modificado de González-Abraham et al., 2010).	114
Figura 54. Uso de Suelos y Vegetación identificados dentro del SA.	115
Figura 55. Ubicación geográfica de los puntos en los que se llevó a cabo el levantamiento de vegetación dentro del SA establecido para el presente proyecto.....	117
Figura 56. Curva de acumulación de especies construida con los datos de las especies registradas durante el monitoreo de especies realizado dentro del SA, y las especies estimadas a través del Modelo Chao1.	119
Figura 57. Ubicación geográfica de los puntos en los que se llevó a cabo el levantamiento de vegetación dentro del Predio de interés.	128
Figura 58. Curva de acumulación de especies construida con los datos de las especies registradas durante el monitoreo de especies realizado dentro del Predio, y las especies estimadas a través del Modelo Chao1.....	130
Figura 59. Curvas de nivel identificadas dentro del SA.....	145
Figura 60. Total de los impactos identificados conforme a las actividades a realizar.	169
Figura 61. Impactos generados en cada etapa del proyecto.....	174

CAPÍTULO 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

"CASA KIWI"

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto "CASA KIWI", consiste en la construcción de una vivienda familiar, la cual se ubica en una superficie de 6,001.296 m², ubicada en la parcela marcada con el numero 2747 Z1 P1/18, en el Ejido Pescadero, Delegación de Todos Santos, Municipio de La Paz, Baja California Sur, con clave catastral 1-03-159-2747

I.1.2.1 Descripción de la ubicación donde se pretende ubicar el proyecto

El proyecto Casa KIWI, se pretende ejecutar dentro del predio ubicado en la parcela 2747 Z1 P1/18 en el Ejido Pescadero, Delegación de Todos Santos, Municipio de La Paz, Baja California Sur.

I.1.2.2 Mapa de ubicación del predio

El predio donde se pretende ejecutar el proyecto se ubica la localidad de Pescadero, dentro de la zona urbana de esta localidad, a efecto de evidenciar la ubicación mediante cartografía.

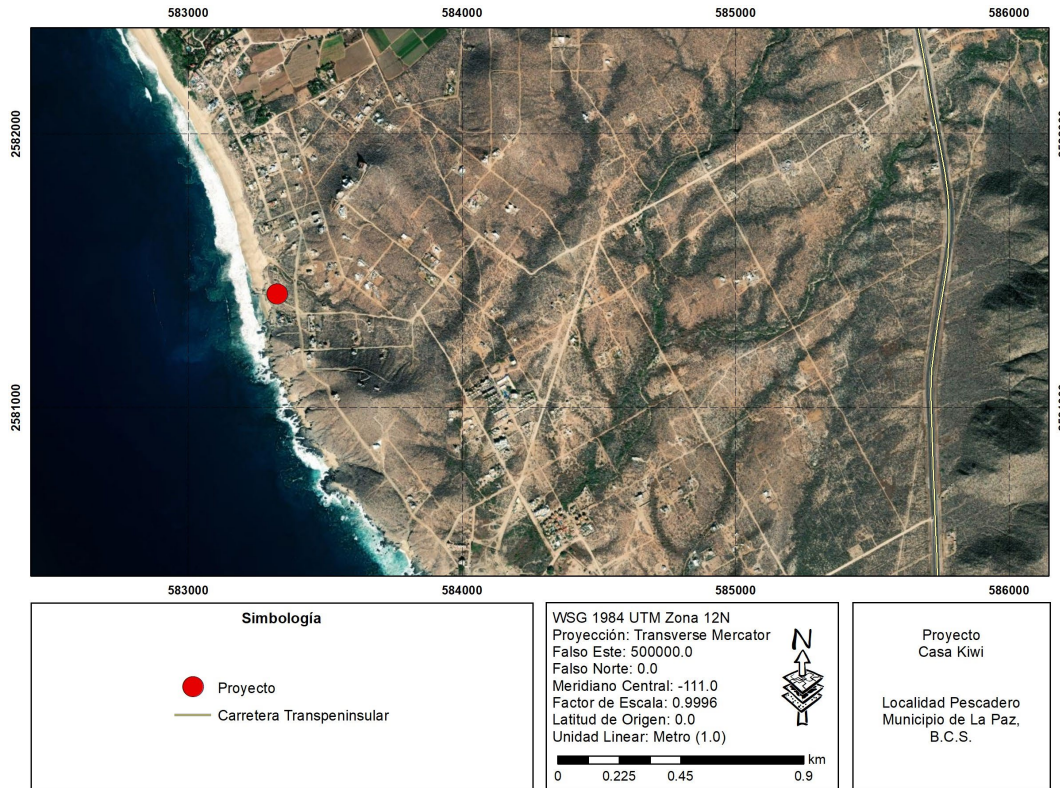


Figura 1. Localización del predio donde se pretende ejecutar el CASA KIWI

1.1.2.3 Colindancias del predio con vialidades, vías de acceso y otros predios circundantes

El predio donde se pretende ejecutar el proyecto cuenta con las siguientes colindancias:

Al Norte: 83.87 (ochenta y tres punto ochenta y siete metros), colinda con parcela 2746 (dos mil setecientos cuarenta y seis).

Al Este: 64.38 (sesenta y cuatro punto treinta y ocho metros) colinda en línea quebrada con acceso.

Al Sur: 77.46 (setenta y siete punto cuarenta y seis metros) colinda con parcela 2751 (dos mil setecientos cincuenta y uno).

Al Oeste: 80.52 (ochenta punto cincuenta y dos), colinda en línea quebrada con tierras de uso común zona 5 (Cinco).

I.1.2.4 Datos Geográficos de los vértices del predio Donde se pretende ejecutar el proyecto

La poligonal donde se pretende ejecutar el proyecto cuenta con una superficie de 6,001.296 metros cuadrados, superficie que se ubica dentro de la poligonal que conforman las coordenadas.

Tabla 1. Cuadro de construcción del polígono del proyecto.

Lado		Rumbo	Distancia	V	Coordenada	
EST	PV				Y	X
				1	2581462.092	583378.969
1	2	S 47°50'47.79" E	3.129	2	2581459.992	583381.289
2	3	S 05°41'32.66" E	13.649	3	2581446.410	583382.643
3	4	S 05°41'32.66" E	15.625	4	2581430.862	583384.192
4	5	S 05°41'32.66" E	15.713	5	2581415.226	583385.751
5	6	S 05°40'20.61" E	17.039	6	2581398.271	583387.441
6	7	S 83°37'32.29" W	77.460	7	2581389.671	583310.460
7	8	N 23°26'23.62" W	21.222	8	2581409.142	583302.018
8	9	N 06°22'27.71" W	20.000	9	2581429.018	583299.798
9	10	N 06°22'27.71" W	20.000	10	2581448.895	583297.577
10	11	N 06°22'27.71" W	20.000	11	2581468.771	583295.357
11	1	S 85°25'58.27" E	83.878	1	2581462.092	583378.969
SUPERFICIE= 6,001.296 m ²						

I.1.3 Duración del proyecto

El proyecto considera una duración aproximada de 60 meses (5 años) para la etapa de preparación y construcción. Debido a la naturaleza del proyecto la operación del proyecto estimado tendrá una duración aproximada de 99 años.

I.2 Datos generales del promotor

I.2.1 Nombre o razón social

Francisco Javier Troncoso Valle

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

[REDACTED]

I.2.3 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

[REDACTED]

I.2.4 Nombre del responsable técnico del estudio

[REDACTED]

I.2.4.1. Registro Federal de Contribuyentes o CURP

[REDACTED]

I.2.4.3. Dirección del responsable técnico

[REDACTED]

CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

La presente Manifestación de Impacto Ambiental, tiene como objetivo evaluar los impactos ocasionados por la construcción y operación de una vivienda familiar.

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto "CASA KIWI", pertenece al sector inmobiliario, y consiste específicamente en la construcción de una vivienda familiar dentro de una superficie de 6,001.296 m², la cual se realizará únicamente para el disfrute de sus propietarios.

El sitio fue elegido por la tranquilidad de la zona, sin embargo, ya muestra signos de urbanización (viviendas similares al proyecto con las que colinda), lo que favorece que ya se cuente con los servicios básicos de agua potable y luz. Es importante destacar que el proyecto se apegará a los lineamientos constructivos establecidos por el municipio.

La casa contará con una planta alta, planta baja y sótano, de acuerdo al dictamen de uso de suelo otorgada por el municipio de La Paz, respetando el COS y CUS autorizado para el polígono como se muestra en la siguiente imagen (se anexan planos del proyecto):

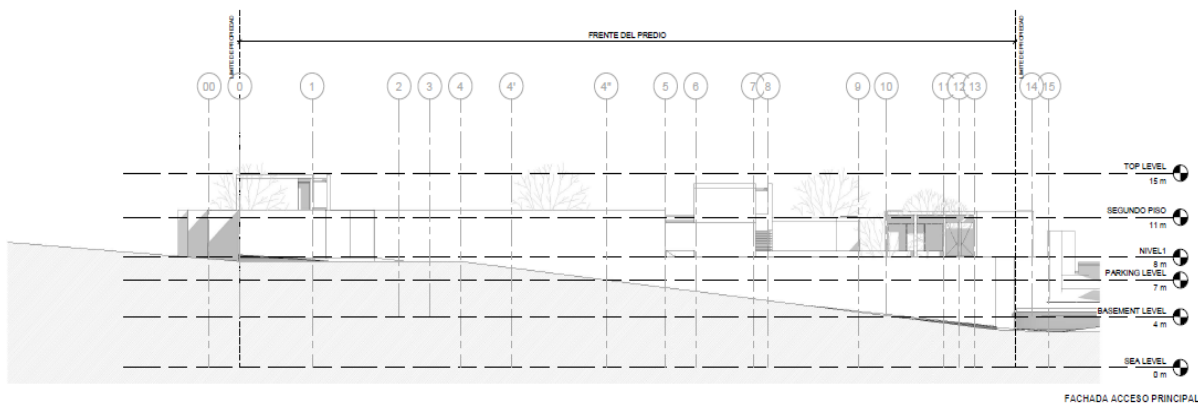


Figura 2. Imagen del frente del predio

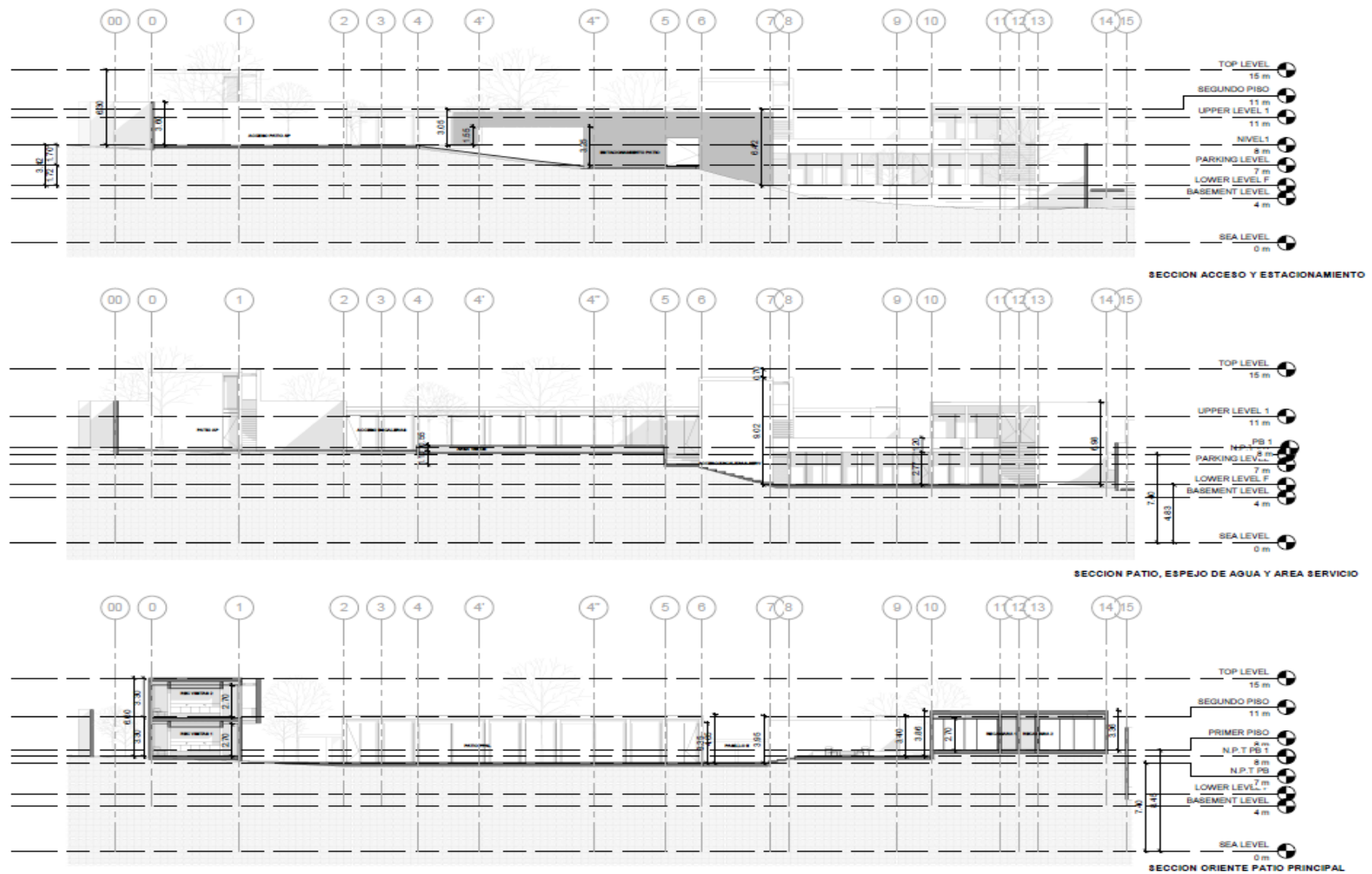


Figura 3. Perfiles del proyecto

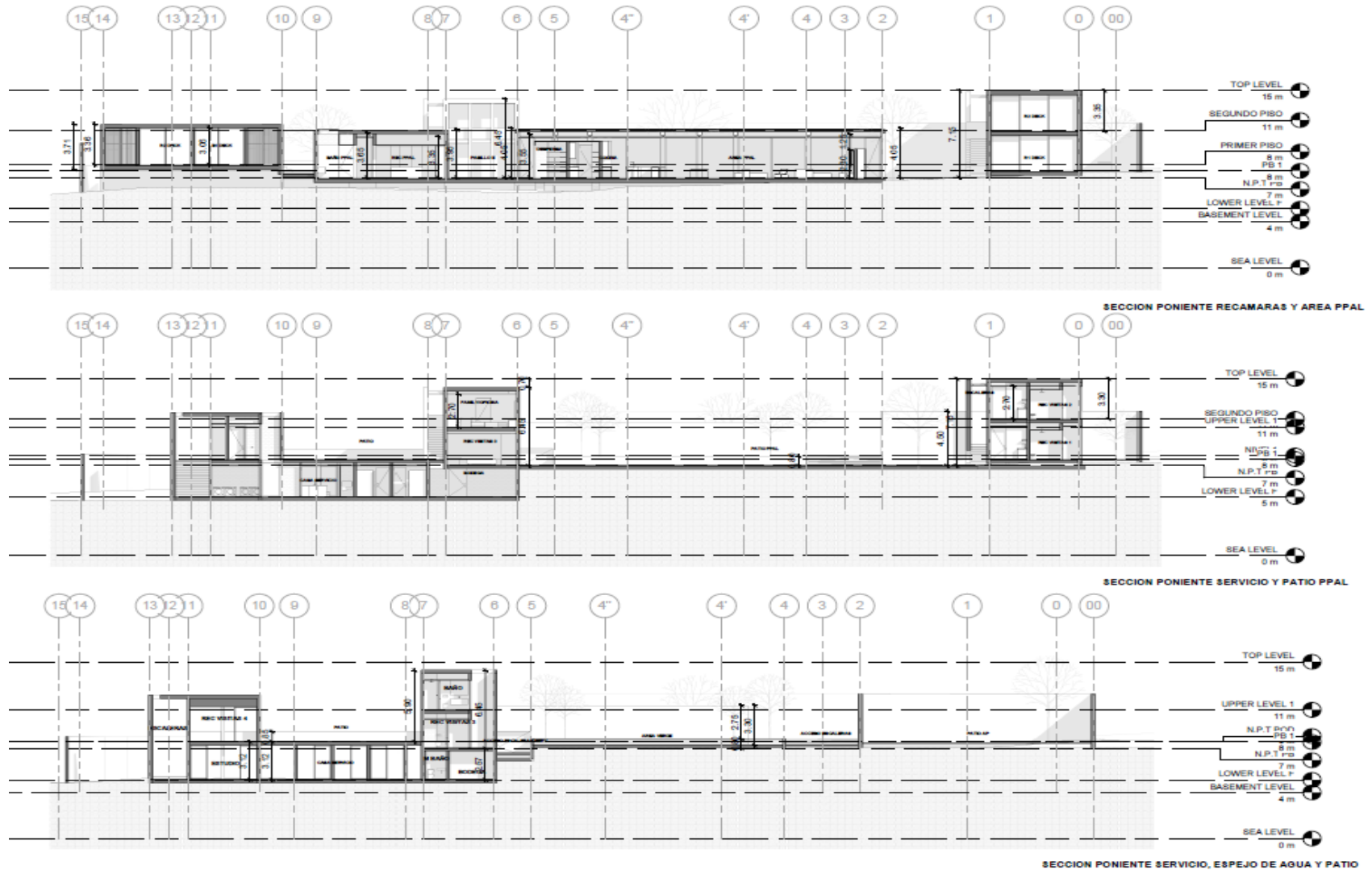


Figura 4. Perfiles del proyecto

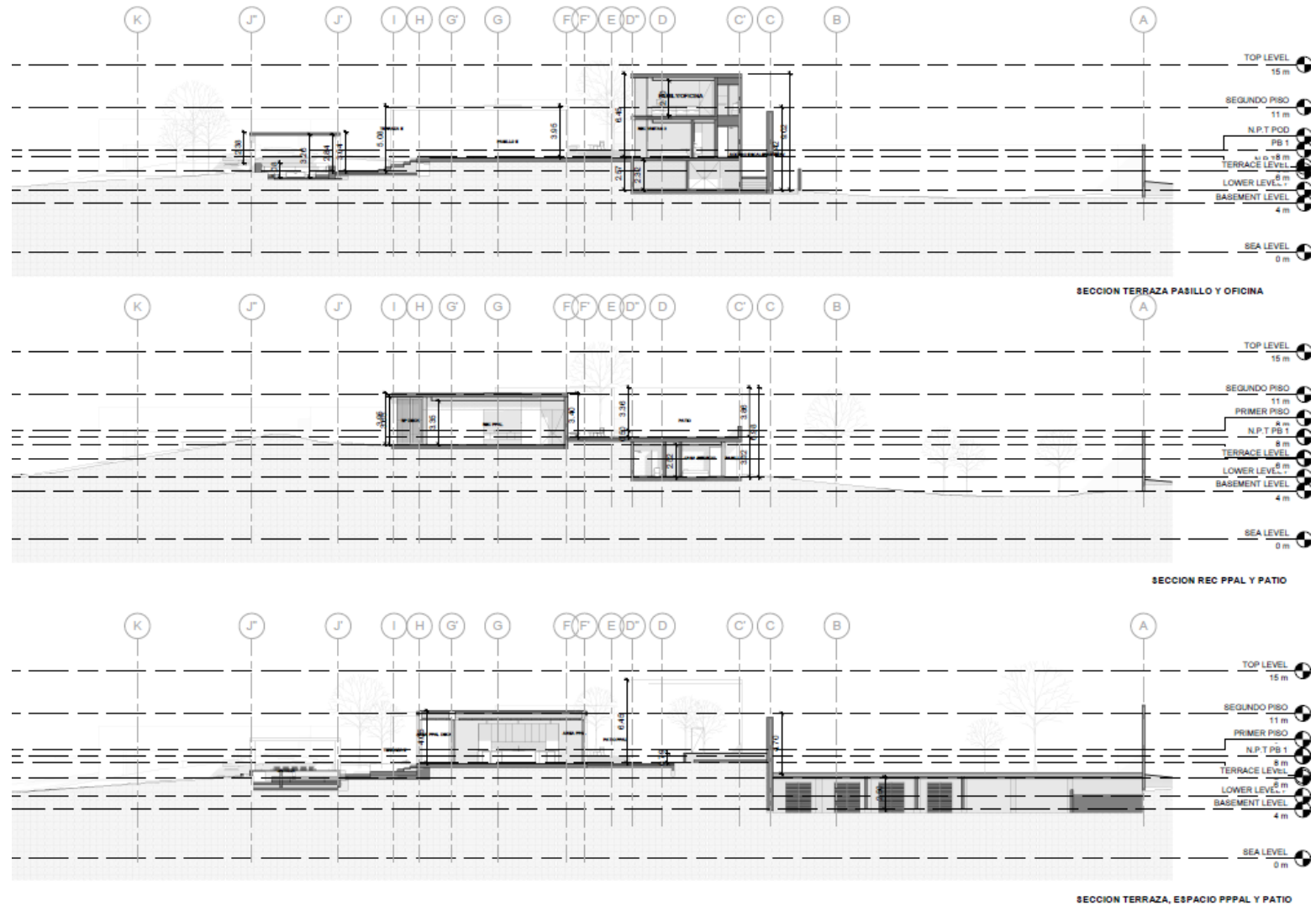


Figura 5. Perfiles del proyecto

La casa presenta un sótano, un primer piso y un segundo piso, los cuales se describen a continuación iniciando de lo alto a lo bajo:

El segundo nivel cuenta con: recamara (incluye baño), una oficina (con baño incluido) y un piso; a continuación, se describe las zonas:

Tabla 2. Descripción de las áreas presentes en el segundo nivel

Estructura	Nivel	Área (m ²)
Recamara visitas 2	Segundo Piso	68
R2 cubierta	Segundo Piso	17
Escaleras	Segundo Piso	7
Oficina / familiar	Segundo Piso	28
O cubierta	Segundo Piso	7
Escaleras	Segundo Piso	7
baño	Segundo Piso	6
Total	7	140

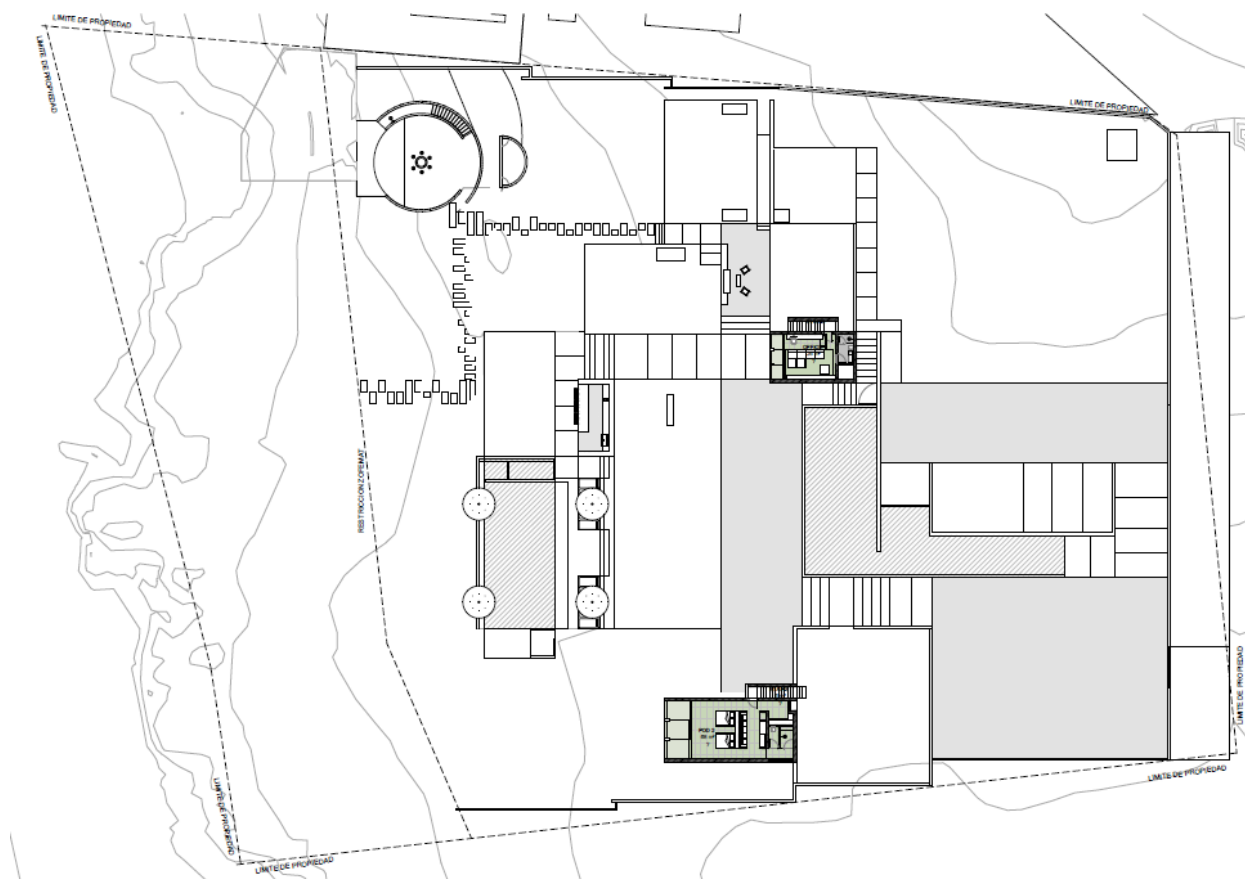


Figura 6. Áreas del segundo nivel

En el nivel uno cuenta con áreas techadas como el estacionamiento, área principal de esparcimiento, terrazas, baños; se describen cada una de las áreas:

Tabla 3. Descripción de las áreas presentes en el primer nivel (Áreas del exterior)

Estructura	Nivel	Área (m ²)
R1 cubierta	Primer Piso	17
Área principal cubierta	Primer Piso	62
Baño principal exterior	Primer Piso	14
RP cubierta	Primer Piso	15
R2 cubierta	Primer Piso	13
B1 cubierta	Primer Piso	13
Estacionamiento T	Primer Piso	69
Escaleras	Primer Piso	22
R3 cubierta	Primer Piso	7
R4 cubierta	Primer Piso	6
Terraza T	Primer Piso	14
Terraza T	Primer Piso	89
Total	12	341

En las áreas interiores del primer piso se proyectan las recamaras, cocina, baños, área de despensa

Tabla 4. Descripción de las áreas presentes en el primer nivel (Áreas del interior)

Estructura	Nivel	Área (m ²)
Recamara visitas 1	Primer Piso	68
Despensa	Primer Piso	4
Cocina	Primer Piso	38
Área principal	Primer Piso	211
Despensa	Primer Piso	10
Recamara visitas 3	Primer Piso	34
Recamara principal	Primer Piso	70
Baño principal	Primer Piso	20
Recamara 2	Primer Piso	43
Recamara 1	Primer Piso	44
Recamara visitas 4	Primer Piso	36
M baño	Primer Piso	4
Total	12	582

Así mismo, en el primer piso se describen las áreas exteriores no techadas

Estructura	Nivel	Área (m ²)
Estacionamiento patio	Primer Piso	257
Estacionamiento E	Primer Piso	67
Acceso escaleras	Primer Piso	62
Acceso escaleras serv	Primer Piso	27
Patio	Primer Piso	95
Pasillo E	Primer Piso	76
Pasillo E	Primer Piso	12
Terraza E	Primer Piso	160
Escaleras	Primer Piso	6
Jacuzzi	Primer Piso	20
Alberca	Primer Piso	149
Terraza gimnasio	Primer Piso	61
Patio	Primer Piso	3
Terraza E	Primer Piso	7
Acceso patio	Primer Piso	83
Patio	Primer Piso	16
Total	16	1101

Nota: Amarillo es área permeable.

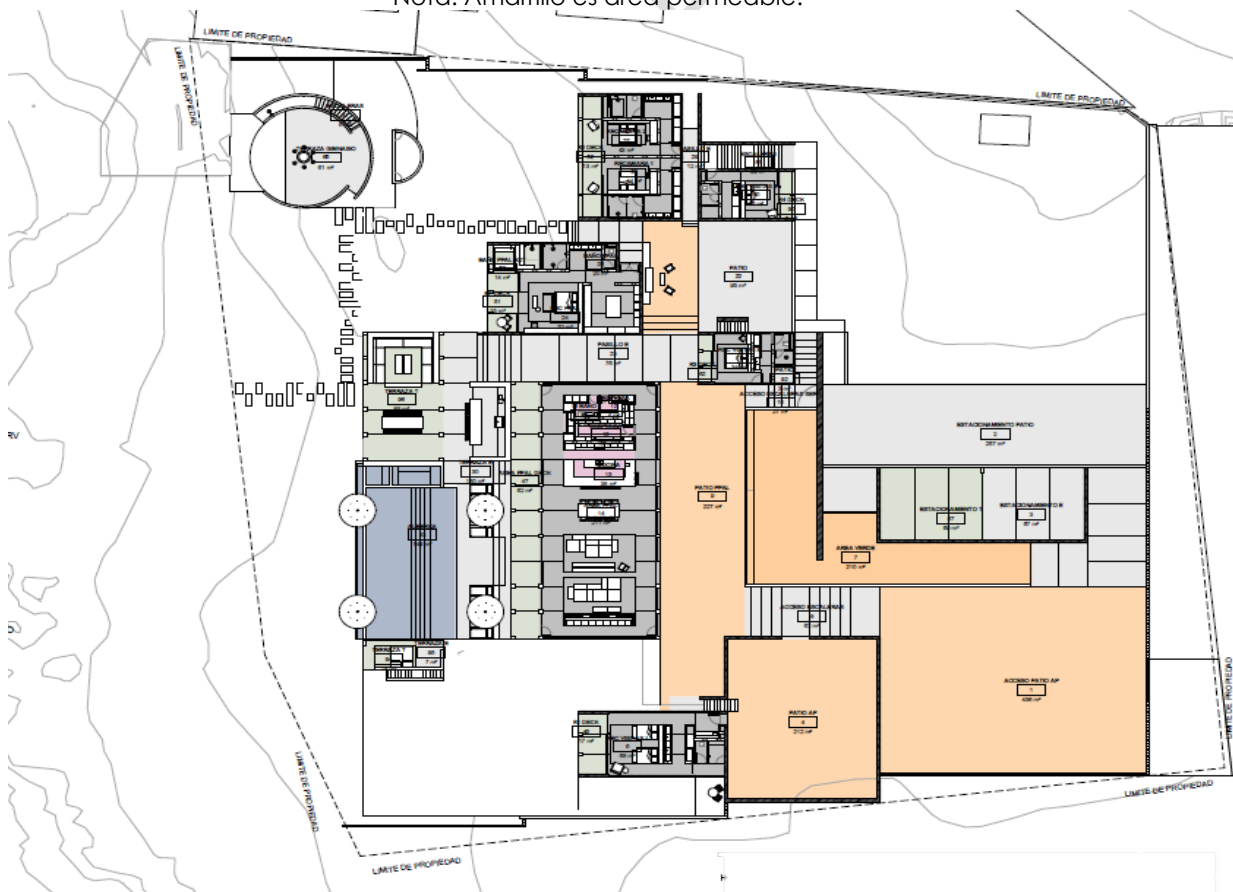


Figura 7. Áreas del primer nivel

El sótano estará el cuarto de lavado y un área de entretenimiento (gimnasio, sauna y medio baño), a continuación se describen las áreas:

Tabla 5. Descripción de las áreas presentes en el sótano

Estructura	Nivel	Área (m ²)
Casita del servicio	Planta Sótano	65
Bodega	Planta Sótano	41
Pasillo T	Planta Sótano	30
Cuarto de maquina	Planta Sótano	243
M baño	Planta Sótano	3
M baño	Planta Sótano	5
Gimnasio deckbaño	Planta Sótano	40
Gimnasio	Planta Sótano	61
Regadera ext	Planta Sótano	4
Pasillo E	Planta Sótano	15
Estudio	Planta Sótano	1520
Patio	Planta Sótano	1043
Sauna	Planta Sótano	744
Lavandería	Planta Sótano	253
Patio	Planta Sótano	5
Pasillo E	Planta Sótano	33
Cuarto de maquinas	Planta Sótano	33
Total	17	635

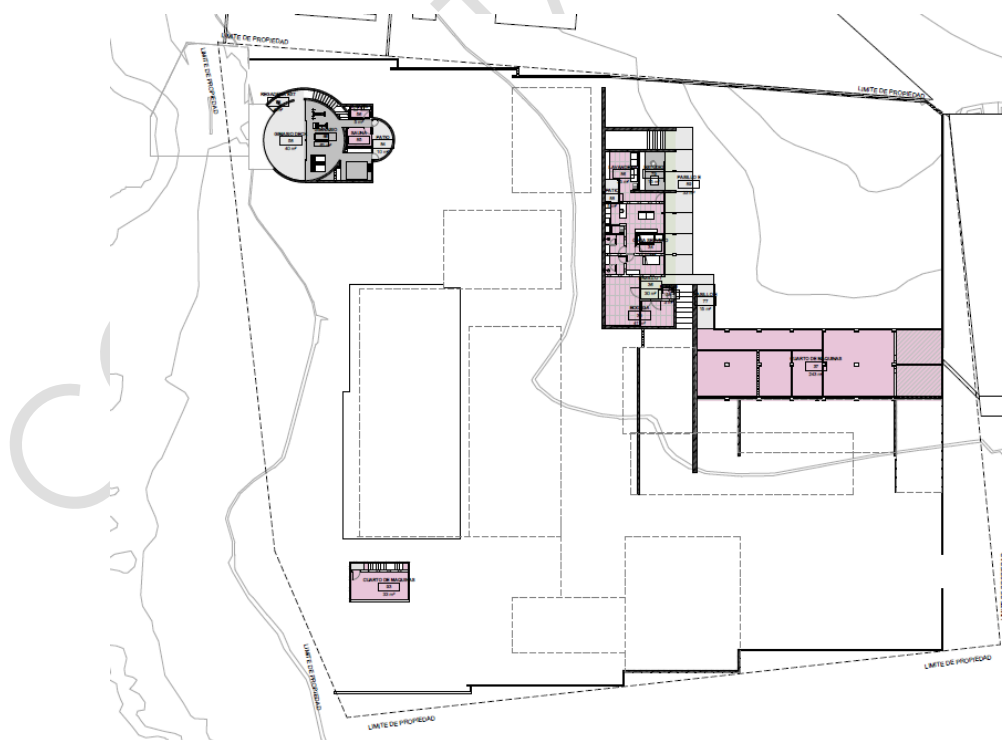


Figura 8. Áreas del nivel inferior

En resumen, esto serán los datos de construcción y su comparación con la normativa municipal de uso de suelo que se establece en el área del proyecto:

Tabla 6. Resumen del área de construcción

Concepto	Área (m ²)		%
Terreno	6,001.296		100
Superficie de ocupación COS 0.25 (COS huella de la edificación techada)	934	COS 0.25	15.5
Superficie de construcción CUS 0.60 (COS + segundo nivel)	1,059	CUS 0.60	17.64
Área Libre Total	5,067.296		84.43

Concepto	Área (m ²)	%
Terreno restante	5,067.296	100
Patios y andadores sin construcción	1,776	35.04
Área permeable intervenida	1,137	22.43
Área permeable en Terreno	2,154	42.51

Tabla 7. Relación de la construcción con de acuerdo al Programa Subregional de Desarrollo Urbano de Todos Santos – El Pescadero – Las Playitas

Concepto	Norma	Proyecto
Altura máxima permitida	7.5 m	6.85 m
Coefficiente de ocupación del suelo	0.25	0.15
Coefficiente de utilización del suelo	0.60	0.18
Porcentaje de área libre	—	64.94 %
Niveles de edificación	2	2

II.1.2 Selección del Sitio

Al iniciar el proyecto se revisó la factibilidad del terreno con la intención de determinar si el predio contaba con densidad para poder desarrollar el proyecto que se presenta a esta autoridad, por lo que la selección del sitio fue de acuerdo a la capacidad urbanística con la que cuenta.

De acuerdo a la ubicación del terreno se encuentra ubicada en la parcela marcada con el número 2747 Z1 P1/18, ubicado en el Ejido Pescadero, Delegación de Todos Santos, Municipio de La Paz, Baja California Sur, con clave catastral 1-03-

159-2747. El proyecto se encuentra en una zona denominada como matorral sarcocaulé de acuerdo al Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Escala 1:250,000, Serie VII (Capa Unión) de INEGI (2020).

De acuerdo a la ubicación del proyecto y su correlación con el Programa Subregional de Desarrollo Urbano de Todos Santos – Pescadero – Las Playitas, el proyecto está situado dentro de la Unidad 3, la cual se encuentra clasificada como un área de Aprovechamiento. De acuerdo con este programa esta política aplica en que en áreas dónde se realizan actividades productivas que presentan posibilidades para su desarrollo. Se permiten la explotación y el manejo racional de los recursos tanto renovables como no renovables, de manera eficiente, y sin impactos negativos sobre el medio ambiente (PSDTPLP). Lo descrito anteriormente, son los principales motivos por los cuales se seleccionó dicho terreno para la ejecución del proyecto CASA KIWI siendo la vocación del sitio urbana y de servicios.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto se ubica en una superficie total de 6,001.296 m² (Tabla 8), ubicada en la parcela marcada con el numero 2747 Z1 P1/18, ubicado en el Ejido Pescadero, Delegación de Todos Santos, Municipio de La Paz, Baja California Sur, con clave catastral 1-03-159-2747 (Figura 9 y Figura 10).

Tabla 8. Cuadro de Construcción de la poligonal del proyecto.

Lado		Rumbo	Distancia	V	Coordenada	
EST	PV				Y	X
				1	2581462.092	583378.969
1	2	S 47°50'47.79" E	3.129	2	2581459.992	583381.289
2	3	S 05°41'32.66" E	13.649	3	2581446.410	583382.643
3	4	S 05°41'32.66" E	15.625	4	2581430.862	583384.192
4	5	S 05°41'32.66" E	15.713	5	2581415.226	583385.751
5	6	S 05°40'20.61" E	17.039	6	2581398.271	583387.441
6	7	S 83°37'32.29" W	77.460	7	2581389.671	583310.460
7	8	N 23°26'23.62" W	21.222	8	2581409.142	583302.018
8	9	N 06°22'27.71" W	20.000	9	2581429.018	583299.798
9	10	N 06°22'27.71" W	20.000	10	2581448.895	583297.577
10	11	N 06°22'27.71" W	20.000	11	2581468.771	583295.357
11	1	S 85°25'58.27" E	83.878	1	2581462.092	583378.969
SUPERFICIE= 6,001.296 m ²						

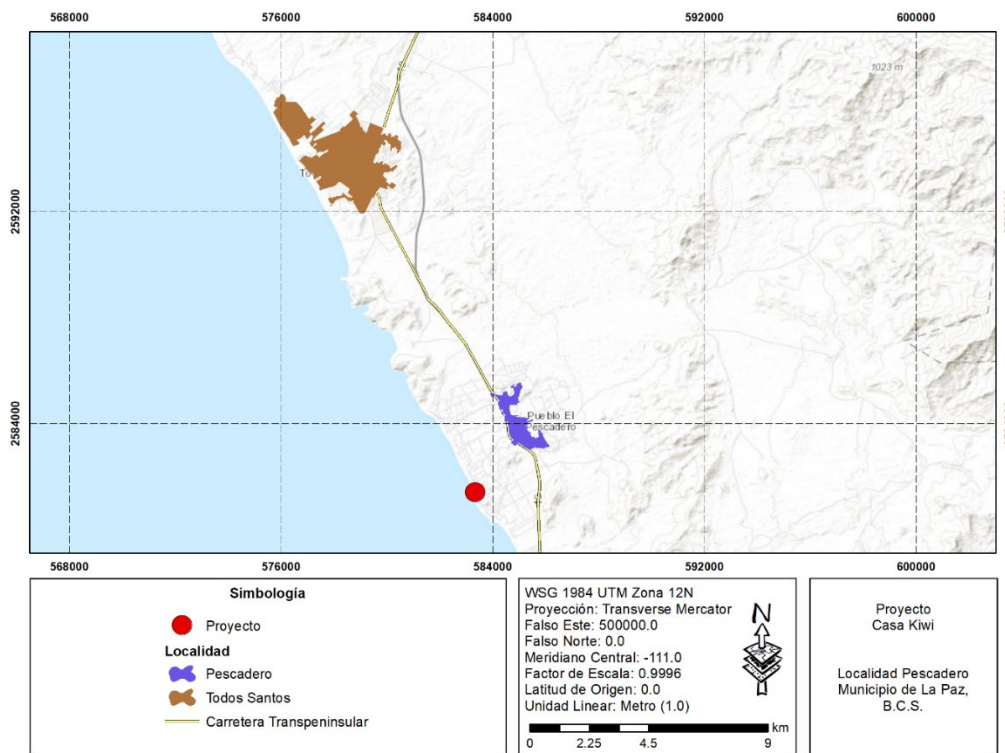


Figura 9. Macrolocalización del proyecto.

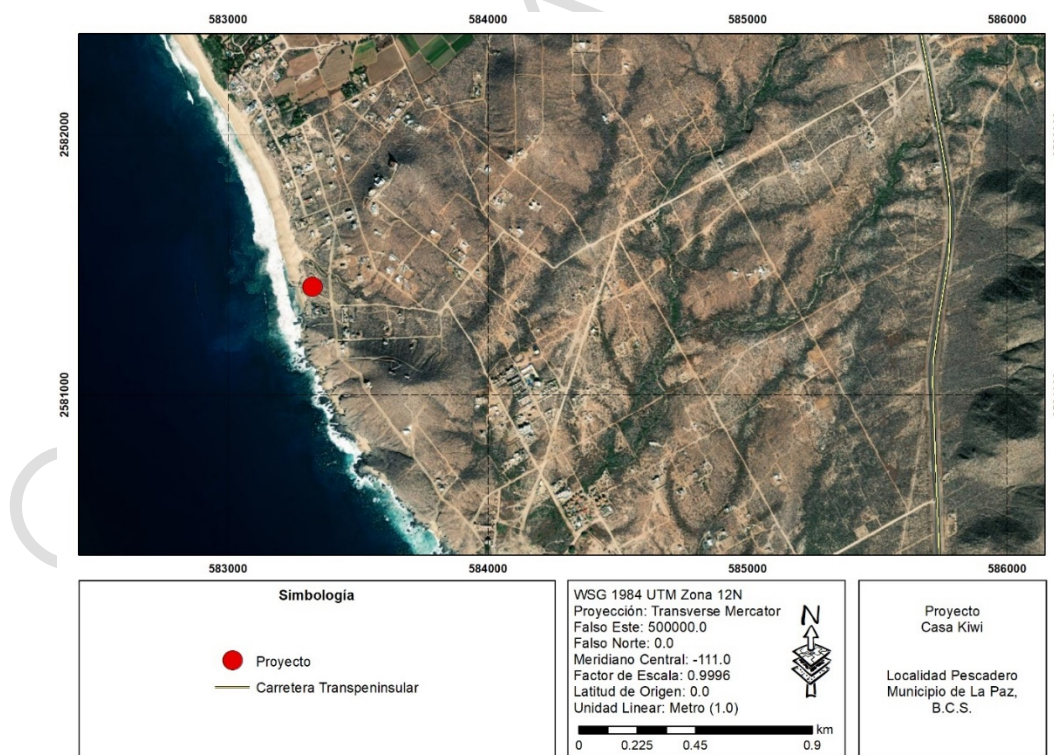


Figura 10. Poligonal del proyecto.

Colindancias del predio donde se pretende ejecutar el proyecto.

Al Norte: 83.87 (ochenta y tres punto ochenta y siete metros), colinda con parcela 2746 (dos mil setecientos cuarenta y seis).

Al Este: 64.38 (sesenta y cuatro punto treinta y ocho metros) colinda en línea quebrada con acceso.

Al Sur: 77.46 (setenta y siete punto cuarenta y seis metros) colinda con parcela 2751 (dos mil setecientos cincuenta y uno).

Al Oeste: 80.52 (ochenta punto cincuenta y dos), colinda en línea quebrada con tierras de uso común zona 5 (Cinco).

II.1.3 Inversión requerida

El proyecto completo, es decir hasta la entrega de la casa al propietario, requerirá de un monto de inversión, será de aproximadamente de \$3,800,000.00 pesos mexicanos, los cuales son contemplados desde la elaboración del presente estudio, licencias, tramites preparación, construcción y mantenimiento parcial hasta la conclusión.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

El Terreno donde se pretende ejecutar el proyecto cuenta con una superficie de 6,001.296 m², dentro de los cuales se pretende la construcción de las siguientes infraestructuras, distribuidas de manera general como se señala en la siguiente tabla:

Tabla 9. Distribución general del proyecto

CONCEPTO	ÁREA (m²)
Sótano	635.00
1 nivel	934.00
2 nivel	140.00
Alberca	149.00
Estacionamiento sin sellar	324.00
Área permeable	2,154.00
Otras	1,165.00



Figura 11. Distribución de las áreas en el proyecto

A continuación, se describen las áreas que se pretenden realizar en el proyecto, La casa presenta dos niveles y un sótano, los cuales se describen a continuación:

Tabla 10. Descripción de las áreas presentes en el segundo nivel

Estructura	Nivel	Área (m ²)
Recamara visitas 2	Segundo Piso	68
R2 cubierta	Segundo Piso	17
Escaleras	Segundo Piso	7
Oficina / familiar	Segundo Piso	28
O cubierta	Segundo Piso	7
Escaleras	Segundo Piso	7
baño	Segundo Piso	6
Total	7	140

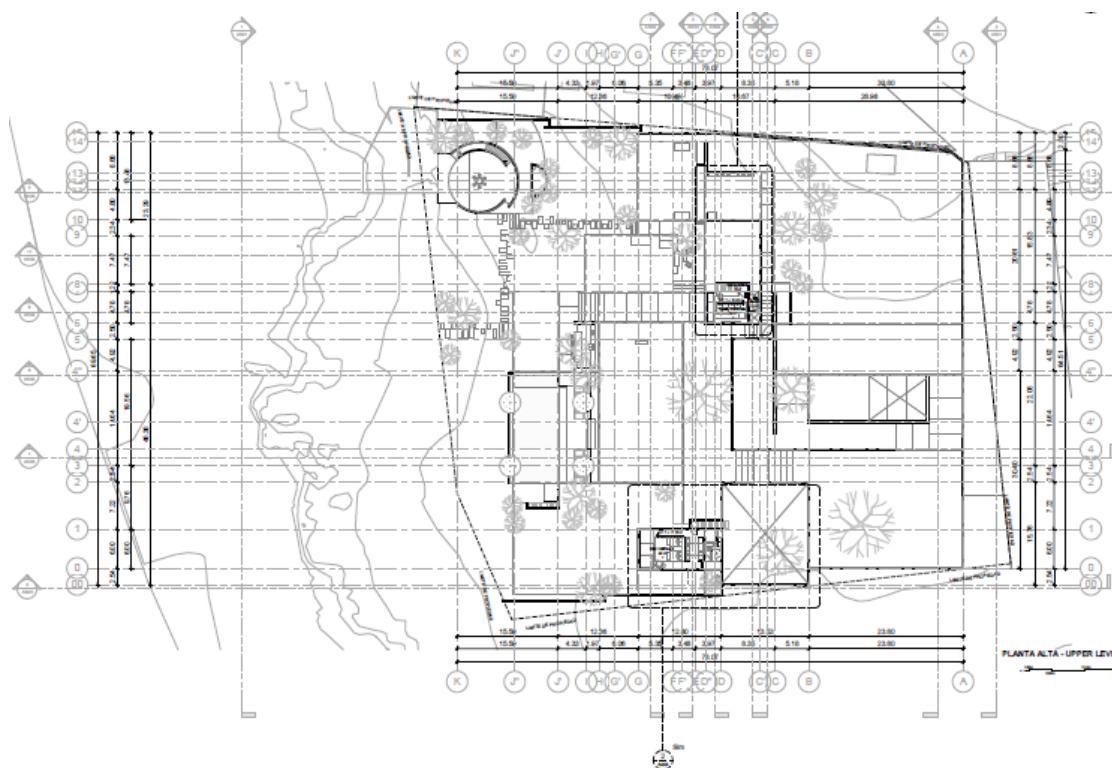


Figura 12. Áreas del segundo nivel

Descripción de las áreas proyectadas en el nivel 1 o primer piso:

Tabla 11. Descripción de las áreas presentes en el primer nivel (Áreas del exterior)

Estructura	Nivel	Área (m ²)
R1 cubierta	Primer Piso	17
Área principal cubierta	Primer Piso	62
Baño principal exterior	Primer Piso	14
RP cubierta	Primer Piso	15
R2 cubierta	Primer Piso	13
B1 cubierta	Primer Piso	13
Estacionamiento T	Primer Piso	69
Escaleras	Primer Piso	22
R3 cubierta	Primer Piso	7
R4 cubierta	Primer Piso	6
Terraza T	Primer Piso	14
Terraza T	Primer Piso	89
Total	12	341

Tabla 12. Descripción de las áreas presentes en el primer nivel (Áreas del interior)

Estructura	Nivel	Área (m²)
Recamara visitas 1	Primer Piso	68
Despensa	Primer Piso	4
Cocina	Primer Piso	38
Área principal	Primer Piso	211
Despensa	Primer Piso	10
Recamara visitas 3	Primer Piso	34
Recamara principal	Primer Piso	70
Baño principal	Primer Piso	20
Recamara 2	Primer Piso	43
Recamara 1	Primer Piso	44
Recamara visitas 4	Primer Piso	36
M baño	Primer Piso	4
Total	12	582

Áreas exteriores no techadas

Estructura	Nivel	Área (m²)
Estacionamiento patio	Primer Piso	257
Estacionamiento E	Primer Piso	67
Acceso escaleras	Primer Piso	62
Acceso escaleras serv	Primer Piso	27
Patio	Primer Piso	95
Pasillo E	Primer Piso	76
Pasillo E	Primer Piso	12
Terraza E	Primer Piso	160
Escaleras	Primer Piso	6
Jacuzzi	Primer Piso	20
Alberca	Primer Piso	149
Terraza gimnasio	Primer Piso	61
Patio	Primer Piso	3
Terraza E	Primer Piso	7
Acceso patio	Primer Piso	83
Patio	Primer Piso	16
Total	16	1101

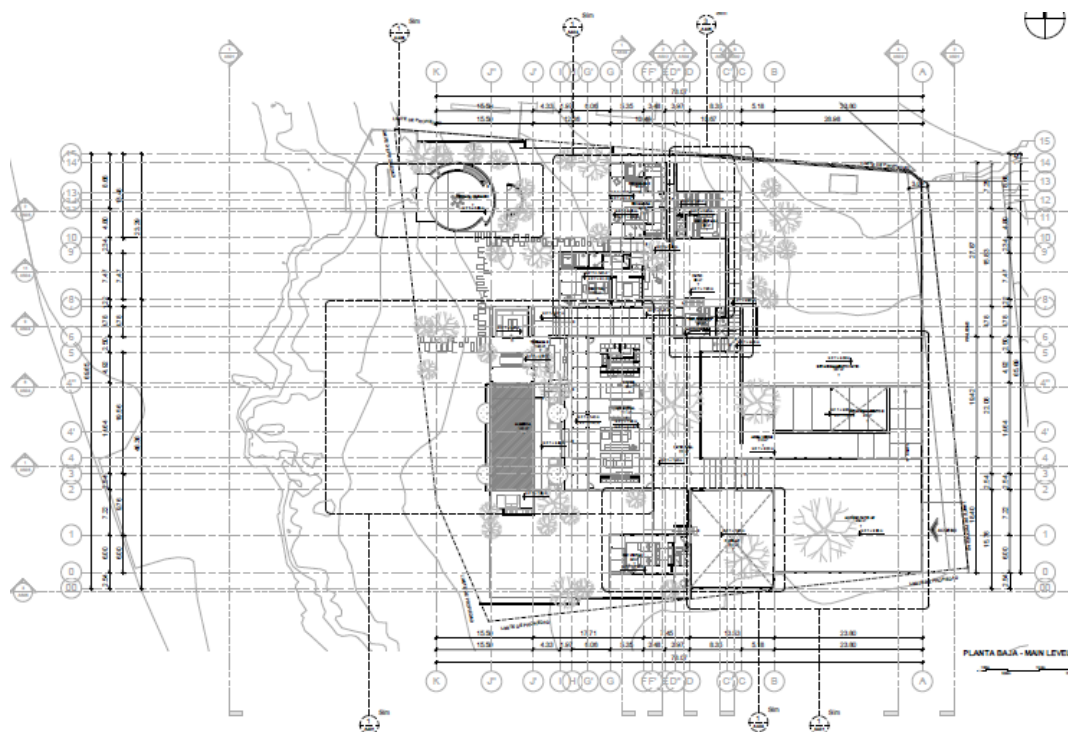


Figura 13. Áreas del primer nivel

El sótano estará el cuarto de lavado y un área de entretenimiento (gimnasio, sauna y medio baño), a continuación de describen las áreas:

Tabla 13. Descripción de las áreas presentes en el sótano

Estructura	Nivel	Área (m ²)
Casita del servicio	Planta Sótano	65
Bodega	Planta Sótano	41
Pasillo T	Planta Sótano	30
Cuarto de maquina	Planta Sótano	243
M baño	Planta Sótano	3
M baño	Planta Sótano	5
Gimnasio deckbaño	Planta Sótano	40
Gimnasio	Planta Sótano	61
Regadera ext	Planta Sótano	4
Pasillo E	Planta Sótano	15
Estudio	Planta Sótano	1520
Patio	Planta Sótano	1043
Sauna	Planta Sótano	744
Lavandería	Planta Sótano	253
Patio	Planta Sótano	5
Pasillo E	Planta Sótano	33
Cuarto de maquinas	Planta Sótano	33
Total	17	635

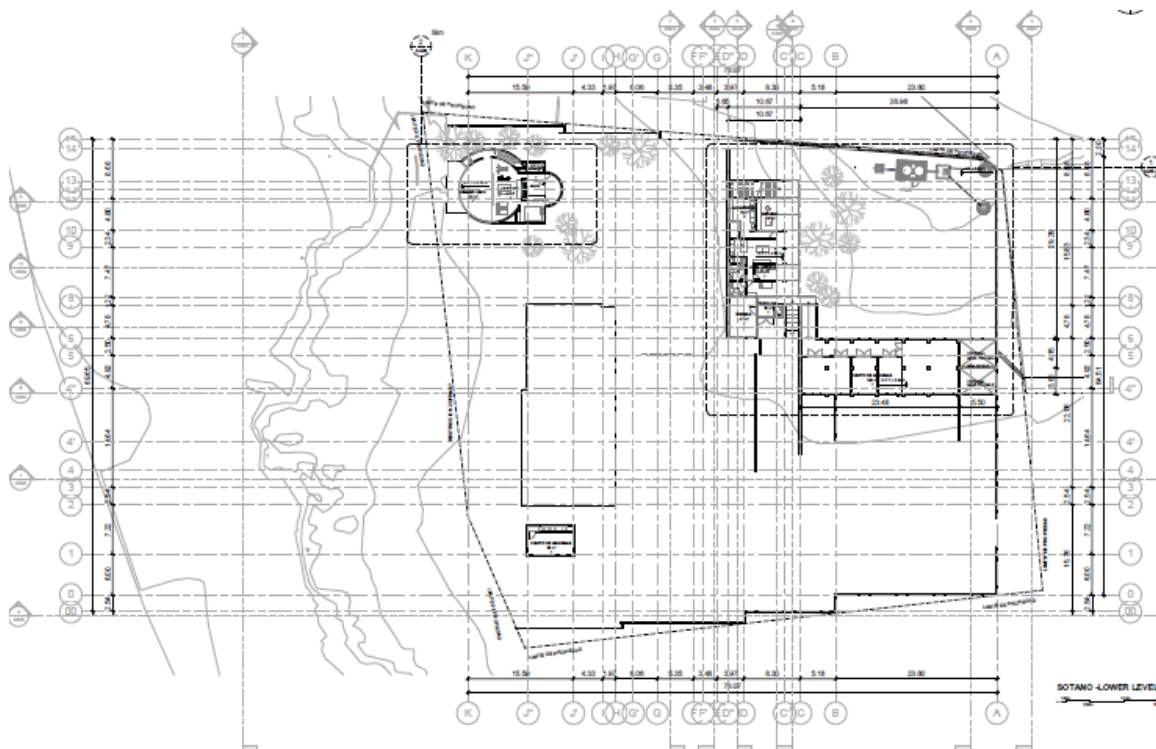


Figura 14. Áreas del nivel inferior

En resumen, esto serán los datos de construcción y su comparación con la normativa que se establece en el área del proyecto:

Tabla 14. Resumen del área de construcción

Concepto	Área (m ²)		%
Terreno	6,001.296		100
Superficie de ocupación COS 0.25 (COS huella de la edificación techada)	934	COS 0.25	15.5
Superficie de construcción CUS 0.60 (COS + segundo nivel)	1,059	CUS 0.60	17.64
Área Libre Total	5,067.296		84.43

Concepto	Área (m ²)	%
Terreno restante	5,067.296	100
Patios y andadores sin construcción	1,776	35.04
Área permeable intervenida	1,137	22.43
Área permeable en Terreno	2,154	42.51

II.1.6 Uso actual del suelo en el sitio del proyecto y en sus colindancias

En el área de acuerdo al Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Escala 1:250,000, Serie VII (Capa Unión) de INEGI (2022), se identifican Matorral Sarcocaulé (Figura 15).

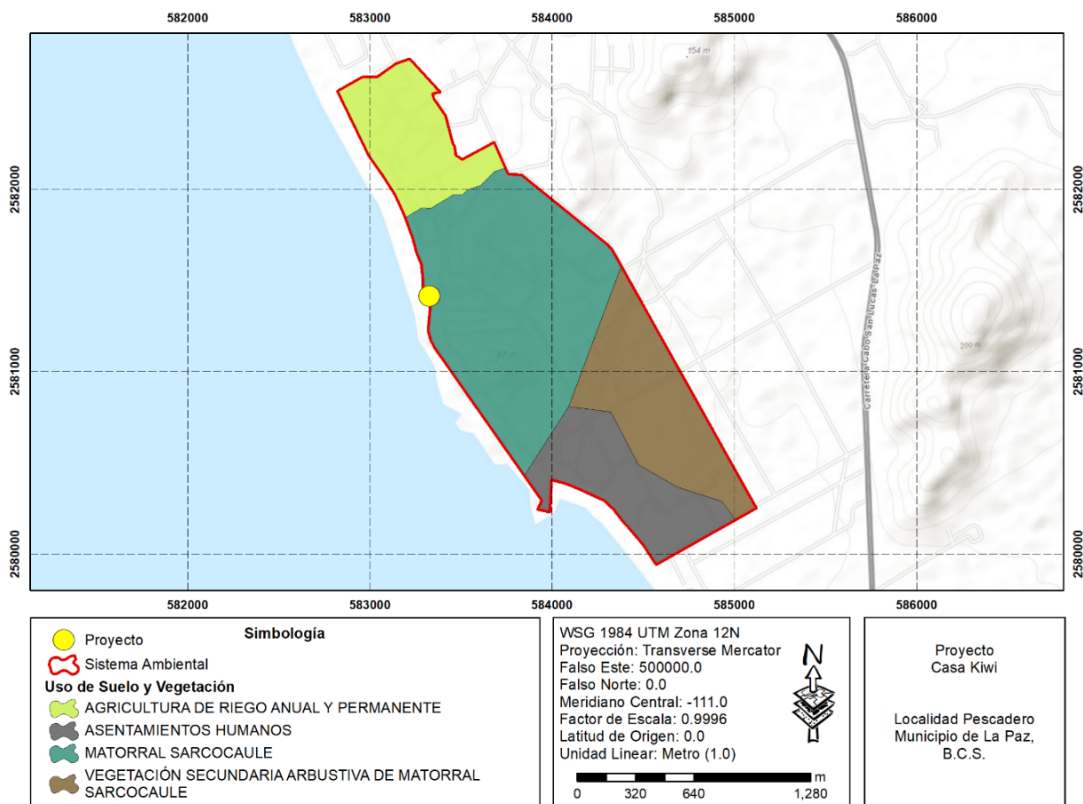


Figura 15. Tipo de vegetación en el proyecto

De acuerdo a la ubicación del proyecto y su correlación con el Programa Subregional de Desarrollo Urbano de Todos Santos – Pescadero – Las Playitas, el proyecto está situado dentro de la Unidad 3, la cual se encuentra clasificada como un área de Aprovechamiento. De acuerdo con este programa esta política aplica en que en áreas dónde se realizan actividades productivas que presentan posibilidades para su desarrollo. Se permiten la explotación y el manejo racional de los recursos tanto renovables como no renovables, de manera eficiente, y sin impactos negativos sobre el medio ambiente (PSDTPLP). Lo descrito anteriormente, son los principales motivos por los cuales se seleccionó dicho terreno para la ejecución del proyecto CASA KIWI.

Relación de la construcción con de acuerdo al Programa Subregional de Desarrollo Urbano de Todos Santos – El Pescadero – Las Playitas.

Concepto	Norma	Proyecto
Altura máxima permitida	7.5 m	6.85 m
Coefficiente de ocupación del suelo	0.25	0.15
Coefficiente de utilización del suelo	0.60	0.18
Porcentaje de área libre	—	64.94 %
Niveles de edificación	2	2

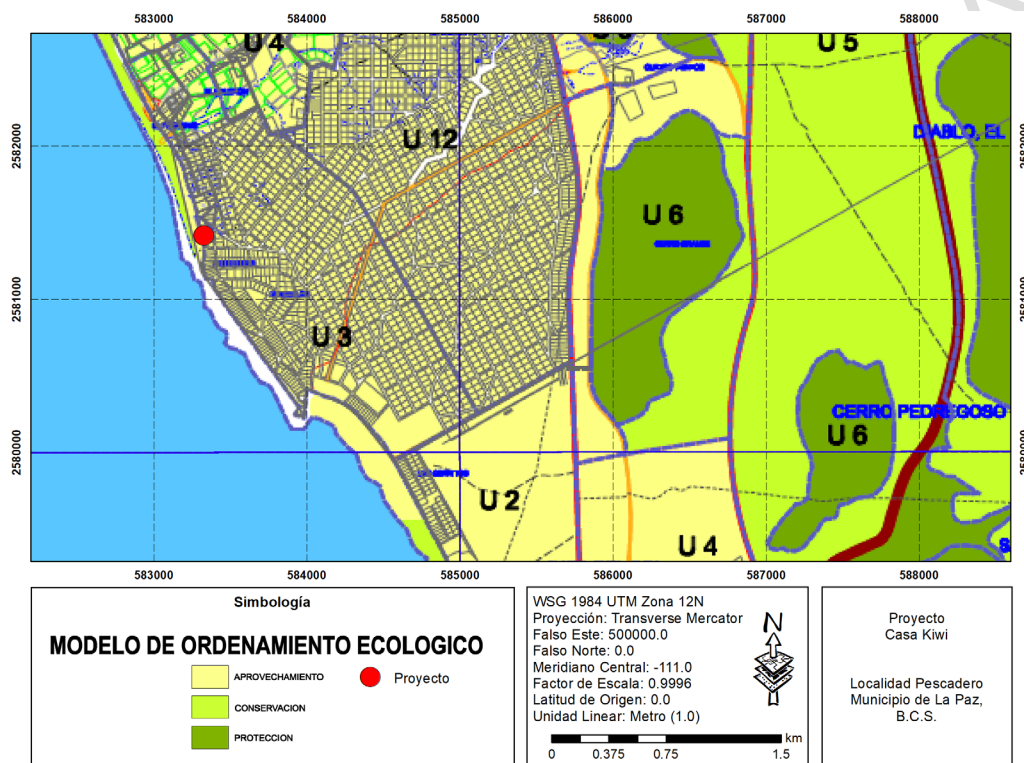


Figura 16. Vinculación del predio donde se pretende ejecutar el proyecto con el Programa Subregional de Desarrollo Urbano de Todos Santos – Pescadero – Las Playitas

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El proyecto pretende ubicarse en una zona que muestra signos de desarrollo urbano, por lo que ya existen los servicios básicos en el sitio donde se ubica el proyecto, tales como agua potable suministrada por parte del organismo operador municipal del sistema de agua potable, así como sistema de drenaje.

Respecto al acceso al predio, actualmente existe un camino de terracería que va desde la Carretera Transpeninsular hasta el sitio donde se ubica el proyecto, por lo que no es necesario la apertura de nuevas vialidades ni caminos.

II.1.7.1 Fuentes de suministro de energía eléctrica y/o combustible

ENERGIA ELECTRICA: Durante la etapa de construcción del proyecto no se requerirá de energía eléctrica pues las herramientas a utilizar para la preparación y construcción no son herramientas a base de combustión, sin embargo, conforme avance las obras se contará con una planta de generación de energía eléctrica. Por otro parte respecto a la etapa de operación del proyecto contara con energía eléctrica proporcionada por la Comisión Federal de Electricidad ya que de acuerdo a la solicitud realizada, se ha dictaminado por parte de la CFE la Factibilidad de servicio de energía eléctrica (se anexa dictamen positivo de infraestructura subterránea). El promovente colocara toda la instalación correspondiente hasta el murete donde se colocarán los medidores y ya la CFE realizara el proceso correspondiente para prestar el servicio.

COMBUSTIBLE: Respecto al combustible será adquirido de un establecimiento autorizado por las autoridades correspondientes.

II.1.7.2 Requerimientos de agua cruda o potable, indicar volúmenes y fuentes de suministro

Con respecto al agua cruda utilizada durante la etapa de preparación y construcción será adquirida mediante pipas y almacenada temporalmente en contenedores, respecto al agua potable en estas etapas será proporcionada por el contratista mediante agua purificada embotellada en garrafones de 20 lts. Tratando de contar con 7 garrafones de 20 lts por semana para 10 trabajadores.

Para el llenado de la alberca y otros servicios se contará con la prestación del servicio por parte de particulares que cuentan con autorizaciones de la CONAGUA para brindar el servicio de pipas. Para el caso del tratamiento de aguas negras y grises provenientes de las descargas de baños, lavamanos, y cocina se contará con la instalación de una Planta de tratamiento y reciclaje de aguas residuales denominada "TIM AT30 OVAL" la cual tiene una capacidad de tratamiento de 4.0 m³/día, el agua tratada resultante del será reutilizada en el riego de las áreas verdes (se anexa información del fabricante).

II.2 Características particulares del proyecto

El Terreno donde se pretende ejecutar el proyecto cuenta con una superficie de 6,001.296 m², dentro de los cuales se pretende la construcción de las siguientes infraestructuras, distribuidas tal y como se señala en la siguiente tabla:

Tabla 15. Distribución del proyecto

CONCEPTO	ÁREA (m ²)
Sótano	635.00
1 nivel	934.00
2 nivel	140.00
Alberca	149.00
Estacionamiento sin sellar	324.00
Área permeable	2,154.00
Otras	1,165.00



Figura 17. Distribución de las áreas en el proyecto

A continuación, se describen las áreas que se pretenden realizar en el proyecto, La casa presenta dos niveles y un sótano, los cuales se describen a continuación:

Tabla 16. Descripción de las áreas presentes en el segundo nivel

Estructura	Nivel	Área (m ²)
Recamara visitas 2	Segundo Piso	68
R2 cubierta	Segundo Piso	17
Escaleras	Segundo Piso	7
Oficina / familiar	Segundo Piso	28
O cubierta	Segundo Piso	7
Escaleras	Segundo Piso	7
baño	Segundo Piso	6
Total	7	140

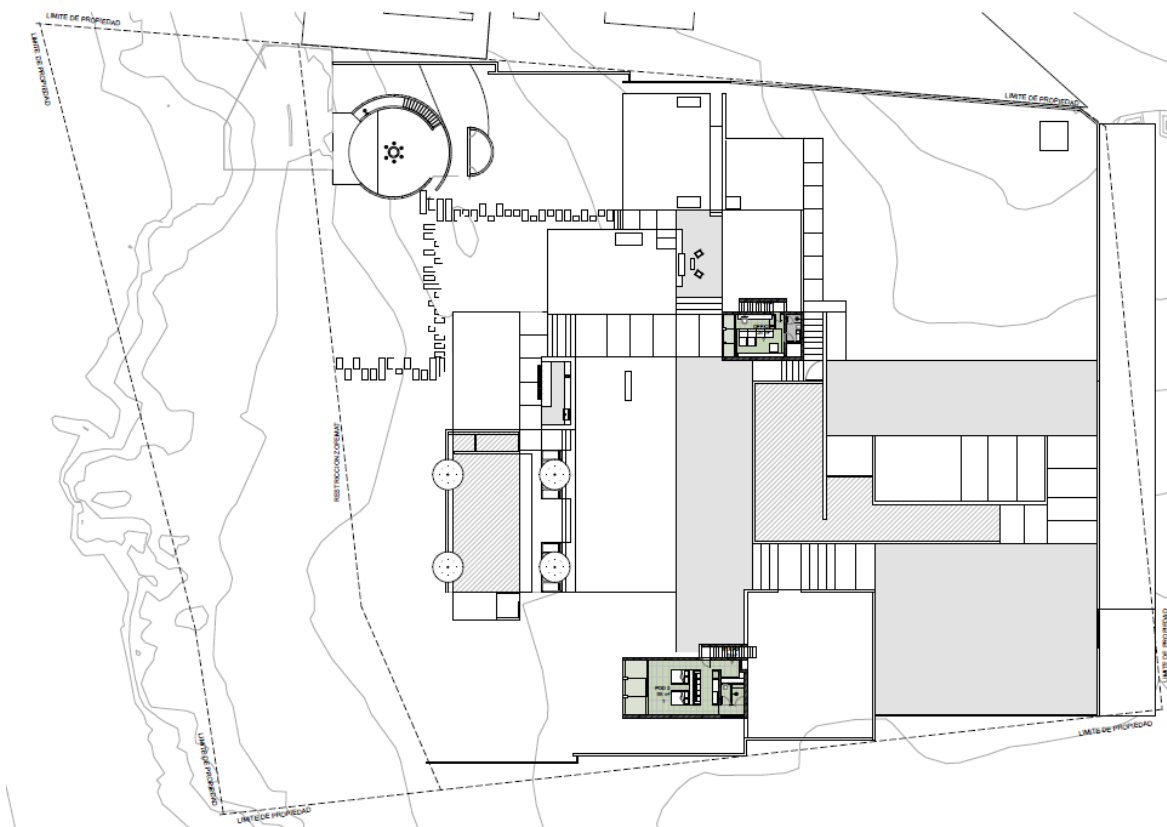


Figura 18. Áreas del segundo nivel

En el nivel uno cuenta con patio de acceso, recamaras, terrazas, piscina, jacuzzi, cocina; a continuación, se describen a detalle cada una de las áreas:

Tabla 17. Descripción de las áreas presentes en el primer nivel (Áreas del exterior)

Estructura	Nivel	Área (m ²)
R1 cubierta	Primer Piso	17
Área principal cubierta	Primer Piso	62
Baño principal exterior	Primer Piso	14
RP cubierta	Primer Piso	15
R2 cubierta	Primer Piso	13
B1 cubierta	Primer Piso	13
Estacionamiento T	Primer Piso	69
Escaleras	Primer Piso	22
R3 cubierta	Primer Piso	7
R4 cubierta	Primer Piso	6
Terraza T	Primer Piso	14
Terraza T	Primer Piso	89
Total	12	341

Tabla 18. Descripción de las áreas presentes en el primer nivel (Áreas del interior)

Estructura	Nivel	Área (m ²)
Recamara visitas 1	Primer Piso	68
Despensa	Primer Piso	4
Cocina	Primer Piso	38
Área principal	Primer Piso	211
Despensa	Primer Piso	10
Recamara visitas 3	Primer Piso	34
Recamara principal	Primer Piso	70
Baño principal	Primer Piso	20
Recamara 2	Primer Piso	43
Recamara 1	Primer Piso	44
Recamara visitas 4	Primer Piso	36
M baño	Primer Piso	4
Total	12	582

Áreas exteriores no techadas

Estructura	Nivel	Área (m ²)
Estacionamiento patio	Primer Piso	257
Estacionamiento E	Primer Piso	67
Acceso escaleras	Primer Piso	62
Acceso escaleras serv	Primer Piso	27
Patio	Primer Piso	95
Pasillo E	Primer Piso	76
Pasillo E	Primer Piso	12
Terraza E	Primer Piso	160
Escaleras	Primer Piso	6
Jacuzzi	Primer Piso	20
Alberca	Primer Piso	149
Terraza gimnasio	Primer Piso	61
Patio	Primer Piso	3
Terraza E	Primer Piso	7
Acceso patio	Primer Piso	83
Patio	Primer Piso	16
Total	16	1101



Figura 19. Áreas del primer nivel

El sótano estará el cuarto de lavado y un área de entretenimiento (gimnasio, sauna y medio baño), a continuación de describen las áreas:

Tabla 19. Descripción de las áreas presentes en el sótano

Estructura	Nivel	Área (m²)
Casita del servicio	Planta Sótano	65
Bodega	Planta Sótano	41
Pasillo T	Planta Sótano	30
Cuarto de maquina	Planta Sótano	243
M baño	Planta Sótano	3
M baño	Planta Sótano	5
Gimnasio deckbaño	Planta Sótano	40
Gimnasio	Planta Sótano	61
Regadera ext	Planta Sótano	4
Pasillo E	Planta Sótano	15
Estudio	Planta Sótano	1520
Patio	Planta Sótano	1043
Sauna	Planta Sótano	744
Lavandería	Planta Sótano	253
Patio	Planta Sótano	5
Pasillo E	Planta Sótano	33
Cuarto de maquinas	Planta Sótano	33
Total	17	635

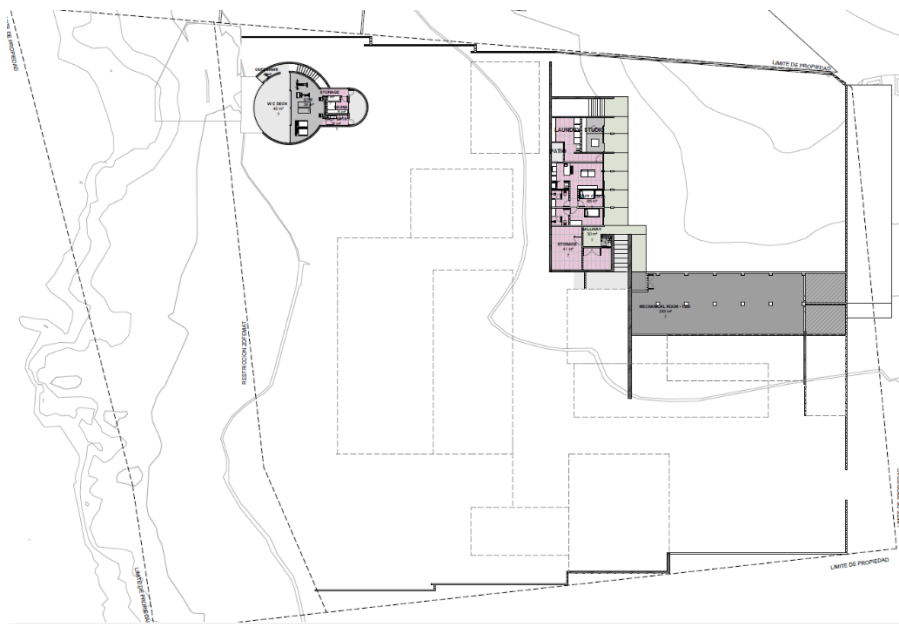


Figura 20. Áreas del nivel inferior

En resumen, esto serán los datos de construcción y su comparación con la normativa que se establece en el área del proyecto:

Tabla 20. Resumen del área de construcción

Concepto	Área (m ²)		%
Terreno	6,001.296		100
Superficie de ocupación COS 0.25 (COS huella de la edificación techada)	934	COS 0.25	15.5
Superficie de construcción CUS 0.60 (COS + segundo nivel)	1,059	CUS 0.60	17.64
Área Libre Total	5,067.296		84.43

Concepto	Área (m ²)	%
Terreno restante	5,067.296	100
Pacios y andadores sin construcción	1,776	35.04
Área permeable intervenida	1,137	22.43
Área permeable en Terreno	2,154	42.51

Relación de la construcción con de acuerdo al Programa Subregional de Desarrollo Urbano de Todos Santos – El Pescadero – Las Playitas

Concepto	Norma	Proyecto
Altura máxima permitida	7.5 m	6.85 m
Coefficiente de ocupación del suelo	0.25	0.15
Coefficiente de utilización del suelo	0.60	0.18
Porcentaje de área libre	—	64.94 %
Niveles de edificación	2	2

II.2.1 Estructuras temporales para el proyecto

Se requiere para la etapa de preparación y construcción de proyecto de los siguientes servicios de apoyo:

1. Un área para la instalación de un vivero provisional para la colocación de plantas que serán rescatadas previo a la remoción de vegetación del área donde se pretende ejecutar el proyecto.
2. Colocación de un área de acopio de residuos urbanos la cual contempla el desplante de concreto, perímetro con madera y techo de lámina con divisiones, a efecto de separar y clasificar los residuos sólidos generados.
3. Un área para colocar temporalmente baños portátiles para el inicio de la ejecución del proyecto.

II.2.2 Programa de trabajo

Es importante señalar que el programa de trabajo solo será para la preparación, construcción y operación de la alberca, ya que la casa habitación no se requiere un programa de trabajo, ya que solo se encuentra en etapa de operación.

Tabla 21. Calendarización de las actividades

Actividades	Primero y segundo año							Tercero y cuarto año						6-99 años
	1/2	3/4	5/6	7/8	8/9	9/10	11/12	1/2	3/4	5/6	7/8	9/10	11/12	
Preparación del sitio														
Nivelación y cimentación														
Estructura														
Albañilería														
Acabados														
Instalaciones														
Áreas verdes														
Mantenimiento														

II.2.2.1 Estudios de campo

Se realizaron actividades de topografía del predio a efecto de determinar la poligonal del terreno, con la ayuda de la escritura pública de la propiedad con la intención de contar con un cuadro de coordenadas UTM de los vértices del predio.

Se realizó caracterización ambiental sobre el tipo de vegetación que existe en el predio, así como determinar la existencia de especies que se encuentren en algún estatus de protección, georreferenciando así la vegetación existente en el predio y las vialidades existentes en el predio. Se realizaron estudios geotécnicos así como se definió la secuencia estratigráfica del predio.

II.2.2.2 Estudios de gabinete

1. Ya con las coordenadas del predio, se generaron planos respecto a los vértices del predio, a efecto de realizar la vinculación con los programas de ordenamientos, tanto ecológicos como urbanísticos,
2. Así mismo se realizó la vinculación del predio con la cartografía de usos de suelo señalados por el INEGI, cartografía de fisiografía, geología e hidrología, con la intención de generar los planos correspondientes para cada capítulo de este estudio.
3. Con los criterios ambientales señalados dentro de los programas de ordenamientos Ecológicos y urbanísticos se generó el proyecto correspondiente, a efecto de cumplir con cada uno de los parámetros establecidos en los ordenamientos y leyes aplicables al predio.
4. Se elaboró Programa de rescate de floral, programa de ahuyentamiento de fauna, Programa de Supervisión Ambiental, con la intención de minimizar los posibles impactos generados por el desarrollo del proyecto

II.2.3 Etapa de Preparación del sitio

La preparación de sitio se realizará mediante los siguientes pasos:

Chapeo y desmonte: Previo al chapeo y desmonte se realizaran trazos topográficos a efecto de determinar las áreas ajardinadas y dejar algunos individuos que coincidan con el área de jardinería, ya trazadas las áreas a desmontar con una retroexcavadora se realizara el desmonte paulatinamente para acopiarla en un sitio determinado, para posteriormente triturar unos 5 metros cúbicos para las áreas ajardinada, el excedente se retirara del predio en camiones a donde la autoridad municipal lo designe.

Retiro de suelo excedente: Una vez desmontada con la ayuda de una retroexcavadora se recuperará tierra vegetal a efecto de cribarla y utilizarla en las áreas ajardinadas, el excedente de esta tierra será donada al municipio para que sea utilizada dentro de las áreas ajardinadas de este mismo.

Nivelación y compactación del terreno: Una vez retirado el suelo vegetal se adquirirá de establecimiento autorizados material pétreo y se nivelará y compactará la superficie donde se cimentará el proyecto.

II.2.4 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Se requiera para la etapa de preparación y construcción de proyecto de los siguientes servicios de apoyo:

1. Un área para la instalación de un vivero provisional para la colocación de plantas que serán rescatadas previo a la remoción de vegetación del área donde se pretende ejecutar el proyecto.
2. Colocación de un área de acopio de residuos urbanos, a efecto de separar y clasificar los residuos sólidos generados.
3. Un área para colocar temporalmente baños portátiles para el inicio de la ejecución del proyecto.

II.2.5 Etapa de construcción

Durante la construcción del proyecto se utilizará la siguiente maquinaria y equipo:

Tabla 22. Maquinaria que se utilizara en la preparación y construcción del proyecto

Tipo de vehículo	Cantidad	Etapa
Tractor	Uno	Preparación
Retroexcavadora	Uno	Construcción
Motoconformadora	Uno	Construcción
Pipa de 10,000 litros	Tres	Construcción
Dosificador de concreto	Dos	Construcción
Formadora de carpeta asfáltica	Uno	Construcción

Los pasos a seguir para la construcción del proyecto son los siguientes:

Chapeo y desmonte: Previo al chapeo y desmonte se realizarán trazos topográficos a efecto de determinar las áreas ajardinadas y dejar algunos de los Individuos de vegetación que coincidan con el área de jardinería, ya trazadas las áreas a desmontar con una retroexcavadora se realizará el desmonte paulatinamente para acopiarla en un sitio determinado, para posteriormente triturar unos 10 metros cúbicos para las áreas ajardinadas, el excedente se retirará del predio en camiones a donde la autoridad Municipal lo designe.

Retiro de suelo excedente: Una vez desmontada con la ayuda de una retroexcavadora se recuperará tierra vegetal a efecto de cribarla y utilizarla en las áreas ajardinadas, el excedente de esta tierra será donada al Municipio para que sea utilizada dentro de las áreas ajardinadas de este mismo.

Nivelación y compactación del terreno: Una vez retirado el suelo vegetal se adquirirá de establecimiento autorizados material pétreo y se nivelará y compactará la superficie donde se cimentará el proyecto.

Acabados: Para los acabados interiores el comprador tendrá una variación de opciones según sea su gusto y presupuesto, se usará un amplio catálogo con diferentes propuestas para satisfacer los gustos y necesidades de los usuarios.

Carpinterías: Gabinete de cocina, lavamanos, closets, puerta principal con madera natural en diferentes tonos según opciones a seleccionar por el cliente del catálogo de acabados vigente.

Cerrajería, jaladeras de gabinetes, accesorios y jaladeras según opciones en catálogo de acabados vigente.

II.2.6 Etapa de Operación y Mantenimiento

En la cuestión de la operación de las obras que se pretenden ejecutar éstas estarán a cargo de las personas que adquieran el inmueble. El mantenimiento del inmueble como: limpieza de las instalaciones, riego y mantenimiento de los jardines, impermeabilización y pintura de instalaciones, mantenimiento de las redes de agua

potable y electricidad, acopio y recolección de los residuos sólidos urbanos (basura común), etc.

II.2.6.1 Descripción de obras asociadas al proyecto

El proyecto como tal no contempla obras asociadas a la construcción de las infraestructuras ya mencionadas.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

El proyecto no contempla la etapa de abandono ya que se trata de una vivienda familiar la cual después de construirse será habitada.

En lo que respecta a las áreas provisionales como área de acopio de residuos urbanos, estas serán sustituida por amenidades de la vivienda ya que al inicio serán construidas en áreas donde se pretende la ejecución de vivienda, los espacios destinados para vivero temporal, serán utilizados por áreas ajardinadas correspondientes al proyecto.

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

II.2.8.1 Etapa de preparación y construcción

Residuos sólidos

Los residuos sólidos generados serán clasificados de acuerdo con lo establecido en la Ley para la Gestión Integral de Residuos Sólidos del Estado de Baja California Sur, esta medida será adoptada para lo que dure la preparación y construcción del proyecto.

Serán almacenados en un área de acopio provisional, separado de manera reciclable y no reciclable, para posteriormente entregar los residuos reciclables a empresas que le den un destino final favorable y los desechos no reciclables enviarlos a donde la autoridad municipal lo indique

Residuos líquidos no peligrosos

El manejo de las aguas residuales en la etapa de preparación del sitio y construcción serán confinadas en baños portátiles rentados a empresas con los

permisos correspondientes ante la autoridad que así lo requiera, los baños serán a razón de uno por cada diez trabajadores.

A dichos baños se les realizara mantenimiento periódicamente, a efecto de mantenerlos en buen estado. Estas aguas serán retiradas del sitio por una empresa especializada que las confinará en una planta de tratamiento para su manejo y disposición final. Con esto se pretende evitar la micción y defecación al aire libre.

Ya en la etapa de operación del proyecto, las aguas residuales generadas serán tratadas y recicladas para el riego de las áreas ajardinadas.

Emisiones a la atmosfera

Las emisiones generadas por el funcionamiento de la maquinaria pesada, camiones y vehículos de apoyo serán subsanadas mediante la aplicación mensual de un programa preventivo y correctivo. Dicho programa incluirá la revisión y reparación de la maquinaria y camiones, para que la operación sea en forma eficiente y óptima reduciendo al mínimo la contaminación por concepto del funcionamiento.

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

1. Colocación de un área de acopio de residuos urbanos, a efecto de separar y clasificar los residuos sólidos generados.
2. Un área para colocar temporalmente baños portátiles para el inicio de la ejecución del proyecto.
3. En cada frente de trabajo se colocarán 2 contenedores con la leyenda; residuos orgánicos e inorgánicos

Así mismo se presenta un programa integral de manejo de residuos, el cual será ejecutado durante la preparación y construcción del proyecto, dentro del cual se detalla las acciones a realizar para el manejo y disposición adecuada de los residuos.

CAPITULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN EL SUELO

III.1 Programas de ordenamiento ecológico del territorio (POET) de Baja California Sur

Dicho programa es considerado uno de los principales instrumentos con los que cuenta la política ambiental mexicana, tiene sustento en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico (ROE).

De acuerdo a LGEEPA, el ordenamiento ecológico es definido como el instrumento de política ambiental cuyo objetivo principal es regular o inducir el uso de suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

Mientras que el ROE establece que el objeto del POEGT es llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y de aptitud sectorial, así como establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

La base para la regionalización ecológica comprende unidades territoriales que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo., Como resultado de la interacción de estos factores se obtuvieron 145 unidades denominadas Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), las cuales comparten la misma prioridad de atención, aptitud sectorial y política ambiental.

El área donde se pretende realizar el proyecto corresponde la UAB 4, localizada en el estado de Baja California Sur, identificada como LLANOS DE LA MAGDALENA, a

efecto de evidenciar la ubicación del predio dentro de los planos del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Baja California Sur, se presenta el siguiente plano cartográfico:

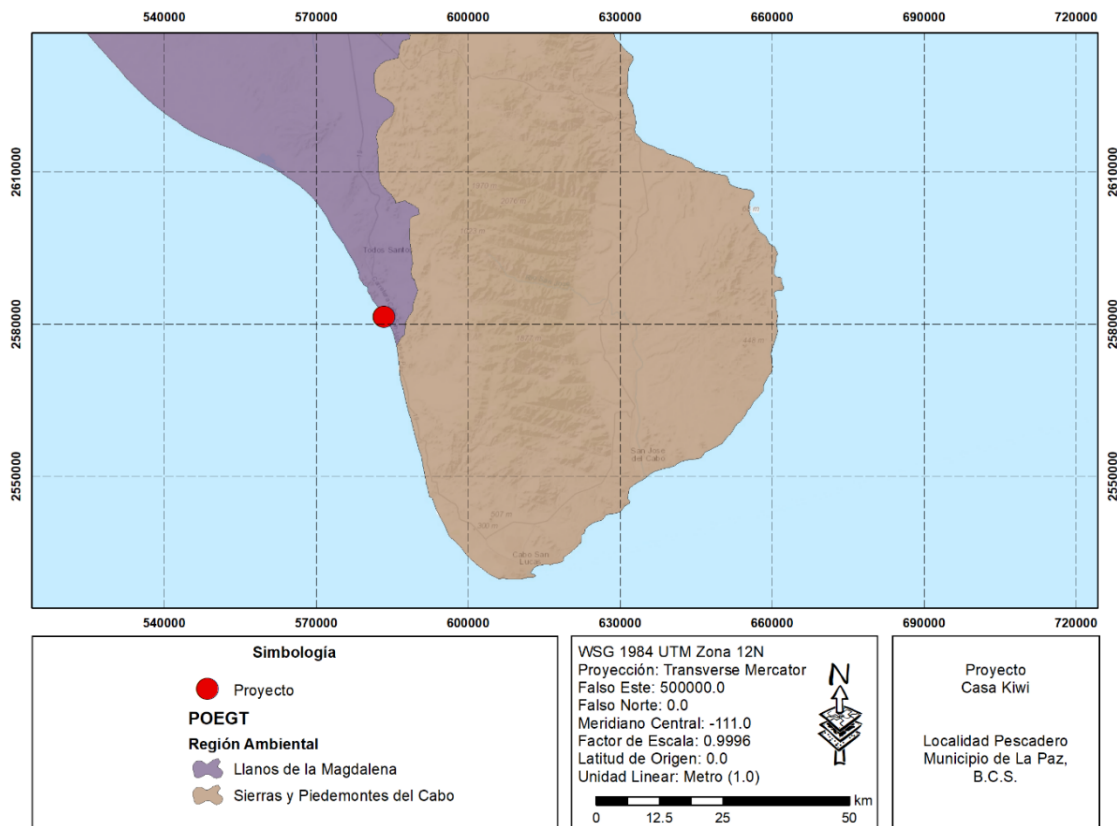


Figura 21. Unidad Ambiental Biofísica (UAB) en la cual se ubica el Proyecto de acuerdo al POEGT

La política ambiental establecida dentro de la UAB número 5, es de Preservación y Aprovechamiento Sustentable (Tabla 23), para la cual se identificaron los rectores del desarrollo de Preservación de Flora y Fauna. Con un total de 23 estrategias establecidas, expuestas a continuación (Tabla 24).

Tabla 23. Características de la Unidad Ambiental Biofísica número 4

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
4	Preservación de Flora y Fauna	Minería y Turismo	Forestal -	CFE, SCT	1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 30, 44

Tabla 24. Vinculación del Proyecto con las Políticas Ambientales y Estrategias de la UAB 5

POLÍTICA AMBIENTAL	ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
A) Preservación	1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.	Previo a las actividades de cambio de uso de suelo se ejecutará el Programa de rescate de flora, así como el programa de ahuyentamiento de fauna y un Programa de Vigilancia Ambiental; con la intención de conservar la Biodiversidad
	2. Recuperación de especies en riesgo.	Es preciso señalar que dentro del predio donde se pretende ejecutar el proyecto no se encontraron especies en listadas en la NOM 059, sin embargo, a lo anterior previo a las actividades de cambio de uso de suelo se ejecutará el programa de rescate de flora, así como el programa de ahuyentamiento de fauna.
	3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	Previo a las actividades de cambio de usos de suelo se ejecutará el programa de rescate de flora, así como el programa de ahuyentamiento de fauna con la intención de conservar la Biodiversidad
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	El Proyecto no pretende el aprovechamiento de recursos naturales ni realizar actividades agrícolas, por lo que estas estrategias no son aplicables.
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	El Proyecto no pretende el aprovechamiento de recursos naturales ni realizar actividades agrícolas, por lo que estas estrategias no son aplicables.
	8. Valoración de los servicios ambientales.	El Proyecto no pretende el aprovechamiento de recursos naturales ni realizar actividades agrícolas, por lo que estas estrategias no son aplicables.
C) Protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	El proyecto contempla la implementación de un programa de rescate de flora, para mitigar el efecto y la recarga de acuíferos.
	10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos	Durante la construcción se implementarán medidas de ahorro de agua, en la etapa de operación se instalará un tinaco para la captación de agua de lluvia y todo el sistema hidráulico tendrá el objetivo de ahorrar agua.
	11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).	El proyecto no contempla el mal uso de las presas administradas por la CONAGUA
	12. Protección de los ecosistemas.	El Proyecto contempla la aplicación de medidas de sustentabilidad durante todas las etapas del Proyecto y no se considera que vaya a propiciar un desequilibrio en el ecosistema ni sobreexplotación de cuencas y/o acuíferos

POLÍTICA AMBIENTAL	ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
D) Dirigidas a la Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas	El Proyecto no implica aprovechamiento de recursos naturales ni se realizará actividades agrícolas, por lo que esta estrategia no es aplicable.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero. 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. 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. 23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	El Proyecto no implica aprovechamiento de recursos naturales no renovables ni de actividades mineras.

POLÍTICA AMBIENTAL	ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
C) Agua y Saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	El proyecto no contempla la utilización de pozos que disminuyan el recurso hídrico.

D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.	El Proyecto generará una importante derrama económica durante todas las etapas del mismo.
--	---	---

POLÍTICA AMBIENTAL	ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	La ejecución del proyecto permitirá el impulso a la modernización en conjunto con ideas para realizar proyectos amigables al medio ambiente, lo que en algún momento podría definir el ordenamiento territorial municipal y del Estado.

III.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Pacífico Norte

El Pacífico Norte conforma la Región I según la Regionalización de los Mares Mexicanos (Rivera-Arriaga y Villalobos, 2001) que incluye la zona marina y costera del litoral occidental de la Península de Baja California. Su delimitación se basa en criterios ambientales y político-administrativos, como lo señala la Estrategia Nacional para el Ordenamiento Ecológico del Territorio en Mares y Costas (SEMARNAT, 2007). Comprende el espacio de la interface continente-océano donde ocurre una diversidad de procesos socio-ecológicos que se manifiesta como conflictos ambientales, los cuales inciden en la gestión sustentable de los recursos naturales y la protección del medio ambiente.

La Región del Pacífico Norte se destaca por sus importantes pesquerías, que incluyen anchoveta, sardina, atún, abulón y langosta. Asimismo, se desarrolla la maricultura de diversas especies, entre éstas el atún, la abulón y la madreperla. En la zona costera existen importantes polos de desarrollo turístico (Cabo San Lucas), urbano-turístico (Ensenada-Rosarito) e industrial-servicios-urbano (Ensenada-Punta

Colonet). A su vez, existen áreas con actividad agrícola como Camalú y San Quintín en B.C. y Cd. Constitución en B.C.S.

En virtud de lo anterior, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) formuló, en coordinación con las Dependencias competentes, el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Pacífico Norte, con el objeto de establecer los lineamientos y previsiones a que deberá sujetarse la preservación, restauración, protección y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales existentes en áreas específicas ubicadas en aguas marinas de jurisdicción nacional, incluyendo las zonas federales adyacentes.

El Proceso de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Pacífico Norte inició en 2009 con la firma del "Convenio de Coordinación para la instrumentación del proceso tendiente a la formulación, expedición, ejecución, evaluación y modificación del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Pacífico Norte, que suscriben las secretarías de Gobernación; Marina; Desarrollo Social; Medio Ambiente y Recursos Naturales; Energía; Economía; Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación; Comunicaciones y Transportes y Turismo, con la participación de Petróleos Mexicanos, la Comisión Federal de Electricidad, el Estado de Baja California y el Estado de Baja California Sur", publicado en el Diario Oficial de la Federación (D.O.F.) el 2 de septiembre de 2011.

Posteriormente, el 5 de noviembre del 2009 se instaló el Comité de Ordenamiento Ecológico, instancia responsable de dar seguimiento al proceso. El Comité está integrado por representantes de las dependencias de la Administración Pública Federal y de los gobiernos estatales, así como por un representante de los municipios costeros por cada estado y un representante por cada uno de los siguientes sectores de la sociedad civil que desarrollan actividades en la región: pesca industrial, pesca ribereña, minería, turismo, acuacultura, agricultura y conservación. Entre 2012 y 2014 se elaboraron los estudios técnicos de caracterización, diagnóstico, pronóstico y propuesta cuyos documentos se incluyen en la bitácora ambiental. El estudio técnico incluyó el análisis de la situación actual y futura de procesos socioeconómicos, ambientales y de

gobernanza; entre ellos se incluyeron un análisis de aptitud y de conflictos ambientales y la identificación de áreas prioritarias para la conservación.

Entre diciembre de 2014 y marzo de 2015 se llevó a cabo un proceso de consulta pública para dar a conocer la propuesta del Programa y ampliar el proceso de participación pública en la región. Los resultados de esta consulta pública se presentaron al Comité del Ordenamiento Ecológico el día dos de octubre de 2015 en Tijuana, B.C. En esa sesión se hicieron las últimas observaciones y adecuaciones, dando lugar a la aprobación del Programa que a continuación se presenta.

Las UGA son unidades del territorio a la que se asignan determinados lineamientos y estrategias ecológicas, es decir, son zonas de carácter administrativo en las que se establecen las modalidades de uso del territorio, por lo que su delimitación debe ser precisa, el proyecto "Casa KIWI" se encuentra dentro de la UGA T06 CSL, a continuación, se describe las características:

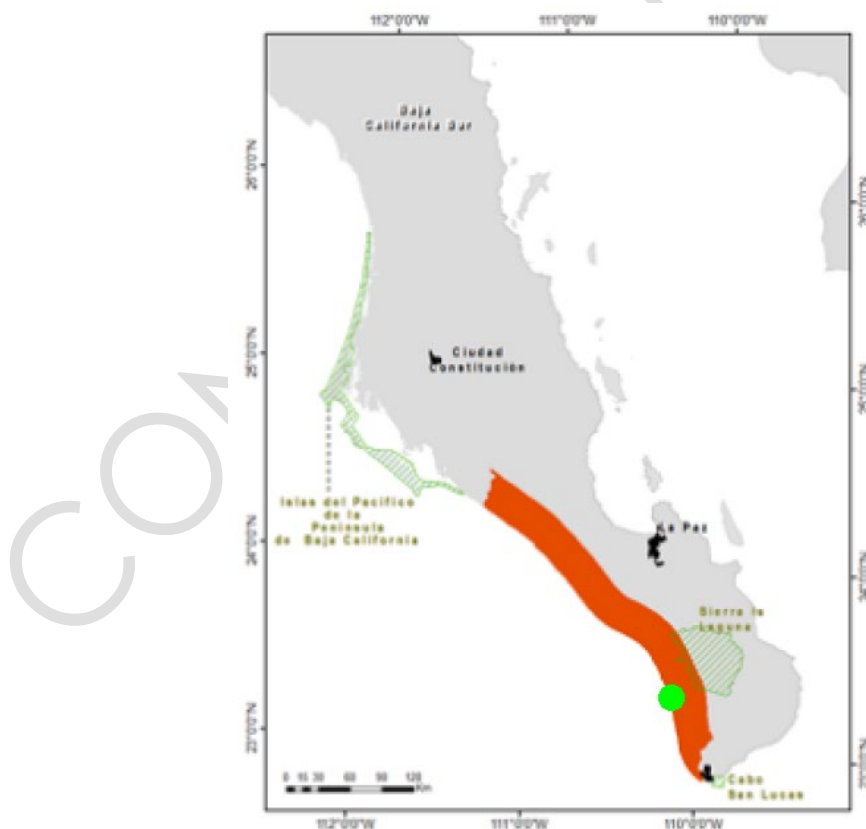


Figura 22. Ubicación de la UGA con respecto al proyecto

Tabla 25. Estrategias y criterios ecológicos descritos para la UGA

CLAVE DE UGA	NOMBRE DE UGA	TIPO	ESTRATEGIAS ECOLÓGICAS	CRITERIOS ECOLÓGICOS
T-06-CSL	Terrestre 6, Cabo San Lucas	Terrestre	EA01, EA02, EC05, ES01, ES06	CA04, CA05, CA08, CA09, CA10, CA11, CA13, CB01, CB02, CB03, CB04, CB05, CB06, CB07, CB08, CB13, CB14, CC04, CS05, CS06, CS07, CANP

Tabla 26. Vinculación de los criterios ecológicos con el proyecto

Factor	Estrategia ecológica	Criterio ecológico	Vinculación
Agua	EA01. Aumentar el volumen y la eficiencia en el tratamiento de aguas residuales municipales considerando las estimaciones de crecimiento poblacional. EA02. Instrumentar el monitoreo integral de la calidad del agua de la zona costera. Tiene el objeto de prevenir fenómenos de eutrofización en el cuerpo de agua receptor, por efectos acumulativos de descargas, aunque, en lo individual, cumplan con la NOM-001-SEMARNAT-1996. Se deberá considerar las Declaratorias de Clasificación de los Cuerpos de Aguas Nacionales pertinentes y, en caso de que estas declaratorias no hayan sido expedidas, se deberá identificar como mínimo: (1) la capacidad del cuerpo de agua costero para diluir y asimilar contaminantes y (2) los límites máximos de descargas base para fijar las condiciones particulares de cada descarga que eviten la eutrofización del cuerpo de agua costero.	CA04. La extracción de agregados pétreos no deberá reducir la recarga ni la calidad del agua de acuíferos.	El proyecto no tiene el objetivo de la extracción de materiales pétreos.
		CA05. La construcción de estructuras de protección (muros, espigones, rompeolas) sólo se permite en los casos en que se encuentre en riesgo la seguridad de la población o de infraestructura de interés público. En caso de que su construcción sea autorizada, el tipo, diseño y orientación de la estructura deberá considerar los procesos hidrodinámicos costeros, a fin de mantener el balance sedimentario y el transporte litoral y evitar impactos negativos en la línea de costa. Se deberán utilizar, preferentemente, estructuras paralelas a la playa, separadas de la costa y sumergidas, que permitan la sedimentación de arena, sin interrumpir su flujo. Asimismo, se deberá contar con un programa de mantenimiento que incluya el trasvase periódico de sedimentos.	El proyecto no contempla la construcción de muros o rompeolas.
		CA08. La instalación y operación de plantas desalinizadoras deberá prevenir la generación de desequilibrios ecológicos sobre acuíferos y ecosistemas costeros y marinos, especialmente, cuando: - la descarga de salmueras y la disposición de las sustancias tóxicas utilizadas en el mantenimiento de la desalinizadora altere las características fisicoquímicas del agua, y afecte irreversiblemente la integridad de ecosistemas marinos y costeros; - la operación de la planta genere emisiones de gases de efecto invernadero y contaminantes atmosféricos superiores a lo establecido en la normatividad en la materia;	El proyecto no contempla la instalación de plantas desalinizadoras.

Factor	Estrategia ecológica	Criterio ecológico	Vinculación
Agua	EA01. Aumentar el volumen y la eficiencia en el tratamiento de aguas residuales municipales considerando las estimaciones de crecimiento poblacional. EA02. Instrumentar el monitoreo integral de la calidad del agua de la zona costera. Tiene el objeto de prevenir fenómenos de eutrofización en el cuerpo de agua receptor, por efectos acumulativos de descargas, aunque, en lo individual, cumplan con la NOM-001-SEMARNAT-1996. Se deberá considerar las Declaratorias de Clasificación de los Cuerpos de Aguas Nacionales pertinentes y, en caso de que estas declaratorias no hayan sido expedidas, se deberá identificar como mínimo: (1) la capacidad del cuerpo de agua costero para diluir y asimilar contaminantes y (2) los límites máximos de descargas base para fijar las condiciones particulares de cada descarga que eviten la eutrofización del cuerpo de agua costero.	- la toma de agua salada del mar afecte a las comunidades de ecosistemas sensibles; - la toma de agua salobre de fuentes subterráneas y la descarga de agua de rechazo provoque o incremente la salinización de los acuíferos costeros. La toma de agua deberá ubicarse en zonas alejadas de la costa y profundas, en las cuales se encuentre una menor cantidad de organismos, así como mejores condiciones de calidad del agua, que permitan minimizar el tratamiento químico requerido en el proceso de desalinización, purificación y potabilización del agua. Asimismo, para reducir la colisión y el arrastre de organismos, se debe considerar el diámetro de la tubería, el uso de mallas de diferente tamaño y la reducción de la velocidad de la toma.	El proyecto no contempla la instalación de plantas desalinizadoras.
		CA09. Los proyectos de instalación de plantas desalinizadoras deberán realizar los siguientes estudios, con base en los cuales se analicen las alternativas para la ubicación e infraestructura más adecuada y se establezcan las medidas de mitigación para evitar o reducir los efectos adversos sobre los ecosistemas costeros y marinos: - Análisis de conflictos con otros sectores por: (1) la emisión de ruido y de contaminantes atmosféricos; (2) la alteración de la calidad paisajística de la zona costera; y (3) la posible alteración de ecosistemas frágiles. - La identificación de zonas de riesgo. - Por inundaciones, derrumbes, deslizamientos, sismos y otros fenómenos naturales, así como por los efectos del cambio climático. - Caracterización de las condiciones oceanográficas del sitio de toma y de descarga: corrientes (incluyendo las posibles formaciones de termoclinas), mareas, oleaje, fisiografía, batimetría, morfología costera y profunda, circulación de agua y tasa de recambio.	El proyecto no contempla la instalación de plantas desalinizadoras.

Factor	Estrategia ecológica	Criterio ecológico	Vinculación
Agua	EA01. Aumentar el volumen y la eficiencia en el tratamiento de aguas residuales municipales considerando las estimaciones de crecimiento poblacional. EA02. Instrumentar el monitoreo integral de la calidad del agua de la zona costera. Tiene el objeto de prevenir fenómenos de eutrofización en el cuerpo de agua receptor, por efectos acumulativos de descargas, aunque, en lo individual, cumplan con la NOM-001-SEMARNAT-1996. Se deberá considerar las Declaratorias de Clasificación de los Cuerpos de Aguas Nacionales pertinentes y, en caso de que estas declaratorias no hayan sido expedidas, se deberá identificar como mínimo: (1) la capacidad del cuerpo de agua costero para diluir y asimilar contaminantes y (2) los límites máximos de descargas base para fijar las condiciones particulares de cada descarga que eviten la eutrofización del cuerpo de agua costero.	• Caracterización fisicoquímica del agua del sitio de toma y de descarga: conductividad, pH, alcalinidad, temperatura, salinidad, oxígeno, transparencia, perfiles de densidad, tensión superficial y solubilidad de nitrógeno. • Caracterización de la columna de agua y sedimentos del sitio de toma y de descarga, considerando la productividad primaria y la materia orgánica. • Caracterización de la flora y fauna bentónica del sitio de descarga, incluyendo la identificación de especies sensibles al cambio de salinidad y de temperatura, así como la presencia de especies endémicas y enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. • Simulación dinámica de la dispersión y mezcla de las descargas, bajo las diversas condiciones hidrodinámicas. • Análisis del impacto potencial acumulativo en caso de que se encuentren otras plantas desalinizadoras ya establecidas en el área de influencia. Los estudios deberán contemplar las posibles variaciones estacionales, por lo que se deberán analizar las condiciones a lo largo del año.	El proyecto no contempla la instalación de plantas desalinizadoras.
		CA10. Las plantas desalinizadoras deberán instalarse fuera de zonas de riesgo. No se recomienda realizar el vertimiento de sus residuos en: • Zonas de aguas marinas poco profundas y con poco recambio de agua, como lagunas costeras, planicies (de arena o fangosas), playas rocosas de baja energía, bahías superficiales de baja energía, pequeñas caletas y bahías, esteros y deltas de ríos, bocas y barras. • Sitios donde se encuentren comunidades de pastos marinos, mantos de cianobacterias, algas marinas, manglares y corales de ambientes rocosos.	El proyecto no contempla la instalación de plantas desalinizadoras.

Factor	Estrategia ecológica	Criterio ecológico	Vinculación
Agua	EA01. Aumentar el volumen y la eficiencia en el tratamiento de aguas residuales municipales considerando las estimaciones de crecimiento poblacional. EA02. Instrumentar el monitoreo integral de la calidad del agua de la zona costera. Tiene el objeto de prevenir fenómenos de eutrofización en el cuerpo de agua receptor, por efectos acumulativos de descargas, aunque, en lo individual, cumplan con la NOM-001-SEMARNAT-1996. Se deberá considerar las Declaratorias de Clasificación de los Cuerpos de Aguas Nacionales pertinentes y, en caso de que estas declaratorias no hayan sido expedidas, se deberá identificar como mínimo: (1) la capacidad del cuerpo de agua costero para diluir y asimilar contaminantes y (2) los límites máximos de descargas base para fijar las condiciones particulares de cada descarga que eviten la eutrofización del cuerpo de agua costero.	CA11. En la etapa de operación de las plantas desalinizadoras se deberá llevar a cabo el monitoreo tanto de la calidad de la descarga, como de sus efectos en ambientes costeros y marinos. El programa deberá incluir la medición de: - Las condiciones fisicoquímicas del agua en el medio receptor y la caracterización de la pluma hipersalina. - Las condiciones fisicoquímicas del sedimento. - El estado de salud de los ecosistemas costeros y marinos, analizando posibles cambios a nivel estructural y funcional, tanto en individuos como en poblaciones. Se recomienda el uso de bioindicadores. Con base en los resultados, se definirá si se requieren ajustes en el proceso de desalinización o en las instalaciones o, en su caso, la interrupción temporal o permanente de la operación.	El proyecto no contempla la instalación de plantas desalinizadoras.

Factor	Estrategia ecológica	Criterio ecológico	Vinculación
Biodiversidad	No aplica	CB01. La construcción de infraestructura temporal o permanente no deberá afectar la integridad funcional del sistema playa-dunas costeras asociados a la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT), en particular se deberá evitar en: (1) dunas incipientes o embrionarias, (2) dunas en deltas de ríos, estuarios, islas de barrera y cabos; y (3) dunas con alto valor ecológico.	No se contempla ninguna estructura sobre la Zona Federal Marítimo Terrestre, la construcción más cercana se encuentra aproximadamente a 35 metros y el proyecto no se encuentra dentro de ninguna zona de dunas.

Factor	Estrategia ecológica	Criterio ecológico	Vinculación
Biodiversidad	No aplica	CB01. La construcción de infraestructura temporal o permanente no deberá afectar la integridad funcional del sistema playa-dunas costeras asociados a la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT), en particular se deberá evitar en: (1) dunas incipientes o embrionarias, (2) dunas en deltas de ríos, estuarios, islas de barrera y cabos; y (3) dunas con alto valor ecológico.	No se contempla ninguna estructura sobre la Zona Federal Marítimo Terrestre, la construcción más cercana se encuentra aproximadamente a 35 metros y el proyecto no se encuentra dentro de ninguna zona de dunas.
		CB02. En la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y en el territorio colindante, donde existan dunas primarias y secundarias de material no consolidado, sólo deberá construirse infraestructura piloteada y de material degradable (p.e. casas tipo palafito o andadores). Toda infraestructura de este tipo se deberá ubicar detrás de la cara posterior del primer cordón, evitando la invasión de la corona o cresta. El piloteado deberá ser superficial y no cimentado.	No se contempla ninguna estructura sobre la Zona Federal Marítimo Terrestre, la construcción más cercana se encuentra aproximadamente a 35 metros y el proyecto no se encuentra dentro de ninguna zona de dunas.
		CB02 Se recomienda que el desplante de la infraestructura tenga al menos un metro de elevación respecto al nivel de la duna, con el fin de permitir el crecimiento de la vegetación, el transporte de sedimentos y el paso de fauna.	No se contempla ninguna estructura sobre la Zona Federal Marítimo Terrestre, la construcción más cercana se encuentra aproximadamente a 35 metros y el proyecto no se encuentra dentro de ninguna zona de dunas.
		CB03. Las obras y actividades en el sistema playa-dunas costeras no deberán alterar, directa o indirectamente, la integridad funcional del hábitat de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	El proyecto no se encuentra en zona de dunas.
		CB04. Las tuberías de obras de toma y descarga que atraviesen un sistema de dunas costeras deberán enterrarse y ubicar la toma o descarga hasta la profundidad de cierre (2) en la parte marina. Las zonas adyacentes a las tuberías enterradas deberán restaurarse con vegetación nativa para estabilizar las dunas.	Ninguna estructura se encuentra en zona de dunas
		CB05. Las obras y/o actividades deberán mantener el transporte de sedimento en el sistema playa-dunas costeras, así como la cobertura de vegetación nativa que forme dunas, que las colonice y que mantenga la dinámica natural de todo el sistema.	Ninguna actividad se realizará en zona de dunas

Factor	Estrategia ecológica	Criterio ecológico	Vinculación
Biodiversidad	No aplica	CB06. La extracción de arena del sistema playa-dunas costeras sólo se deberá permitir en aquellos casos donde el balance sedimentario neto anual sea positivo y fuera de playas con valor ecológico o recreativo.	No se realizará extracción de arena en zona de dunas
		CB07. El tránsito vehicular y peatonal no deberá modificar la dinámica del sistema playa-dunas costeras de la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT), considerándose también los posibles efectos a distancia.	No se transitará en zona de dunas
		CB08. La disposición de materiales de desecho de dragados no deberá afectar, física o químicamente, la integridad funcional del sistema playa-dunas costeras en la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT).	No se realizarán dragados
		CB13. Los proyectos de obras y/o actividades a realizarse en humedales, deberán prever los impactos ambientales directos, indirectos, acumulativos y sinérgicos sobre las funciones y los servicios vitales que estos ecosistemas proporcionan, para que sean reconocidos, mantenidos, restaurados y utilizados de forma racional, mediante la presentación de evidencias científicas pertinentes en su proceso de evaluación de impacto ambiental correspondiente. En particular, las obras y/o actividades en Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) y en sitios Ramsar, no deberán afectar: (1) la calidad de hábitat para las especies de flora y fauna silvestre, especialmente las aves; (2) la continuidad de la vegetación nativa; (3) el hábitat interior de los parches de vegetación natural (4); y (4) los procesos ecosistémicos que sustentan la biodiversidad.	El proyecto no contempla realizar obras en humedales o en Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) y en sitios Ramsar.
		CB14. Los proyectos de obras y/o actividades a realizarse en el Área de Importancia para la Conservación de las Aves "Oasis Punta San Pedro-Todos Santos", deberán prever los impactos ambientales directos, indirectos, acumulativos y sinérgicos sobre las funciones y los servicios vitales que estos ecosistemas proporcionan, para que sean reconocidos, mantenidos, restaurados y utilizados de forma racional, mediante la presentación de evidencias científicas pertinentes en su proceso de evaluación de impacto ambiental correspondiente.	El proyecto no contempla realizar obras en humedales o en Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).

Factor	Estrategia ecológica	Criterio ecológico	Vinculación
Conflictos Sectoriales	EC05. Instrumentar el programa de ordenamiento de la pesca deportivo-recreativa. la información necesaria incluye: (1) la evaluación de las cuotas de captura actual, con base en los puntos de referencia de la Carta Nacional Pesquera (D.O.F., 2012); (2) los límites de captura total para cada pesquería; (3) la identificación y protección de las zonas de agregación; y (4) la talla mínima de captura para cada una de las especies objetivo.	CC04. Las obras y/o actividades que requieran el abastecimiento de agua subterránea deberán demostrar que no afectan la disponibilidad y calidad de los acuíferos que mantienen la integridad funcional de los ecosistemas costeros y marinos.	No se requerirá de abastecimiento de agua subterránea.

Factor	Estrategia ecológica	Criterio ecológico	Vinculación
Suelo	ES01. Promover la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos.	CS05. Las obras y/o actividades deberán demostrar que no afectan la integridad funcional del matorral costero, en especial del matorral rosetófilo costero y/o del matorral sarco-crasicaule.	Se realizará un desmonte gradual conforme se realice la construcción, así mismo, se implementará un programa de rescate de flora.
	ES06. Diseñar e implementar, en coordinación con los estados y los municipios, medidas de adaptación al cambio climático que consideren el Análisis de vulnerabilidad costera ante los efectos del cambio climático del Pacífico Norte. Las medidas de adaptación deberán considerar al menos: A. La protección de elementos críticos, tales como el manglar y las dunas costeras. B. Las áreas: 1) con una elevación menor a 5 msnm debido a su exposición al aumento del nivel del mar; 2) con una elevación menor a 20 msnm y con una pendiente menor a 20. debido a su exposición a inundaciones; y 3) bajas arenosas, en proceso de erosión y sin vegetación debido a su susceptibilidad al aumento del nivel del mar, al oleaje generado por ciclones tropicales y a inundaciones. C. Las zonas críticas identificadas en el Análisis de vulnerabilidad costera ante los efectos del cambio climático del Pacífico Norte.	CS06. Se deberá prevenir la contaminación de los ecosistemas costeros y marinos por residuos sólidos urbanos.	Se implementará un programa de vigilancia ambiental en el cual tendrá como apartado la captación y retiro de los diferentes tipos de residuos.
		CS07. Se deberá prevenir la contaminación de los ecosistemas costeros y marinos por residuos sólidos y líquidos de actividades portuarias.	Se implementará un programa de vigilancia ambiental en el cual tendrá como apartado la captación y retiro de los diferentes tipos de residuos.
		ANP. Dentro de las áreas naturales protegidas de interés de la Federación, toda obra y/o actividad está sujeta a lo dispuesto en su Decreto de creación y en su Programa de Conservación y Manejo respectivos.	El proyecto no se encuentra de ninguna ANP.

III. 3 Modelo de ordenamiento ecológico local

Este modelo se encuentra dentro del Programa Subregional de Desarrollo Urbano de Todos Santos – Pescadero – Las Playitas. En este modelo se asignan las políticas territoriales adecuadas para promover el desarrollo económico contemplando los espacios geográficos a utilizarse para mantener los servicios ambientales.

Las políticas ambientales establecidas son de Protección, Conservación y Aprovechamiento. Para la aplicación de dichas políticas el territorio municipal se dividió en 25 Unidades de Gestión Ambiental en función de sus características y aptitudes.

El proyecto está situado dentro de la Unidad 3, la cual se encuentra clasificada como un área de Aprovechamiento (Figura 11). De acuerdo con este programa esta política aplica en que en áreas dónde se realizan actividades productivas que presentan posibilidades para su desarrollo. Se permiten la explotación y el manejo racional de los recursos tanto renovables como no renovables, de manera eficiente, y sin impactos negativos sobre el medio ambiente (PSDTPLP).

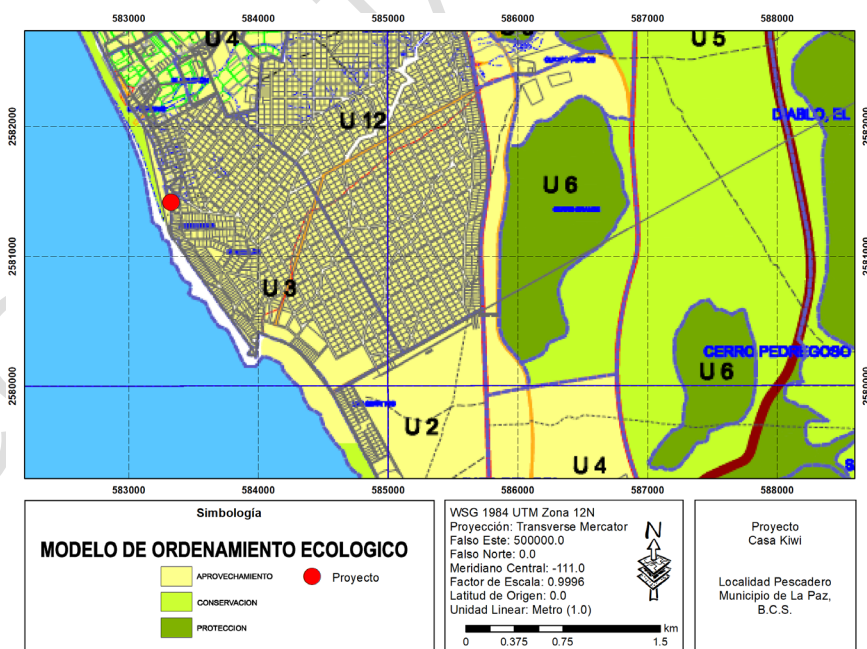


Figura 23. Ubicación del proyecto en el Modelo de Ordenamiento Ecológico del Programa Subregional de Desarrollo Urbano de Todos Santos – Pescadero – Las Playitas.

Específicamente para Unidad 3, el modelo de ordenamiento territorial señala: esta zona puede emplearse como área natural de conservación (en-2); que en esta área pueden hacerse actividades turísticas; no se pueden realizar aprovechamientos agropecuarios (p-3); son zonas sin aprovechamiento urbano (u-3); y no se pueden realizar aprovechamientos industriales; motivo por el cual el proyecto no contraviene las disposiciones de este instrumento de planeación.

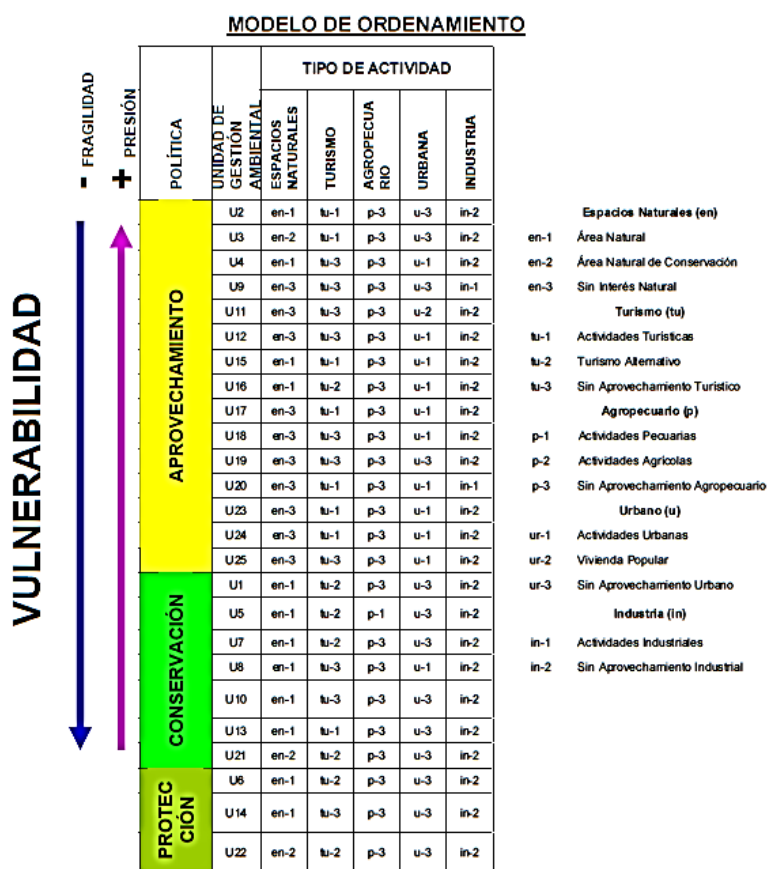


Figura 24. Modelo de Ordenamiento Ecológico del Programa Subregional de Desarrollo Urbano de Todos Santos – Pescadero – Las Playitas

III.4 Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas

El predio donde se pretende ejecutar el proyecto "Casa KIWI", no se encuentra cercano a aledaño a alguna zona de manejo o conservación o de áreas naturales protegidas (Figura 25).

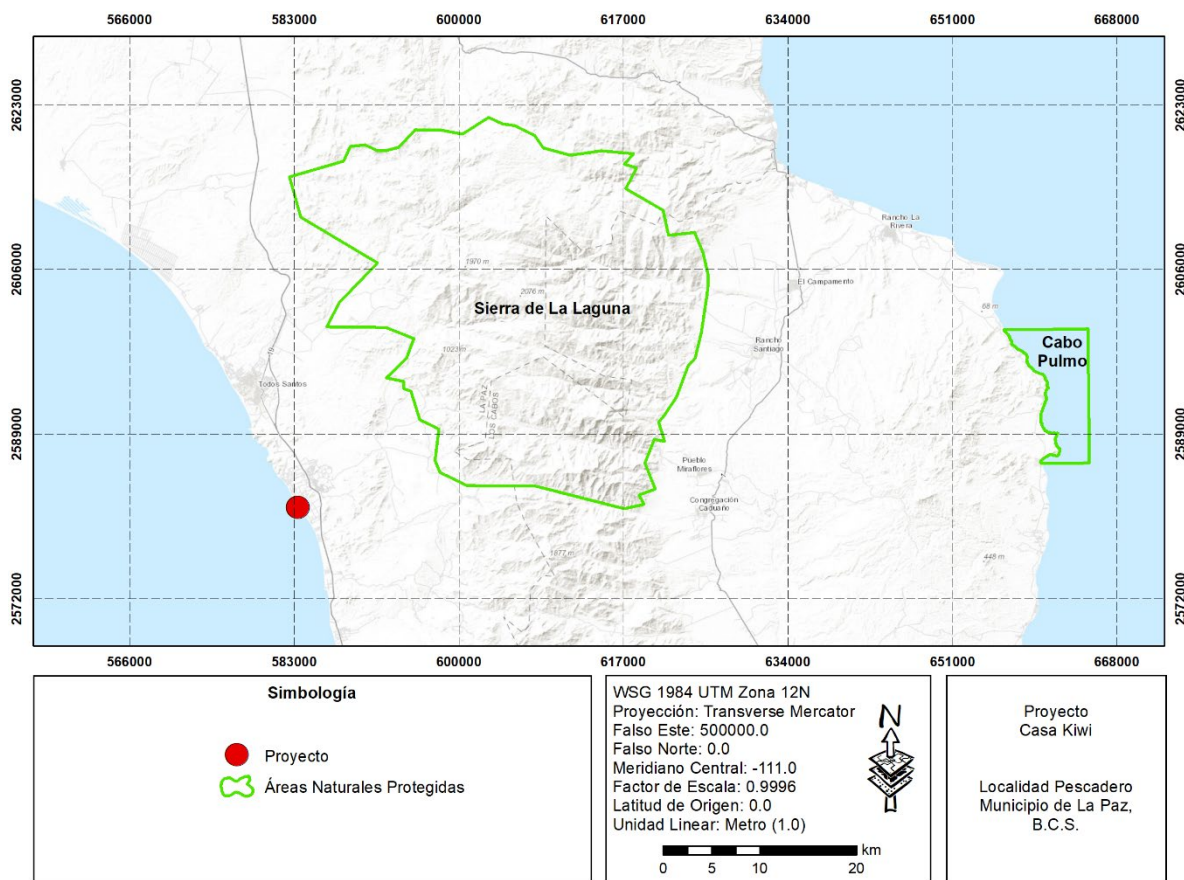


Figura 25.- Vinculación del predio donde se ejecutará el proyecto con la carta temática de áreas Naturales Protegidas de México.

III.5 Programa Subregional de Desarrollo Urbano de Todos Santos –El Pescadero– Las Playitas

Este Programa fue publicado en el Boletín Oficial del Gobierno del Estado de Baja California Sur el 10 de agosto del 2012. Dicho instrumento tiene la finalidad de definir el desarrollo turístico y urbano sustentable.

Dentro de los objetivos generales del Programa cabe destacar el siguiente:

- Desarrollar una planeación urbana adecuada para concretar acciones temporales y espaciales, tanto a nivel local como regional, mediante el ordenamiento territorial armónico que permita el equilibrio entre medio ambiente y el desarrollo urbano.

Para el cumplimiento de este objetivo es necesario que las nuevas obras se apeguen en primer momento a la zonificación plateada. En el caso del proyecto, este se encuentra en el área Urbanizable, es decir, de reserva urbana. Este uso está destinado a la construcción de viviendas unifamiliares, y conjuntos habitacionales.

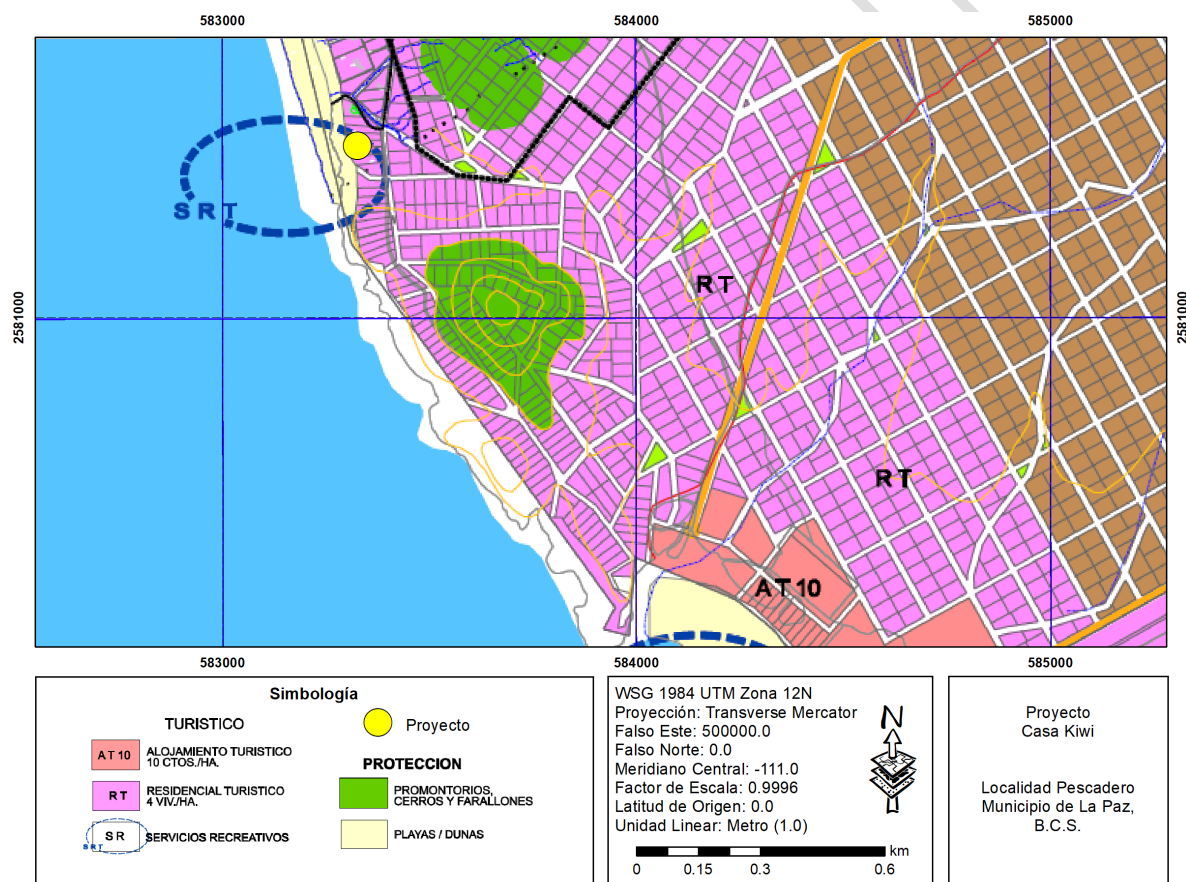


Figura 26. Ubicación del proyecto en la Zonificación Secundaria del Programa Subregional de Desarrollo Urbano de Todos Santos – Pescadero – Las Playitas.

De manera puntual, el proyecto se encuentra en una zona de uso Residencial Turístico (RT) (Figura 26), la cual debe cubrir las siguientes características:

Tabla 27. Especificaciones para la Zona de Uso Residencial Turístico (RT) del Programa Subregional de Desarrollo Urbano de Todos Santos – Pescadero – Las Playitas.

Especificaciones de uso	Cumplimiento/Vinculación
La zonificación de tipo residencial turístico tendrá uso de vivienda unifamiliar y los usos permitidos se establecen en la tabla de compatibilidad.	El proyecto, no se contrapone a los usos de la zona.
La superficie mínima de lote será de 2,000 m ² , la densidad neta es de 5 viv./ha y la densidad vecinal de 4 viv./ha.	La superficie del proyecto no rebasa el límite establecido.
El C.O.S. no será mayor del 0.25 de la superficie total del lote y el C.U.S. no deberá exceder el 0.60 de la superficie total del lote. Altura máxima permitida: 7.5 Niveles de edificación: 2	El proyecto cumple con la siguiente normativa: C.O.S.: 0.15 C.U.S.: 0.18 Altura máxima: 6.85 m Niveles de edificación proyectado: 2

Con respecto a lo anteriormente expuesto, podemos decir que el proyecto cumple con las indicaciones y objetivos afines del Programa Subregional de Desarrollo Urbano de Todos Santos – Pescadero – Las Playitas. Así mismo se apega a las especificaciones de usos de suelo de la zona donde se sitúa el polígono del proyecto.

III.5 Plan Estatal de Desarrollo de Baja California Sur

El Plan Estatal de Desarrollo 2021-2027 está conformado por cinco ejes generales donde se abordan temas actuales de gran trascendencia para nuestra sociedad:

- Eje I. Bienestar e inclusión
- Eje II. Política de paz y seguridad
- Eje III. Reactivación económica y empleo incluyente
- Eje IV. Infraestructura para todos, medio ambiente y sustentabilidad
- Eje V. Transparencia y rendición de cuentas

Para el caso de este estudio nos enfocaremos en el eje IV. Este eje pretende un crecimiento importante en la infraestructura, se considera la política pública hidráulica, de movilidad, urbana, comunicaciones y transportes, eléctrica y telecomunicaciones, que contribuyen a un desarrollo integral y mejor calidad de vida de los habitantes de las ciudades y localidades de Baja California Sur, con un aprovechamiento óptimo en el manejo de los recursos asignados, cumpliendo con los principios de eficiencia, eficacia y transparencia. También aborda los elementos de medio ambiente y cambio climático, de ordenamiento territorial y energías alternativas. En la siguiente tabla se muestran las líneas de acciones que son compatibles al objetivo de este estudio.

Tabla 28. Líneas de acciones de acuerdo al plan estatal de Desarrollo de Baja California Sur enfocadas al Eje IV

MEDIO AMBIENTE Y CAMBIO CLIMÁTICO	
Objetivo 3. Gestionar y fomentar los instrumentos de difusión para promover la protección de la bio y agro diversidad, mitigación y adaptación al cambio climático y aprovechamiento sostenible de los ecosistemas.	
Líneas de acción	Vinculación con el proyecto
3.13 Promover acciones encaminadas a la conservación de los ecosistemas	Se establecerán dos programas ambientales: - Programa de rescate de flora - Programa de ahuyentamiento de fauna - Programa de vigilancia ambiental
3.14 Impulsar acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático	Se establecerán dos programas ambientales: - Programa de rescate de flora - Programa de ahuyentamiento de fauna - Programa de vigilancia ambiental
Objetivo 8. Impulsar el cumplimiento de la normatividad ambiental para la conservación, protección y aprovechamiento sustentable de la diversidad biológica y los servicios ecosistémicos, a través del fortalecimiento de las capacidades institucionales para la gestión ambiental y la implementación de los instrumentos de la política ambiental	
Líneas de acción	Vinculación con el proyecto
8.1.9 Promover la gestión integral de residuo bajo un enfoque de economía circular	Se contará con contenedores para la recolección de basura y posteriormente ser llevados al relleno sanitario.
8.1.10 Realizar un seguimiento a la implementación de la evaluación en materia de impacto ambiental	Se realizarán informes de las condicionantes del proyecto.

III. 6 Normas Oficiales Mexicanas

Las Normas Oficiales Mexicanas que tienen incidencia en el Proyecto durante sus etapas de Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento, incluyen diversos aspectos entre los que se mencionan los siguientes:

III.6.1 Agua

Norma Oficial Mexicana	Nombre	Actividades que la Promovente realizará para el cumplimiento
NOM-001-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales	El Proyecto no tiene contemplado realizar descargas de aguas residuales pero de requerirlo se solicitará y obtendrá el permiso de descarga expedido por "la Autoridad del Agua", cumpliendo con los parámetros de descarga establecidos en dicho permiso o apegándose a estas normas, mediante la aplicación de sistema de tratamiento de aguas residuales. Asimismo, antes de ser vertidas a algún sistema de alcantarillado, se verificará el cumplimiento con lo estipulado en estas Normas Oficiales Mexicanas, mediante análisis de calidad del agua residual realizados por un laboratorio acreditado.
NOM-002-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	

III.6.2 Aire

Norma Oficial Mexicana	Nombre	Actividades que la Promovente realizará para el cumplimiento
NOM-041-SEMARNAT-2006	Que establece los límites permisibles de emisiones de gases contaminantes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible	Para dar cumplimiento con lo establecido en estas Normas, se aplicará un programa de verificación vehicular obligatoria que incluya la obtención de la verificación correspondiente por cada uno de los automotores. Cumplimiento de manera semestral.
NOM-044- SEMARNAT-2017	Determina los límites máximos permisibles de emisiones contaminantes para los vehículos con un peso mayor a tres mil 857 kilogramos que utilizan diésel	
NOM-045-SEMARNAT-2017	Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de pruebas y características técnicas del equipo de medición.	

III.6.3 Residuos

Norma Oficial Mexicana	Nombre	Actividades que la Promovente realizará para el cumplimiento
NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece las características, el procedimiento de identificación y los listados de los residuos peligrosos.	Conforme a esta Norma, se identificarán los residuos peligrosos generados durante las etapas de Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento. Asimismo, se implementará un plan de manejo para residuos peligrosos.
NOM-161-SEMARNAT-2011	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.	Los residuos de la construcción serán seleccionados y separados desde la fuente de generación, realizando esta separación de acuerdo a la etapa de Construcción. Asimismo, los residuos de la construcción serán almacenados en un área dentro del predio evitando esparcimiento de lodos, sólidos granulares y la obstrucción de vía pública y el alcantarillado. Los residuos serán dispuestos en sitios debidamente autorizados

III.6.4 Ruido

Norma Oficial Mexicana	Nombre	Actividades que la Promovente realizará para el cumplimiento
NOM-080-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Para dar cumplimiento a esta norma, se establecerá un programa de mantenimiento que incluya actividades preventivas y correctivas que aseguren que ruido proveniente del escape de los vehículos es el mínimo posible.

III.6.5 Flora y Fauna

Norma Oficial Mexicana	Nombre	Actividades que la Promovente realizará para el cumplimiento
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.	El área del proyecto implementará dos programas el primero será de: Programa de Rescate de Flora y el segundo será un programa de ahuyentamiento de fauna.

III.7 Ordenamientos Jurídicos Federales

III.7.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 1917, con la última reforma publicada el 26 de marzo de 2019. En su Artículo 4º párrafo quinto establece que:

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 por la ley.

A fin de cumplir con lo dispuesto en este artículo, el promovente entregara a la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales el presente estudio en el cual se incluyen medidas de mitigación y compensación cumpliendo así con las normas aplicables.

El Artículo 27, párrafo tercero establece que: La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades

económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

El proyecto cumplirá con las medidas constituidas para los usos y destinos de tierras, aguas y bosques, cumpliendo con la normatividad ambiental aplicable tal como se describe en el presente documento.

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.

III.7.2 Constitución Política de Baja California Sur

Publicada en 15 de enero de 1975, con la última reforma publicada el 27 de diciembre de 2022.

Tabla 29. Vinculación de la Constitución Política de Baja California Sur con el proyecto

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Artículo 13. Todos los habitantes del Estado tienen derecho a una alimentación nutritiva, suficiente y de calidad, a la protección de la salud, y en general, al bienestar y a la seguridad individual y social, como objetivos de la permanente superación del nivel de vida de la población. La ley definirá las bases y formas para conseguir estas finalidades en concurrencia con la Federación. Las leyes aplicables definirán las bases y modalidades para el acceso a los servicios de salud proporcionados por el Estado. Todos los habitantes del Estado tienen derecho a participar en la vida cultural, artística, científica y tecnológica de la comunidad y en los beneficios que de ello resulten. Toda persona tiene derecho a la cultura física y a la práctica del deporte. Corresponde a las autoridades Estatales y Municipales su estímulo, fomento, desarrollo, fortalecimiento, protección y garantía conforme a las leyes de la materia. Todos los habitantes del Estado tienen derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho de todo individuo de gozar de un ambiente ecológicamente equilibrado y la protección de los ecosistemas que conforman el patrimonio natural de Baja California Sur. Los habitantes del Estado tienen derecho a conocer y tener acceso a la información actualizada acerca del estado del ambiente y de los recursos naturales de la entidad, así como a participar su protección y en las actividades designadas a su conservación y mejoramiento.	El proyecto tiene como objetivo el de construir una vivienda digna, para la cual se implementarán diferentes programas: • Programa de Vigilancia Ambiental • Programa de ahuyentamiento de fauna • Programa de vigilancia ambiental

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quién lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley. Toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible. El Estado garantizará este derecho y la ley definirá las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, estableciendo la participación de la Federación, el Estado y los municipios, así como la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines. Todos los habitantes del Estado tienen derecho a disfrutar de una vivienda digna, de calidad y sustentable, que sea la base de su patrimonio familiar, como objetivo de la permanente superación del nivel de vida de la población. Para tal efecto el Gobierno del Estado y los Gobiernos Municipales, deberán implementar políticas y programas de acceso a la vivienda; desarrollarán planes de financiamiento para la construcción de viviendas de interés social, en colaboración con el Gobierno Federal; inducirán a los sectores privado y social hacia ese propósito, de conformidad con las disposiciones aplicables; y deberán garantizar la dotación de servicios públicos, en coordinación con los Municipios.	El proyecto tiene como objetivo el de construir una vivienda digna, para la cual se implementarán diferentes programas: • Programa de Vigilancia Ambiental • Programa de ahuyentamiento de fauna Programa de vigilancia ambiental

III.7.3 Leyes y Reglamentos (Federales, Estatales y Municipales)

III.7.3.1 Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en el territorio nacional y zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar, definir los principios de política ambiental y los instrumentos para su aplicación. Así como el aprovechamiento sustentable, la preservación y en su caso, restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales para que sean compatibles los beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas.

A continuación, se describe la manera en que se vinculara el proyecto con los artículos aplicables (Tabla 30)

Tabla 30. Vinculación del proyecto con los Artículos de la LGEEPA

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
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 además puedan causar un desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para Proteger el ambiente, preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el Medio Ambiente. VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas; IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;	El área donde se pretende desarrollar el proyecto se observa vegetación de tipo matorral sarcocaulé. Buscando un mecanismo de compensación local por los servicios ambientales presentes en dicha área de estudio y para lograr la conservación de la biodiversidad, se adoptarán criterios establecidos para las áreas forestales, sean apegadas a la normatividad relacionada con el cambio de uso de suelo en áreas forestales. Derivado de lo anterior, y toda vez que la superficie afectada es de 6,001.296 m², se presentará este estudio ante la SEMARNAT.
ARTÍCULO 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente. Si después de la presentación de una manifestación de impacto ambiental se realizan modificaciones al proyecto de la obra o actividad respectiva, los interesados deberán hacerlas del conocimiento de la Secretaría, a fin de que ésta, en un plazo no mayor de 10 días les notifique si es necesaria la presentación de información adicional para evaluar los efectos al ambiente, que pudiesen ocasionar tales modificaciones, en términos de lo dispuesto en esta Ley.	Este documento, cumple con lo requerido por la autoridad.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
Artículo 134. Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios: II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos; III.- Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes; V.- En los suelos contaminados por la presencia de materiales o residuos peligrosos, deberán llevarse a cabo las acciones necesarias para recuperar o restablecer sus condiciones, de tal manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad prevista por el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable.	Se implementarán procedimientos para el manejo adecuado de los residuos sólidos municipales, de manejo especial y peligrosos generados durante el proyecto, supervisando la aplicación correcta del procedimiento con el fin de evitar cualquier tipo de contaminación del suelo.
Artículo 136. Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar: I. La contaminación del suelo; II. Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos; III. Las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación, y IV. Riesgos y problemas de salud.	La Promovente implementará procedimientos de manejo de residuos en los que se prohíba la disposición e infiltración en suelo natural de los mismos, evitando de esta manera la posible contaminación a suelo.

III.7.3.2 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental

El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal. La aplicación de este reglamento es por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias en la materia.

La promovente se compromete a cumplir con los artículos que le son aplicables al proyecto, lo cual se llevara a cabo de la siguiente manera (Tabla 31).

Tabla 31. Artículos del Reglamento de la LGEEPA Aplicables al proyecto.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y ACTIVIDADES APLICABLES PARA EL CUMPLIMIENTO
Artículo 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en material de impacto ambiental: O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS: I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el deribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables;	El Artículo 5 aplica directamente al Proyecto ya que La promovente consiente del cambio de uso de suelo que se dará por las actividades del proyecto; el área donde se pretende desarrollar el proyecto se observa matorral sarcocaula y buscando un mecanismo de compensación local por los servicios ambientales presentes en el área de estudio y para lograr la conservación de la biodiversidad, adoptará los criterios establecidos para las áreas forestales, es decir se apegará a la normatividad relacionada con el cambio de uso de suelo en áreas forestales. Derivado de lo anterior, y toda vez que la superficie afectada es de 6,001.296 m² que corresponde a matorral sarcocaula, se presenta ante la SEMARNAT este estudio para solicitar el cambio de uso de suelo.
Artículo 9. Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del Proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.	La Promovente, presentó ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) la solicitud para la autorización en Materia de impacto ambiental.

III.7.3.3 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable fue publicada el 25 de febrero del 2003 con la última reforma publicada el 05 de junio de 2018, es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, sus disposiciones son de orden e interés público y de observancia general en todo el territorio nacional, y tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos, así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación,

los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX inciso G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable. Cuando se trate de recursos forestales cuya propiedad corresponda a los pueblos y comunidades indígenas se observará lo dispuesto por el artículo 2 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Tabla 32. Artículos de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable aplicables al proyecto.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y ACTIVIDADES APPLICABLES PARA EL CUMPLIMIENTO
Artículo 93. La Secretaría autorizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal. En las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la Secretaría deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate.	El Promovente presentara el estudio correspondiente de encontrarse en el supuesto de Ley.

III.7.3.4 Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 09 de diciembre de 2020. El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en el ámbito de competencia federal en materia de instrumentos de política forestal, manejo y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y recursos del país, así como su conservación, protección y restauración.

Tabla 33. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal
Sustentable

ARTÍCULOS	
Artículo 139. Para solicitar la autorización de Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales, el interesado presentará la solicitud mediante el formato que para tal efecto expida la Secretaría, el cual deberá contener, por lo menos, lo siguiente: I. Nombre o denominación o razón social, así como domicilio, número telefónico y correo electrónico del solicitante; II. Lugar y fecha; III. Datos de ubicación del predio o Conjunto de predios, y IV. Superficie forestal solicitada para el Cambio de uso de suelo y el tipo de vegetación por afectar identificada conforme a la Clasificación del Uso de Suelo y Vegetación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía. A la solicitud a que se refiere el párrafo anterior, se deberá anexar lo siguiente: I. Copia simple de la identificación oficial del solicitante; II. Original o copia certificada del instrumento con el cual se acredite la personalidad del representante legal o de quien solicite el Cambio de uso de suelo a nombre del propietario o poseedor del predio, así como copia simple para su cotejo; III. Original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales, así como copia simple para su cotejo; IV. Tratándose de ejidos o comunidades agrarias, deberá presentarse original o copia certificada del acta de asamblea de conformidad con la Ley Agraria en la que conste el acuerdo de Cambio del uso del suelo en el terreno respectivo, y V. El estudio técnico justificativo, en formato impreso y electrónico o digital. Artículo 141. Los estudios técnicos justificativos a que se refiere el artículo 93 de la Ley, deberán contener, por lo menos, lo siguiente: I. Descripción del o los usos que se pretendan dar al terreno; II. Ubicación y superficie total del o los polígonos donde se pretenda realizar el Cambio de uso del suelo en los Terrenos forestales, precisando su localización geográfica en los planos del predio correspondiente, los cuales estarán georeferenciados y expresados en coordenadas UTM; III. Descripción de los elementos físicos y biológicos de la Cuenca hidrográfica, subcuenca y microcuenca, donde se encuentra ubicada la superficie solicitada incluyendo clima, tipos de suelo, topografía, hidrografía, geología y la composición y estructura florística por tipos de vegetación y composición de grupos faunísticos; IV. Descripción de las condiciones del área sujeta a Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales, que incluya clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna; V. Un análisis comparativo de la composición florística y faunística del área sujeta a Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales con relación a los tipos de vegetación del ecosistema de la cuenca, subcuenca o microcuenca hidrográfica, que permita determinar el grado de afectación por el Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales; VI. Un análisis comparativo de las tasas de erosión de los suelos, así como la calidad, captación e infiltración del agua, en el área solicitada respecto a las que se tendrían después de la remoción de la Vegetación forestal;	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y ACTIVIDADES APLICABLES PARA EL CUMPLIMIENTO La promovente presentará documentos para acreditar este artículo si es condicionado.

ARTÍCULOS	
VII. Estimación del volumen en metros cúbicos, por especie y por predio, de las Materias primas forestales derivadas del Cambio de uso del suelo; VIII. Plazo propuesto y la programación de las acciones para la ejecución del Cambio de uso de suelo; IX. Propuesta de programa de rescate y reubicación de especies de flora y fauna que pudieran resultar afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, en caso de autorizarse el Cambio de uso de suelo; X. Medidas de prevención y mitigación por la afectación sobre los Recursos forestales, el suelo, el agua, la flora y fauna silvestres aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del Cambio de uso de suelo; XI. Servicios ambientales que serán afectados por el Cambio de uso de suelo propuesto; XII. Análisis que demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados por el Cambio del uso de suelo se mantenga; XIII. Datos de inscripción en el Registro del Prestador de Servicios forestales que haya elaborado el estudio, y del que estará a cargo de la ejecución del Cambio de uso de suelo; XIV. Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones jurídicas aplicables, y XV. Los demás requisitos que establezcan otras disposiciones jurídicas.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y ACTIVIDADES APLICABLES PARA EL CUMPLIMIENTO La promovente presentará documentos para acreditar este artículo si es condicionado.

III.7.3.5 Ley General de Vida Silvestre

Ley reglamentaria del párrafo tercero del artículo 27, fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales., Tiene por objeto establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y Municipios en el ámbito de sus respectivas competencias, referente a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en la República Mexicana y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción.

A continuación, se describe la manera en que se vincula el artículo 31 (Tabla 34) de la presente ley con el desarrollo del proyecto.

Tabla 34. Vinculación del proyecto con la Ley General de Vida Silvestre

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y ACTIVIDADES APLICABLES PARA EL CUMPLIMIENTO
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.	La Promovente elaborará y aplicará los planes de manejo para la reubicación de especies de fauna silvestre, que incluirá actividades que disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, contemplando las características de cada especie.

III.7.3.6 Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006. El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General de Vida Silvestre. Para el presente proyecto es aplicable el artículo 56, el cual se describe a continuación (Tabla 35)

Tabla 35. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y ACTIVIDADES APLICABLES PARA EL CUMPLIMIENTO
Artículo 56. La importación, exportación y reexportación de material biológico de especies incluidas en los apéndices de CITES, se sujetará a lo señalado en dicha Convención.	Con el fin de conservar la diversidad biológica y contribuir a su utilización sostenible, teniendo en cuenta lo establecido en el mencionado convenio CITES; durante el desarrollo del Proyecto se implementará un programa de rescate y reubicación de especies de flora y fauna.
Artículo 56. La importación, exportación y reexportación de material biológico de especies incluidas en los apéndices de CITES, se sujetará a lo señalado en dicha Convención.	En el programa de rescate se contempla prohibir la utilización y venta de cualquier especie que se encuentra dentro del área del Proyecto y en la zona de influencia (aun las que no se encuentren en el CITES). Asimismo, se dará cumplimiento a lo solicitado por las autoridades ambientales de nuestro país, con el fin de que éstas puedan verificar que el Proyecto cumple con la Convención, pese que el mismo, no implica actividades de exportación ni importación de especies de flora y fauna.

III.8 Regiones Prioritarias para la Conservación de La Biodiversidad (CONABIO)

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) es el organismo encargado de coordinar, apoyar y promover acciones relacionadas con el conocimiento y uso de la diversidad biológica mediante actividades orientadas hacia su conservación y manejo sostenible.

Con el fin de optimizar los recursos financieros, institucionales y humanos en materia de conocimiento de la biodiversidad en México, la CONABIO ha impulsado un programa de identificación de regiones prioritarias para la biodiversidad, considerando los ámbitos terrestre (regiones terrestres prioritarias), marino (regiones

prioritarias marinas) y acuático epicontinental (regiones hidrológicas prioritarias), para los cuales se definieron las áreas de mayor relevancia en cuanto a la riqueza de especies, presencia de organismos endémicos y áreas con un mayor nivel de integridad ecológica, así como aquellas con mayores posibilidades de conservación en función a aspectos sociales, económicos y ecológicos (Arriaga et al., 1998).

III.8.1 Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

Las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación. Como se observa en la figura siguiente el proyecto NO se encuentra dentro del Regiones Terrestres Prioritarias (Figura 27).

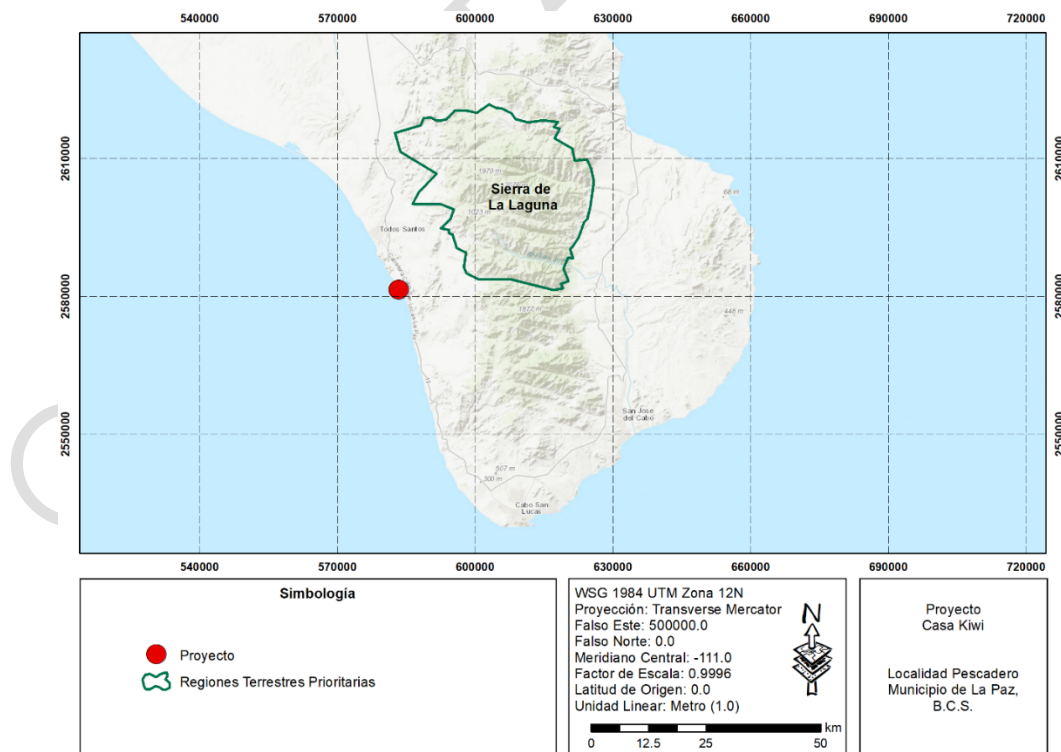


Figura 27. Ubicación del proyecto respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias.

III.8.2 Región Hidrológica Prioritaria (RHP)

El proyecto se encuentra dentro de la Región Hidrológica Prioritaria número 10, denominada Sierra de la Laguna y Oasis Aledaños. Cuenta con una extensión de 5, 398.63 Km² y con las siguientes características:

Recursos hidrológicos principales

Lénticos: Oasis Todos Santos, Migriño, Santiago y San Bartolo, estero San José, lagos, pantanos

Lóticos: Arroyos temporales

Características varias: Es una isla de vegetación rodeada de desierto, alberga a la mayor biodiversidad del estado. Clima templado subhúmedo con lluvias en verano e invierno, semiseco semicálido, muy seco muy cálido y seco muy cálido con lluvias en verano. Temperatura media anual de 14-26°C. Precipitación total anual de 100-700 mm.

Problemática:

- Modificación del entorno: Por obras de ingeniería, asentamientos humanos, ganadería extensiva, deforestación. En Santiago: azolve, sobreexplotación de agua, desmonte del palmar.
- Contaminación: Por turismo y descarga de efluentes domésticos
- Uso de recursos: El oasis Santiago provee de agua a poblaciones aledañas importantes. Tala de carrizo y palma de hoja para fines de paisaje.

Conservación: Se necesita un ordenamiento de la infraestructura turística y ecológica. Las prácticas de la ganadería extensiva, la apertura de caminos y el abandono de campos de cultivo en zonas cercanas al oasis han acelerado el proceso de transporte de partículas contribuyendo al azolve de la antigua laguna. En cuanto al palmar, la sobreexplotación del agua para actividades productivas ha ocasionado su desmonte y utilización como áreas de cultivos.

Para contribuir a su conservación, el proyecto contempla una serie de medidas de mitigación adecuadas para el área y así evitar contribuir con la problemática del sitio.

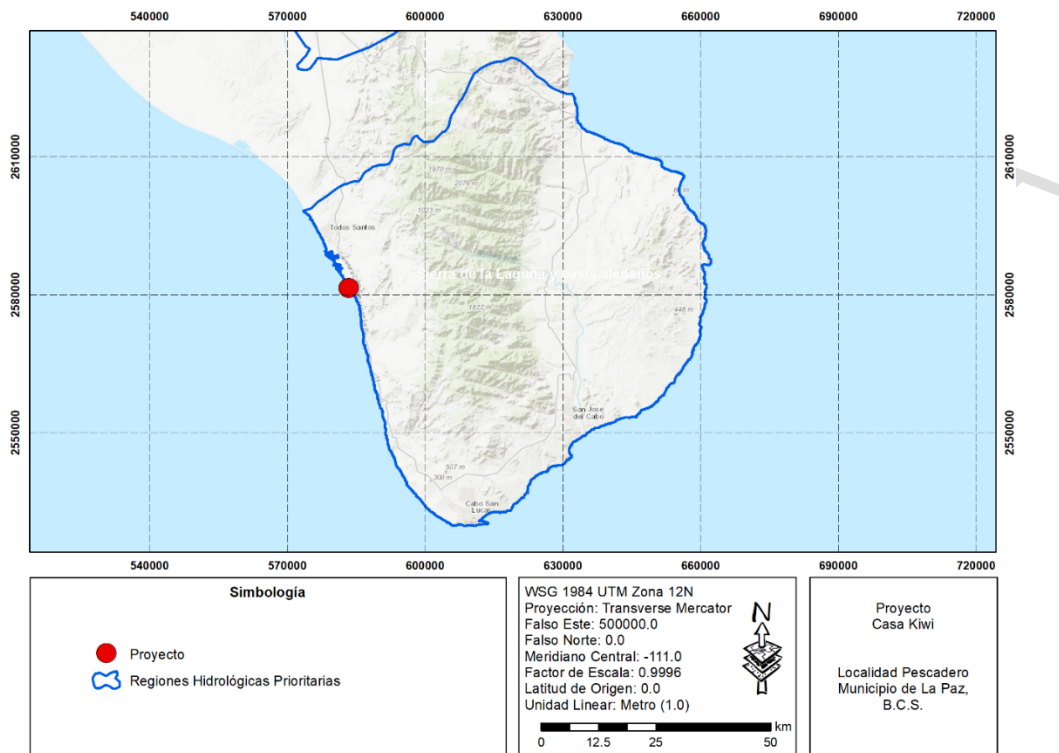


Figura 28. Ubicación del proyecto respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias.

III.8.3 Región Marítima Prioritaria (RMP)

De igual manera el proyecto se encuentra dentro de la Región Marítima Prioritaria denominada como: Barra de Malva –Cabo Falso, la cual presenta las siguientes características (Figura 29):

Descripción: zona de matorral, dunas costeras, lagunas, playas

Aspectos económicos: poca pesca de peces, moluscos y crustáceos (artesanal y deportiva). Turismo de alto impacto. Hay actividades mineras, industriales y de transporte.

Problemática: el área se mantiene en buen estado con excepción de algunas obras costeras portuarias. Existe presión sobre la tortuga laúd, perros introducidos y manejo inadecuado de la pesca deportiva.

Conservación: se carece de información técnica o científica para su categorización.

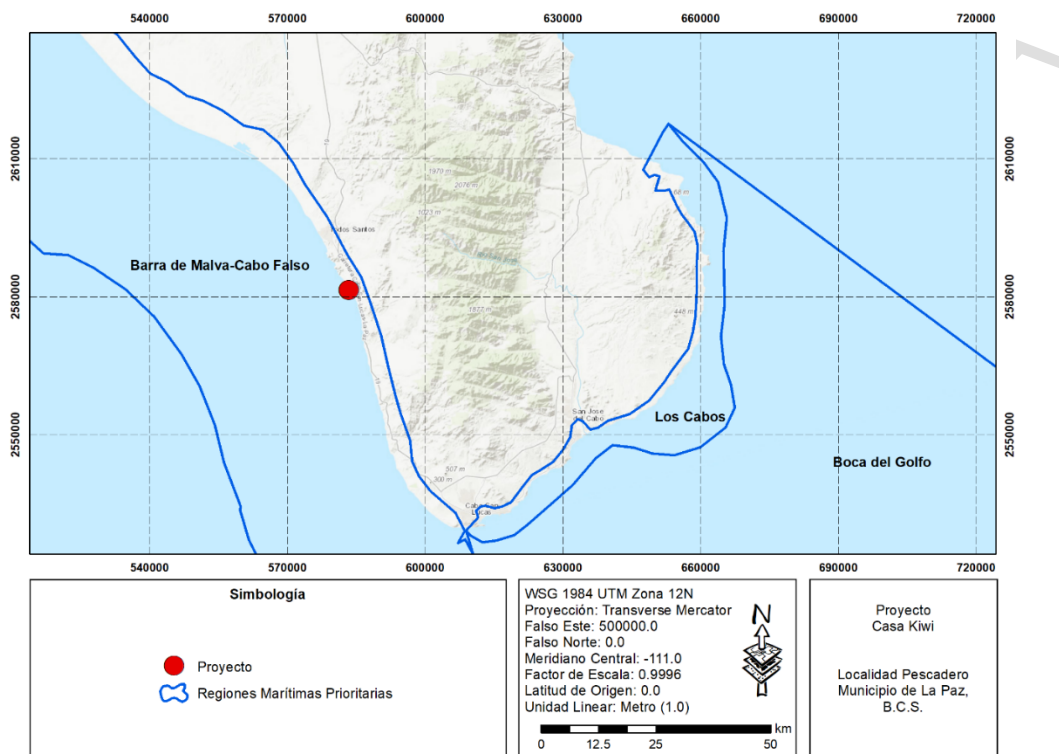


Figura 29. Región Marítima Prioritaria

El proyecto aplicara las medidas de mitigación adecuada para no aumentar la problemática de la zona, así mismo se realizarán programas que pueden causar beneficios en la región marítima.

III.8.4 Sitios Ramsar

Los sitios Ramsar, son ubicaciones de humedales designados como de importancia internacional bajo el Convenio de Ramsar. La Convención sobre Humedales, conocida como la Convención de Ramsar, es un tratado ambiental intergubernamental establecido en 1971 por la UNESCO, que entró en vigor en 1975. Proporciona la base para la acción nacional y cooperación internacional

con respecto a la conservación de humedales y el uso racional y sostenible de sus recursos. Como se observa en la figura siguiente el proyecto NO se encuentra dentro estos sitios (Figura 30).

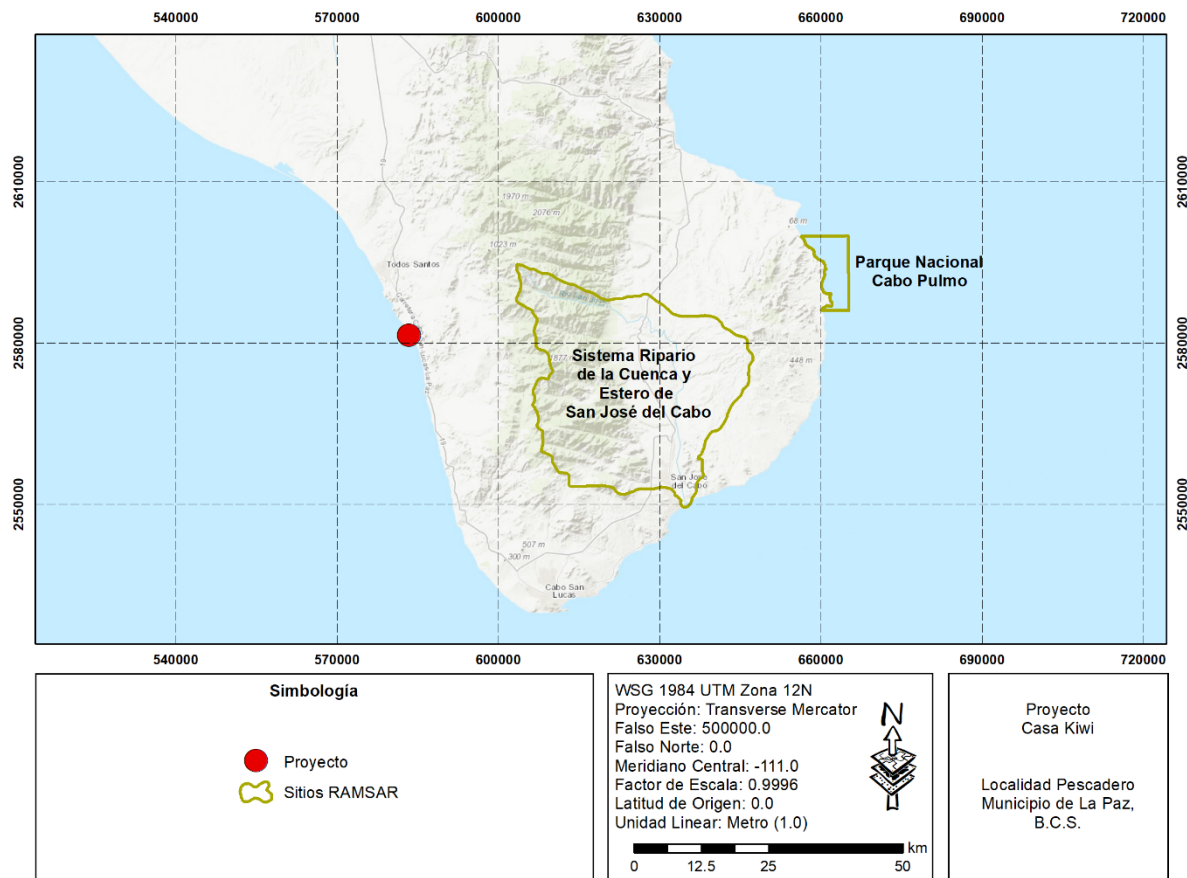


Figura 30. Ubicación del proyecto respecto a los Sitios Ramsar.

III.8.5 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)

Las AICAS surgen de un programa de Birdlife Internacional, el cual busca identificar este tipo de áreas en todo el mundo. Mediante criterios como la amenaza que sufren las especies de aves, lo restringido de sus distribuciones y la cantidad de aves que se pueden congregan en un solo sitio. El proyecto, no se encuentran en ninguna área para la conservación de aves (Figura 31).

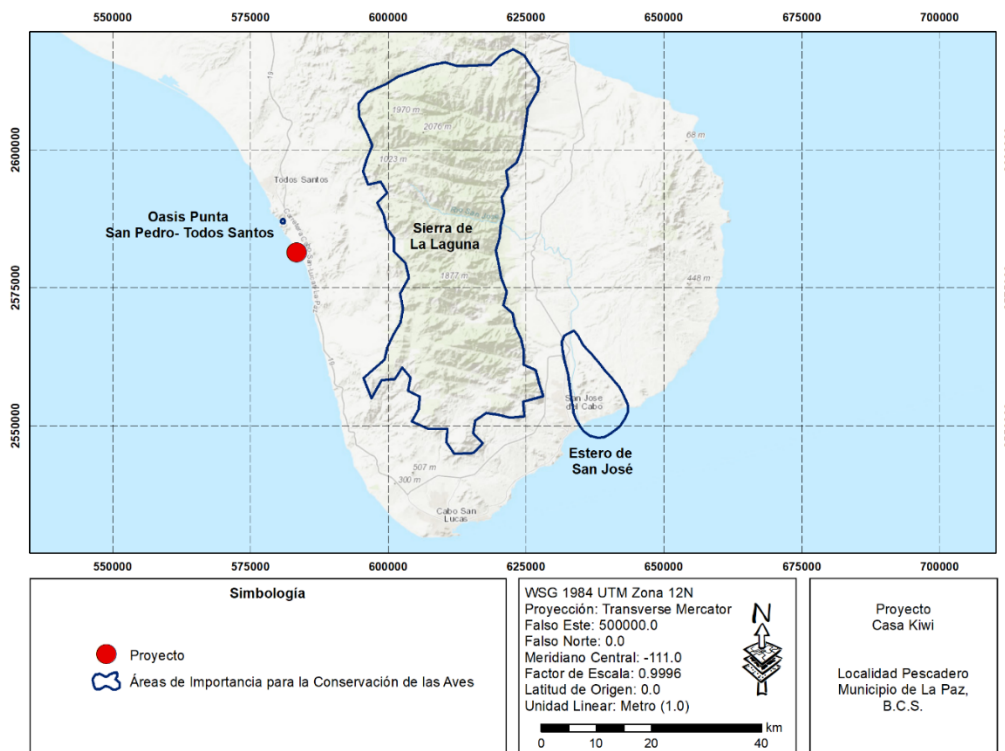


Figura 31. Ubicación del proyecto respecto a las AICA's.

III.9 Tratados Internacionales

III.9.1 Convenios sobre la diversidad biológica

El Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) es un tratado internacional cuyo objetivo general es promover medidas que conduzcan a un futuro sostenible. Quedo listo para firma el 5 de junio de 1992 en la Cumbre de la Tierra celebrada en Rio de Janeiro y entro en vigor el 29 de diciembre de 1993. Es considerado constantemente como el principal instrumento internacional para el desarrollo sostenible.

Los objetivos del presente convenio son la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos mediante un acceso adecuado a esos recursos.

En el artículo 6 del CDB se establece que: "Cada parte contratante, con arreglo a sus condiciones y capacidades particulares:

- a) Elaborará estrategias, planes o programas nacionales para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica o adaptará para ese fin las estrategias, planes o programas existentes, que habrán de reflejar, entre otras cosas, las medidas establecidas en el presente Convenio que sean pertinentes para la Parte Contratante interesada; y
- b) Integrará, en la medida de lo posible y según proceda, la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica en los planes, programas y políticas sectoriales o intersectoriales.

Por lo cual, es obligación de las partes elaborar planes o programas nacionales para la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica que sean congruentes con los objetivos del convenio. México ha cumplido, ya que a través de la CONABIO y otros sectores sociales desarrolló la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México, la cual es el conjunto de acciones, objetivos, líneas y estrategias enunciadas por los representantes de los diversos sectores para conservar y preservar la diversidad biológica de nuestro país a partir de las cuatro líneas estratégicas en las que se concentran los pasos a seguir:

- Protección y conservación
- Valoración de la biodiversidad
- Conocimiento y manejo de la información
- Diversificación del uso

Para contribuir con la Estrategia Nacional sobre Diversidad de México, el proyecto contempla implementar un programa de rescate y reubicación de flora y fauna para la protección y conservación de las especies presentes en el sitio del proyecto. De igual manera, durante las diferentes etapas del proyecto se realizará capacitación al personal con la finalidad de que conozcan y protejan las especies presentes en el sitio.

Capítulo 14.- Evaluación del impacto y reducción al mínimo del impacto adverso.
Cada parte contratante, en la medida de lo posible y según proceda:

- a) Establecerá procedimientos apropiados por los que se exija la evaluación del impacto ambiental de sus proyectos propuestos que puedan tener efectos adversos importantes para la diversidad biológica con miras a evitar o reducir al mínimo esos efectos y, cuando proceda, permitirá la participación del público en esos procedimientos.
- b) Establecerá arreglos apropiados para asegurarse de que se tengan debidamente en cuenta las consecuencias ambientales de sus programas y políticas que puedan tener efectos adversos importantes para la diversidad biológica.

Para cumplir con lo establecido en este artículo, en el presente estudio se proponen una serie de medidas para evitar y reducir al máximo los impactos generados por el proyecto y que permitan dar cumplimiento a los procedimientos establecidos por la SEMARNAT.

III.9.1 Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres

La CITES (Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) es un acuerdo internacional concertado entre los gobiernos, tiene como finalidad velar por que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituye una amenaza para su supervivencia.

Las especies amparadas por la CITES están incluidas en tres Apéndices, según el grado de protección que necesiten:

Apéndices I y II

En el Apéndice I se incluyen todas las especies en peligro de extinción. El comercio en especímenes de esas especies se autoriza solamente bajo circunstancias excepcionales.

En el Apéndice II se incluyen especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia. La Conferencia de las Partes (CoP), que es el órgano supremo de adopción de decisiones de la Convención y está integrada por todas sus Partes, ha aprobado la Resolución [Conf. 9.24 \(Rev. CoP17\)](#),

en la que se enuncian una serie de criterios biológicos y comerciales para ayudar a determinar si una especie debería incluirse en el Apéndice I o II. En cada reunión ordinaria de la CoP, las Partes presentan propuestas basadas en esos criterios para enmendar estos dos Apéndices. Estas propuestas de enmienda se examinan y se someten a votación. Asimismo, la Convención prevé lo necesario para adoptar enmiendas mediante el procedimiento de votación por correspondencia entre reuniones ordinarias de la CoP (Párrafo 2 del Artículo XV de la Convención), pese a que apenas se recurre a este procedimiento.

En el Apéndice III se incluyen especies que están protegidas al menos en un país, el cual ha solicitado la asistencia de otras Partes en la CITES para controlar su comercio. Los cambios en el Apéndice III se efectúan de forma diferente que los cambios a los Apéndices I y II, ya que cada Parte tiene derecho a adoptar enmiendas unilaterales al mismo.

Sólo podrá importarse o exportarse (o reexportarse) un espécimen de una especie incluida en los Apéndices de la CITES si se ha obtenido el documento apropiado y se ha presentado al despacho de aduanas en un puerto de entrada o salida. Aunque los requisitos pueden variar de un país a otro y es aconsejable consultar las legislaciones nacionales que pueden ser más estrictas.

En México existen tres autoridades para la CITES: Auditoría Administrativa representada por la Dirección General de Vida Silvestre (SEMARNAT), la Autoridad Científica por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y la Autoridad de Aplicación de Ley por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA)

Aunque el proyecto no implica actividades de exportación ni importación de especies de flora y fauna., Durante el desarrollo del proyecto se implementara un programa de rescate y reubicación de especies, el cual contempla prohibir la utilización y venta de cualquier especie dentro del área del proyecto, así como en la zona de influencia, se encuentre o no en el CITES. También se dará cumplimiento a lo que sea solicitado por las autoridades ambientales de nuestro país, a fin de que se pueda verificar si el proyecto cumple con lo estipulado.

CAPITULO IV. 4 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

VI.1 Delimitación del área de estudio donde pretende establecerse el proyecto

En los estudios de impacto ambiental debe evitarse describir al ambiente de manera fraccionada, describiendo sus diferentes componentes (suelo, aire, agua, flora y fauna, etc.) de forma inconexa. Por lo que el Sistema Ambiental (SA) *“debe delimitarse analítica y gráficamente considerando la uniformidad y la continuidad de sus componentes y de sus procesos ambientales significativos (flora, suelo, hidrología, corredores biológicos, etc.) con los que el proyecto interactuará en espacio y tiempo”*.

De acuerdo con la SEMARNAT, para delimitar el área de estudio se utilizará la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del Ordenamiento Ecológico (cuando exista para el sitio y esté decretado y publicado en el Diario Oficial de la Federación o en el boletín o periódico oficial de la entidad federativa correspondiente). Bajo dicho precepto, se trabajó sobre el Modelo de Ordenamiento Ecológico establecido en el Programa Subregional de Desarrollo Urbano de Todos Santos –El Pescadero – Las Playitas, La Paz, B.C.S (PSDUT), publicado en el Boletín Oficial del Gobierno del Estado de Baja California Sur el 10 de agosto de 2012 (Tomo XXXIX, No. 40).

Al proyectar la ubicación del proyecto con respecto a las Unidades de Gestión Ambiental (UGA's) se observa que la poligonal del proyecto se encuentra ubicada dentro de la U3 (Figura 32), a la cual le corresponde una *Vocación del Suelo* de “Aprovechamiento”. De acuerdo al PSDUT, esta zona se encuentra dedicada al desarrollo turístico residencial con una densidad de 4 viviendas por hectárea, por lo que se considera apropiado el uso de esta unidad para la delimitación del SA.

Por lo tanto, utilizándolos límites de la U3 se delimitó el SA que se muestra en la Figura 33 y sobre la cual se realizará la siguiente descripción biótica y abiótica del área.

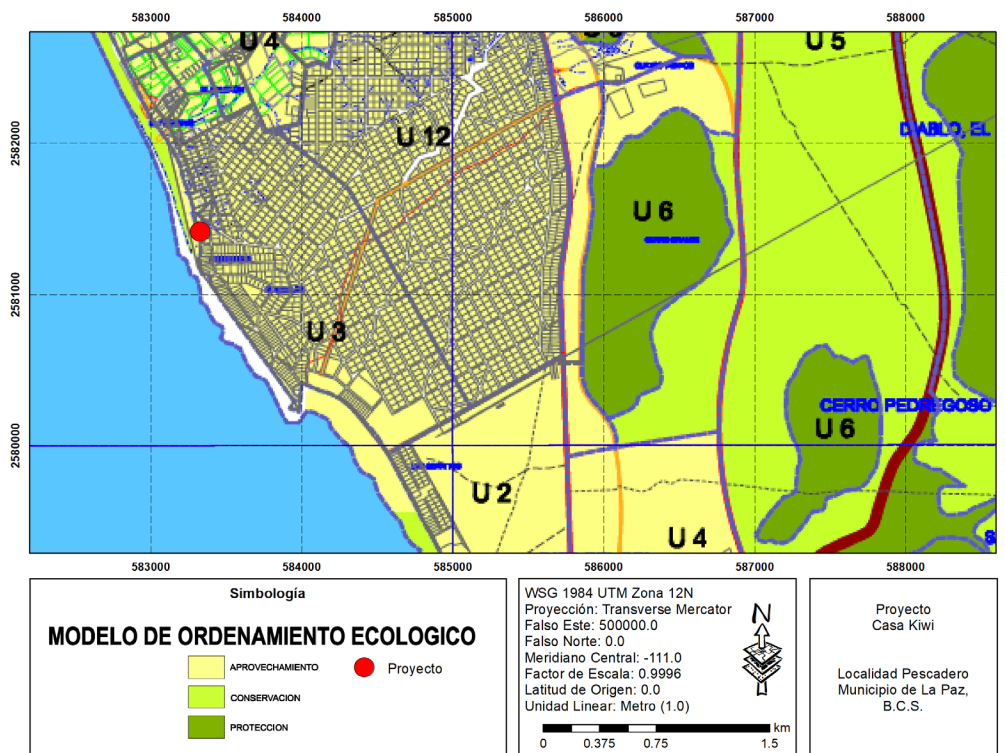


Figura 32. Ubicación del proyecto respecto al Modelo de Ordenamiento Ecológico establecido en el Programa Subregional de Desarrollo Urbano de Todos Santos –El Pescadero – Las Playitas.

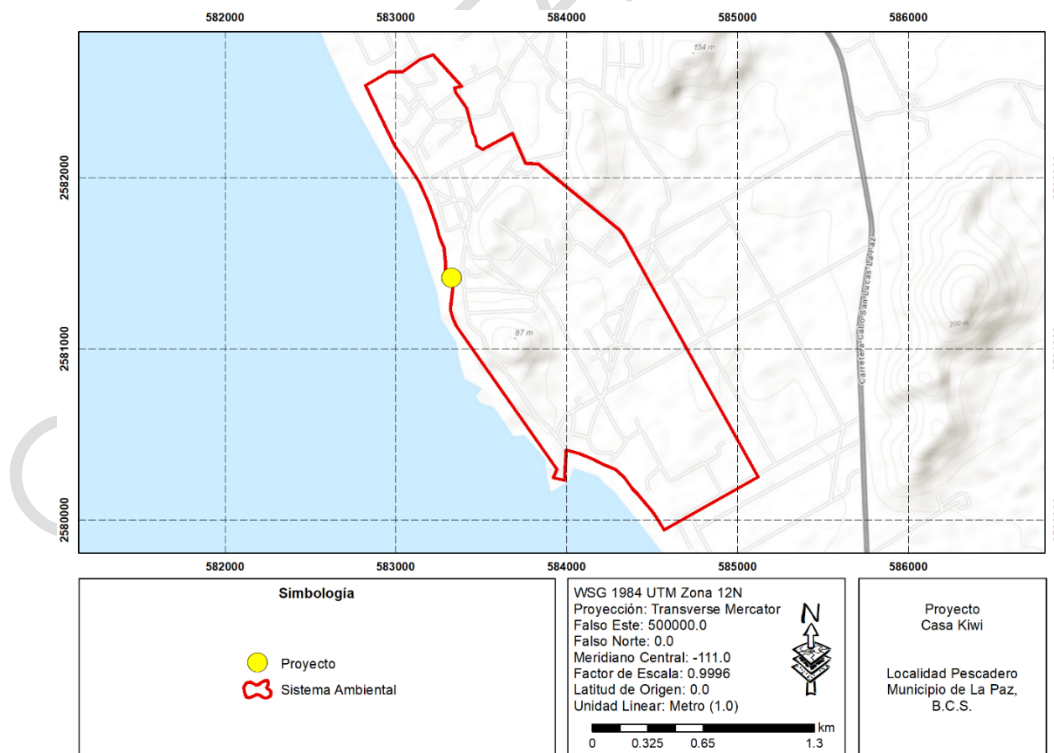


Figura 33. Configuración del SA delimitado para el presente estudio.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Medio abiótico

IV.2.1.1 Clima y fenómenos meteorológicos

En Baja California Sur predominan los climas secos, manifestándose en 95.55 % de su territorio; mientras que los templados solo se presentan al sureste de la entidad, cubriendo 0.9 % de la superficie (CONAFOR, 2015). En la Figura 34 se puede observar que, de acuerdo al Conjunto de datos vectoriales, 1:1,000,000, Unidades climáticas del INEGI (2008), dentro del SA prevalece un único tipo de clima, el cual corresponde a BWhw(x'), muy seco semicálido, con una temperatura media anual entre 18 y 22 °C, un régimen de lluvias de verano y un porcentaje de lluvia invernal >10.2; (CONAFOR, 2015).

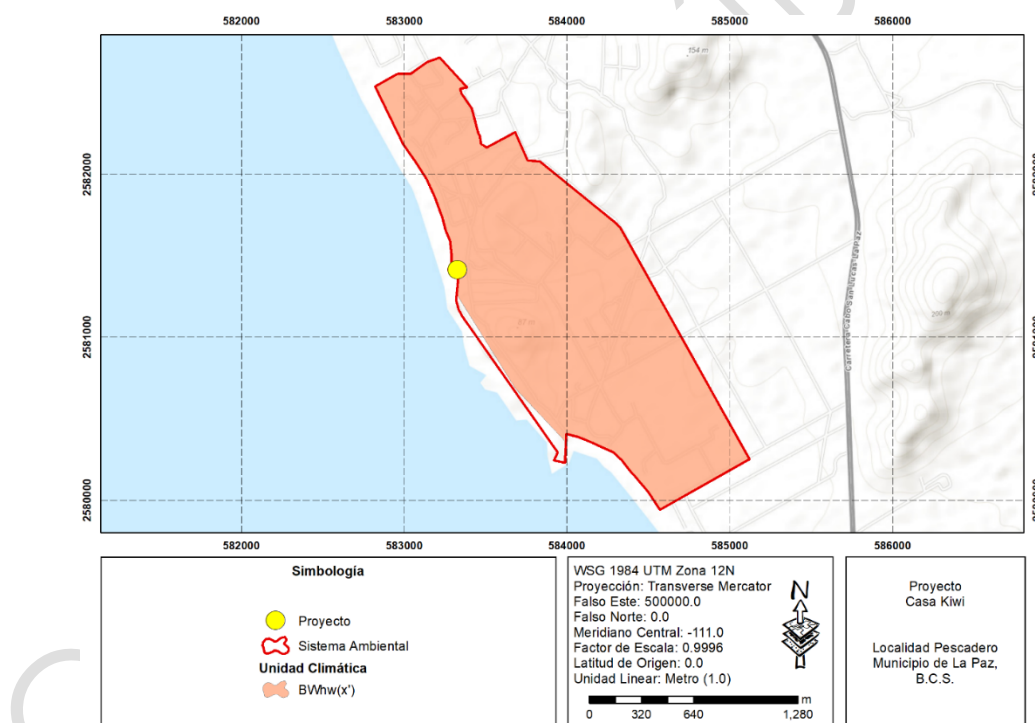


Figura 34. Unidades climáticas identificadas dentro del SA.

• TEMPERATURA

A partir de las normales climatológicas calculadas para estación 3097 El Pescadero (cuya ubicación es la más cercana al proyecto) operada por la CONAGUA para el periodo 1981-2010, se puede determinar que la temperatura media anual corresponde a 22°C, con una máxima promedio de 29.3 y una mínima de 14.7°C.

En la Figura 35, se muestran los promedios mensuales de temperatura, en la que se observa que el mes en el que se registran mayores temperaturas corresponde a agosto, con un promedio de 27.8°C; mientras que la temperatura más baja se registra en el mes de marzo con un promedio de 18.2°C.

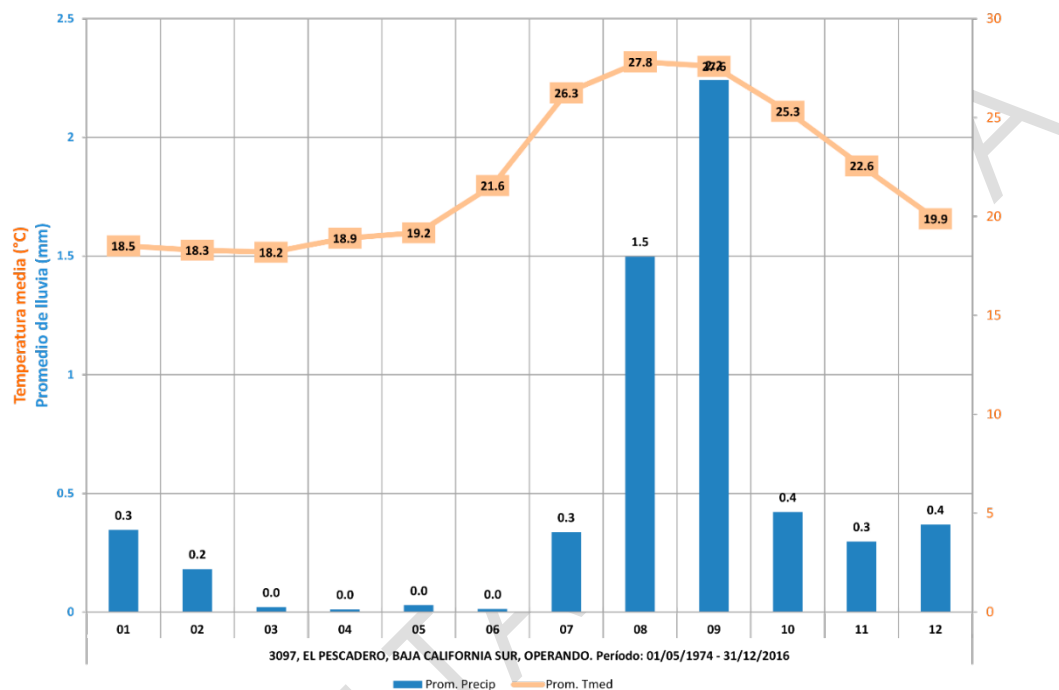


Figura 35. Promedios mensuales de Temperatura y Precipitación de la estación climatológica de CONAGUA, 3097 El Pescadero, ubicada en Baja California Sur, calculadas para el periodo 1974-2016.

• PRECIPITACIÓN

De acuerdo a los datos de la estación climatológica 3097 El Pescadero operada por la CONAGUA para el periodo 1981-2010, la precipitación media anual en el área corresponde a 189.4 mm, con una mínima de 0 mm y una máxima promedio de 369 mm. En la Figura 35 se observa que en los meses de marzo, abril, mayo y junio se presenta un promedio de 0 mm; mientras que septiembre corresponde al mes que presenta mayores registros, con una precipitación promedio de 2.2 mm. Así mismo, durante este mes se registran los valores máximos de precipitación diaria con 312 mm (Figura 36), precipitaciones que están relacionadas a las lluvias torrenciales provocadas por el paso de huracanes en el estado durante este mes.

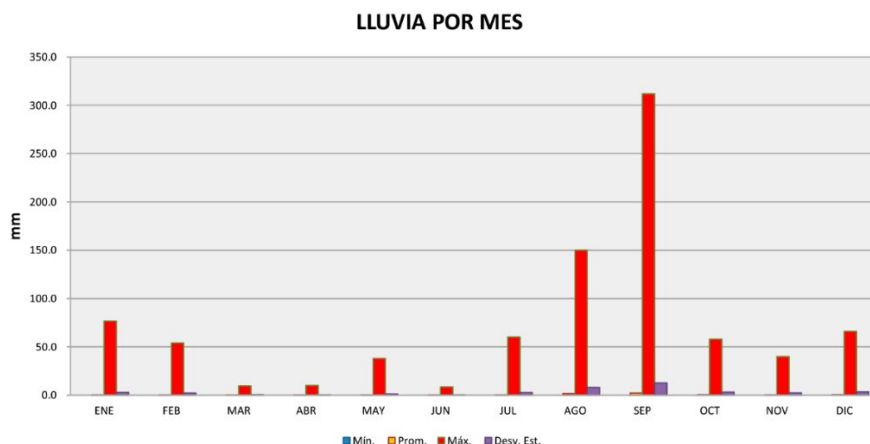


Figura 36. Registros de los valores promedio, máximo y desviación estándar de precipitación de la estación climatológica de CONAGUA, 3097 El Pescadero, ubicada en Baja California Sur, calculadas para el periodo 1974-2016.

• DIRECCIÓN Y VELOCIDAD DE VIENTO

En términos generales, el viento en la península de Baja California tiene un comportamiento estacional bien marcado, producto de los cambios estacionales de los centros de presión atmosférica (Lavín y Marinone, 2003). Durante el otoño e invierno, se encuentra dominada por los vientos predominantes del W que se originan en la celda anticiclónica, la costa oriental de la península, a su vez, se ve frecuentada por los frentes fríos y las vaguadas que influyen en el viento superficial, de ahí que la dirección principal del viento sea del NW y del N (PDU 2040, 2013), con una velocidad promedio de 8 a 12 m/s (Lavín y Marinone, 2003). La primavera es una estación de transición entre la época fría y la cálida, la península todavía está dominada por los vientos originados en el anticiclón del Pacífico, sin embargo, los vientos superficiales comienzan a presentar una componente del S. Mientras que durante el verano, los vientos tienen una dirección de SE con una velocidad promedio de 5 m/s (Lavín y Marinone, 2003).

• CICLONES TROPICALES

Baja California Sur es el estado del Pacífico Mexicano con mayor incidencia de ciclones tropicales. Cada año arriba a la entidad, en promedio, un ciclón tropical y 2 se acercan a menos de 300 km. Entre 1966 y 2010, 39 ciclones han arribado a la entidad, 20 de los cuales han llegado en septiembre. En cuanto a la categoría con

que arriban, predomina la categoría 1, seguido de tormentas tropicales y depresiones tropicales, en ese periodo no llegó a tocar tierra en la entidad ningún ciclón de categoría 4 o 5 (Figura 37) (Romero-Vadillo y Romero-Vadillo, sin año).

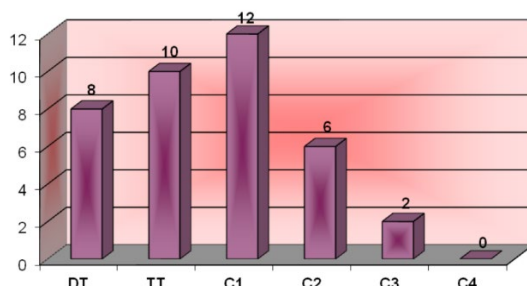


Figura 37. Número de ciclones tropicales que tocaron tierra en Baja California Sur, durante el periodo 1966 – 2010, de acuerdo a la categoría con que arribaron en la escala Saffir-Simpson. DT: Depresión tropical; TT: Tormenta tropical; C1: Categoría 1; C2: Categoría 2; C3: Categoría 3; C4: Categoría 4 (Tomado de Romero Vadillo y Romero Vadillo, sin año).

En la Figura 38 se muestra la distribución espacial de las trayectorias de las tormentas y ciclones tropicales del Pacífico Este durante el periodo de 1949 – 1999, se observa que la región con mayor presencia de estos fenómenos meteorológicos se encuentra entre los 105° y 110° W, y los 15° y los 20° N a una distancia aproximada de 400 km de las costas de México. Los ciclones tropicales que afectan las costas del sur de Baja California se generan en el Océano Pacífico, en la región del Golfo de Tehuantepec, cerca de los 15° N iniciando su viaje hacia el W o NW, sin embargo, muy rara vez rebasan los 30° N, debido a la corriente fría de California. De acuerdo con Romero-Vadillo (2003) sólo cerca del 22% de los ciclones tropicales que se llegan a formar afectan las costas del sur de la península de Baja California

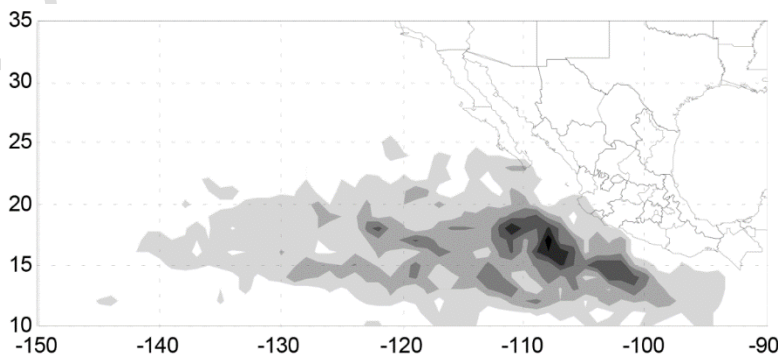


Figura 38. Densidad espacial de las trayectorias de los ciclones tropicales del Pacífico Este formados durante el periodo 1949 – 1999 (Tomado de Romero-Vadillo, 2003).

- **Temporada ciclónica 2017 en la cuenca del Pacífico**

De acuerdo con el Servicio Meteorológico Nacional, en el Océano Pacífico se registraron 20 fenómenos: las depresiones tropicales 8- E y 11-E, las tormentas tropicales Adrián, Beatriz, Calvin, Greg, Jova, Lidia, Pilar, Ramón y Selma; los huracanes categoría 1 Dora, Irwin, Max y Norma; categoría 2, Hilary; categoría 3, Eugene y Otis, y categoría 4, Fernanda y Kenneth. De dichos fenómenos meteorológicos, destaca en importancia para Baja California Sur, la tormenta la tormenta tropical Lidia, la cual impactó en dos ocasiones: la primera en la mañana del 1 de septiembre al este de Puerto Cortés y de Cabo San Lázaro y la segunda en las primeras horas del día siguiente, cerca de Laguna San Ignacio, al noreste de Punta Abreojos. Por ello, a continuación se presenta un breve resumen de la actividad meteorológica registrada por la CONAGUA para este meteoro.

Tormenta tropical Lidia (30 agosto – 2 septiembre). Inició a partir de la depresión tropical 14E al sur de la Península de Baja California, 265 km al suroeste de Manzanillo, Colima desde el 29 de agosto. Hacia el 30 de agosto se convirtió en tormenta tropical a 290 km al sur-sureste de Cabo San Lucas, B.C.S., y a 325 km al oeste de Cabo Corrientes, Jal. Avanzó hacia la región de Los Cabos, donde entró a tierra el 1 de septiembre. Sus bandas nubosas cubrieron el sur de Baja California Sur y partes del norte de Sinaloa. Avanzó hacia el norte de Baja California Sur para salir por la zona de Guerrero Negro al 2 de septiembre. Las mayores lluvias las dejó en el sur del estado donde la estación automática de Sierra La Laguna reportó 479.8 mm, mientras que la estación climatológica de Cabo San Lucas reportó 452 mm acumulados entre el 30 de agosto y el 2 de septiembre; en esta última, la cantidad representó el 177% de la lluvia anual de basado en el promedio 1981-2010 (CONAGUA, 2017).

- **Temporada ciclónica 2014 en la cuenca del Pacífico**

Así mismo, es de destacar la temporada ciclónica del 2014, pues ha sido una de las más importantes en los últimos años para la entidad. De manera general, la actividad registrada en la temporada 2014 fue muy alta, con 20 tormentas tropicales formadas, 14 de las cuales se convirtieron en huracanes y 8 alcanzaron

la categoría de huracán mayor. La actividad observada durante este año estuvo muy arriba de la media registrada (durante el periodo 1981-2010) con 15 tormentas con nombre, 8 huracanes y 4 huracanes mayores.

Durante esta temporada destacó la formación del huracán Odile, el cual fue de gran trascendencia ya que se le considera como el huracán más destructivo en la historia de la península de Baja California, causando daños por encima de los 12 mil millones de pesos. El ojo del huracán tocó tierra a 10 km al este de Cabo San Lucas como categoría 3 en la escala Saffir-Simpson con vientos máximos sostenidos de 205 km/h, rachas de 250 km/h. La fricción con el terreno y el choque de las amplias bandas nubosas del huracán con la parte sur de la península de Baja California y con la costa de Sinaloa, Nayarit y Jalisco, disminuyeron la fuerza del huracán hasta categoría 2, con vientos máximos sostenidos de 175 km/h y rachas de 195 km/h, fuerza con la que impactó a la ciudad de La Paz. La trayectoria seguida por este fenómeno meteorológico se muestra en la Figura 39.



Figura 39. Trayectoria seguida por el huracán Odile durante su paso por la península de Baja California.

Odile causó una amplia destrucción en Baja California Sur, derrumbando gran cantidad de árboles, así como torres y postes de luz, causando importantes daños a la infraestructura eléctrica de la región. También se presentaron severos daños

estructurales a edificios y casas. Las lluvias e inundaciones intensas que se presentaron a lo largo de la península causaron destrucciones de puentes e inundaciones de carreteras, provocando importantes problemas de comunicación. Más del 90% de la población de Baja California Sur se quedó sin electricidad y muchas de las comunidades rurales se quedaron totalmente aisladas.

IV.2.1.2 Geología y geomorfología

• FISIOGRAFÍA

Baja California Sur forma parte de la provincia fisiográfica denominada "Península de Baja California", que a su vez se diferencia en cuatro subprovincias: Desierto de San Sebastián Vizcaíno, Sierra La Giganta, Discontinuidad Llanos de la Magdalena y Del Cabo. Específicamente, el SA se ubica dentro de la subprovincia fisiográfica Llanos de la Magdalena (Figura 40).

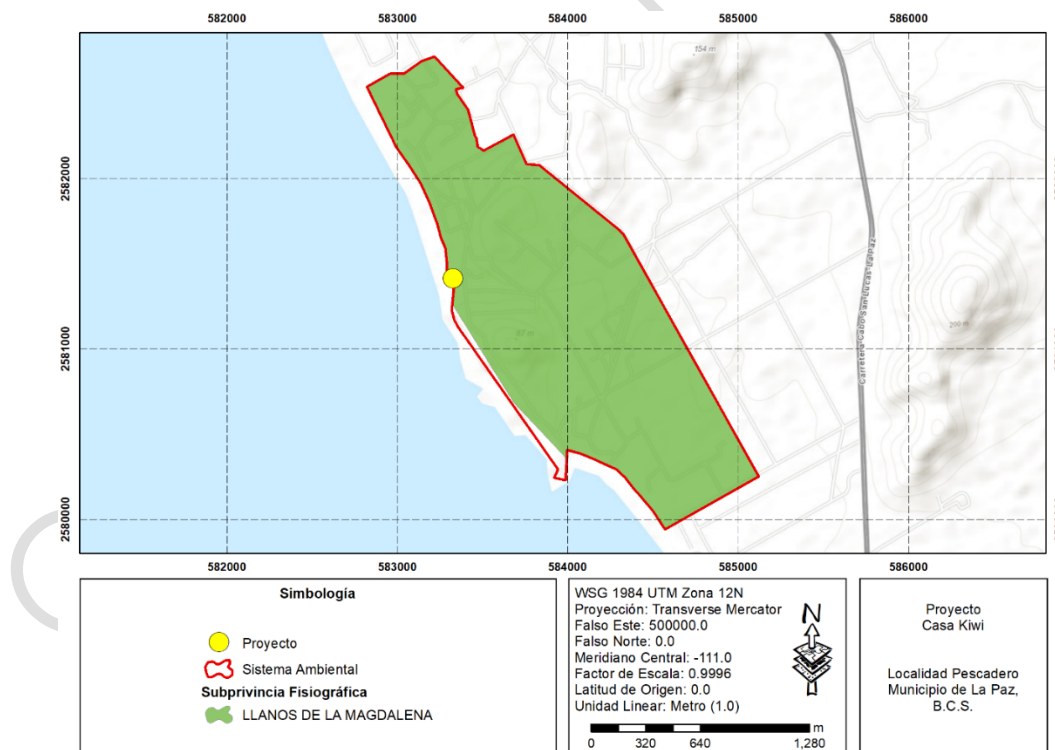


Figura 40. Fisiografía identificada dentro del SA.

De acuerdo con INEGI (1996) las topofomas presentes dentro de esta provincia fisiográfica corresponden a un terreno plano con un suave declive hacia la costa

en la parte central, en donde se localiza una serie de lomeríos ramificados con bajadas, cuyas elevaciones no sobre pasan los 100 msnm.

• GEOMORFOLOGÍA

De acuerdo con el Conjunto de Datos Vectoriales Fisiográficos, Continuo Nacional, Escala 1:1,000,000, Serie I (Sistema topoformas) del INEGI (2001) dentro del SA predomina la topoforma Lomerío tendido con bajadas (Figura 41), geoforma que como ya se mencionó, es característica de la subprovincia fisiográfica los Llanos de la Magdalena.

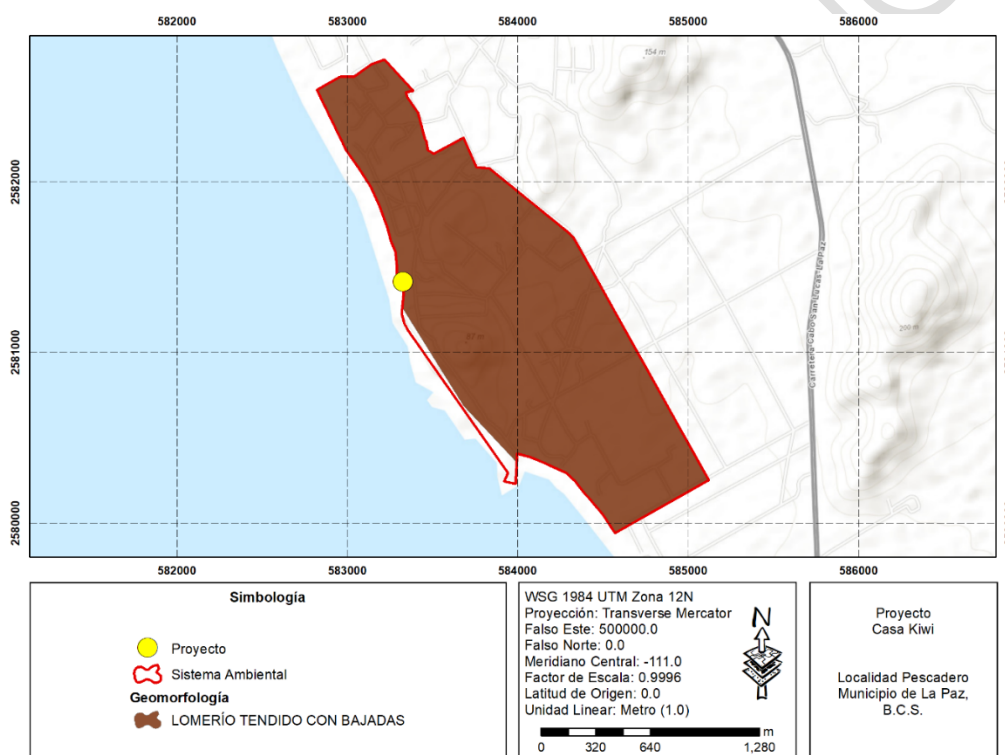


Figura 41. Geomorfología identificada dentro del SA.

• GEOLOGÍA

Cuando proyectamos el SA con respecto a la Carta Geológica-Minera San José del Cabo F12-2-3-5-6, escala 1:250,000 del Servicio Geológico Mexicano (2002) (Figura 42), se observa que dentro del SA se pueden identificar 2 unidades geológicas, correspondientes a Granodiorita del Cretácico-inferior a Jurásico-

superior; y Arena-Limo del Reciente. Se observa en la Figura 42, que el presente proyecto se encuentra ubicado sobre la unidad estratigráfica de Arena-Limo.

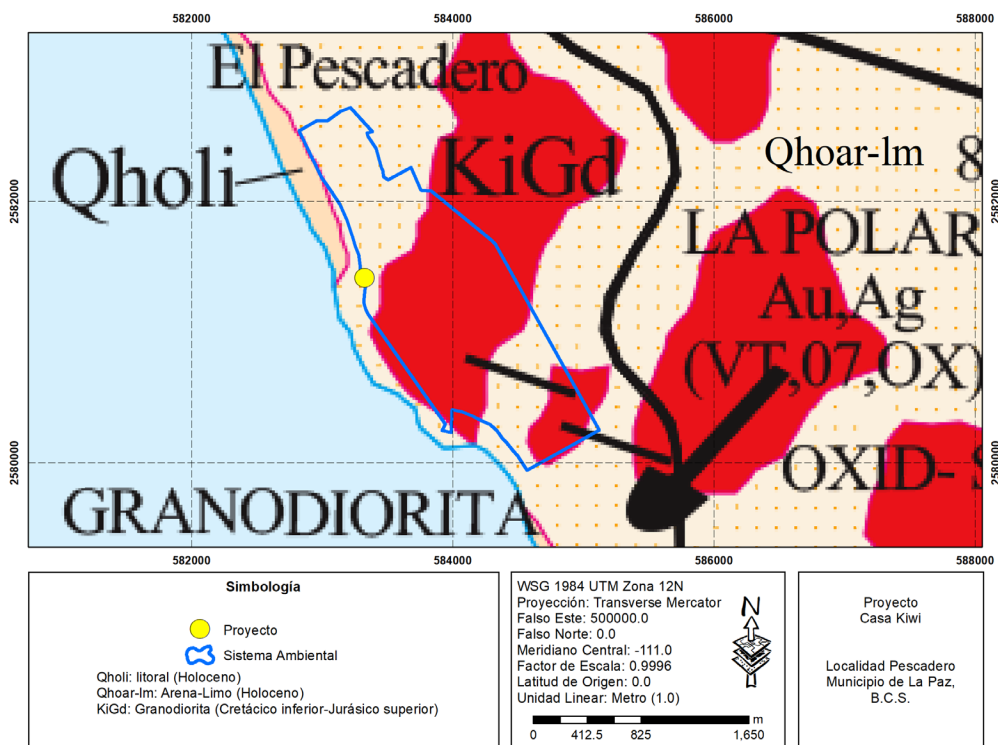


Figura 42. Geología identificada dentro del SA.

Las granodioritas (KiGd) cretácicas hacen referencia a rocas intrusivas de composición granodiorítica, de estructura compacta que presentan colores variados, generalmente en tono pardo-gris y textura fanerítica de grano medio (CONAGUA, 2009).

Hacia la costa y en las partes bajas de la zona se encuentran rellenos de materiales aluviales entre los que predominan las arenas, producto de erosión de los granitos, conglomerados y limos, tal y como se observa en la Figura 42, representados por la unidad Arena-Limo (Qhoar-lm) (CONAGUA, 2009).

• PRESENCIA DE FALLAS GEOLÓGICAS

A lo largo de la región de La Paz – Los Cabos atraviesan varias fallas mayores activas, como la Falla La Paz, El Carrizal, San José del Cabo, entre otras (Figura 43). Estas estructuras tienen una dirección aproximada de N – NW y controlan la posición y geometría de 3 cuencas Cuaternarias en el área.

Estas fallas dominan el modo de fallamiento y son responsables de la inclinación hacia el W de las rocas volcánicas del Mioceno (Mungía et al., 2006).

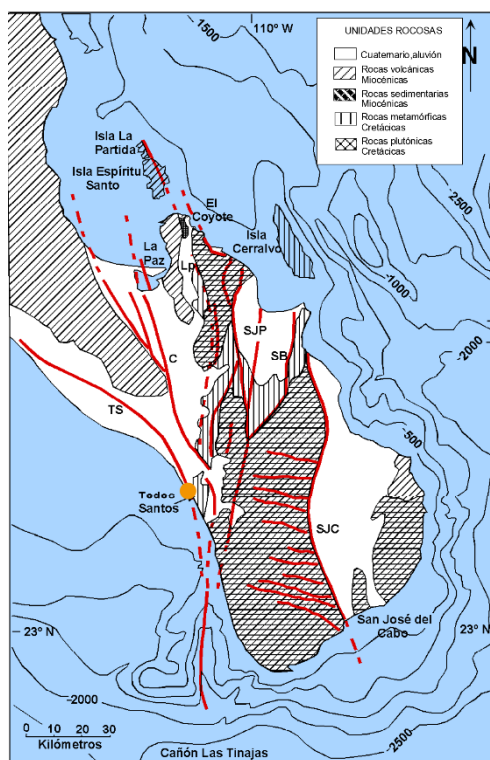


Figura 43. Mapa geológico esquemático de la Región La Paz – Los Cabos. El punto naranja representa el área donde se ubica el proyecto. C: Falla Carrizal; LP: Falla La Paz; SB: Falla San Bartolo; SJC: Falla San José del Cabo; SJP: Falla San Juan de los Planes; TS: Falla Todos Santos (Tomado de Puy-y Alquiza, 2006).

Como se observa en la figura anterior, el presente proyecto se encuentra ubicado en una zona en que corre la Falla Todos Santos, motivo por el cual, en la localidad de Todos Santos y zonas aledaña el riesgo por fallas es considerado de alto a medio (Atlas de Peligros y Riesgos Naturales del municipio de La Paz, 2012).

Conforme a las estructuras identificadas dentro de la Carta Geológica-Minera La Paz G12-10-11, escala 1:250,000, el Atlas de Riesgos y Peligros Naturales del Municipio de la Paz (2012), registra que la Microcuenca se encuentra en una zona en la que el riesgo por Fallas y Fracturas es de grado Muy Bajo (Figura 44). Por lo que la zona en que se ubica el proyecto no se encuentra en riesgo por la geología del sitio.

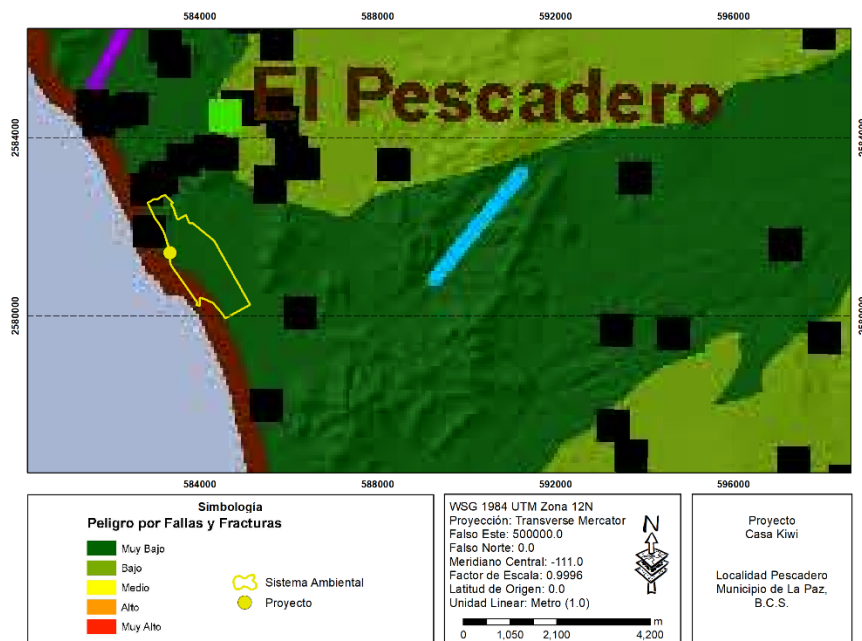


Figura 44. Riesgo por Fallas y Fracturas observado dentro del SA delimitado para el presente proyecto de acuerdo al Atlas de Riesgos y Peligros Naturales del Municipio de la Paz (2012).

• SISMICIDAD

De acuerdo a la Regionalización Sísmica de la República Mexicana establecida por la Comisión Federal de Electricidad (CFE), el presente proyecto se encuentra ubicado dentro de la zona B (Figura 45), la cual se considera como una zona con sismicidad intermedia, 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.

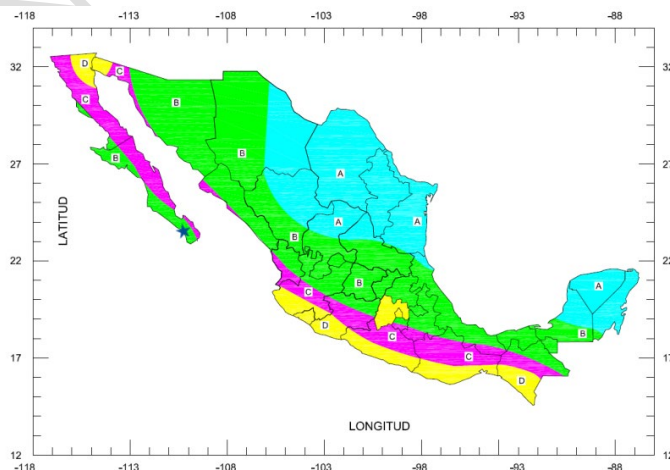


Figura 45. Regionalización Sísmica de la República Mexicana establecida por la Comisión Federal de Electricidad. La estrella azul indica el área donde se ubica el proyecto.

En la Figura 46 se observa la actividad sísmica que se registró en la parte sur de la Península de Baja California durante los años 2009-2015, por la Red Sísmica del Noroeste de México operada por el CICESE; se observa que fue poca la actividad sísmica que se registró en la zona en que se ubica el proyecto. Por lo tanto, a pesar de encontrarse en una zona en la que corre una falla importante, los eventos que se presentan en la región no representan un riesgo para el proyecto.

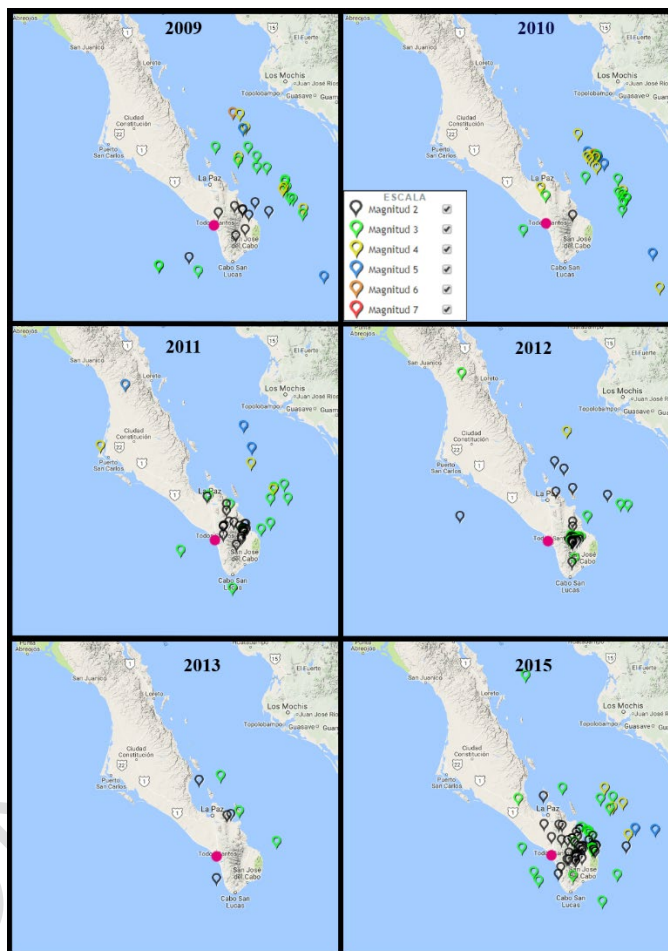


Figura 46. Actividad sísmica registrada durante los años 2009-2015 (no se cuentan con registros del año 2014) por la Red Sísmica del Noroeste de México operada por el CICESE. El punto rosa representa la ubicación aproximada del proyecto.

• DESLIZAMIENTOS Y DERRUMBES

Por otra parte, en la Figura 47 y Figura 48 se muestra el riesgo por Deslizamientos y Derrumbes identificados por el Atlas de Riesgos y Peligros Naturales del Municipio de la Paz (2012), en la zona en que se ubica el SA. En ambos casos se observa un

patrón muy similar de riesgo, siendo de grado Bajo en la gran mayoría de la superficie. Específicamente el sitio en que se ubica el proyecto el riesgo es de grado bajo en ambos casos, por lo que el proyecto se encuentra fuera de riesgo.

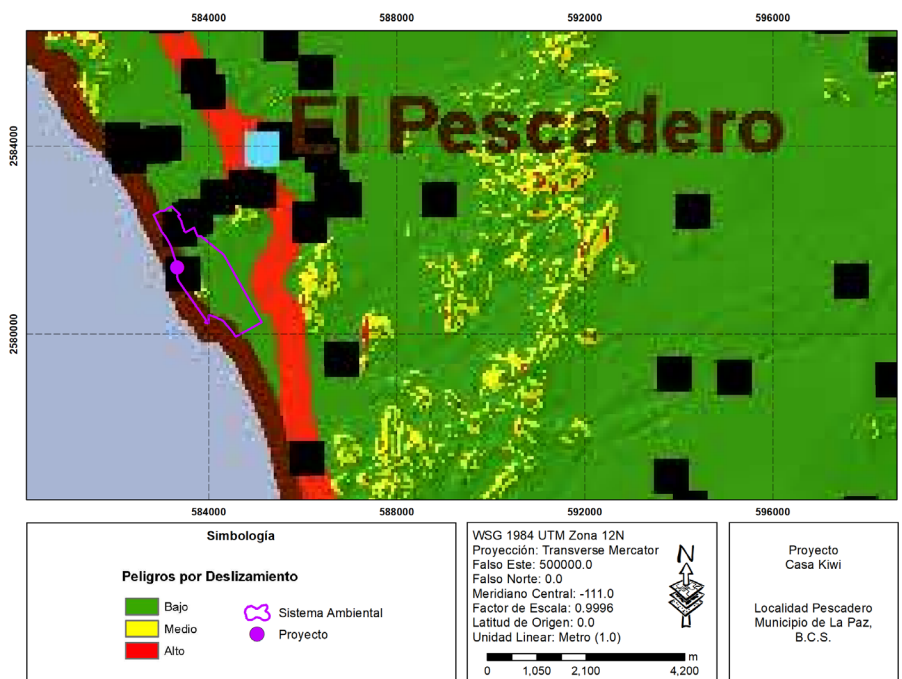


Figura 47. Riesgo por Deslizamiento que existe en la zona en que se ubica el SA de acuerdo al Atlas de Riesgos y Peligros Naturales del Municipio de la Paz (2012).

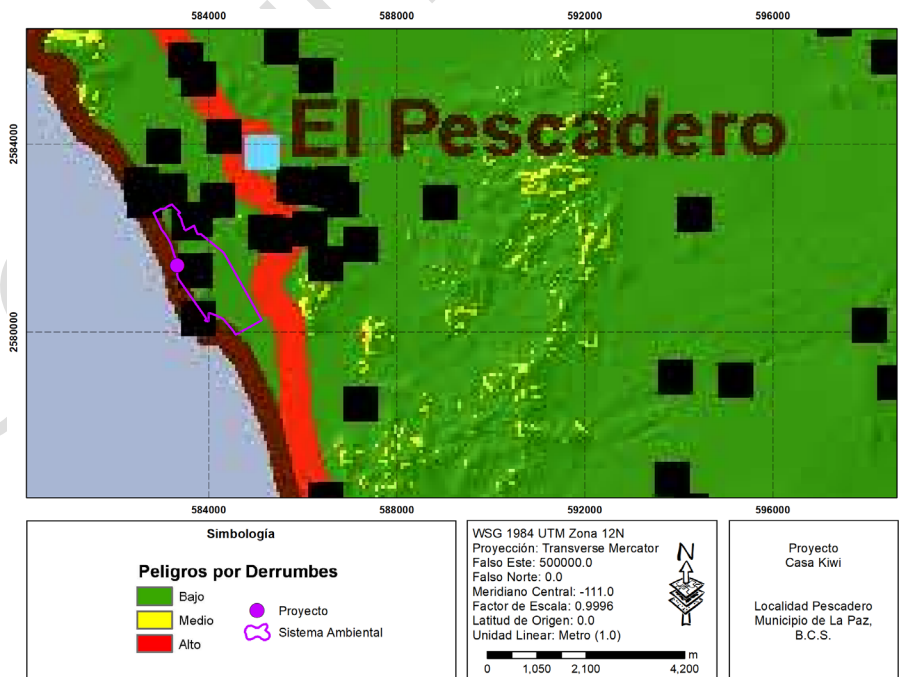


Figura 48. Riesgo por Derrumbes que existe en la zona en que se ubica el SA de acuerdo al Atlas de Riesgos y Peligros Naturales del Municipio de la Paz (2012).

IV.2.1.3 Suelo

• EDAFOLOGÍA

Dentro del SA se pueden identificar 2 tipos de suelo (Figura 49), conforme el Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, Escala 1:250,000, Serie II (Continuo Nacional) del INEGI (2007). Los tipos de suelos corresponden a Leptosol y Regosol, es sobre este último tipo de suelo que se ubica el proyecto.

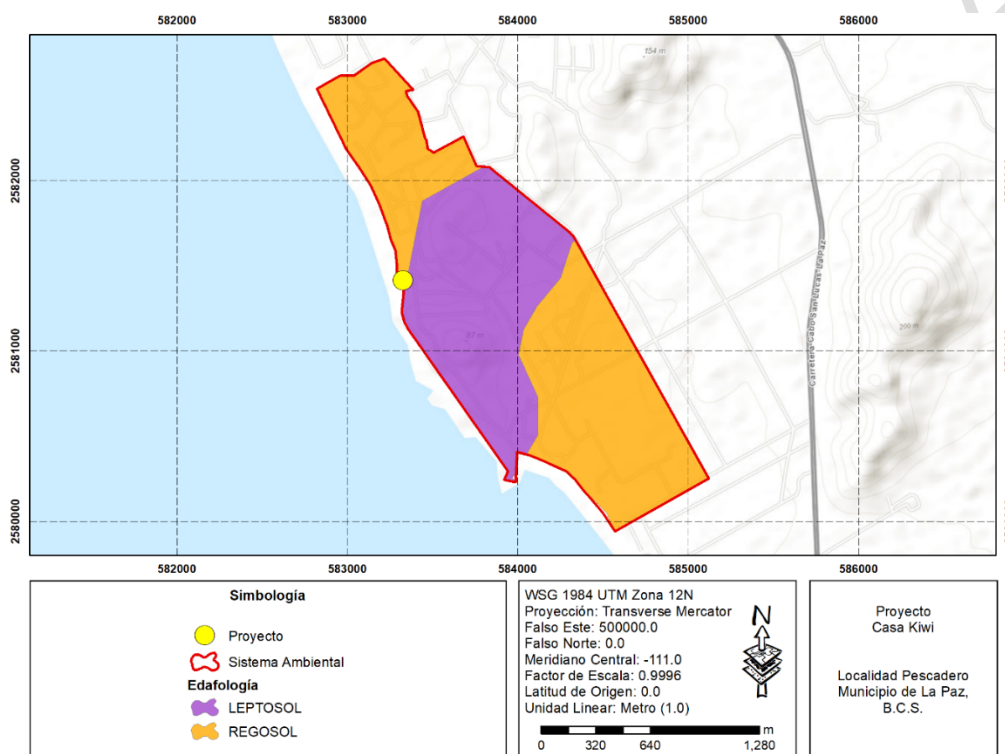


Figura 49. Edafología identificada dentro del SA.

A continuación, se describen las características de cada uno de los tipos de suelos identificados dentro del SA.

Leptosol. Comprenden suelos muy delgados sobre roca continua y suelos que son extremadamente ricos en fragmentos gruesos. Son particularmente comunes en regiones montañosas. Se distribuyen en áreas intensamente erosionadas (IUSS Working Group WRB, 2015).

Connotación: Suelos delgados; del griego *leptos*, delgado (IUSS Working Group WRB, 2015).

Material parental: Varios tipos de *roca continua* o de materiales no consolidados con menos del 20% (en volumen) de tierra fina (IUSS Working Group WRB, 2015).

Medio ambiente: Principalmente terrenos en elevada o mediana altitud y con fuerte pendiente topográfica. Los Leptosols se encuentran en todas las zonas climáticas (muchos de ellos en zonas secas cálidas o frías), particularmente en áreas intensamente erosionadas (IUSS Working Group WRB, 2015).

Desarrollo del perfil: Los Leptosols tienen roca continua en o muy cerca de la superficie o son extremadamente pedregosos. En material calcáreo meteorizado pueden tener un horizonte *mólico* (IUSS Working Group WRB, 2015).

Regosol. Son suelos minerales muy débilmente desarrollados en materiales no consolidados que no tienen un horizonte *mólico* o *úmbrico*, no son muy someros ni muy ricos en gravas (Leptosoles), arenosos (Arenosoles) o con materiales flúvicos (Fluvisoles). Son muy extensos en tierras erosionadas y zonas de acumulación, en particular en zonas áridas y semiáridas y en terrenos montañosos (IUSS Working Group WRB, 2015).

Connotación: Suelos poco desarrollados en material no consolidado, del griego *rhegos*, manto (IUSS Working Group WRB, 2015).

Material parental: Material no consolidado, generalmente de grano fino (IUSS Working Group WRB, 2015).

Medio ambiente: En todas las zonas climáticas sin permafrost y a todas altitudes. Estos suelos son particularmente comunes en zonas áridas (incluyendo los trópicos secos) y en regiones montañosas (IUSS Working Group WRB, 2015).

Desarrollo del perfil: No hay horizontes de diagnóstico. El desarrollo del perfil es mínimo como una consecuencia de su corta edad y/o una formación del suelo muy lenta, por ejemplo, debido a la aridez (IUSS Working Group WRB, 2015).

- **EROSIÓN**

Como se observa en la Figura 50, de acuerdo al Conjunto de Datos de Erosión del Suelo, Escala 1:250,000, Serie I del INEGI, dentro del SA se pueden identificar 2 unidades de erosión. Específicamente, el proyecto se ubica dentro la unidad con

erosión primaria hídrica tipo surcos de grado leve con erosión secundaria hídrica tipo laminar de grado leve (HS1-HL1).

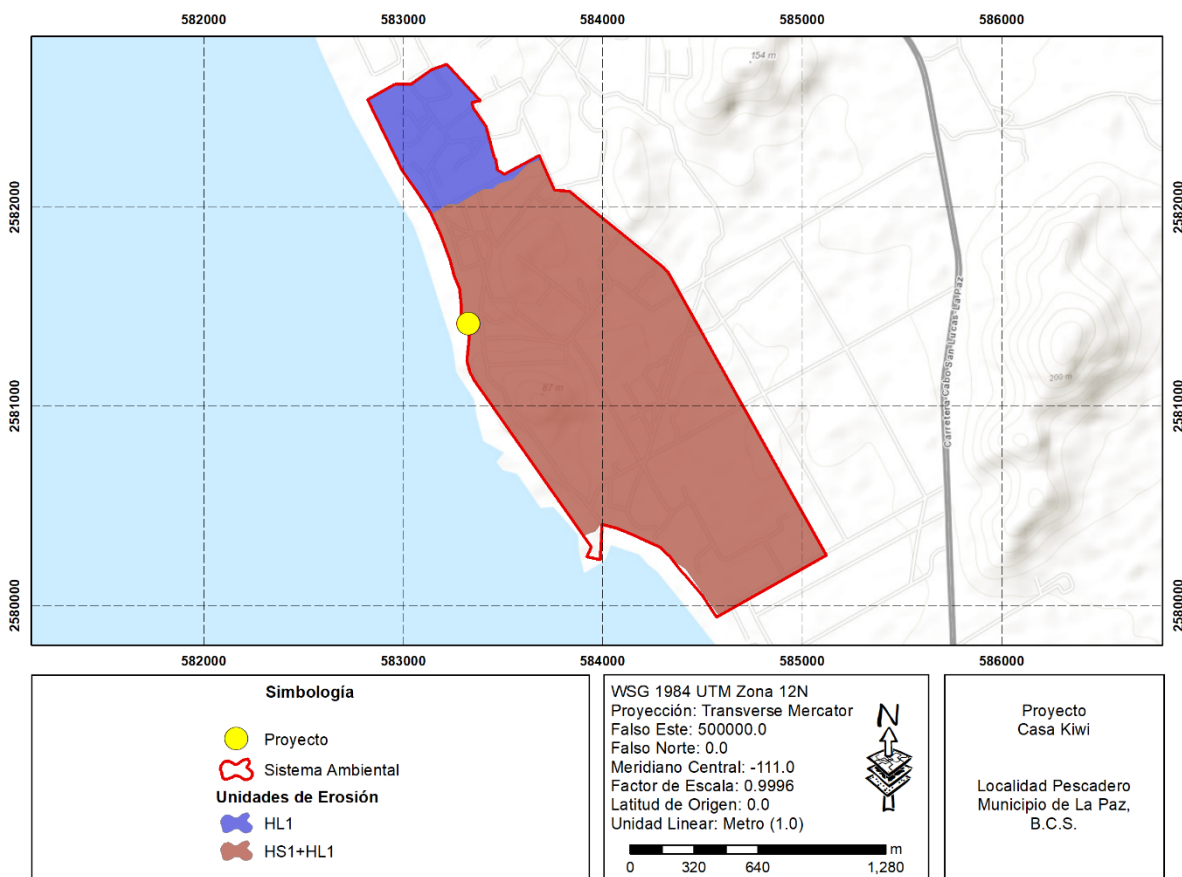


Figura 50. Unidades de erosión identificadas dentro del SA. HL1: erosión hídrica de tipo laminar de grado leve; HS1+HL1: erosión primaria hídrica tipo surcos de grado leve con erosión secundaria hídrica tipo laminar de grado leve.

Referente al tipo de erosión que se observa dentro del SA, ésta corresponde a un tipo de erosión hídrica, la cual ocurre cuando el agente causal de la erosión es el agua en sus formas de torrente, lluvia, arroyadas, granizadas, crecida de ríos y el efecto del riego.

Con respecto a las formas de erosión, dentro del SA es posible identificar 2 formas de erosión propias de la erosión hídrica: surcos, láminas (Figura 50). Los surcos se refieren a la formación en canales con profundidad menor a 50 cm y hasta 50 cm de ancho (INEGI, 2014). Mientras que la erosión hídrica laminar se refiere a la remoción gradual y uniforme de capas delgadas de suelo, generalmente paralela a la superficie (INEGI, 2014).

En relación a los grados de erosión, dentro del SA se presenta una erosión únicamente de grado Leve hasta Moderado (Figura 50). En la erosión **Laminar Grado Leve (HL1)**, la pérdida de suelo es poco apreciable, con alguna de las siguientes evidencias: encostramiento, capas delgadas de partículas de diferentes tamaños (arena, gravas) dispuestas sobre la superficie, pequeños montículos, no existen remontantes o su formación es muy incipiente, manchones sobresalientes de vegetación, indicios de actividad agropecuaria, canalillos y algún grado perceptible de compactación (INEGI, 2014). La erosión de **Surcos Grado Leve (HS1)**, la profundidad y ancho de los surcos es en promedio menor a 15 cm. Quedan incluidos dentro de este rubro la erosión en forma de canalillos, pueden aparecer alineados o ramificados. La distribución en el área entre un surco y otro es aproximadamente mayor a 50 m (INEGI, 2014).

IV.2.1.4 Agua

- **HIDROLOGÍA SUPERFICIAL**

El presente SA se ubica dentro de la Región Hidrológica 03 Baja California Suroeste (Magdalena), la cual es la más extensa en la entidad; está conformada por los escurrimientos de las cuencas A. Caracol-A. Candelaria, A. Venancio-A. Salado y A. Mezquital-A. Comondú. En las tres cuencas el coeficiente de escurrimiento es de 0 a 5 % para las partes bajas y de 5 a 10 % para las zonas altas. La precipitación es de tipo ciclónico-torrencial, errático y efímero, que origina corrientes intermitentes que drenan hacia el Océano Pacífico (CONAFOR, 2015). Específicamente, el SA se encuentra ubicado dentro de la subcuenca RH03Ac – A. Santa Inés (Figura 51).

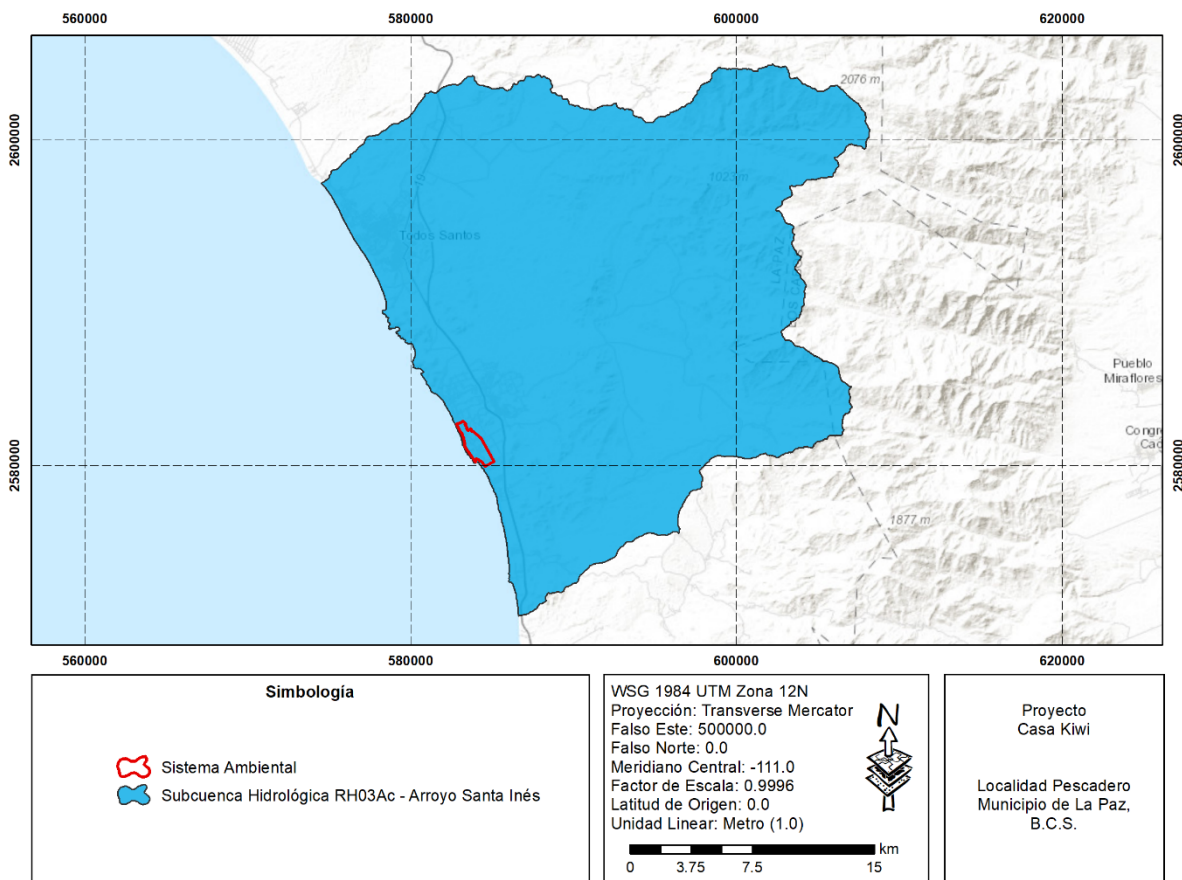


Figura 51. Ubicación del SA respecto a las Subcuencas Hidrológicas

Respecto a la ubicación del SA con las Cuencas Hidrográficas de México de INEGI-INE-CONAGUA (2007), se observa en la Figura 52 que el SA se encuentra ubicado dentro de la cuenca Arroyo San Juan del Aserradero, la cual es de tipo exorreica y con un drenaje tipo angulado.

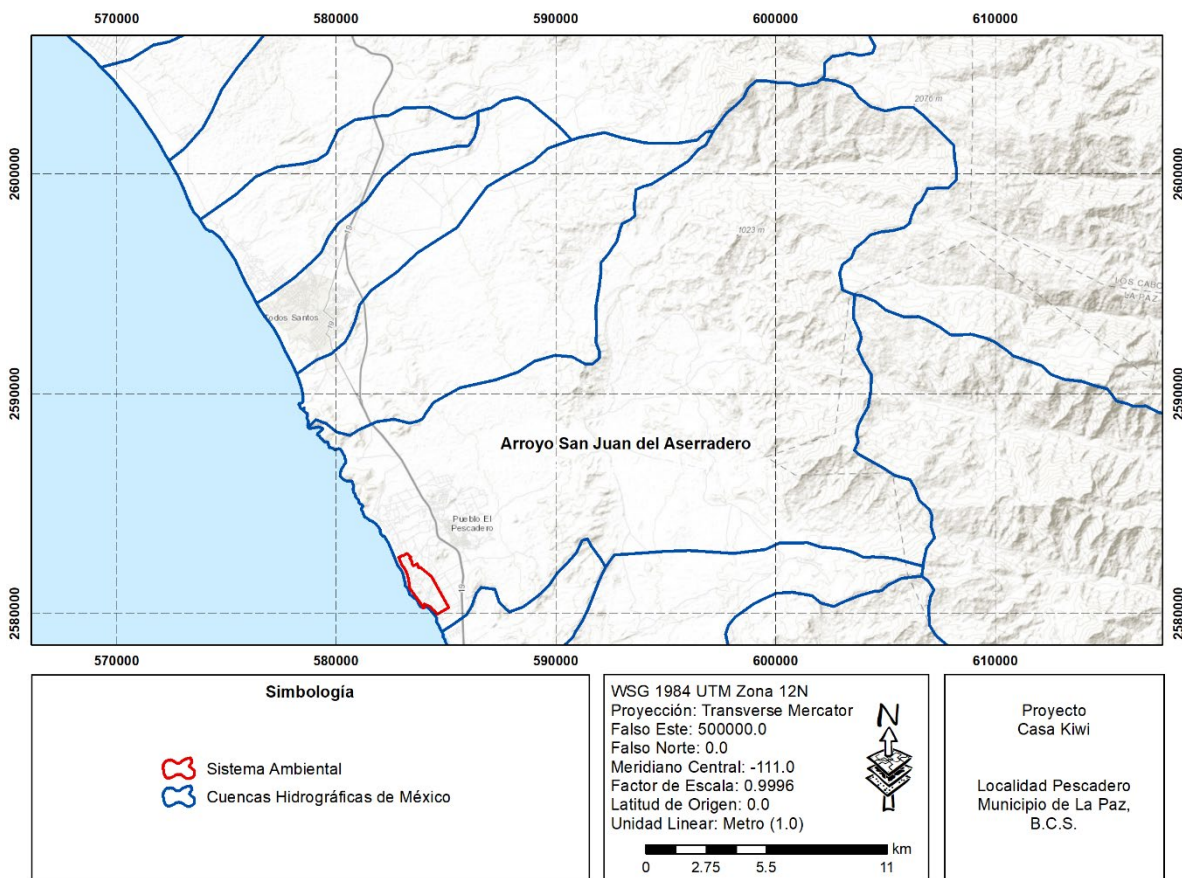


Figura 52. Ubicación del SA respecto a las Cuencas Hidrográficas de México.

Así mismo, el Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta Topográfica Todos Santos F12B33, escala 1:50,000 del INEGI (Figura 53), identifica la presencia de corrientes superficiales de agua en el área en que se ubica el SA. A pesar de ello, es importante tener en cuenta que estas son de tipo efímero e intermitente, típicas del paisaje semidesértico de Baja California Sur, transportando agua únicamente durante eventos esporádicos de lluvias torrenciales, relacionadas generalmente a los ciclones tropicales que se acercan a la entidad durante el mes de septiembre. Así mismo, es importante señalar que ninguna de estas corrientes superficiales corre a o largo del sitio en que se ubica el proyecto.

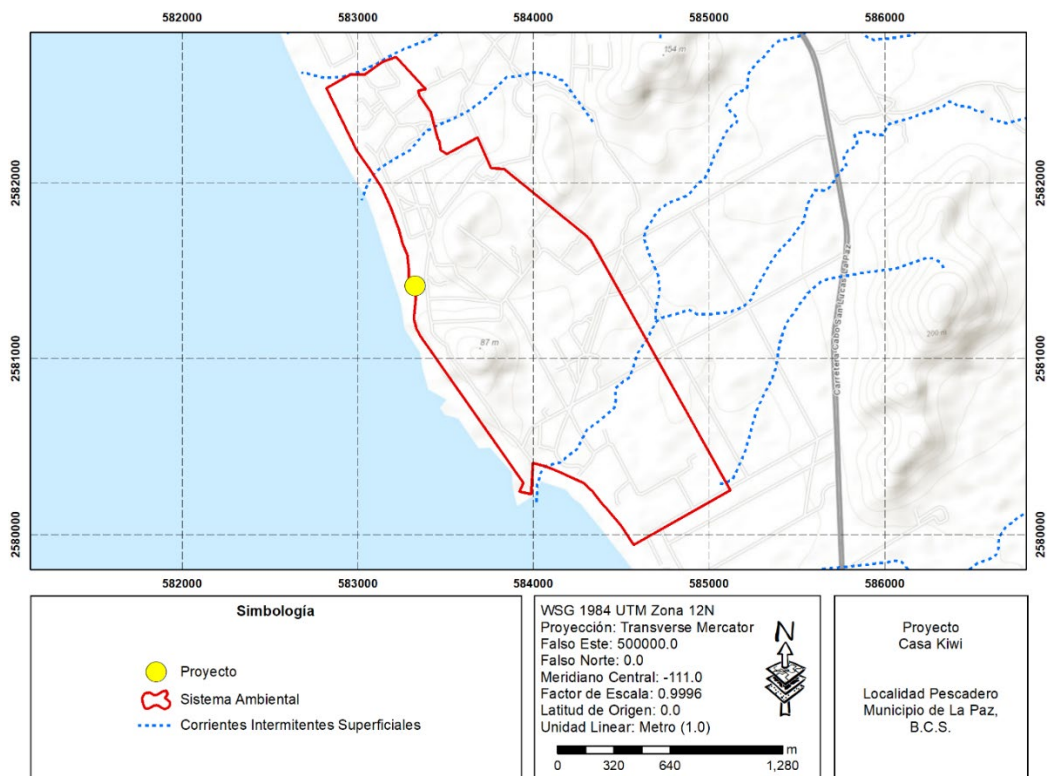


Figura 53. Escurreimientos superficiales identificados dentro del SA.

Por otra parte, al proyectar la ubicación del proyecto con relación a los Índices de Inundabilidad del Atlas Nacional de Riesgo por Inundación del Noroeste, podemos observar que bajo ninguna tasa de retorno se observa afectación alguna al sitio en que se ubica el proyecto



Figura 54. Ubicación del proyecto con relación al Atlas Nacional de Riesgos por Inundación Noroeste.

• HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

En la SA se encuentra ubicado dentro del acuífero El Pescadero (Figura 55), definido con la clave 0314 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo de Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA.

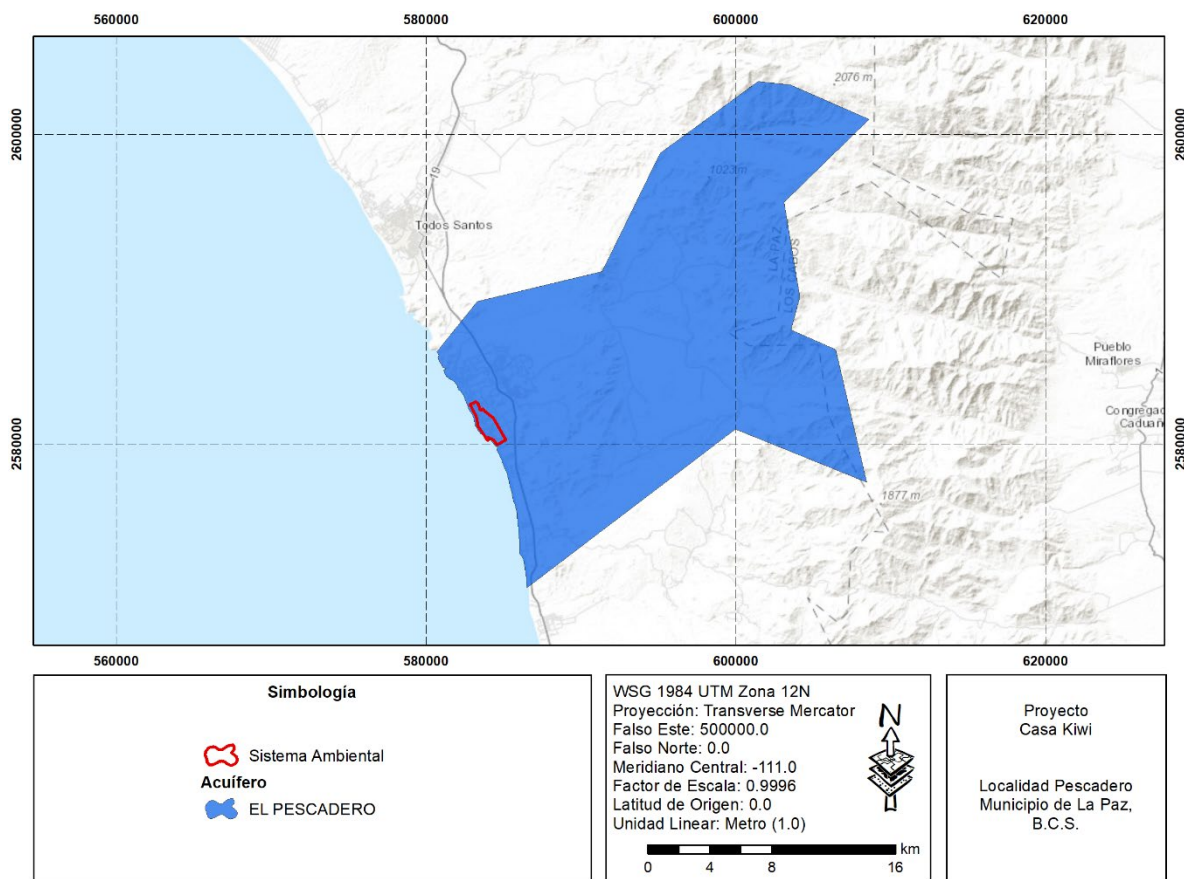


Figura 55. Ubicación del SA respecto al acuífero El Pescadero.

De acuerdo con la información geológica y piezométrica, es posible identificar que el acuífero El Pescadero es de tipo libre y está constituido por sedimentos aluviales depositados tanto en los subálveos de los arroyos como en la planicie costera. La granulometría de estos materiales varía de gravas a arcillas y su espesor promedio fluctúa entre 10 y 60 m, conformando un acuífero de reducidas dimensiones y poca capacidad de almacenamiento. La permeabilidad del acuífero es media a baja, dependiendo del contenido de sedimentos arcillosos (CONAGUA, 2009).

La recarga que recibe el acuífero procede de la infiltración directa de la lluvia sobre el valle, así como por la infiltración del agua superficial que escurre a través de los arroyos intermitentes, durante las lluvias. La descarga se produce de manera natural por flujo subterráneo hacia el mar y por evapotranspiración en pequeñas zonas que presentan niveles freáticos someros; de manera artificial se efectúa por medio de la extracción que se lleva a cabo por medio de las captaciones (CONAGUA, 2009).

Aunque el valor de la precipitación pluvial media anual es bajo, la presencia ocasional de los huracanes tiene un efecto muy importante sobre la recarga del acuífero, siendo evidente el mucho caso la rápida recuperación de los niveles del agua subterránea (CONAGUA, 2009).

En la Tabla 36 se muestran los datos de la actualización de la disponibilidad media anual de agua subterránea publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de abril de 2015 correspondiente al acuífero El Pescadero. Se observa que este se encuentra en estado de disponibilidad.

Tabla 36. Actualización de la disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero El Pescadero. Cifras en millones de metros cúbicos anuales. R: recarga media anual; DNCOM: descarga natural comprometida; VCAS: volumen concesionado de agua subterránea; VEXTET: volumen de extracción de agua subterránea consignado en estudios técnicos; DAS: disponibilidad media anual de agua subterránea.

Clave	Acuífero	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
0314	El Pescadero	8.2	5.1	2.952186	2.8	0.147814	0

• ZONA FEDERAL MARÍTIMO TERRESTRE

La Zona Federal Marítimo Terrestre es la franja de veinte metros de ancho de tierra firme, transitable y contigua a la playa, a continuación, se muestra la delimitación georreferenciada oficial de la Zona Federal Marítimo terrestre adyacente al proyecto. El proyecto no se encuentra dentro de esta área.

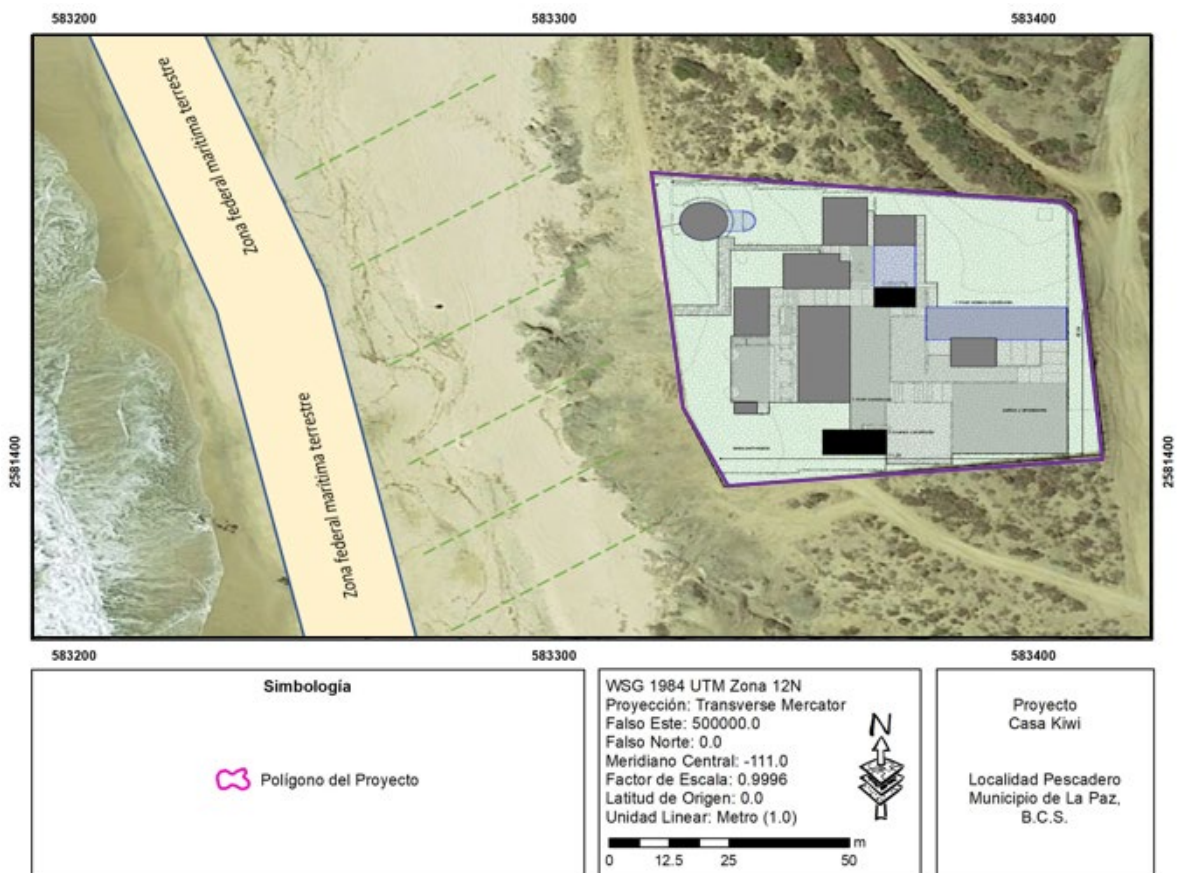


Figura 56. Zona Federal Marítimo terrestre adyacente al proyecto

IV.2.2 Medio biótico

IV.2.2.1 Flora

La región desértica de nuestro Estado corresponde a la zona más austral del denominado Desierto Sonorense, que contribuye con 3 subfloras: la denominada Costa Central del Golfo, que es una estrecha franja costera sobre casi toda la península en la vertiente del Golfo de California; el Desierto de Vizcaíno que ocupa la porción central de la península; y la última es la denominada Planicies o llanos de Bahía Magdalena que corresponde al sector ubicado en la vertiente del Pacífico (León-de la Luz et al., 2014). Específicamente el SA del presente proyecto se ubica dentro de la ecorregión Matorrales Tropicales (Figura 57) de la regionalización propuesta por de González-Abraham et al. (2010).

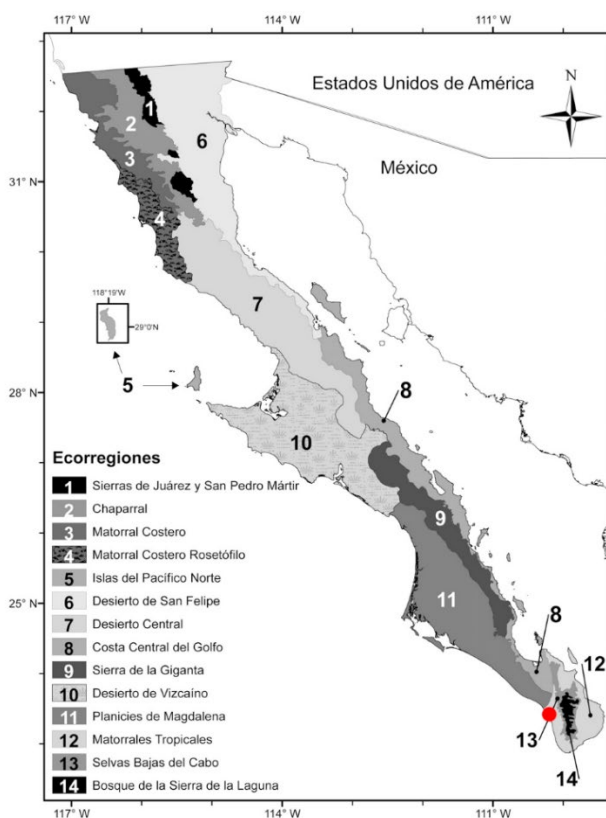


Figura 57. Ubicación del SA respecto a las ecorregiones del sur de la Península de Baja California (Tomado y modificado de González-Abraham et al., 2010).

La vegetación dentro de la ecorregión Matorrales Tropicales, está dominada por un matorral bajo de troncos carnosos (sarcocauléscente), con mayor riqueza de especies y endemismo que los matorrales desérticos. Plantas semi-suculentas como el torote (*Bursera microphylla*), lomboy (*Jatropha cinerea*), matacora (*J. cuneata*), ciruelo (*Cyrtocarpa edulis*); especies arborescentes como paloverde (*Parkinsonia florida* subsp. *peninsulare*), cacachila (*Karwinskia humboldtiana*), *Colubrina triflora*, higuera (*Ficus brandegeei*), palo chino (*Havardia mexicana*), palo Adán (*Fouquieria diguetii*), palo amarillo (*Esenbeckia flava*), mesquite (*Prosopis articulata*); y elementos suculentos como el cardón barbón (*Pachycereus pecten-aboriginum*), cardón (*P. pringlei*) y cholla pelona (*Opuntia cholla*) son algunas de las plantas más comunes en este paisaje (González-Abraham et al., 2010).

Por otra parte, de acuerdo al Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Escala 1:250,000, Serie VII (Capa Unión) de INEGI (2018), dentro del SA se identifican 2 unidades con vegetación: Matorral sarcocaulé y Vegetación

secundaria arbustiva de matorral sarcocaulé, es dentro de este último tipo de vegetación que se ubica el proyecto (Figura 58). Así mismo, se identifican 2 unidades de Uso de Suelo correspondientes a Agricultura de Riego Anual y Asentamientos Humanos (Figura 58).

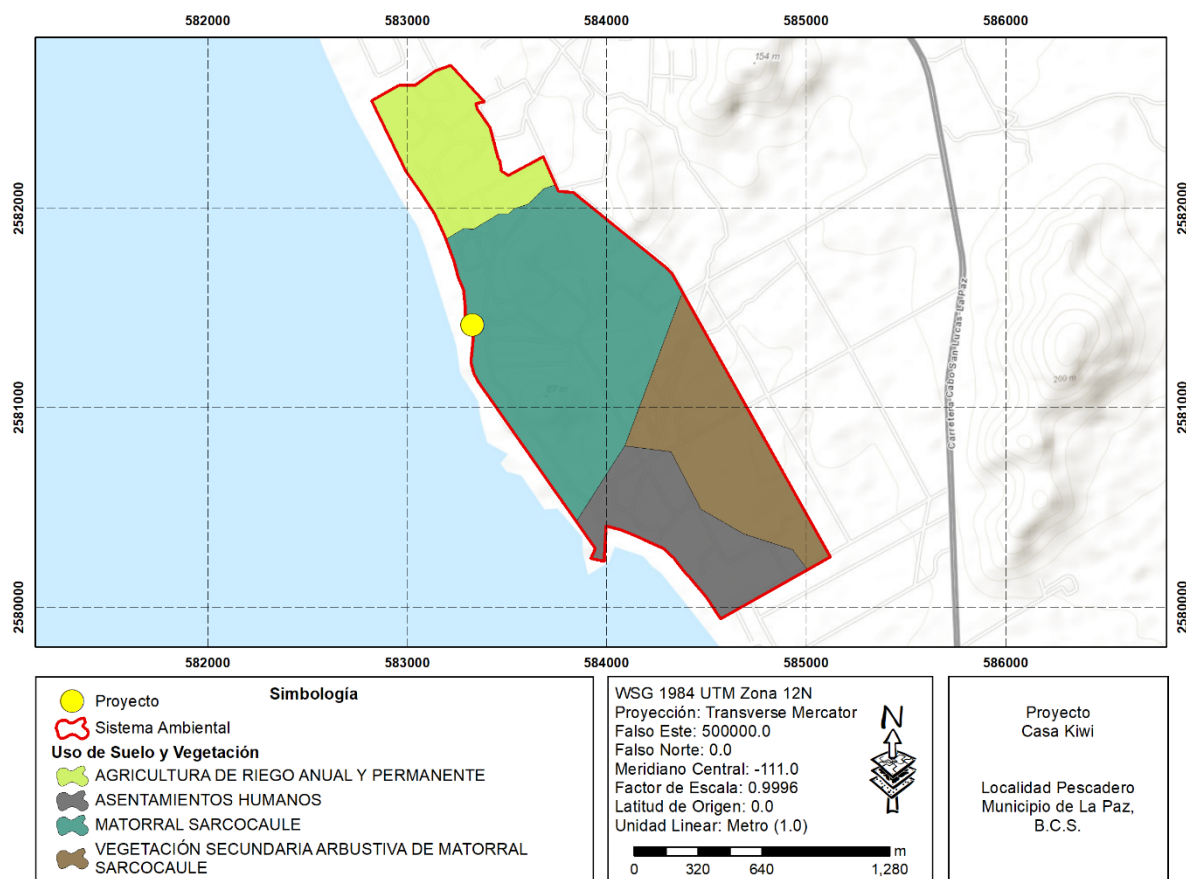


Figura 58. Uso de Suelos y Vegetación identificados dentro del SA.

De acuerdo con INEGI (2015), la vegetación secundaria hace referencia a un estado sucesional de la vegetación. Se indica alguna fase de vegetación secundaria cuando hay algún tipo de indicio de que la vegetación original fue eliminada o perturbada a un grado en el que ha sido modificada profundamente. Específicamente la vegetación secundaria arbustiva hace referencia a una fase sucesional secundaria de la vegetación con predominancia de arbustos. Puede ser sustituida o no por una fase arbórea. Con el tiempo puede o no dar lugar a una formación vegetal similar a la vegetación original, para este caso en específico se trataría de matorral sarcocaulé.

Por otra parte, el tipo de vegetación de Matorral Sarcocaulis se encuentra caracterizado por la dominancia de arbustos de tallos carnosos, gruesos frecuentemente retorcidos y algunos con corteza papirácea. La mitad meridional de la Península de Baja California, a la altura de la sierra San Francisco, La Giganta y todos los cerros intermedios están ocupados por dicho matorral con especies como: Cardón (*Pachycereus pringlei*), Garambullo (*Lophocereus schottii*), Pitaya Agria (*Stenocercus gummosus*) y Choya (*Opuntia cholla*), de las cactáceas; pero además aparecen especies de los géneros: *Bursera* spp. (Copal, Torote Colorado), *Jatropha* spp. (Lomboy, Matacora) *Cercidium* sp., *Prosopis* sp (Mezquite), entre otras (INEGI, 2015).

- **COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DENTRO DEL SISTEMA AMBIENTAL**

Con el objetivo de conocer de primera mano la composición florística presente dentro del SA delimitado para el presente proyecto, se llevó a cabo un muestreo dentro del mismo. Se realizaron 3 transectos, cuyas coordenadas UTM WGS84 (Región 12N) se muestran en la Tabla 37, y su ubicación geográfica dentro del Sistema Ambiental se muestra en la Figura 59. La longitud de cada uno de los transectos fue de 30 m, por 2 m de ancho a cada lado, cubriendo de esta forma una superficie de 120 m² en cada de los transectos y una superficie total de 360 m².

Tabla 37. Coordenadas UTM WGS84 (Región 12N) de los sitios donde se llevó a cabo el levantamiento de campo dentro del SA establecido para el presente proyecto.

Punto	X	Y
C1	584642.64	2580290.65
	584670.27	2580303.98
C2	583766.69	2580749.78
	583755.50	2580775.84
C3	583713.40	2581531.35
	583736.72	2581547.54

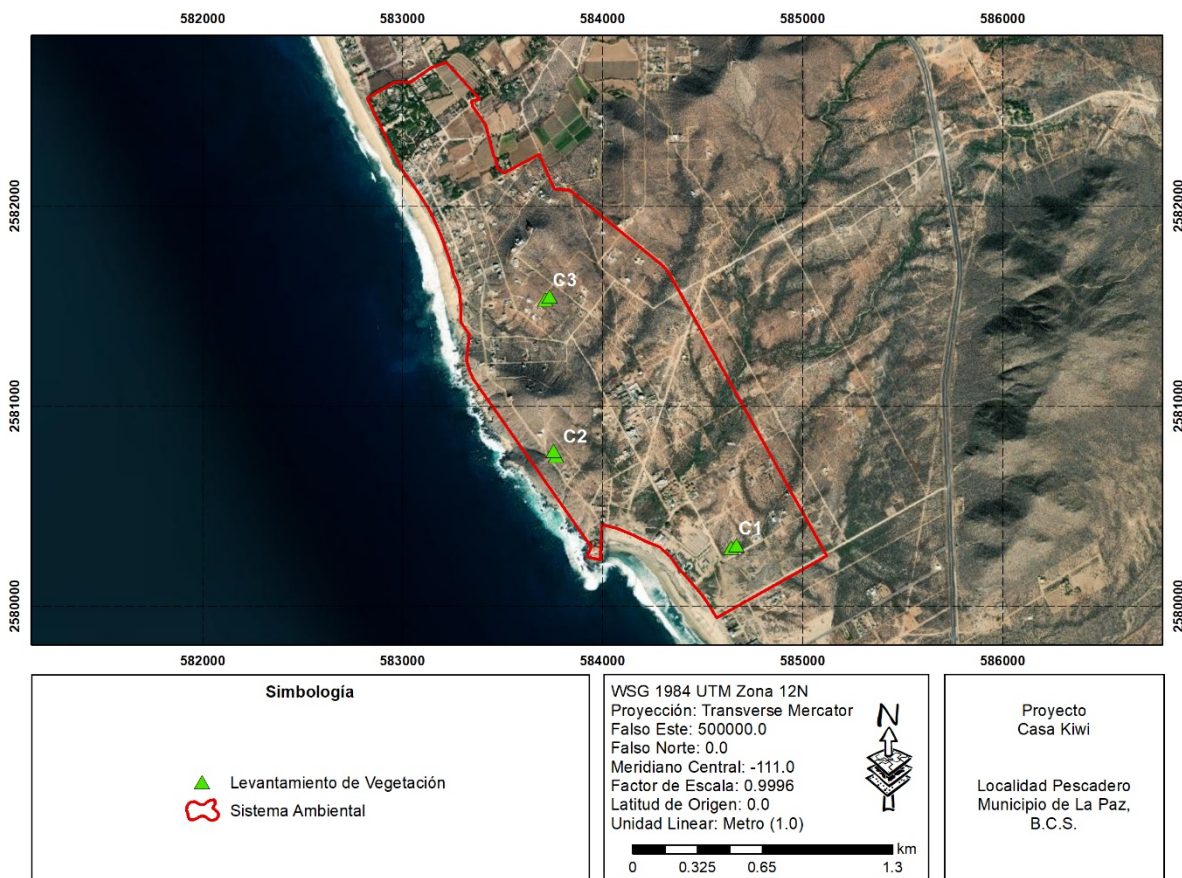


Figura 59. Ubicación geográfica de los puntos en los que se llevó a cabo el levantamiento de vegetación dentro del SA establecido para el presente proyecto.

Derivado del levantamiento de campo dentro del SA se contabilizaron un total de 272 ejemplares y se identificaron 30 especies de flora distintas (Tabla 38). Se observa que la especie Matacora fue la especie más abundante con 113 ejemplares contabilizados, una cifra muy por encima del resto de las registradas durante el levantamiento de vegetación. Las especies menos abundantes, de las que sólo se registró un ejemplar por especie dentro de los transectos realizados dentro del SA son: Torote Blanco, Mangle Dulce, Mariola, Algodón cimarrón, Frutilla y Biznaga.

Tabla 38. Especies de flora identificadas durante el levantamiento de campo realizado dentro del SA.

Estrato	Familia	Nombre científico	Nombre común	TOTAL	NOM-059-SEMARNAT-2010
Arbóreo	Euphorbiaceae	<i>Jatropha cinerea</i>	Lomboy	15	-
Arbóreo	Euphorbiaceae	<i>Jatropha cuneata</i>	Matacora	113	-
Arbóreo	Fouquieriaceae	<i>Fouquieria diguetii</i>	Palo Adán	15	-

Estrato	Familia	Nombre científico	Nombre común	TOTAL	NOM-059-SEMARNAT-2010
Arbóreo	Burseraceae	<i>Bursera microphylla</i>	Torote Colorado	7	-
Arbóreo	Burseraceae	<i>Bursera odorata</i>	Torote Blanco	1	-
Arbóreo	Anacardiaceae	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	Ciruelo	2	-
Arbóreo	Burseraceae	<i>Bursera epinnata</i>	Copal	4	-
Arbustivo	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia lomelii</i>	Candelilla	2	-
Arbustivo	Celastraceae	<i>Maytenus phyllanthoides</i>	Mangle dulce	1	-
Arbustivo	Acanthaceae	<i>Ruellia californica</i>	Rama Parda	6	-
Arbustivo	Lamiaceae	<i>Hyptis emoryi</i>	Lavanda	5	-
Arbustivo	Solanaceae	<i>Solanum hindsianum</i>	Mariola	1	-
Arbustivo	Euphorbiaceae	<i>Adelia brandegeei</i>	Pimientilla	3	-
Arbustivo	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia californica</i>	Liga	12	-
Arbustivo	Fabaceae	<i>Desmanthus fruticosus</i>	Daí	8	-
Arbustivo	Malvaceae	<i>Gossypium davidsonii</i>	Algodón cimarrón	1	-
Arbustivo	Solanaceae	<i>Lycium sp.</i>	Frutilla	1	-
Arbustivo	Malvaceae	<i>Melochia tomentosa</i>	Malvarosa	3	-
Arbustivo	Fabaceae	<i>Calliandra californica</i>	Tabardillo	8	-
Arbustivo	Simaroubaceae	<i>Castela peninsularis</i>	Amargoso	3	-
Arbustivo	Fabaceae	<i>Aeschynomene nivea</i>	Nivea	2	-
Herbáceo	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia sp.</i>	Euphorbia	18	-
Herbáceo	Malvaceae	<i>Hibiscus denudatus</i>	Hibisco de roca	7	-
Herbáceo	Passifloraceae	<i>Turnera diffusa</i>	Damiana	3	-
Suculento	Cactacea	<i>Mammillaria dioica</i>	Viejito	10	-
Suculento	Cactacea	<i>Cylindropuntia cholla</i>	Choya	4	-
Suculento	Cactacea	<i>Stenocereus thurberi</i>	Pitaya Dulce	2	-
Suculento	Cactacea	<i>Stenocereus gummosus</i>	Pitaya Agria	10	-
Suculento	Cactacea	<i>Echinocereus brandegeei</i>	Casa de rata	4	-
Suculento	Cactacea	<i>Ferocactus peninsulae</i>	Biznaga	1	-
TOTAL				272	

Con el objetivo de determinar que el muestreo de vegetación realizado dentro del SA es representativo, se construyó una curva de acumulación de especies, a la vez que a través del software EstimateS se estimó la riqueza de especies estimada bajo el Modelo de Chao1; la elección de este modelo se debe a que éste basa su estimación de especies a la abundancia de las mismas, datos con los cuales se cuenta por haber realizado un conteo de ejemplares durante el muestreo de vegetación realizado dentro del SA.

En la Tabla 39 se muestran los resultados obtenidos de la aplicación de Modelo Chao1 para la estimación de riqueza de especies derivado de los datos recolectados durante el muestreo de vegetación realizado dentro del SA. De acuerdo con el Modelo de Chao1, se estimaría una riqueza de especies de 30.5, mientras que el número de especies registradas durante los transectos realizados fue de 30. Por lo tanto, podemos establecer que el monitoreo de vegetación cuenta con un 98.3 % de confianza de que es representativo.

Tabla 39. Comparación entre el número de especies registradas dentro del muestreo realizado dentro del Sistema Ambiental, y las especies estimadas a través del Modelo de Chao1

Transecto	Especies Registradas	Especies Estimadas
0	0	0
1	16.33	17.38
2	25	25.94
3	30	30.5

Mientras que con los datos de la tabla anterior se construyó la curva de acumulación de especies correspondientes, en la cual se puede ver que con los 3 transectos realizados se alcanza la asíntota de especies, a la vez que se encuentran las curvas de especies registradas y especies estimadas

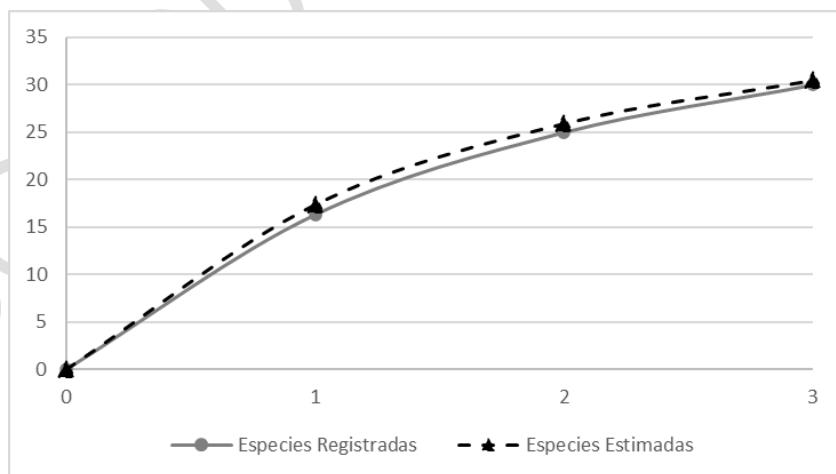


Figura 60. Curva de acumulación de especies construida con los datos de las especies registradas durante el monitoreo de especies realizado dentro del SA, y las especies estimadas a través del Modelo Chao1.

Con respecto al número de especies registradas por estrato vegetal, se observa en la Tabla 40 que aunque el estrato Arbustivo fue el de mayor diversidad de especies, el estrato Arbóreo fue el que registró el mayor número de ejemplares. Mientras que el estrato Suculento presentó el menor número de especies y ejemplares.

Tabla 40. Número de especies por estrato vegetal registradas durante el levantamiento de campo realizado dentro del Sistema Ambiental.

Estrato	No. Especies	No. Ejemplares
Arbóreo	7	157
Arbustivo	14	56
Herbáceo	3	28
Suculento	6	31

En la Tabla 41 se enlistan el número de especies y ejemplares registrados en cada uno de los puntos donde se llevó a cabo el levantamiento de campo dentro del Sistema Ambiental. Se observa que dentro del sitio C2 se registraron el mayor número de ejemplares, mientras que sitio C3 presentó la mayor diversidad de especies.

Tabla 41. Especies y número de ejemplares registrados en cada uno de los puntos de muestreo donde se llevó a cabo el levantamiento de campo dentro del Sistema Ambiental.

Nombre científico	Nombre común	C1	C2	C3	TOTAL
<i>Jatropha cinerea</i>	Lomboy	11	0	4	15
<i>Jatropha cuneata</i>	Matacora	11	88	14	113
<i>Fouquieria diguetii</i>	Palo Adán	6	8	1	15
<i>Bursera microphylla</i>	Torote Colorado	4	1	2	7
<i>Bursera odorata</i>	Torote Blanco	0	0	1	1
<i>Cyrtocarpa edulis</i>	Ciruelo	1	1	0	2
<i>Bursera epinnata</i>	Copal	0	4	0	4
<i>Euphorbia lomelii</i>	Candelilla	2	0	0	2
<i>Maytenus phyllanthoides</i>	Mangle dulce	1	0	0	1
<i>Ruellia californica</i>	Rama Parda	2	0	4	6
<i>Hyptis emoryi</i>	Lavanda	1	0	4	5
<i>Solanum hindsianum</i>	Mariola	1	0	0	1
<i>Adelia brandegeei</i>	Pimientilla	2	1	0	3
<i>Euphorbia californica</i>	Liga	0	12	0	12
<i>Desmanthus fruticosus</i>	Daí	0	0	8	8
<i>Gossypium davidsonii</i>	Algodón cimarrón	0	0	1	1

Nombre científico	Nombre común	C1	C2	C3	TOTAL
<i>Lycium sp.</i>	Frutilla	0	0	1	1
<i>Melochia tomentosa</i>	Malvarosa	0	0	3	3
<i>Calliandra californica</i>	Tabardillo	0	3	5	8
<i>Castela peninsularis</i>	Amargoso	1	0	2	3
<i>Aeschynomene nivea</i>	Nivea	0	0	2	2
<i>Euphorbia sp.</i>	Euphorbia	3	0	15	18
<i>Hibiscus denudatus</i>	Hibisco de roca	0	0	7	7
<i>Turnera diffusa</i>	Damiana	0	0	3	3
<i>Mammillaria dioica</i>	Viejito	10	0	0	10
<i>Cylindropuntia cholla</i>	Choya	3	0	1	4
<i>Stenocereus thurberi</i>	Pitaya Dulce	1	1	0	2
<i>Stenocereus gummosus</i>	Pitaya Agria	3	3	4	10
<i>Echinocereus brandegeei</i>	Casa de rata	0	3	1	4
<i>Ferocactus peninsulae</i>	Biznaga	0	0	1	1
	ABUNDANCIA	63	125	84	272
	RIQUEZA	17	11	21	30

- **Especies de importancia ecológica dentro de la comunidad vegetal registrada dentro del Sistema Ambiental**

Si bien no se identificaron especies que se encuentren enlistadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo algún estatus de protección, si se registró las especies de suculenta *Mammillaria dioica* (Viejito) y *Ferocactus peninsulae* (Biznaga) las cuales por su bajo porte y lento crecimiento podrían ser consideradas como especies ecológicamente hablando. Por lo tanto, se pondrá especial atención a los ejemplares de estas especies dentro del Programa de Reubicación de Flora Silvestre que se desarrolle para el presente proyecto.

- **Índices de biodiversidad de la comunidad vegetal registrada dentro del Sistema Ambiental**

Con el propósito de conocer la homogeneidad y/o heterogeneidad de la flora registrada dentro del Sistema Ambiental se calcularon los distintos índices de biodiversidad. Derivado de la aplicación de las fórmulas de biodiversidad desarrolladas en la Memoria Técnica Forestal adjunta al presente documento, se obtuvo el valor para cada uno de estos índices, los cuales se muestran en la Tabla 42.

Tabla 42. Valores de los Índices de biodiversidad calculados de la flora registrada dentro del Sistema Ambiental.

Índice	Valor
Riqueza específica	30
Margalef	5.17
Menhinick	1.81
Simpson	0.19
Berger-Parker	0.41
Shannon-Wiener	2.45

Se observa en la Tabla 42, que el valor de riqueza específica obtenido a partir del levantamiento de campo realizado dentro del Sistema Ambiental fue de 30, el cual es muy bajo en comparación con las 136 especies registradas por León de la Luz y colaboradores (1996), dentro de un predio de 200 h con vegetación de tipo sarcocaula ubicado en El Comitán, en los alrededores de la ciudad de La Paz. Esta gran diferencia en el número de especies registradas se puede explicar por el esfuerzo de muestreo llevado a cabo por dichos autores, quienes durante 1988-1989 realizaron recorridos mensuales dentro de su área de estudio a fin de documentar la composición florística del sitio. Sin embargo, comparado con otros estudios, la riqueza específica registrada dentro de la microcuenca se encuentra dentro del rango de riqueza reportada por otros autores. Por ejemplo, Mata-Balderas y colaboradores (2015), registraron una riqueza específica de 35 en una comunidad de matorral desértico rosetófilo del noreste de México; Mora-Donjuán y colaboradores (2014) reporta una riqueza específica de 15 de una comunidad de matorral desértico micrófilo con historial pecuario en el municipio de Santa Catarina. No obstante, la diferencia con los valores reportados en la literatura, recordemos que la riqueza específica no puede tomarse como un índice comparativo debido a que su valor depende del tamaño y esfuerzo de muestreo.

Con respecto al índice de Margalef se obtuvo un valor de 5.17. Mora-Donjuán y colaboradores (2014) reportan un valor de 2.29, mientras que Mata-Balderas y colaboradores (2015), reportan un valor de 4.62, ambos valores menores a los reportados en el presente estudio. De acuerdo a la interpretación de este índice,

los valores inferiores a 2 son zonas de baja diversidad y los valores superiores a 5 son indicativos de alta diversidad (Campo y Duval, 2014). Por lo tanto, de acuerdo al índice de Margalef podríamos caracterizar a la comunidad del Sistema Ambiental con una biodiversidad alta.

El índice de dominancia de Simpson muestra el resultado entre 0 y 1 en el cual los valores cercanos a 1 explican la dominancia de una especie por sobre los demás. Se observa en la Tabla 42 que para los datos registrados dentro del Sistema Ambiental se obtuvo un valor de 0.19, indicándonos una baja dominancia por parte de una especie. De igual forma, el valor de 0.41 obtenido en el índice de Berger-Parker, nos estaría indicando una baja dominancia por alguna especie.

El índice de Shannon-Wiener arrojó un valor de 2.45 para la comunidad vegetal estudiada dentro del Sistema Ambiental. Mora-Donjuán y colaboradores (2014) reportan un valor de 1.87 para este índice, mientras que Mata-Balderas y colaboradores (2015) la comunidad reporta un valor de 3.13. El índice de Shannon-Wiener refleja la heterogeneidad de una comunidad sobre la base de dos factores: el número de especies presentes y su abundancia relativa. Conceptualmente es una medida del grado de incertidumbre asociada a la selección aleatoria de un individuo en la comunidad (Pla, 2006). Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S , cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos. Por lo tanto, con base a este índice se puede caracterizar a la comunidad vegetal dentro del Sistema Ambiental con una biodiversidad media-baja.

- **Índice de Valor de Importancia (IVI) de la comunidad vegetal registrada dentro del Sistema Ambiental**

El IVI fue creado por Curtis y McIntosh (1951), bajo la premisa de que “la variación en la composición florística es una de las características más importantes que deben ser determinadas en el estudio de una vegetación”. De tal forma, que el IVI define cuáles de las especies presentes contribuyen en el carácter y estructura de un ecosistema (Campo y Duval, 2014), o como lo define Lozada (2010), es un indicador de la importancia fitosociológica de una especie, dentro de una

comunidad. El IVI se obtiene mediante la sumatoria de la frecuencia relativa, la densidad relativa y la dominancia relativa, cuyas formulas se muestran a continuación y la aplicación directa a los valores tomados en campo se puede consultar en la Memoria Técnica Forestal anexa al presente documento.

En la Tabla **43** se muestran los valores del IVI obtenidos para la comunidad vegetal registrada dentro de la microcuenca. Dentro de dicha tabla, podemos observar que la Biznaga (*Ferocactus peninsulæ*) presentó el mayor IVI% con un valor de 26.74. Otras especies que también presentó un alto IVI% fue la Matacora (*Jatropha cuneata*). La especie con el menor IVI% fue la Mariola (*Solanum hindsianum*) con un valor de 0.80.

Tabla 43. Índices de Valor de Importancia calculados para la flora registrada dentro del Sistema Ambiental establecido para el presente proyecto.
DR: Densidad relativa; FR: Frecuencia relativa; DmR: Dominancia Relativa; IVI: Índice de valor de importancia.

Estrato	Familia	Nombre científico	Nombre común	Individuos	Sitios frecuencia	DR	FR	DmR	IVI	IVI (%)	IVI (%) Estrato
Arbóreo	Euphorbiaceae	<i>Jatropha cinerea</i>	Lomboy	15	2	5.51	4.08	1.29	10.88	3.63	32.32
Arbóreo	Euphorbiaceae	<i>Jatropha cuneata</i>	Matacora	113	3	41.54	6.12	0.46	48.13	16.04	
Arbóreo	Fouquieriaceae	<i>Fouquieria diguetii</i>	Palo Adán	15	3	5.51	6.12	1.56	13.20	4.40	
Arbóreo	Burseraceae	<i>Bursera microphylla</i>	Torote Colorado	7	3	2.57	6.12	3.00	11.70	3.90	
Arbóreo	Burseraceae	<i>Bursera odorata</i>	Torote Blanco	1	1	0.37	2.04	0.83	3.24	1.08	
Arbóreo	Anacardiaceae	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	Ciruelo	2	2	0.74	4.08	1.05	5.86	1.95	
Arbóreo	Burseraceae	<i>Bursera epinnata</i>	Copal	4	1	1.47	2.04	0.44	3.95	1.32	
Arbustivo	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia lomelii</i>	Candelilla	2	1	0.74	2.04	0.06	2.84	0.95	20.97
Arbustivo	Celastraceae	<i>Maytenus phyllanthoides</i>	Mangle dulce	1	1	0.37	2.04	1.04	3.45	1.15	
Arbustivo	Acanthaceae	<i>Ruellia californica</i>	Rama Parda	6	2	2.21	4.08	0.01	6.30	2.10	
Arbustivo	Lamiaceae	<i>Hyptis emoryi</i>	Lavanda	5	2	1.84	4.08	0.88	6.80	2.27	
Arbustivo	Solanaceae	<i>Solanum hindsianum</i>	Mariola	1	1	0.37	2.04	0.00	2.41	0.80	
Arbustivo	Euphorbiaceae	<i>Adelia brandegeei</i>	Pimientilla	3	2	1.10	4.08	0.37	5.55	1.85	
Arbustivo	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia californica</i>	Liga	12	1	4.41	2.04	0.40	6.86	2.29	
Arbustivo	Fabaceae	<i>Desmanthus fruticosus</i>	Daí	8	1	2.94	2.04	0.02	5.00	1.67	

Estrato	Familia	Nombre científico	Nombre común	Individuos	Sitios frecuencia	DR	FR	DmR	IVI	IVI (%)	IVI (%) Estrato
Arbustivo	Malvaceae	<i>Gossypium davidsonii</i>	Algodón cimarron	1	1	0.37	2.04	0.02	2.43	0.81	
Arbustivo	Solanaceae	<i>Lycium</i> sp.	Frutilla	1	1	0.37	2.04	0.44	2.85	0.95	
Arbustivo	Malvaceae	<i>Melochia tomentosa</i>	Malvarosa	3	1	1.10	2.04	0.05	3.19	1.06	
Arbustivo	Fabaceae	<i>Calliandra californica</i>	Tabardillo	8	2	2.94	4.08	0.17	7.19	2.40	
Arbustivo	Simaroubaceae	<i>Castela peninsularis</i>	Amargoso	3	2	1.10	4.08	0.03	5.21	1.74	
Arbustivo	Fabaceae	<i>Aeschynomene nivea</i>	Nivea	2	1	0.74	2.04	0.04	2.81	0.94	
Herbáceo	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i> sp.	Euphorbia	18	2	6.62	4.08	0.13	10.83	3.61	6.20
Herbáceo	Malvaceae	<i>Hibiscus denudatus</i>	Hibisco de roca	7	1	2.57	2.04	0.01	4.63	1.54	
Herbáceo	Passifloraceae	<i>Turnera diffusa</i>	Damiana	3	1	1.10	2.04	0.00	3.15	1.05	
Suculento	Cactacea	<i>Mammillaria dioica</i>	Viejito	10	1	3.68	2.04	1.00	6.72	2.24	40.51
Suculento	Cactacea	<i>Cylindropuntia cholla</i>	Choya	4	2	1.47	4.08	1.91	7.47	2.49	
Suculento	Cactacea	<i>Stenocereus thurberi</i>	Pitaya Dulce	2	2	0.74	4.08	3.04	7.85	2.62	
Suculento	Cactacea	<i>Stenocereus gummosus</i>	Pitaya Agria	10	3	3.68	6.12	3.40	13.20	4.40	
Suculento	Cactacea	<i>Echinocereus brandegeei</i>	Casa de rata	4	2	1.47	4.08	0.50	6.05	2.02	
Suculento	Cactacea	<i>Ferocactus peninsulae</i>	Biznaga	1	1	0.37	2.04	77.83	80.24	26.75	

Cuando durante el análisis de una comunidad vegetal se determinan por separado la densidad, frecuencia y dominancia, no se termina por explicar su funcionamiento, por lo que conviene realizar un análisis completo de la información. Tal es el caso del valor de IVI% que presentó la Biznaga (*Ferocactus peninsulæ*), la cual a pesar de haber presentado valores bajos de Densidad y Frecuencia, presentan los valores más altos de Dominancia relativa (Tabla 43). Dado que la dominancia relativa se relaciona con el grado de cobertura de las especies como manifestación del espacio ocupado por ellas (Alvis-Gordo, 2009), el alto valor de dominancia de la Biznaga se debe al grosor del tronco en dichas especies. Por el contrario, la Matacora, a pesar de haber obtenido el mayor valor de Densidad relativa, obtuvo un bajo valor de Dominancia relativa, lo cual se ve reflejado en un valor IVI% menor a al registrado por la Biznaga.

- **COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DENTRO DEL PREDIO**

Con el objetivo de conocer de primera mano la composición florística presente dentro del predio de interés, se llevó a cabo un muestreo dentro del mismo. Se realizaron 4 transectos, cuyas coordenadas UTM WGS84 (Región 12N) se muestran en la Tabla 44, y su ubicación geográfica dentro del Predio se muestra en la Figura 61. La longitud de cada uno de los transectos fue de 30 m, por 2 m de ancho a cada lado, cubriendo de esta forma una superficie de 120 m² en cada de los transectos y una superficie total de 480 m².

Tabla 44. Coordenadas UTM WGS84 (Región 12N) de los sitios donde se llevó a cabo el levantamiento de campo dentro del Predio de interés.

Punto	X	Y
P1	583374.88	2581408.54
	583355.05	2581408.76
P2	583355.65	2581429.69
	583375.60	2581427.03
P3	583358.24	2581458.26
	583377.60	2581452.28
P4	583330.53	2581441.50
	583329.90	2581462.42



Figura 61. Ubicación geográfica de los puntos en los que se llevó a cabo el levantamiento de vegetación dentro del Predio de interés.

Derivado del levantamiento de campo dentro del Predio se contabilizaron un total de 98 ejemplares y se identificaron 15 especies de flora distintas (Tabla 45). Se observa que la especie Matacora fue la especie más abundante con 30 ejemplares contabilizados. Las especies menos abundantes, de las que sólo se registró un ejemplar por especie dentro de los transectos realizados dentro del SA son: Palo Adán, Lengua de Gato y Cardón.

Tabla 45. Especies de flora identificadas durante el levantamiento de campo realizado dentro del predio de interés.

Estrato	Familia	Nombre científico	Nombre común	TOTAL	NOM-059
Arbóreo	Burseraceae	<i>Bursera epinnata</i>	Copal	8	-
Arbóreo	Fouquieriaceae	<i>Fouquieria diguetii</i>	Palo Adán	1	-
Arbóreo	Euphorbiaceae	<i>Jatropha cinerea</i>	Lomboy	12	-
Arbóreo	Anacardiaceae	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	Ciruelo	14	-
Arbóreo	Celastraceae	<i>Maytenus phyllanthoides</i>	Mangle dulce	4	-
Arbóreo	Burseraceae	<i>Bursera microphylla</i>	Torote rojo	3	-
Arbustivo	Solanaceae	<i>Lycium</i> sp.	Frutilla	2	-

Estrato	Familia	Nombre científico	Nombre común	TOTAL	NOM-059
Arbustivo	Euphorbiaceae	<i>Jatropha cuneata</i>	Matacora	30	-
Arbustivo	Boraginaceae	<i>Bouyeria sonora</i>	Legua de gato	1	-
Arbustivo	Simmondsiaceae	<i>Simmondsia chinensis</i>	Jojoba	9	-
Arbustivo	Asteraceae	<i>Encelia farinosa</i>	Incienso	3	-
Suculento	Cactacea	<i>Mammillaria dioica</i>	Viejito	3	-
Suculento	Cactacea	<i>Echinocereus brandegeei</i>	Casa de rata	2	-
Suculento	Cactacea	<i>Stenocereus gummosus</i>	Pitaya agria	5	-
Suculento	Cactacea	<i>Pachycereus pringlei</i>	Cardón	1	-
TOTAL				98	

Con el objetivo de determinar que el muestreo de vegetación realizado dentro del Predio es representativo, se construyó una curva de acumulación de especies, a la vez que a través del software EstimateS se estimó la riqueza de especies estimada bajo el Modelo de Chao1; la elección de este modelo se debe a que éste basa su estimación de especies a la abundancia de las mismas, datos con los cuales se cuenta por haber realizado un conteo de ejemplares durante el muestreo de vegetación realizado dentro del Predio.

En la Tabla 46 se muestran los resultados obtenidos de la aplicación de Modelo Chao1 para la estimación de riqueza de especies derivado de los datos recolectados durante el muestreo de vegetación realizado dentro del Predio. De acuerdo con el Modelo de Chao1, se estimaría una riqueza de especies de 15.09, mientras que el número de especies registradas durante los transectos realizados fue de 15. Por lo tanto, podemos establecer que el monitoreo de vegetación cuenta con un 99.4 % de confianza de que es representativo.

Tabla 46. Comparación entre el número de especies registradas dentro del muestreo realizado dentro del Predio, y las especies estimadas a través del Modelo de Chao1

Transecto	Especies Registradas	Especies Estimadas
0	0	0
1	7.5	7.83
2	11.17	11.38
3	13.25	13.47
4	15	15.09

Mientras que con los datos de la tabla anterior se construyó la curva de acumulación de especies correspondientes, en la cual se puede ver que con los 4 transectos realizados se alcanza la asíntota de especies, a la vez que se encuentran las curvas de especies registradas y especies estimadas

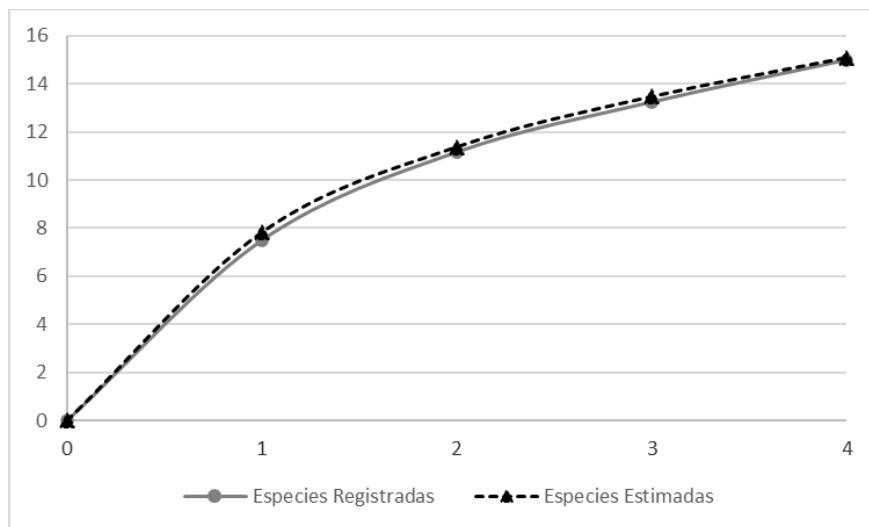


Figura 62. Curva de acumulación de especies construida con los datos de las especies registradas durante el monitoreo de especies realizado dentro del Predio, y las especies estimadas a través del Modelo Chao1.

Con respecto al número de especies registradas por estrato vegetal, se observa en la Tabla 47 que, los estratos Arbóreo y Arbustivo registraron un número muy similar de riqueza de especies, así como de abundancia de ejemplares. Así mismo, podemos señalar que dentro del predio de interés no se registraron ejemplares correspondientes al estrato herbáceo, lo cual se puede deber a que el monitoreo de vegetación se haya realizado en temporada seca.

Tabla 47. Número de especies por estrato vegetal registradas durante el levantamiento de campo realizado dentro del Sistema Ambiental.

Estrato	No. Especies	No. Ejemplares
Arbóreo	6	42
Arbustivo	5	45
Herbáceo	-	-
Suculento	4	11

En la Tabla 48 se enlistan el número de especies y ejemplares registrados en cada uno de los puntos donde se llevó a cabo el levantamiento de campo dentro del Predio. Se observa que el sitio P2 registró la mayor abundancia de ejemplares, mientras que el resto de los sitios registraron abundancias muy similares. De igual forma, en cuanto a la riqueza de especies, todos los sitios registraron un número de especies muy homogéneo. Estos resultados evidencian la homogeneidad con la que se distribuye la vegetación dentro del Predio de interés

Tabla 48. Especies y número de ejemplares registrados en cada uno de los puntos de muestreo donde se llevó a cabo el levantamiento de campo dentro del Predio.

Estrato	Familia	Nombre científico	Nombre común	P1	P2	P3	P4	TOTAL
Arbóreo	Burseraceae	<i>Bursera epinnata</i>	Copal	2	6	0	0	8
Arbóreo	Fouquieriaceae	<i>Fouquieria diguetii</i>	Palo adan	1	0	0	0	1
Arbóreo	Euphorbiaceae	<i>Jatropha cinerea</i>	Lomboy	3	2	6	1	12
Arbóreo	Anacardiaceae	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	Ciruelo	0	2	2	10	14
Arbóreo	Celastraceae	<i>Maytenus phyllanthoides</i>	Mangle dulce	0	0	3	1	4
Arbóreo	Burseraceae	<i>Bursera microphylla</i>	Torote rojo	0	0	3	0	3
Arbustivo	Solanaceae	<i>Lycium sp.</i>	Frutilla	0	2	0	0	2
Arbustivo	Euphorbiaceae	<i>Jatropha cuneata</i>	Matacora	9	18	3	0	30
Arbustivo	Boraginaceae	<i>Bouyeria sonora</i>	Legua de gato	1	0	0	0	1
Arbustivo	Simmondsiaceae	<i>Simmondsia chinensis</i>	Jojoba	2	1	0	6	9
Arbustivo	Asteraceae	<i>Encelia farinosa</i>	Incienso	3	0	0	0	3
Suculento	Cactacea	<i>Mammillaria dioca</i>	Viejito	1	0	1	1	3
Suculento	Cactacea	<i>Echinocereus brandegeei</i>	Casa de rata	0	2	0	0	2
Suculento	Cactacea	<i>Stenocereus gummosus</i>	Pitaya agria	0	1	3	1	5
Suculento	Cactacea	<i>Pachycereus pringlei</i>	Cardón	0	0	1	0	1
			Total Ejemplares	22	34	22	20	98
			Total Especies	8	8	8	6	15

- Especies de importancia ecológica dentro de la comunidad vegetal registrada dentro del Predio**

Si bien no se identificaron especies que se encuentren enlistadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo algún estatus de protección, si se registraron las especies de suculentas *Mammillaria dioca* (Viejito) y *Echinocereus brandegeei* (Casa de Rata) las cuales por su bajo porte y lento crecimiento podrían ser consideradas como especies ecológicamente hablando. Por lo tanto, se pondrá especial

atención a los ejemplares de estas especies dentro del Programa de Reubicación de Flora Silvestre que se desarrolle para el presente proyecto.

- **Índices de biodiversidad de la comunidad vegetal registrada dentro del Predio**

Con el propósito de conocer la homogeneidad y/o heterogeneidad de la flora registrada dentro del Predio se calcularon los distintos índices de biodiversidad. Derivado de la aplicación de las fórmulas de biodiversidad desarrolladas en la Memoria Técnica Forestal adjunta al presente documento, se obtuvo el valor para cada uno de estos índices, los cuales se muestran en la Tabla 49.

Tabla 49. Valores de los Índices de biodiversidad calculados de la flora registrada dentro del Sistema Ambiental.

Índice	Valor
Riqueza específica	15
Margalef	3.05
Menhinick	1.51
Simpson	0.15
Berger-Parker	0.30
Shannon-Wiener	2.22

Se observa en la Tabla 49, que el valor de riqueza específica obtenido a partir del levantamiento de campo realizado dentro del Sistema Ambiental fue de 15, el cual es muy bajo en comparación con las 136 especies registradas por León de la Luz y colaboradores (1996), dentro de un predio de 200 h con vegetación de tipo sarcocaula ubicado en El Comitán, en los alrededores de la ciudad de La Paz. Esta gran diferencia en el número de especies registradas se puede explicar por el esfuerzo de muestreo llevado a cabo por dichos autores, quienes durante 1988-1989 realizaron recorridos mensuales dentro de su área de estudio a fin de documentar la composición florística del sitio. Sin embargo, comparado con otros estudios, la riqueza específica registrada dentro de la microcuenca se encuentra dentro del rango de riqueza reportada por otros autores.

Por ejemplo, Mata-Balderas y colaboradores (2015), registraron una riqueza específica de 35 en una comunidad de matorral desértico rosetófilo del noreste de México; Mora-Donjuán y colaboradores (2014) reporta una riqueza específica de 15 de una comunidad de matorral desértico micrófilo con historial pecuario en el municipio de Santa Catarina. No obstante, la diferencia con los valores reportados en la literatura, recordemos que la riqueza específica no puede tomarse como un índice comparativo debido a que su valor depende del tamaño y esfuerzo de muestreo.

Con respecto al índice de Margalef se obtuvo un valor de 3.05. Mora-Donjuán y colaboradores (2014) reportan un valor de 2.29, mientras que Mata-Balderas y colaboradores (2015), reportan un valor de 4.62, por lo que el valor aquí registrado se encuentra entre los valores reportados en la literatura. De acuerdo a la interpretación de este índice, los valores inferiores a 2 son zonas de baja diversidad y los valores superiores a 5 son indicativos de alta diversidad (Campo y Duval, 2014). Por lo tanto, de acuerdo al índice de Margalef podríamos caracterizar a la comunidad del Predio con una biodiversidad media.

El índice de dominancia de Simpson muestra el resultado entre 0 y 1 en el cual los valores cercanos a 1 explican la dominancia de una especie por sobre los demás. Se observa en la Tabla 49 que para los datos registrados dentro del Predio se obtuvo un valor de 0.15, indicándonos una baja dominancia por parte de una especie. De igual forma, el valor de 0.30 obtenido en el índice de Berger-Parker, nos estaría indicando una baja dominancia por alguna especie.

El índice de Shannon-Wiener arrojó un valor de 2.22 para la comunidad vegetal estudiada dentro del Predio. Mora-Donjuán y colaboradores (2014) reportan un valor de 1.87 para este índice, mientras que Mata-Balderas y colaboradores (2015) la comunidad reporta un valor de 3.13, por lo que el valor aquí registrado se encuentra entre los valores reportados en la literatura.

El índice de Shannon-Wiener refleja la heterogeneidad de una comunidad sobre la base de dos factores: el número de especies presentes y su abundancia relativa. Conceptualmente es una medida del grado de incertidumbre asociada a la

selección aleatoria de un individuo en la comunidad (Pla, 2006). Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S , cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos. Por lo tanto, con base a este índice se puede caracterizar a la comunidad vegetal dentro del Predio con una biodiversidad media-baja.

- **Índice de Valor de Importancia (IVI) de la comunidad vegetal registrada dentro del Predio**

El IVI fue creado por Curtis y McIntosh (1951), bajo la premisa de que "la variación en la composición florística es una de las características más importantes que deben ser determinadas en el estudio de una vegetación". De tal forma, que el IVI define cuáles de las especies presentes contribuyen en el carácter y estructura de un ecosistema (Campo y Duval, 2014), o como lo define Lozada (2010), es un indicador de la importancia fitosociológica de una especie, dentro de una comunidad. El IVI se obtiene mediante la sumatoria de la frecuencia relativa, la densidad relativa y la dominancia relativa, cuyas formulas se muestran a continuación y la aplicación directa a los valores tomados en campo se puede consultar en la Memoria Técnica Forestal anexa al presente documento.

En la Tabla 50 se muestran los valores del IVI obtenidos para la comunidad vegetal registrada dentro de la microcuenca. Dentro de dicha tabla, podemos observar que la Matacora (*Jatropha cuneata*) presentó el mayor IVI% con un valor de 15.12. Otras especies que también presentaron un alto IVI% fueron el Ciruelo, Pitaya Agria y Lomboy, con valores de 11.42, 10.87 y 10.32, respectivamente. La especie con el menor IVI% fue la Lengua de Gato con un valor de 1.65.

Tabla 50. Índices de Valor de Importancia calculados para la flora registrada dentro del Predio de interés. DR: Densidad relativa; FR: Frecuencia relativa; DmR: Dominancia Relativa; IVI: Índice de valor de importancia.

Estrato	Familia	Nombre científico	Nombre común	Individuos	Sitios frecuencia	DR	FR	DmR	IVI	IVI (%)	IVI (%) Estrato
Arbóreo	Burseraceae	<i>Bursera epinnata</i>	Copal	8	2	8.16	6.67	4.31	19.14	6.38	40.98
Arbóreo	Fouquieriaceae	<i>Fouquieria diguetii</i>	Palo Adán	1	1	1.02	3.33	4.15	8.50	2.83	
Arbóreo	Euphorbiaceae	<i>Jatropha cinerea</i>	Lomboy	12	4	12.24	13.33	5.38	30.96	10.32	
Arbóreo	Anacardiaceae	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	Ciruelo	14	3	14.29	10.00	9.98	34.26	11.42	
Arbóreo	Celastraceae	<i>Maytenus phyllanthoides</i>	Mangle dulce	4	2	4.08	6.67	1.09	11.84	3.95	
Arbóreo	Burseraceae	<i>Bursera microphylla</i>	Torote rojo	3	1	3.06	3.33	11.84	18.23	6.08	
Arbustivo	Solanaceae	<i>Lycium</i> sp.	Frutilla	2	1	2.04	3.33	1.02	6.40	2.13	28.13
Arbustivo	Euphorbiaceae	<i>Jatropha cuneata</i>	Matacora	30	3	30.61	10.00	4.74	45.35	15.12	
Arbustivo	Boraginaceae	<i>Bourreria sonora</i>	Legua de gato	1	1	1.02	3.33	0.60	4.95	1.65	
Arbustivo	Simmondsiaceae	<i>Simmondsia chinensis</i>	Jojoba	9	3	9.18	10.00	1.52	20.70	6.90	
Arbustivo	Asteraceae	<i>Encelia farinosa</i>	Incienso	3	1	3.06	3.33	0.59	6.99	2.33	
Suculento	Cactacea	<i>Mammillaria dioica</i>	Viejito	3	3	3.06	10.00	8.22	21.28	7.09	30.89
Suculento	Cactacea	<i>Echinocereus brandegeei</i>	Casa de rata	2	1	2.04	3.33	9.22	14.59	4.86	
Suculento	Cactacea	<i>Stenocereus gummosus</i>	Pitaya agria	5	3	5.10	10.00	17.50	32.60	10.87	
Suculento	Cactacea	<i>Pachycereus pringlei</i>	Cardón	1	1	1.02	3.33	19.83	24.18	8.06	

Cuando durante el análisis de una comunidad vegetal se determinan por separado la densidad, frecuencia y dominancia, no se termina por explicar su funcionamiento, por lo que conviene realizar un análisis completo de la información. Tal es el caso del valor de IVI% que presentó la Matacora, la cual presentó el valor más alto de Densidad Relativa (Tabla 50), contrario por ejemplo al caso de la Pitaya Agria, que, aunque registró un bajo valor de densidad relativa, registró uno de los valores de dominancia relativa.

IV.2.2.2 Fauna

De acuerdo con Nelson (1921) y Wiggins (1980), el área de Todos Santos y zonas aledañas se encuentra dentro de la zona faunística del Distrito del Cabo, en la Región Árida Tropical. Esta es una región amplia, que se extiende desde el norte de la ciudad de La Paz hasta el extremo sur de la península. La fauna del Distrito del Cabo tiene afinidad biogeográfica con aquella del Desierto de Sonora (Ecozona Neártica), aunque presenta un número importante de especies de la Ecozona Neotropical. No existe una lista detalla de las especies de fauna presente en Todos Santos, El Pescadero y lugares aledaños, sin embargo, existen listados extensivos asociados a información referente al Área Natural Protegida Sierra de La laguna (PSDU Todos Santos-El Pescadero-Las Playitas, 2012).

Dentro del grupo de los reptiles sobresalen las lagartijas de la familia Iguanidae y las serpientes de la familia Colubridae que mayor número de representantes tiene y destacan; víbora de cascabel, iguana del desierto, lagartija o cachora, culebras, camaleón víbora chirrionera, entre muchas más especies (PSDU Todos Santos-El Pescadero-Las Playitas, 2012).

Respecto a la avifauna, se dice que se tienen más de 280 especies, de las cuales aproximadamente 110 son residentes y el resto migratorias, existiendo un endemismo medio, se encuentran variados gremios como los granívoros, nectarívoros, omnívoros, insectívoros y rapaces, destacan las especies de zopilote, quelele, halcón peregrino, codorniz, aguililla pinta, palomas huilota, pitayera y de alas blancas, tecolote, pájaro carpintero, cardenal, entre otras (PSDU Todos Santos-El Pescadero-Las Playitas, 2012).

En esta cuenca los mamíferos están representados por más de 30 especies comprendidos en 5 órdenes y 13 familias, siendo el orden Chiroptera (murciélagos), el grupo mejor representado con 16 especies; en segundo término se encuentran los carnívoros con 7 especies, seguido por los roedores con 5 especies y por los Artiodactilos e Insectívoros con una especie cada uno; entre las principales especies se pueden mencionar las siguientes; murciélagos, pálido, de lengua larga, café, narizón y de California; liebre, conejo, tucita, rata de la madera, juancito, coyote, zorra gris, león de montaña, gato montés, babisuri, mapache, zorrillo, tejón, venado bura, entre otros.

Relacionado a las playas de Todos Santos, sus playas son utilizadas por las tortugas marinas como sitios de anidación, particularmente por la tortuga Golfina (*Lepidochelys olivacea*), Laúd (*Dermochelys coriacea*), Prieta (*Chelonia mydas*), Caguama (*Caretta caretta*) y Carey (*Eretmochelys imbricata*). La temporada de anidación es de julio a noviembre. Existe un grupo local llamado Grupo Tortugero de Todos Santos A.C., quien promueve la conservación de las tortugas marinas en la zona.

Cabe mencionar que la presencia de fauna silvestre en el área en que se ubica el proyecto es escasa. Lo anterior se puede explicar fácilmente al observar el grado de urbanización que existe en los alrededores de la localidad de El Pescadero, lo que provoca el desplazamiento de la fauna silvestre hacia otras zonas con menor presencia antropogénica.

IV.2.3 Medio Socioeconomico

A continuación, se describen las principales características demográficas y socioeconómicas, en primer momento, de la localidad de El Pescadero, cuando existan datos para dicha localidad. En los casos en que no se encontraron datos puntuales de la localidad, se describen los aspectos socioeconómicos a nivel de Municipio de La Paz en ya que se trata de la población receptora de las modificaciones ambientales que puedan producirse a partir de la implementación del proyecto, así como de los beneficios de las actividades derivadas del mismo.

- **Demografía y estructura poblacional**

De acuerdo con el PSDU Todos Santos-El Pescadero-Las Playitas (2012), la localidad de El Pescadero se encuentra ubicado dentro de la Microregión Pacífico Sur, la cual concentra el 4.1% de la población total del Municipio de La Paz, y está integrada por 110 poblaciones, siendo las más importantes Todos Santos, El Pescadero y Melitón Albañez Domínguez.

Las localidades de Todos Santos y Pescadero contaban con una población de 5,712 habitantes en el 2005, concentrando el 72% de la población total de la microrregión Pacífico Sur (Tabla 51). El crecimiento del área de estudio muestra una tasa del orden de 1.2% entre el 2000 y 2005, ubicándose por debajo de la media estatal y municipal.

Tabla 51. Demografía de las localidades de Todos Santos y El Pescadero; datos correspondientes al II Censo de Población y Vivienda 2005 del INEGI (tomado del PSDU Todos Santos-El Pescadero-Las Playitas (2012)).

Nombre	Población			TCMA %	
	1990	2000	2005	1990-2000	2000-2005
Estado	317,764	424,041	512,170	2.9%	3.8%
La Paz	160,970	196,907	219,596	2.0%	2.2%
Todos Santos	3,384	3,940	4,078	1.5%	0.7%
El Pescadero	1,155	1,439	1,634	2.2%	2.6%

La estructura de la población por grandes grupos de edad muestra que en Todos Santos y El Pescadero predominan los habitantes que tienen de 15 a 59 años, seguido por el grupo de 0 a 14 años y finalmente los que tienen más de 60 años (Tabla 52).

Tabla 52. Demografía de las localidades de Todos Santos y El Pescadero; datos correspondientes al II Censo de Población y Vivienda 2005 del INEGI (tomado del PSDU Todos Santos-El Pescadero-Las Playitas (2012)).

Localidad	Población				
	Total	0 a 14 años	15 a 59 años	60 y más	No especificado
Baja California Sur	512,170	14.0%	60.6%	6.1%	19.3%
La Paz (Mpio)	219,596	25.9%	61.8%	7.1%	5.3%
Todos Santos	4,078	27.5%	59.0%	11.0%	2.5%
El Pescadero	1,634	29.4%	59.8%	8.6%	2.1%

La estructura de la población por sexo, muestra que el número de hombres predomina, tanto en la localidad de Todos Santos como en la de El Pescadero, contrario a la predominancia femenina a nivel estatal y municipio de La Paz (Tabla 53).

Tabla 53. Estructura poblacional por sexo de las localidades de Todos Santos y El Pescadero; datos correspondientes al II Censo de Población y Vivienda 2005 del INEGI (tomado y modificado del PSDU Todos Santos-El Pescadero-Las Playitas (2012).

Nombre	Total	Población		Relación hombre/mujer	Relación mujer/hombre
		Hombres	Mujeres		
Baja California Sur	512,170	51.0%	49.0%	104.15	96.02
La Paz (Mpio)	219,596	50.0%	50.0%	100.05	99.95
Todos Santos	4,078	51.1%	48.9%	104.51	95.68
El Pescadero	1,634	51.7%	48.3%	107.10	93.37

○ **Población Indígena**

Baja California Sur es uno de los estados que tiene una población indígena poco significativa, alcanzando los 7,000 habitantes. El municipio de La Paz concentra el 30% de esta población (2,133 habitantes) y son más de 33 lenguas indígenas las que se hablan. En la microrregión Pacífico Sur, solo 339 habitantes (15.9%) habla alguna de estas lenguas.

○ **Migración**

La Paz es el tercer municipio receptor de migración en B.C.S., después de Los Cabos y Mulegé, el 29.1 % de su población es nacida en otra entidad o país. Las entidades federativas de origen de migración son: Sinaloa (18.4 %), Baja California (13.5 %), D.F. (9.4 %), Veracruz (8.9 %) y Jalisco (6.9 %), principalmente, y un 0.1 % proviene de otro país. Con respecto a los registros del 2000, el porcentaje de migración incremento en un 0.4 %, ya que en dicho año la población no nativa representaba el 28.7 % de la población total del municipio (Gobierno del Estado de B.C.S., 2013). Cabe señalar que en la microrregión de Todos Santos el 21% de la población nació en otra entidad.

○ **Población Económica Activa**

A diferencia de las delegaciones pertenecientes a la microrregión La Paz Conurbada, las delegaciones del Pacífico Sur tienen una estructura productiva básica que pertenece al sector primario, donde la población vive de los recursos naturales que existen en la zona, ya sea la pesca, la agricultura o la ganadería, excepto en el Pescadero, como se observa en la Tabla 54 el sector primario concentra el 50.8% de la población que trabaja en estas actividades, seguidas por las del sector terciario con el 25.7%

Tabla 54. Estructura económica por sectores de las localidades de Todos Santos y El Pescadero; datos correspondientes al II Censo de Población y Vivienda 2005 del INEGI (tomado y modificado del PSDU Todos Santos-El Pescadero-Las Playitas (2012).

Entidad	Ocupada	Primario	Secundario	Terciario
Baja California Sur	138,565	11.9%	20.3%	64.8%
La Paz	56,051	2.2%	19.7%	74.9%
Todos Santos	1,376	22.2%	18.5%	55.7%
El Pescadero	533	50.8%	15.0%	25.7%

De acuerdo al último censo económico, en el Municipio de La Paz predominan tres actividades: el comercio al por menor, servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos, y la construcción; concentrando el 48.5% de la población ocupada.

○ **Niveles de Ingreso**

En la microrregión Pacífico Sur el 50% de la población que trabaja percibe ingresos de 2 salarios mínimos mensuales; el 36% de 2 hasta 5 salarios; el 5.2% recibe de 5 a 10s salarios; y el 1.5 por cierto más de 10% (PSDU Todos Santos-El Pescadero-Las Playitas, 2012).

Es importante mencionar que en el municipio y estado, la población con ingresos menores a los dos salarios se ubica muy por debajo de la media de la microrregión, del orden de 35.8 y 35.4% respectivamente. En Todos Santos este promedio es del orden de 33.8%, ubicándose ligeramente debajo de la media estatal y municipal. Mientras que en El Pescadero representa el 52.9%

Tabla 55. Niveles de ingresos de las localidades de Todos Santos y El Pescadero; datos correspondientes al II Censo de Población y Vivienda 2005 del INEGI (tomado y modificado del PSDU Todos Santos-El Pescadero-Las Playitas (2012).

Entidad	Población Ocupada	Número de Ingresos recibidos mensualmente			
		Menos de 2	De 2 hasta 5	De 5 hasta 10	Más de 10
Baja California Sur	169,014	35.8%	42.8%	11.7%	4.2%
La Paz	66,451	35.4%	42.5%	12.2%	4.6%
Todos Santos	1,376	33.8%	46.9%	8.1%	2.3%
El Pescadero	533	52.9%	34.5%	3.0%	0.4%

• EDUCACIÓN

Para el año 2010, la población alfabeta de 15 años y más para el municipio de La Paz fue de 179,273 habitantes, que representa el 97.3% de la población municipal de ese rango. Ello significa que el nivel de analfabetismo es de 2.3%, el menor a nivel estatal. El municipio tiene el mayor grado promedio de escolaridad con 10.2 años ubicándose por encima del promedio estatal (9.4 años). Este nivel de escolaridad es similar tanto en el sector masculino como femenino. en infraestructura educativa, este municipio cuenta con instalaciones de todos los niveles educativos, principalmente en la ciudad capital (Gobierno del Estado de B.C.S., 2013).

De acuerdo con la Secretaría de Educación Pública en la Localidad de El Pescadero se cuenta con el siguiente equipamiento educativo, Tabla 56.

Tabla 56. Equipamiento Educativo en la localidad de El Pescadero (tomado y modificado del PSDU Todos Santos-El Pescadero-Las Playitas, 2012).

Nivel educativo	Servicio Educativo	Alumnos	Escuelas	Aulas	Personal Docente
Preescolar	General	91	2	4	3
	Conafe	-	-	-	-
Primaria	General	320	1	12	13
	Migrantes	-	-	-	-
	Conafe	-	-	-	-
Secundaria	General	-	-	-	-
	Técnica	-	-	-	-
	Telesecundaria	112	1	7	7
	Para trabajadores	-	-	-	-
TOTAL		523	4	23	23

• VIVIENDA

La localidad de El Pescadero cuenta con dos modalidades de vivienda: popular y precaria; la primera forma una zona homogénea predominante en la localidad, abarcando las colonias San Juan, Nuevo San Juan, El Pescadero y aproximadamente el 50% de la colonia El Rincón; la vivienda precaria se localiza al sureste de El Pescadero, dentro de la colonia El Rincón.

Dentro de la microrregión Pacífico Sur, el problema de la vivienda nueva reside en la parte financiera (falta de créditos para la construcción de viviendas por parte del gobierno), sin embargo, se ha logrado cubrir parte de la demanda, reflejándose en el incremento de viviendas. La tasa de incremento de viviendas en El Pescadero se ubicó por arriba de la media municipal y ligeramente por debajo de la estatal para el periodo de 2000 a 2005 (Tabla 57).

Tabla 57. Tasa de crecimiento media anual en viviendas de Todos Santos y El Pescadero; datos correspondientes al II Censo de Población y Vivienda 2005 del INEGI (tomado y modificado del PSDU Todos Santos-El Pescadero-Las Playitas (2012).

Entidad	Total de viviendas particulares habitadas		
	2000	2005	TCMA %
Estado	104,341	135,912	5.4%
La Paz	48,039	58,613	4.1%
Todos Santos	951	1,000	1.0%
El Pescadero	315	406	5.2%

• FACTORES SOCIOCULTURALES

En la actualidad, no existen grupos de indígenas autóctonos en el municipio y ciudad de La Paz, sin embargo, en el territorio sur de la península se establecieron 3 culturas prehispánicas: Cochimies, Guaycuras y Pericues. En el municipio de La Paz existieron parte de los grupos étnicos Guaycuras y Pericues.

En la localidad de El Pescadero, los inmuebles relevantes, aunque no se encuentran catalogados bajo algún tipo de arquitectura relevante, son vestigios de la arquitectura vernácula dispersa por la localidad. Este tipo de arquitectura hace referencia a edificaciones sencillas nativas del medio rural, conservas materiales y sistemas constructivos regionales (PSDU Todos Santos-El Pescadero-Las Playitas,

2012). En cuanto al sitio del proyecto, este no obstruye ningún área dónde se lleven a cabo eventos comunitarios, se encuentren sitios históricos o monumentos arqueológicos. Así mismo, dada la ubicación del proyecto respecto a sitios de reunión y centros educativos, entre otros, no se prevé que su instalación obstaculice o modifique las actividades cotidianas de la comunidad.

En este sentido, si además de los factores expuestos, tomamos en cuenta que el proyecto se encuentra en una zona de unidades habitacionales, es posible estimar que el nivel aceptación de la comunidad sea alto, puesto que no implica cambios sustanciales en las dinámicas sociales que se desarrollan en la localidad.

IV.2.4 Paisaje

El paisaje puede definirse como la percepción que se posee de un sistema ambiental. Es, por lo tanto, el área en el que conviven los rasgos naturales, así como los influenciados por el hombre y que da lugar a una percepción visual y mental tanto individual como colectiva conjunto de ese espacio (Solari y Cazorla, 2009).

En la actualidad hay un creciente reconocimiento por la importancia de la calidad estética del paisaje como consecuencia de la creciente humanización del medio natural, por lo que ha pasado a ser considerado como un recurso básico, siendo incluido en los estudios de planificación física y ordenación territorial (Bosque et al., 1997). Por lo que a continuación se realiza una valoración del paisaje dentro del SA establecido para el presente proyecto.

El primer paso para realizar el proceso de evaluación del paisaje, consiste en definir la unidad de paisaje, ya que esta constituye nuestra unidad de trabajo. Las unidades de paisaje son sectores básicos del territorio que presentan una cierta homogeneidad en su composición y percepción, y sobre las que se realiza el proceso de evaluación (Alberruche-del Campo et al., 2015). Por lo tanto, para la presente evaluación, se utilizará como unidad paisajística el SA previamente establecido, ya que como se mencionó anteriormente su delimitación se realizó con base a las UGA's establecidas en el PSDU Todos Santos-El Pescadero-Las Playitas, 2012.

- **CALIDAD PAISAJÍSTICA**

La calidad visual de un paisaje es "el grado de excelencia de éste, su mérito para no ser alterado o destruido o de otra manera, su mérito para que su esencia y su estructura actual se conserve". El paisaje como cualquier otro elemento tiene un valor intrínseco, y su calidad se puede definir en función de su calidad visual intrínseca, de la calidad de las vistas directas que desde él se divisan, y del horizonte escénico que lo enmarca, es decir, es el conjunto de características visuales y emocionales que califican la belleza del paisaje (Solari y Cazorla, 2009).

Para la determinación de la calidad visual del paisaje, se tomaron como base de referencia las metodologías empleadas por Solari y Cazorla (2009), y Alberruche-del Campo et al (2015). A continuación, se describen los criterios y el procedimiento de evaluación de cada uno de los componentes contemplados en la definición de la misma: relieve, agua, vegetación y usos del suelo, y un factor denominado elementos artificiales.

Es importante señalar que todos los factores de la calidad visual se han valorado en una escala relativa de valor de más bajo a más alto, de 1 a 4.

- **Calidad visual intrínseca del relieve (Cv_{ir})**

La Cv_{ir} estará en función de la presencia de singularidades geomorfológicas, el grado de desarrollo vertical de éste y su complejidad topográfica, fundamentalmente (Alberruche-del Campo et al., 2015). Para la evaluación de esta característica, se tomó como criterio el desnivel, o diferencia entre la cota máxima y mínima de cada unidad, a mayor desnivel corresponde mayor calidad. En la Tabla 58 se muestran los criterios de valoración utilizados.

Tabla 58. Criterios de valoración de la calidad visual intrínseca del factor relieve

Criterio de valoración	Cv_{ir}
Desnivel < 5 m	1
Desnivel entre 5 y 10 m	2
Desnivel entre 10 y 20 m	3
Desnivel > 20 m	4

Como se observa en la Figura 63, la cual muestra las curvas de nivel identificadas dentro del SA, la diferencia entre la elevación máxima y mínima es mayor a 20 m, por lo tanto, la **Cv_{ir}** es igual a 4.

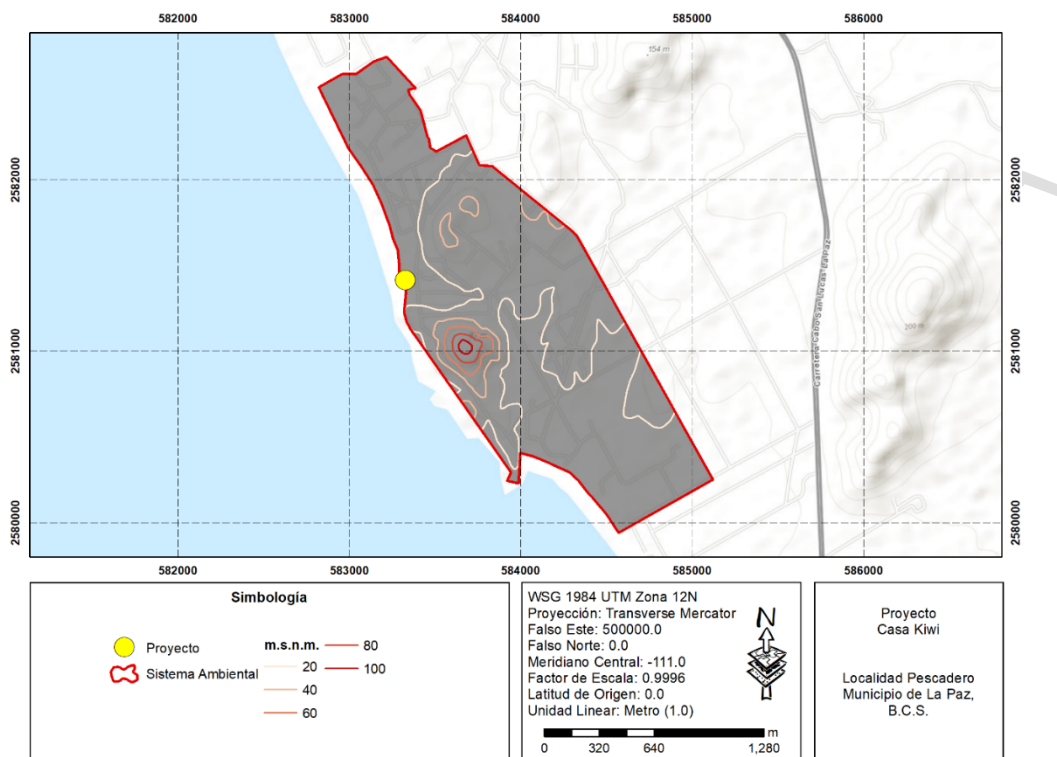


Figura 63. Curvas de nivel identificadas dentro del SA.

○ Calidad visual intrínseca del Uso de Suelo y Vegetación (Cv_{iv})

El componente del paisaje relacionado con la cubierta vegetal y los usos del suelo se evaluó a partir del Conjunto de datos vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Escala 1:250,000, Serie VII (Capa Unión) de INEGI (2018) aplicando un Índice de calidad visual (Ic_{vv}). Este índice se obtuvo para cada tipo de vegetación u ocupación del suelo presente dentro del SA, mediante el promedio de los siguientes factores (Alberruche-del Campo et al., 2015):

- *Fisonomía (f)* o características visuales de las formas externas de la vegetación dominante. En este sentido, el porte y la frondosidad son algunas de las características visuales más sobresalientes. Esta es la razón por la que se asignan los valores más altos de este factor a las formaciones arbóreas y frondosas, y los valores más bajos a las herbáceas.

- *Estructura vertical (ev)* o diversidad de estratos (herbáceo, arbustivo y arbóreo). A mayor variedad de estratos, mayor calidad visual. Según este criterio, de las formaciones vegetales existentes en el área de estudio, son los bosques de frondosas los que muestran una estructura vertical más compleja y diversa.
- *Contraste cromático (c)* o diversidad cromática entre los componentes que integran la propia formación vegetal, y entre ésta y el suelo. A mayor contraste y diversidad cromática mayor es la calidad visual.
- Y *cambio estacional (ce)*, asignándose el máximo valor a las formaciones con variaciones cromáticas significativas en dos o más estaciones del año.

La Tabla **59** muestran los resultados de la evaluación de los factores que integran el índice de calidad visual de las distintas tipologías de vegetación y usos del suelo, de acuerdo con los criterios descritos anteriormente, y el correspondiente valor I_{cvv} obtenido.

Tabla 59. Valores de los índices de calidad visual del uso de suelo y vegetación (I_{cvv}) presentes dentro del SA.

Uso de Suelo y Vegetación	Fisonomía	Estructura vertical	Contraste cromático	Cambio estacional	I_{cvv}
Asentamientos humanos	0	0	0	0	0
Agricultura de riego anual y permanente	1	1	1	1	1
Vegetación secundaria arbustiva de matorral sarcocaulé	2.5	2.5	2.5	2	2.3
Matorral sarcocaulé	3	3	3	3.5	3.1

Para asignar el valor de la C_{viv} se realizó un promedio de los I_{cvv} obtenidos en la tabla anterior. Por lo tanto, al **C_{viv} se le asignó un valor de 1.6.**

o **Calidad visual intrínseca del Agua (C_{viA})**

La presencia de láminas de agua en un paisaje constituye un elemento de indudable valor paisajístico. Se valora la presencia de agua que se percibe en el conjunto de la unidad, no aquella que aunque esté no es un elemento dominante en la misma (Solari y Cazorla, 2009).

Los criterios de valoración para este factor se presentan en la Tabla **60**.

Tabla 60. Criterios de valoración de la calidad visual intrínseca del factor agua

Criterio de valoración	Cv _{IA}
Arroyos y ríos de aguas turbias y sucias	1
Arroyos y ríos de agua intermitentes limpias y transparentes. Puntos de agua (fuentes y manantiales)	2
Arroyos y ríos de agua limpias y transparentes, con caudal permanente	3
Elementos singulares (cataratas, etc.) y láminas de agua: mares, lagos, lagunas, embalses, etc.	4

Si bien es cierto que dentro del SA establecido para el presente proyecto no existe la presencia de algún cuerpo permanente de agua, el margen suroeste del SA colinda con las aguas del Océano Pacífico, convirtiéndose en un elemento dominante del paisaje en la zona costera. Por lo tanto, **el Cv_{IA} se le asignó un valor de 4.**

○ **Calidad visual intrínseca de los elementos artificiales (Cv_{IEA})**

El valor de la calidad visual intrínseca del componente *elementos artificiales* (Cv_{IEA}) será función del grado de integración o discordancia de dichos elementos con el paisaje y de la superficie ocupada. Salvo excepciones como es el caso de algunos elementos culturales singulares que refuerzan e incluso incrementan los valores intrínsecos de la calidad visual, una menor ocupación de elementos artificiales representará una mayor naturalidad y, por lo tanto, una mayor calidad visual intrínseca (Alberruche-del Campo et al., 2015). En la

Tabla **61** se muestran los criterios de valoración aplicados para este factor.

Tabla 61. Criterios de valoración de la calidad visual intrínseca de los elementos artificiales (Cv_{IEA}).

Criterios de valoración		Cv _{IEA}
Los elementos artificiales representan:	> 20% de la superficie de la unidad de paisaje	1
	Entre 10% y 20% de la superficie de la unidad	2
	Entre 1% y 10% de la superficie de la unidad	3
	< 1% de la superficie de la unidad de paisaje	4
NA	Ausencia de elementos artificiales	4

De acuerdo al Conjunto de datos vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Escala 1:250,000, Serie VII (Capa Unión) de INEGI (2018), en Figura **58** se observa que dentro del SA establecido para el presente proyecto sólo se identifican dos unidades que puede ser clasificadas como elementos artificiales, la cual corresponde a Agricultura de Riego Anual y Permanente, así como Asentamientos Humanos. En la Tabla 62 se muestra la superficie que abarcan estas unidades, las cuales representan una superficie del 31.81% de la superficie total del SA, por lo tanto, con base a los criterios de valoración presentados en la

Tabla **61**, **al Cvi_{EA} se le asignó un valor de 1.**

Tabla 62. Superficie de cada una de las unidades de Uso de Suelo y Vegetación identificadas dentro del SA.

Unidad	Área (m ²)	Porcentaje %
Agricultura de riego anual y permanente	382,631.77	15.46
Asentamientos humanos	404,684.73	16.35
Superficie total del SA	2,474,036.78	100

○ **Calidad visual global**

La calidad visual global (Cv) del SA será el resultado de la suma ponderada de la calidad visual intrínseca de los componentes del paisaje en que éste se ha desagregado, en función del peso relativo de cada uno de ellos a través de la aplicación de la siguiente fórmula:

$$Cv = 0.2 \text{ Cvi}_R + 0.4 \text{ Cvi}_V + 0.1 \text{ Cvi}_A + 0.3 \text{ Cvi}_{EA}$$

Donde,

Cv = Calidad visual del paisaje.

Cvi_R = Calidad visual intrínseca del relieve.

Cvi_V = Calidad visual intrínseca de la vegetación/usos suelo.

Cvi_A = Calidad visual intrínseca del agua.

Cvi_{EA} = Calidad visual intrínseca de elementos artificiales.

Sustituyendo los valores previamente obtenidos en dicha fórmula, tenemos:

$$Cv = (0.2 * 4) + (0.4 * 1.6) + (0.1 * 4) + (0.3 * 1)$$

$$Cv = 0.8 + 0.64 + 0.4 + 0.3$$

$$\text{Cv} = \mathbf{2.14}$$

Por último, aplicando la escala cuantitativa de valoración visual establecida por Alberruche-del Campo et al. (2015) (Tabla 63), se puede concluir que, **la calidad visual de SA es Media-Alta.**

Tabla 63. Escala cuantitativa de valoración visual global

Calidad visual	Valor de Cv
Baja	$Cv \leq 1$
Media-baja	$1 < Cv \leq 1.5$
Media	$1.5 < Cv \leq 2$
Media-alta	$2 < Cv \leq 2.5$
Alta	$2.5 < Cv \leq 3$
Muy alta	$3 < Cv \leq 4$

- **FRAGILIDAD PAISAJÍSTICA**

La fragilidad visual intrínseca expresa la capacidad de absorción visual de la alteración por el medio. A mayor fragilidad visual menor capacidad de absorción. Esta fragilidad visual depende de una serie de factores biofísicos del medio que van a amortiguar o realzar las alteraciones visuales que introduce la actividad (Alberruche-del Campo et al., 2015).

Estos factores son principalmente la cubierta vegetal dependiente de la densidad, contraste y diversidad cromática, altura y complejidad de la formación vegetal y cambios estacionales que afectan al camuflaje o el efecto pantalla de algunas formaciones y usos del suelo; la localización fisiográfica de la actividad a desarrollar tras el CUSTF respecto a los observadores potenciales; las características geomorfológicas y topográficas (pendiente del terreno); la orientación-iluminación del terreno afectado respecto al sol (umbrías o solanas); y la configuración de la cuenca visual, en este caso, de la cuenca hidrográfica.

La evaluación de la fragilidad visual intrínseca de la vegetación y usos del suelo (F_{viv}) presentes dentro del SA, se ha realizado en función de: su fisonomía, diversidad cromática interna y opacidad estacional. A las formaciones arbóreas, frondosas y complejas con diversidad de estratos y una alta variedad cromática y de texturas, y por lo tanto con un mayor poder de camuflaje, se les han asignado los valores más bajos de F_{viv} . Por el contrario, a las formaciones dominadas por el

estrato herbáceo, monocromáticas o con muy bajo contraste cromático, les han correspondido los valores más altos de F_{viv} .

En la Tabla 64 se muestran los criterios utilizados para la valoración de los componentes de la Fragilidad visual intrínseca del entorno (F_{vi}). Para evaluar la F_{viv} se realizó un promedio de los valores asignados de F_{vi} a cada uno de los Usos de Suelo y Vegetación identificados dentro del SA y que se enlistan en la Tabla 64. Con base a los criterios de valoración establecidos y las características del SA se asignaron los siguientes valores: $F_{viv} = 2.8$; $F_{viPF} = 2$; $F_{viP} = 1$; $F_{viFC} = 4$; $F_{vio} = 4$.

Tabla 64. Criterios de valoración de los componentes de la fragilidad visual intrínseca del entorno.

Uso de Suelo y Vegetación	F_{viv}
Asentamientos humanos	4
Agricultura de riego anual y permanente	3
Vegetación secundaria arbustiva de matorral sarcocaula	2.5
Matorral sarcocaula	2
Posición relativa respecto al observador	F_{viPF}
Posición elevada	2
Al mismo nivel	1
Posición menor altura	4
Pendiente del terreno	F_{viP}
Terrenos muy escarpados (pendiente > 60%)	4
Pendientes fuertes (30% – 60%)	3
Pendientes moderadas (20% – 30%)	2
Pendientes suaves (10% - 20%)	1.5
Terrenos llanos o pendientes muy suaves (< 10%)	1
Forma de la cuenca visual	F_{viFC}
Cuencas alargadas y focalizadas (elípticas) y compacidad baja (pocos huecos y sombras)	4
Cuencas alargadas y focalizadas (elípticas) y compacidad alta (muchos huecos y sombras)	3
Cuencas redondeadas y compacidad baja	2
Cuencas redondeadas y compacidad alta	1
Orientación/Iluminación	F_{vio}
Iluminación muy alta/Orientación S, SE y SW	4
Iluminación alta/Orientación W	3
Iluminación media/Orientación E	2
Iluminación baja/Orientación N, NE y NW	1

○ **Fragilidad visual global**

La fragilidad visual intrínseca global (Fvi) del SA se obtiene mediante la suma ponderada de los factores que la integran (Tabla 64) en función del peso relativo de cada uno de ellos a través de la aplicación de la siguiente fórmula:

$$Fvi = 0.2 Fvi_{PF} + 0.1 Fvi_P + 0.2 Fvi_{FC} + 0.4 Fvi_V + 0.1 Fvi_O$$

Donde,

Fvi_{PF} = Fragilidad intrínseca de la posición relativa respecto al observador.

Fvi_P = Fragilidad intrínseca de la pendiente del terreno.

Fvi_{FC} = Fragilidad intrínseca de la forma de la cuenca visual.

Fvi_V = Fragilidad intrínseca del uso del suelo y vegetación

Fvi_O = Fragilidad intrínseca de la iluminación/orientación.

Sustituyendo los valores previamente obtenidos en dicha fórmula, tenemos:

$$Fvi = (0.2 * 2) + (0.1 * 1) + (0.2 * 4) + (0.4 * 2.8) + (0.1 * 4)$$

$$Fvi = 0.4 + 0.1 + 0.8 + 1.12 + 0.4$$

$$\mathbf{Fvi = 2.82}$$

Por último, aplicando la escala cuantitativa de fragilidad visual intrínseca establecida por Alberruche-del Campo et al. (2015) (Tabla 65), se puede concluir, **la fragilidad visual intrínseca del SA con respecto al proyecto es Alta.**

Tabla 65. Escala cuantitativa de fragilidad visual intrínseca.

Fragilidad visual intrínseca	Valor de Fvi
Baja	$Fvi \leq 1$
Media-baja	$1 < Fvi \leq 1.5$
Media	$1.5 < Fvi \leq 2$
Media-alta	$2 < Fvi \leq 2.5$
Alta	$2.5 < Fvi \leq 3$
Muy alta	$3 < Fvi \leq 4$

• **VISIBILIDAD**

Un factor fundamental sobre la incidencia visual es la visibilidad de las alteraciones desde los lugares o puntos más frecuentados por la población, esto es, con mayor potencial de observadores (Alberruche-del Campo et al., 2015).

Al respecto podemos señalar el proyecto se encuentra en una zona con afluencia turística, recordando que la localidad de Cerritos constantemente visitante por turistas extranjeros (principalmente de nacionalidad americana). Esta playa es considerada como uno de los sitios preferidos en la península para practicar el surf, por lo que hay constante presencia de posibles observadores del proyecto en el área. De hecho, el proyecto se encuentra en un área con distintos locales turísticos-comerciales, así como desarrollos turísticos. Por lo tanto, dadas las características anteriores, podemos concluir que **el proyecto tiene una alta visibilidad.**

IV.3 Diagnóstico ambiental

El proyecto se integra a un ambiente en proceso de urbanización, cuya modificación responde al desarrollo turístico que existe en la zona en que se ubica el proyecto. Como ya se ha mencionado, el proyecto pertenece a la localidad de El Pescadero, sin embargo, de forma más puntual, podemos ubicarlo en las inmediaciones de la playa Cerritos, la cual es considerada por muchos, como la playa predilecta para practicar la actividad de surf. Lo anterior ha provocado un desarrollo turístico en el área, con la presencia de hoteles, locales turísticos-comerciales y clubes de playa. El desarrollo turístico del sitio se encuentra plasmado incluso en el PSDU, dentro del cual el Modelo de Ordenamiento Ecológico para el área en que se ubica el proyecto corresponde a una estrategia de Aprovechamiento.

Si bien el desarrollo del presente proyecto, así como la urbanización y desarrollo turístico del área no han tenido impacto sobre los aspectos abióticos del SA, si los han tenido sobre la flora y fauna que se distribuye en el sitio. Como se puede observar en las distintas imágenes de satélite, en el área ha habido apertura de distintos caminos de acceso, los cuales provocan fragmentación del hábitat. Así mismo, la presencia de constante actividad antropogénica, así como la pérdida de hábitat provocada por el desarrollo de la distinta infraestructura que existe en el área, ha provocado el desplazamiento de fauna, principalmente de la macrofauna, a zonas con menor perturbación humana.

Para el caso específico de Baja California Sur, el recurso hídrico es por naturaleza escaso. Lo anterior se ve reflejado en las características hidrológicas prevalecientes dentro del SA delimitado para al presente proyecto. El Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta Topográfica Todos Santos F12B33, escala 1:50,000 del INEGI, permite identificar la presencia de corrientes superficiales dentro del SA, sin embargo, ninguna de estas corre directamente por el sitio en que se ubica la poligonal del proyecto. Así mismo, es importante tener en cuenta que éstas son de tipo efímero e intermitente, típicas del paisaje semidesértico de Baja California Sur, transportando agua únicamente durante eventos esporádicos de lluvias torrenciales, relacionadas generalmente a los ciclones tropicales que se acercan a la entidad durante el mes de septiembre.

Por otra parte, debido a la escasez de lluvias, así como de ríos y lagos permanentes, el suministro de agua en el estado depende de la situación hidrológica de los acuíferos. Como se mencionó anteriormente, el SA se ubica sobre el Acuífero El Pescadero, el cual, de acuerdo con actualización de la disponibilidad media anual de agua subterránea publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de abril de 2015, se encuentra en estado de disponibilidad. Al respecto, podemos esperar que el desarrollo del proyecto provocará un incremento en la demanda del recurso hídrico, aunque al tratarse de un inmueble tipo condominal, se considera que este es menor comparado con el que grandes desarrollos turísticos provocan.

Por las características y dimensiones del proyecto, se considera que su desarrollo no tendrá un impacto sobre las características del Medio Físico que predominan dentro del SA delimitado. Aspectos como el clima, geomorfología y geología, los cuales fueron descritos previamente, no se verán modificados por el desarrollo del presente proyecto. Otras características del Medio Físico, tales como la Presencia de Fallas Geológicas y Sismicidad, no ponen en riesgo el desarrollo al presente proyecto, ya que como se ha mencionado, la actividad sísmica registrada por la Red Sísmica del Noroeste de México operada por el CICESE, ha sido escasa en los últimos años en la zona en que se ubica el proyecto. Por el contrario, los fenómenos meteorológicos cobran mayor relevancia para el proyecto, dado el constante riesgo que existe en la entidad por el impacto de algún huracán, los cuales en

algunos casos llegan a impactar y provocando numerosos daños. Al respecto, podemos señalar que este aspecto será tomado en cuenta en el diseño de construcción del proyecto, haciéndolo resistente para el embate de estos fenómenos meteorológicos.

A pesar del desarrollo turístico que se presenta dentro del SA, la evaluación del paisaje realizada en el presente documento permite determinar una calidad paisajística es media-alta. La calidad paisajística del SA está dada por la presencia de algunos promontorios rocosos dentro del mismo, poco desarrollo urbano en relación a la superficie total del SA, pero principalmente a la presencia de las aguas del Océano Pacífico, el cual se convierte en un aspecto dominante hacia la costa. Con relación a la fragilidad paisajística que existe dentro del SA, la evaluación realizada determino que ésta es Alta, debido a principalmente a la ausencia de elementos, tanto artificiales y naturales, que absorban el impacto paisajístico que el desarrollo de infraestructuras provoca. Lo anterior induce a su vez, a que el proyecto cuente con una amplia visibilidad, así como un alto número de potenciales observadores al encontrarse en una zona con constante flujo de turistas.

Con relación al Medio Socioeconómico, podemos señalar que, debido a la naturaleza del proyecto, éste incide directamente sobre el rubro de Vivienda, al representar infraestructura disponible para cubrir la demanda de viviendas que el crecimiento urbano genera. Se considera que la construcción del proyecto incidirá positiva y directamente sobre el rubro del empleo, al generar oportunidades de trabajo. Si bien el proyecto no incidirá directamente sobre rubros como salud y educación, podría hacerlo de manera indirecta a través de las fuentes de ingreso que generen, las cuales podrían permitir ofrecer un nivel educativo mayor a las familias del personal que labore en el mismo, así como un mejor acceso a salud y vivienda. Otros aspectos sobre los cuales el proyecto incidirá directamente, es sobre la estructura poblacional de El Pescadero, promoviendo la presencia de personas foráneas en el área, principalmente aquellas de nacionalidad norteamericana. Lo anterior podría tener un efecto a largo plazo en los usos y costumbres locales, dando paso a una mezcla de culturas. .

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

En este punto se identifica, se evalúa y se describe las perturbaciones o impactos ambientales que se ocasionaran en el proyecto durante las diferentes fases de su desarrollo, sobre los diversos elementos ambientales ya sean físicos, biológicos y socioeconómicos. La reevaluación del impacto ambiental para cualquier obra, es el principal instrumento de la gestión ambiental, cuya finalidad es analizar mediante un proceso a corto, mediano y largo plazo.

Para llevar a cabo una evaluación del impacto ambiental, se deben incorporar los criterios y sensibilidad a lo largo de todas las etapas por las que atraviesa un Proyecto. Durante el proceso de evaluación del impacto ambiental, se deben de tomar en cuenta los siguientes factores ambientales: la población humana, el suelo, agua, aire, clima, paisaje, la estructura de los ecosistemas, los aspectos sociales, ruido, olores, emisiones a la atmosfera, etc.

El contenido, el alcance y el análisis, deben definirse también de los aspectos tales como: legal, naturaleza, tamaño, proceso tecnológico y calendarización del proceso de desarrollo del proyecto; toma de decisiones, fragilidad y potencialidad del entorno en que se ubicara el Proyecto y actitud del entorno social.

Todo proyecto que se analice a través de una evaluación de impacto ambiental, traerá como consecuencia, la identificación de los impactos ambientales que se generarán y por ende las medidas de mitigación o de compensación durante las etapas del Proyecto incluyendo su operación, con la finalidad de equilibra el ecosistema y bien compensar las acciones que se deriven del desarrollo del mismo.

El predio donde se pretende desarrollar el proyecto, se localiza en Cerritos en el municipio de La Paz, Baja California Sur. Estos instrumentos permiten el aprovechamiento del predio bajo ciertos lineamientos y criterios enfocados al cuidado y preservación de los recursos naturales.

Este capítulo tiene como objetivo identificar, describir y evaluar los impactos ambientales derivados del desarrollo del proyecto CASA KIWI, (vivienda familiar).

V.1 Metodología para la evaluación de los impactos ambientales

El impacto ambiental se define como la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza (Artículo 3o, Fracción XIX, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente); en este sentido, cualquier cambio que el proyecto ocasione sobre el ambiente, será considerado como un impacto ambiental.

Los métodos y técnicas para la identificación de los impactos ambientales están destinados a medir tanto los impactos directos, que involucren pérdida parcial o total de un recurso o el deterioro de una variable ambiental, como la acumulación de impactos ambientales y la inducción de riesgos potenciales. Como es sabido, el análisis de los impactos incluye variables socioeconómicas, culturales, históricas, ecológicas, físicas, químicas y visuales, en la medida que ellas se generen en el territorio afectado por la acción y que representen las alteraciones ambientales prioritarias derivadas de una acción humana (Espinoza, 2001).

Por lo anterior, para la identificación de los impactos ambientales que serán generados por la realización del presente proyecto, se implementó una metodología a través de la cual se pueden estimar los impactos provocados por la ejecución del proyecto y reducir la subjetividad en la detección y valoración de los mismos, la cual consiste en los siguientes pasos:

- Identificación de las **acciones del proyecto susceptibles de producir impactos**, las cuales se derivan de las obras y actividades que componen el proyecto;
- Identificación de los **factores ambientales y servicios ambientales susceptibles de recibir impactos** por parte de las acciones que componen el proyecto;
- **Identificación de los impactos ambientales** a través de matrices de interacción.

V.1.1 Acciones del proyecto susceptibles de producir impactos

Para efectos de la evaluación del impacto ambiental este se entiende como la acción que interviene en la relación causa-efecto que define un impacto ambiental (Gómez-Orea, 2002), y para lo cual es clave la descripción de las obras y actividades del proyecto. Dado que éste pretende llevar a cabo la construcción y operación del proyecto, las acciones del proyecto susceptibles de producir impactos se presentan en el cuadro siguiente:

Tabla 66. Acciones del proyecto susceptible de producir impactos sobre el ambiente durante las diferentes etapas

Fase	Actividad	Acciones concretas
Preparación del sitio	Retiro de cubierta vegetal	Ahuyentamiento y rescate de fauna
		Rescate de material vegetal
		Chapeo y desmonte
		Instalación de vivero
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial
	Obra civil	Trabajos de topografía
		Excavaciones del suelo
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Residuos Peligrosos
		Uso de combustibles fósiles
		Construcción de obras civil de apoyo (caseta de vigilancia, bodegas, almacenes, sitios de almacenamiento temporal de residuos.)
Fase de construcción	Construcción de la casa	Demanda de recursos naturales (agua, madera y materiales pétreos).
		Operación de maquinaria.
		Cimentación.
		Construcción de los componentes del proyecto.
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Residuos Peligrosos
		Instalaciones hidráulicas y eléctricas
		Equipamiento de las unidades habitacionales y áreas comunes y áreas operativas.
	Acabados	Trabajos de pinturas, aluminio, herrería, tabla roca etc.
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Residuos Peligrosos.
		Instalación de paneles solares si se requieren.
Fase de operación	Operación y mantenimiento	Conformación de las áreas ajardinadas
		Manejo de residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Residuos Peligrosos
		Demanda de servicios (recolección de residuos, suministro de agua potable, energía, telefonía, etc)
		Oferta de vivienda.
		Mantenimiento de las áreas comunes y áreas operativas

V.2 Factores ambientales y servicios ambientales susceptibles de recibir impactos

Factores Ambientales y Servicios Ambientales susceptibles de recibir impactos son el conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados; y el entorno es la parte de ese ambiente que interacciona con el proyecto.

Factor ecológico, se define como los elementos del ambiente susceptibles de actuar directamente sobre los seres vivos, por lo menos durante una etapa de su desarrollo. Para el presente análisis, se consideraron los siguientes factores:

Natural: Los elementos físicos, químicos y biológicos que se presentan en un tiempo y espacio determinado sin la inducción del hombre.

Medio Conceptual: El patrimonio paisajístico caracterizado por las unidades singulares de valor especial, que corresponden a atributos estéticos, o rasgos singularmente atractivos.

Medio Socio-económico: Sistema constituido por las estructuras y condiciones sociales, histórico-culturales y económicas en general de las comunidades humanas o población que se localizan en el sitio del proyecto.

A continuación, se presentan los factores ambientales del entorno susceptibles de recibir impactos identificados para el proyecto.

Tabla 67. Componentes susceptibles de recibir impactos

SISTEMA	COMPONENTE	AFECTACIÓN A
Medio biótico	Flora	Biodiversidad
		Regulación de la temperatura
		Generado de Oxígeno
		Captación de CO ₂
		Perdida de refugio de fauna
		Aumento de temperatura
	Fauna	Biodiversidad
		Afectación directa
Medio abiótico	Aire	Contaminación por emisiones a la atmosfera.
		Contaminación auditiva
	Suelo	Permeabilidad

		Productividad y fertilidad
		Modificaciones topográficas
		Modificaciones escurrimientos hidrológicos.
	Agua	Calidad de agua
		Disponibilidad para consumo
		Generación de aguas residuales
		Modificación de patrones de filtración
Medio socioeconómico	Infraestructura y servicio	Demanda de agua
		Demanda de energía eléctrica
		Servicios de recolección de residuos
	Población	Calidad de vida
		Oferta de vivienda
	Economía	Generación de empleo
		Pago de derechos, impuestos y otras tributaciones
	Paisaje	Calidad del paisaje

V.3 Identificación de actividades que impactaran al ambiente

Las actividades del proyecto que se identificaron como los posibles agentes de cambio en el sistema se enlistan en el cuadro siguiente:

Tabla 68. Principales actividades que se llevarán a cabo para el desarrollo del proyecto en cada una de sus etapas

Etapa	Actividades
Preparación del sitio	1. Presencia de trabajadores y obreros
	2. Actividades de rescate de flora
	3. Actividades de rescate y reubicación de fauna.
	4. Desmonte, trazo y marcaje e instalación de obras provisionales.
Construcción	5. Excavación, nivelación y compactación del terreno.
	6. Operación de equipo de construcción. (Generación de ruido, emisiones a la atmosfera, derrama de hidrocarburos.)
	7. Construcción de las viviendas, áreas comunes y áreas operativas.
	8. Acabados y equipamientos de las viviendas, áreas comunes y áreas operativas.
	9. Acondicionamiento de las áreas verdes y reforestación
Operación y Mantenimiento	10. Operación y Mantenimiento de instalaciones del proyecto
	11. Demanda de servicios (agua potable, recolección de residuos, suministro de energía, telefonía, etc.)
	12. Generación de aguas residuales y residuos sólidos y de manejo especial.
	13. Presencia de usuarios y personal.

En total se identificaron 13 actividades que potencialmente pueden afectar a algún factor o componente ambiental en cada una de las tres etapas del proyecto. Es evidente que algunas actividades se repiten en las distintas etapas del proyecto, de ahí que generarán efectos continuos en el ambiente, tales como la presencia del personal en el área del proyecto. Sin embargo, otras son puntuales a cada una de las etapas, como las actividades particulares de construcción de las obras. De ahí que habrá actividades cuyo efecto se evalúe de manera puntual en una etapa, pero la de otras se repita en las tres fases de desarrollo variando en su intensidad.

V. 4 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La identificación de los impactos ambientales es el paso más importante en la evaluación de impacto ambiental, y las técnicas de identificación de los impactos significativos conforman la parte medular de la metodología de evaluación.

En la literatura especializada se registran numerosas propuestas, algunas muy simples y otras sumamente estructuradas para la identificación de impactos. La metodología usada para realizar la identificación y evaluación de los impactos ambientales producto de la construcción del presente proyecto, se basó en el documento denominado “Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental” (Espinoza, 2001), y fue a través de las técnicas convencionales de evaluación de impacto ambiental que se citan a continuación:

Las ventajas de las listas de chequeo están dadas por su utilidad para: a) estructurar las etapas iniciales de una evaluación de impacto ambiental, b) ser un instrumento que apoye la definición de los impactos significativos de un proyecto, c) asegurar que ningún factor esencial sea omitido del análisis, y d) comparar fácilmente diversas alternativas de proyecto. La principal desventaja de estas técnicas es que no permite definir o establecer las relaciones causa-efecto entre el proyecto y el medio ambiente y tampoco la identificación y evaluación de efectos sinérgicos.

V.4.1 Matrices de interacción

Las matrices son métodos cualitativos que permiten evaluar las relaciones directas causa-efecto y el grado de interacción que puede existir entre las acciones de un proyecto y los componentes ambientales involucrados en el mismo. Las matrices de interacción son herramientas valiosas para la evaluación de impacto ambiental, ya que permiten no sólo identificar y evaluar los impactos producidos por un proyecto, sino valorar cualitativamente varias alternativas de un mismo proyecto y determinar las necesidades de la información para la evaluación y la organización de la misma. Sin embargo, el uso de éstas técnicas, presenta algunas desventajas que es importante considerar: a) las matrices con muchas interacciones son difíciles de manejar, b) no consideran impactos secundarios o de orden mayor e impactos sinérgicos y acumulativos, c) para la valoración de cada impacto identificado es asignado un mismo peso en términos de los atributos ambientales definidos (p. ej. magnitud e importancia) y d) los valores asignados a los atributos ambientales generalmente son definidos en escalas o valores relativos, por lo que es recomendable sustentarlos con el uso de índices o indicadores ecológicos, económicos, o normas técnicas.

V.4.2 Lista de chequeo

En la lista de chequeo para las actividades proyectadas para la construcción y operación del proyecto, se presenta el análisis de los factores ambientales susceptibles de ser impactados por las diferentes actividades que componen el proyecto y los tipos de impactos (positivos y negativos) que podrán ser generados por su interacción.

Para evaluar de manera puntual los aspectos citados anteriormente, primeramente, es importante definir: A) cuáles serán las actividades a realizar en cada una de las etapas del proyecto y su impacto en el ambiente y, B) los componentes ambientales sobre los cuales incidirán, para de esta forma poder analizar los efectos de las actividades sobre los componentes.

V.4.3 Identificación de los componentes ambientales

Se buscaron componentes ambientales que reflejarán impactos significativos, considerando las características y cualidades de las condiciones ambientales del predio y de su entorno. La evaluación de los impactos ambientales sobre los ecosistemas se sustenta en el conocimiento de sus componentes ambientales físicos (abióticos), biológicos y socioeconómicos, mismos que ya fueron descritos en este mismo documento. Los componentes ambientales se agruparon en primera instancia en subsistemas medio físico, biótico y subsistema socioeconómico. La identificación de los factores o componentes ambientales se presenta en el cuadro siguiente.

Tabla 69. Lista de factores ambientales utilizados para la valoración de los impactos ambientales del proyecto

Subsistema	Factor ambiental	Descripción
Medio abiótico	Aire	Los impactos considerados sobre este factor, están relacionados con la contaminación del aire por el uso de equipos de combustión interna; también se contempla dentro de este rubro el impacto producido por el aumento de ruido por diferentes fuentes de emisión.
	Suelo	En este factor se considera el impacto de las actividades que realizará el proyecto sobre el suelo, considerando su calidad en cuanto a características fisicoquímicas directamente relacionadas con contaminación y erosión de dicho recurso, así como los cambios por actividades de compactación y la modificación de los escurrimientos de aguas superficial y subterráneas
	Agua	Se considera este factor por el consumo de agua derivado de las actividades del proyecto (operación y construcción), así como la posible contaminación del agua subterránea; por filtración de agentes contaminantes. También se consideran las afectaciones sobre los índices de absorción y pautas de drenaje.
Medio biótico	Flora	Se evalúan los impactos sobre la vegetación durante las actividades del proyecto.
	Fauna	La afectación a la fauna, está directamente relacionada con las actividades de desmonte, ya que justamente, reducirá las áreas de refugio de las especies, no obstante, a nivel de SA y el área de aprovechamiento, es imperceptible. Por otra parte, se evalúa la afectación directa a la fauna, por muerte por atropellamiento y aplastamiento de individuos en el área de aprovechamiento.

Medio social y económico	Infraestructura y servicios públicos	Se prevé el incremento en la demanda de servicios públicos, consumo de energía eléctrica, agua potable, drenaje, servicio de recolección de residuos.
	Población	Durante la construcción del proyecto, se prevén riesgos de accidentes, inclusive por eventos hidrometeorológicos.
	Economía	En este rubro se evalúa la generación de empleos y el aumento de los servicios y atractivos turísticos del área, aumento de la plusvalía de las propiedades.
	Paisaje	Aquí se evalúan los impactos que el desarrollo del proyecto puede generar en una escala paisajística.

De acuerdo a la descripción de los impactos ambientales que pudieran generarse para cada factor, se determinaron acciones generales y concretas que se realizaran durante las diferentes etapas del proyecto, mismas que fueron valoradas en mismas que fueron valoradas en sentido de Impacto positivo (+) e impacto negativo. (-):

A continuación, se presenta la valoración de los factores de susceptibles de recibir impactos.

Tabla 70. Lista de chequeo de los factores ambientales susceptibles de recibir impactos. (+): Impacto positivo; (-): impacto negativo.

Fase	Actividad	Acciones concretas	Impacto
Preparación del sitio	Retiro de cubierta vegetal	Ahuyentamiento y rescate de fauna	+
		Rescate de material vegetal	+
		Chapeo y desmonte	-
		Instalación de vivero	+
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial	-
	Obra civil	Uso de maquinaria	-
		Uso de combustibles fósiles	-
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Residuos Peligrosos	-
		Construcción de obras civil de apoyo (caseta de vigilancia, bodegas, almacenes, sitios de almacenamiento temporal de residuos.)	-
Fase de construcción	Construcción de la casa	Demanda de recursos naturales (agua, madera y materiales pétreos).	-
		Operación de maquinaria.	-
		Cimentación.	-
		Construcción de las torres, estacionamiento, y áreas de uso común.	-
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Residuos Peligrosos	-

		Instalaciones hidráulicas y eléctricas	-
		Equipamiento de los departamentos y áreas comunes.	-
	Acabados	Trabajos de pinturas, aluminio, herrería, tabla roca etc.	-
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Residuos Peligrosos.	-
		Instalación de paneles solares si se requieren.	+
		Conformación de las áreas ajardinadas	+
Fase de operación	Operación y mantenimiento	Manejo de residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Residuos Peligrosos	-
		Demanda de servicios (recolección de residuos, suministro de agua potable, energía, telefonía, drenaje etc).	-
		Oferta de vivienda.	+

De las 5 actividades en las diferentes fases del proyecto, se tiene que se realizarán 23 acciones concretas, de las cuales, 17 generaran impactos negativos y están relacionados los factores abióticos, siendo estos los más altos, mientras que en los impactos positivos se identifican 6 impactos positivos que están relacionados con el rescate de vegetación y de fauna y el factor económico, es decir, con la creación de trabajos temporales y pago de derechos y servicios que detonan la economía local, y así como el pago de impuestos que representan ingresos y tributación a las arcas municipales, estatales y federales.

En la lista de chequeo establecidas para las diferentes actividades que se realizarán durante las distintas etapas del proyecto, se puede observar que los impactos negativos están relacionados con las afectaciones al aire, agua, suelo, flora y fauna, servicios ambientales y paisaje del sitio por las actividades de desmonte y despalle en sí, mientras que los impactos positivos están relacionados con la generación de trabajos temporales y reactivación de la economía local, manejo de residuos en la etapa de operación y conformación de áreas ajardinadas.

V.4.5 Matrices de interacción

En la matriz de interacción de impactos ambientales derivada de las 14 actividades susceptibles de producir impactos y los 24 factores o servicios ambientales, se

identificaron 312 posibles interacciones; no obstante, de ese total solo se han identificado un total de 116 interacciones que pueden generar algún tipo de impacto ambiental, negativo o positivo. En la etapa de preparación de sitio se identificaron un total de 35 impactos, de los cuales 24 son negativos y 11 son positivos; en la etapa de construcción se identificaron un total de 53 impactos, en esta etapa sin duda se presenta el mayor impacto ambiental, siendo estos en las actividades de construcción de obras, de las cuales 34 impactos son negativos y 19 impactos positivos; por otra parte, en la etapa de operación del proyecto se obtuvo un total de 28, de los cuales 16 son negativos y 12 son positivos.

Tabla 71. Identificación de los impactos derivados de las actividades proyectadas por el proyecto sobre los diferentes factores ambientales

Factor	Servicios que se verá compromiso	Preparación del sitio			Construcción					Operación y mantenimiento				Total de impactos negativos	Total de impactos positivos	Total de impactos por factos	
		1. Presencia de trabajadores y obras	2. Actividades de rescate de flora	3. Actividades de reubicación de fauna	4. Desmonte, trazo y marcaje instalación de obras provisionales	5. Excavación nivelación y compactación del terreno	6. Operación de equipo de construcción (Generación de ruido, emisiones a la atmósfera, derrama de hidrocarburo	7. Construcción de las viviendas áreas comunes y áreas operativas	8. Acabados y equipamiento de las viviendas, áreas comunes y áreas verdes	9. Acondicionamiento de las áreas verdes y reforestación	10. Operación y mantenimiento de las instalaciones del proyecto	11. Demanda de servicios (agua potable, recolección de residuos, suministros de energía, telefonía etc.)	12. Generación de aguas residuales y residuos sólidos y de manejo especiales a aguas residuales)				13. Presencia de usuarios y personal
Flora	Biodiversidad		+	+	-					+					1	3	4
	Regulación de la temperatura				-	-	-	-		+					4	1	5
	Generación de Oxígeno				-	-	-			+					2	1	3
	Captación de CO2				-	-	-			+					3	1	4
	Perdida de refugio de fauna		-	+	-	-				+					3	2	5
	Aumento de temperatura				-	-	-	-		+					4	1	5
Fauna	Biodiversidad		+	+	-					+					1	3	4
	Afectación directa	-		+	-	-				+					3	2	5
Aire	Calidad del aire				-		-	-		+					3	1	4
	Contaminación por emisiones a la atmósfera				-		-	-		+	-				2	1	3
Suelo y subsuelo	Permeabilidad				-	-		-							3	0	3
	Productividad y fertilidad				-	-				+					2	1	3
	Modificaciones topográficas				-	-									2	0	2
	Modificaciones escurrimientos hidrológicos				-	-									2	0	2

	Generación de aguas residuales	-								+	-		-	-	4	1	5
Agua	Calidad de agua				-	-						+		-	3	1	4
	Disponibilidad				-	-		-	-		-	-		-	7	0	7
Energía	Demanda de energía eléctrica	-						-	-	-	-	-		-	7	0	7
Población	Generación y manejo de residuos	-			-	-	-	-	-		-	-	-	-	10	0	10
	Calidad de vida									+	+	+		+	0	4	4
	Oferta de vivienda										+			+	0	2	2
Economía	Generación de empleo	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	13	13
	Pago de derechos, impuestos y otras tributaciones				+						+	+			0	3	3
Paisaje	Calidad del paisaje	-			-	-	-	-	-	+				-	7	0	7
Total de impactos negativos		5	1	0	18	13	7	9	4	1	5	3	2	6	73	0	0
Total de impactos positivos		1	3	5	2	1	1	1	1	15	4	4	1	3	0	41	0
Total de impactos por factor		6	4	5	20	14	8	10	5	16	9	7	3	9	0		116

En el cuadro siguiente se presenta un resumen de la Identificación de los impactos derivados de las actividades proyectadas por el proyecto sobre los diferentes factores ambientales.

Tabla 72. Resumen de los impactos identificados conforme a las actividades a realizar

ACTIVIDADES	TOTAL DE IMPACTOS		
	NEGATIVOS	POSITIVOS	TOTAL
1. Presencia de trabajadores y obras	5	1	6
2. Actividades de rescate de flora	1	3	4
3. Actividades de reubicación de fauna	0	5	5
4. Desmonte, trazo y marcaje instalación de obras provisionales	18	2	20
5. Excavación nivelación y compactación del terreno	13	1	14
6. Operación de equipo de construcción (Generación de ruido, emisiones a la atmosfera, derrama de hidrocarburo	7	1	8
7. Construcción de las viviendas áreas comunes y áreas operativas	9	1	10
8. Acabados y equipamiento de las viviendas, áreas comunes y áreas verdes	4	1	5
9. Acondicionamiento de las áreas verdes y reforestación	1	15	16
10. Operación y mantenimiento de las instalaciones del proyecto	5	4	9
11. Demanda de servicios (agua potable, recolección de residuos, suministros de energía, telefonía etc.)	3	4	7
12. Generación de aguas residuales y residuos sólidos y de manejo especiales a aguas residuales)	2	1	3
13. Presencia de usuarios y personal	6	3	9

A continuación, se presenta el grafico comparativo del resultado de la valoración de los impactos.

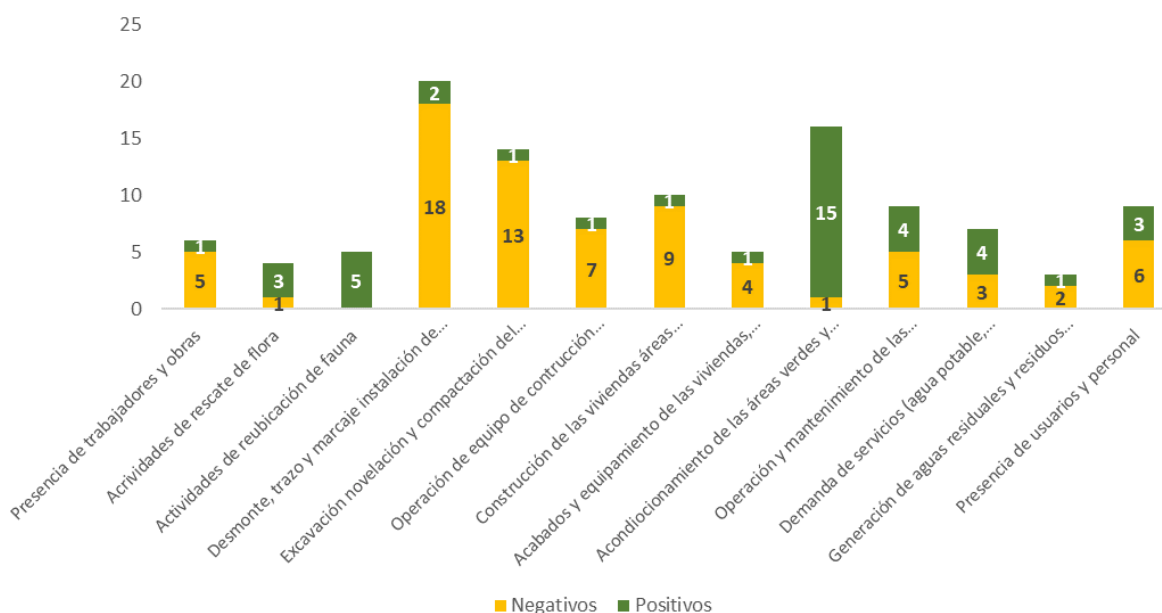


Figura 64. Total de los impactos identificados conforme a las actividades a realizar.

De acuerdo con lo anterior, las actividades que mayores impactos generar, sin duda es la actividad de desmonte, trazos y compactación del terreno, en el cual se identificaron un total de 20 impactos de los cuales 18 corresponde a impactos negativos y solo 2 corresponden a impactos positivos.

V.5 Matriz de Leopold

Una vez identificados los impactos ambientales potenciales de generarse por el proyecto, se buscó un método de evaluación a través del cual se pudiera valorar la magnitud de cada impacto.

La matriz de Leopold permite examinar la interacción de las obras y el medio ambiente, por medio de un arreglo bidimensional donde en una dimensión se muestran las características individuales de un proyecto (actividades propuestas, elementos de impacto, etc.), y en la otra se identifican los indicadores ambientales que pueden ser afectados por el proyecto. De esta manera, los efectos o impactos potenciales son individualizados confrontando las dos listas de control, este arreglo, se realiza para examinar los factores causales que producen impactos específicos.

Se propone una valoración cualitativa ya que las obras y dimensiones del tipo de proyecto que se somete a evaluación, no permiten llevar a cabo una valoración de tipo cuantitativo, ya que los parámetros a medir tienen un alcance muy limitado, por ejemplo, la emisión de polvos, los límites de ruido o la revisión de los parámetros físicos y químicos, son muy puntuales y además de una permanencia mínima. Por lo anterior, la valoración de cada uno de los impactos, se consideró tomando criterios cualitativos, es decir impactos benéficos o adversos y un segundo nivel de clasificación como significativos, moderados o no significativos.

Para valorar "cualitativamente" los impactos ambientales al ponderar una exploración de las relaciones de causalidad entre una acción dada y sus posibles efectos en el medio, fundamentada en la estimación de la interrelación entre "Componentes Ambientales y fases del proyecto más impactante", se utilizaron los siguientes criterios:

Tabla 73. Calificación cualitativa de los impactos

Nulo	0
Adverso	-3
Moderadamente no significativos	-2
Adversos no significativos	-1
Benéfico	3
Moderadamente significativos	2
Benéficos significativos	1

La Matriz de Leopold, es la metodología que de manera común se ha usado en la mayoría de los estudios de impacto ambiental en México, sin embargo, a pesar de que la matriz engloba a cada componente ambiental y las incidencias de cada acción de manera general, no siempre resulta eficaz en la valoración de los impactos, ya que si bien un impacto puede ser considerado benéfico bajo determinadas circunstancias, en otras puede ser perjudicial, si no se proponen las medidas de prevención, mitigación o compensación adecuadas, de aquí que, finalmente, la magnitud de un impacto estará en función de las medidas propuestas.

En la presente evaluación se considera el 100% de los efectos negativos por parte del proyecto para calificar los impactos. De esta manera, el efecto severo (-3) se otorga a una celda cuando ocasionará el 100% del efecto negativo. De esta manera se facilita la identificación de las acciones más complejas en materia de impacto ambiental, para las cuales las medidas de mitigación serán primordiales.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 74. Matriz de Leopold para el proyecto

Factor	Servicios que se verá comprometido	Preparación del sitio				Construcción					Operación y mantenimiento			
		1. Presencia de trabajadores y obras	2. Actividades de rescate de flora	3. Actividades de reubicación de fauna	4. Desmonte, trazo y marcaje instalación de obras provisionales	5. Excavación nivelación y compactación del terreno	6. Operación de equipo de construcción (Generación de ruido, emisiones a la atmósfera, derrama de hidrocarburo	7. Construcción de las viviendas áreas comunes y áreas operativas	8. Acabados y equipamiento de las viviendas, áreas comunes y áreas verdes	9. Acondicionamiento de las áreas verdes y reforestación	10. Operación y mantenimiento de las instalaciones del proyecto	11. Demanda de servicios (agua potable, recolección de residuos, suministros de energía, telefonía etc.)	12. Generación de aguas residuales y residuos sólidos y de manejo especiales a aguas residuales)	13. Presencia de usuarios y personal
Flora	Biodiversidad	0	2	2	-3	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	Regulación de la temperatura	0	0	0	-2	-1	-1	-1	0	1	0	0	0	0
	Generación de Oxígeno	0	0	0	-1	0	-1	0	0	1	0	0	0	0
	Captación de CO2	0	0	0	-1	-1	-1	0	0	1	0	0	0	0
	Perdida de refugio de fauna	0	-2	1	-2	-1	0	0	0	1	0	0	0	0
	Aumento de temperatura	0	0	0	-2	-1	-1	-1	0	1	0	0	0	0
Fauna	Biodiversidad	0	1	2	-1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	Afectación directa	-1	0	3	-3	-2	0	0	0	2	0	0	0	0
Aire	Calidad del aire	0	0	0	-1	0	-1	-1	0	1	0	0	0	0
	Contaminación por emisiones a la atmósfera	0	0	0	-1	0	0	-2	0	2	-1	0	0	0
Suelo y subsuelo	Permeabilidad	0	0	0	-1	-1	0	-1	0	0	0	0	0	0
	Productividad y fertilidad	0	0	0	-1	-1	0	0	0	1	0	0	0	0
	Modificaciones topográficas	0	0	0	-3	-1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Modificaciones escurrimientos hidrológicos	0	0	0	-2	-2	0	0	0	0	0	0	0	0
	Generación de aguas residuales	-1	0	0	0	0	0	0	0	1	-2	0	-1	-1
Agua	Calidad de agua	0	0	0	-1	-1	0	0	0	0	0	2	0	-1

	Disponibilidad	0	0	0	-1	-1	0	-2	-1	0	-3	-1	0	-1
Energía	Demanda de energía eléctrica	-1	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1
Población	Generación y manejo de residuos	-1	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1
	Calidad de vida	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1
	Oferta de vivienda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Economía	Generación de empleo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Pago de derechos, impuestos y otras tributaciones	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
Paisaje	Calidad del paisaje	-1	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	1	0	0	0	-1

De acuerdo con lo anterior, a continuación, se presenta una tabla resumiendo la interacción del impacto de la Matriz de Leopold para el proyecto.

Tabla 75. Resumen de la Matriz de Leopold para el proyecto

Tipo de impacto	Preparación de sitio	Construcción	Operación y Mantenimiento	Total de impactos
Adversos no significativos (-1)	15	30	14	59
Moderadamente no significativos (-2)	5	4	1	10
Adverso (-3)	3	0	1	4
Benéficos significativos (1)	7	17	7	31
Moderadamente significativos (2)	3	2	4	9
Benéfico (3)	1	0	0	1

A continuación, se muestra la gráfica de los impactos identificados por etapas.

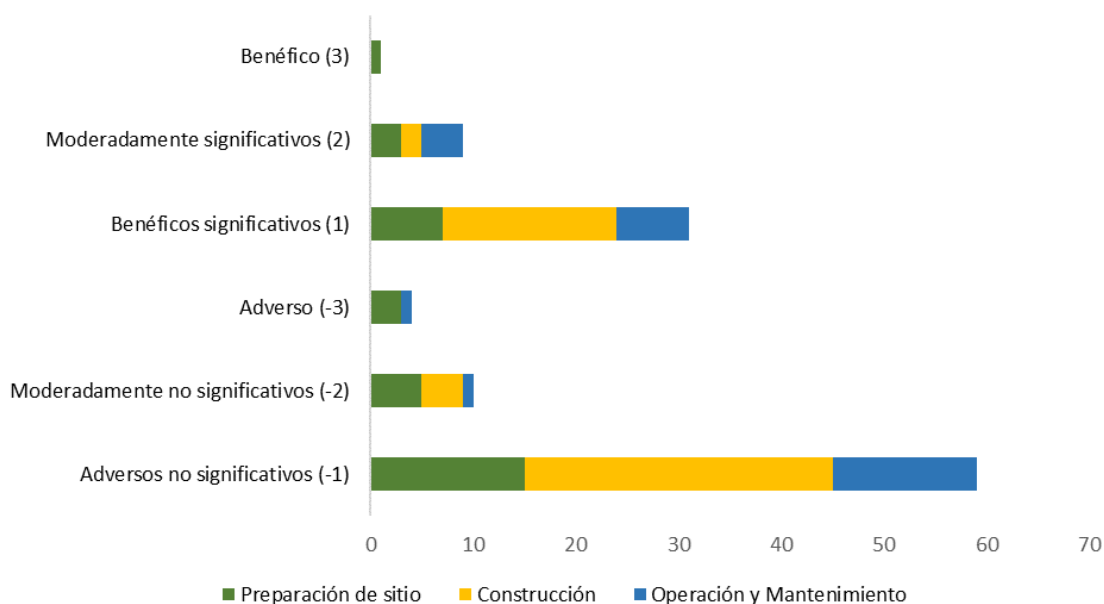


Figura 65. Impactos generados en cada etapa del proyecto

V.6 Descripción de los impactos por etapa

De acuerdo a los resultados de la Matriz de Leopold, a continuación, se describen los impactos registrados en cada etapa.

- **Preparación del sitio**

En la etapa de preparación del sitio se presentaron un total de 35 impactos, de los cuales, tenemos que 3 actividades ocasionaran impactos adversos, 15 Adversos no significativos y 5 actividades generaran impactos considerados como es moderadamente significativo. En cuanto a los impactos positivos, el proyecto generará 7 benéfico significativos, 3 actividades generaran impactos moderadamente significativos y solo un impacto considerado como benéfico.

Los impactos negativos que se pudieran generar en esta etapa están relacionados con la reducción de la cubierta vegetal y desplazamiento de fauna, que conllevan afectaciones sobre los ejemplares de fauna, provocando su desplazamiento, sin embargo, se consideran acciones de rescate de vegetación y de fauna de manera previa al inicio de las actividades.

Se realizará el rescate de los ejemplares susceptibles de ello, los cuales posteriormente serán incorporados a las áreas ajardinadas. También se llevarán a cabo las actividades de ahuyentamiento de fauna y reubicación de la fauna de lento desplazamiento que se detecte.

Otros impactos adversos serán causados por la presencia de los trabajadores. Para estas actividades se utilizará maquinaria y equipo, lo cual implica la emisión de contaminantes y el incremento en los niveles de ruido, así como la generación de residuos peligrosos como aceites quemados y estopas impregnadas de hidrocarburos. De la misma forma la presencia de empleados implica la generación de residuos sólidos derivados del consumo de alimentos, la generación de aguas residuales, y afectaciones a la flora y la fauna.

- **Etapa de construcción**

En esta etapa se contabilizaron 53 interacciones, de los cuales se identificaron un total de 34 actividades que generaran impactos negativos mismo que, 30 son impactos Adversos no significativos, 4 están considerados como Moderadamente no significativo; en cuanto a los impactos positivos, se tiene que 17 son impactos benéficos significativos y 2 moderadamente significativos.

Los impactos adversos no significativos están relacionados con la presencia de trabajadores, actividades de excavación, nivelación y compactación, operación de maquinaria y equipo, la construcción de las obras del proyecto, lo cual conlleva la generación de ruido y partículas contaminantes; así como la producción de desechos sólidos, líquidos y residuos peligrosos.

Durante esta etapa, la instalación de las obras no implica una afectación directa de los ejemplares de flora y fauna ya que el área está muy urbanizada, sin embargo, pueden ocurrir daños por corte y poda, así como el desplazamiento de la fauna por la generación de ruido.

Por otra parte, el propio movimiento de personal representa un riesgo para la conservación de los ejemplares de flora y fauna bajo protección, ya que los trabajadores pueden dañarlos, mediante su corte, derribo, captura o saqueo, por lo que se tomarán las medidas necesarias para evitar que se realicen estas actividades.

Para la construcción de las obras se realizarán actividades de relleno y nivelación, lo cual tendrá un efecto sobre los patrones de escurrimiento e índices de absorción y pautas de drenaje.

Las actividades de construcción de las obras, implican por sí mismas la generación de residuos derivados de la construcción, residuos sólidos y peligrosos que conllevan problemas de contaminación sino se realiza un manejo adecuado de estos, así como afectaciones en la fauna por la generación de ruido.

En cuanto a los impactos benéficos, están relacionados con la colonización de nuevos hábitats para la fauna, ya que se conformarán áreas ajardinadas que pueden ser utilizadas por esta. También se tendrá un efecto sobre la economía de la región por la adquisición de insumos y por la generación de empleos.

- **Operación y mantenimiento del proyecto**

En esta etapa se identificaron 28 impactos, de los cuales se tiene que una actividad generar un impacto adverso; un impacto catalogado como Moderadamente no significativo; 14 impactos son Adversos no significativos. En esta etapa está los

impactos benéficos, están relacionados con la generación de empleos permanentes, de forma directa e indirecta, contribución a las arcas municipales por el pago de servicios y activación de la economía local por la afluencia de turistas a la zona; para lo cual se identificaron 4 impactos catalogados como Moderadamente significativos y 7 impactos catalogando como Benéficos significativos.

Los impactos adversos están relacionados con el manejo inadecuado de los residuos sólidos, de manejo especial o peligroso derivados de las actividades de mantenimiento del proyecto. También se considera que se propiciará el establecimiento de especies exóticas y fauna nociva, durante las actividades de jardinería y por la generación de residuos, respectivamente.

En cuanto al consumo de agua, el proyecto será autosustentable, reciclará las aguas grises mediante una planta de tratamiento, se abastecerá de agua de lluvia se utilizará agua embotellada para consumo humano y para la alberca se contratará los servicios de un concesionario autorizado por lo que no se ejercerá presión sobre este recurso, dependiendo de la demanda durante cada temporada. Asimismo, aumentará la demanda de servicios de energía eléctrica, telefonía e internet, los cuales están presentes en la zona, se cuenta con la factibilidad positiva de la CFE para dar servicio a la vivienda.

V.7 Impactos residuales

Estos impactos son los que persisten después de la aplicación de medidas de mitigación. Dado que la valoración de los impactos se realizó sin considerar la aplicación de medidas de mitigación, a continuación, se identifican los impactos recuperables (aquellos que con la aplicación de medidas de mitigación por parte del promovente podrán recuperar en la medida de lo posible sus condiciones originales) y los irrecuperables (aquellos que aún y con la aplicación de medidas de mitigación el impacto seguirá presente por lo que deberán aplicarse medidas de compensación).

Estos últimos son considerados como impactos residuales puesto que aun y con la aplicación de medidas de mitigación, permanecerán sus efectos. La valoración de irreversibilidad de los impactos se realizó en el entendido de que el proyecto estará causando impactos hasta que se concluyan sus tres etapas: preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.

Tabla 76. Capacidad de recuperación de los impactos.

SISTEMA	COMPONENTE	AFECTACIÓN:	RECUPERABILIDAD	
			RECUPERABLE	IRRECUPERABLE
Medio biótico	Flora	Biodiversidad		X
		Regulación de la temperatura	X	
		Generación de Oxígeno	X	
		captación de CO2	X	
		Perdida de refugio de fauna		X
		Aumento de temperatura	X	
	Fauna	Biodiversidad		X
		Afectación directa		X
Medio abiótico	Aire	Calidad del aire	X	
		Contaminación por emisiones a la atmósfera	X	
	Suelo y subsuelo	Permeabilidad		X
		Productividad y fertilidad		X
		Modificaciones topográficas		X
		Modificaciones escurrimientos hidrológicos		X
		Generación de aguas residuales	X	
	Agua	Calidad de agua	X	
		Disponibilidad	X	
	Energía	Demanda de energía eléctrica	X	
Medio socioeconómico	Población	Generación y manejo de residuos	X	
		Calidad de vida	X	
		Oferta de vivienda	X	
	Economía	Generación de empleo	X	
		Pago de derechos, impuestos y otras tributaciones	X	
	Paisaje	Calidad del paisaje		X

De las factoras que recibirán alguna afectación; se identifican 8 impactos considerados como residuales; por lo que se deberán proponer medidas de compensación ya que no son recuperables aún con las medidas de mitigación.

En cuanto a los impactos sobre el aire, la remoción de la vegetación tiene un impacto sobre la proporción de calor en el suelo, sobre la absorción y la evaporación de agua, generando alteraciones en el microclima, lo cual no será recuperable, dado que esa área será ocupada por el proyecto

En cuanto a los impactos relativos a las alteraciones de las formas del terreno, la pérdida y la compactación del suelo, se consideraron como residuales y sin posibilidad de medidas de mitigación, dado que se modificarán con las actividades de desmonte, cambiando los índices de absorción, escurrimiento superficial y pautas de drenaje. El impacto en el área que ocupará será permanente e impide que el predio tenga un uso natural sin la aplicación de medidas de restauración.

Los impactos relativos a la reducción de la cobertura vegetal, también será residual, ya que el área donde se removerá la vegetación será ocupada por el proyecto y la fauna se desplazará a otros sitios con vegetación.

En cuanto a la modificación del paisaje, es un impacto residual, dado que cuando se realice el proyecto no se podrá revertir a la condición actual.

CAPÍTULO VI. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN PARA LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS EN CADA UNA DE LAS ETAPAS DEL PROYECTO

A partir de los criterios, lineamientos y reglas establecidos en los diferentes instrumentos normativos valorados en el Capítulo III, así como la descripción de las condiciones ambientales del Sistema Ambiental y del predio descritas en el Capítulo IV y la identificación, descripción y valoración de impactos ambientales descritas en el Capítulo V del presente MIA-P; en este capítulo se describirán una serie de medidas de prevención, mitigación, y compensación, las cuales están orientadas a reducir los impactos ambientales identificados en el capítulo anterior.

El artículo 30 de la Ley general del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente establece que... Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

A partir de los criterios, lineamientos y reglas establecidos en los diferentes instrumentos normativos valorados en el capítulo III de la MIA-P del proyecto, se ha determinado la implementación y ejecución de los siguientes programas. Los cuales se anexan a la presente MIA-P para su valoración y dictaminación:

- Programa de Vigilancia Ambiental
- Programa de Rescate de flora
- Programa de Ahuyentamiento de fauna

Independientemente de las acciones establecidas en los programas antes referidos, a continuación, se presentan medidas generales que se aplicaran en las diferentes etapas del proyecto.

VI.1 Descripción de las medidas de prevención y mitigación

VI.1.1 Flora

Cobertura vegetal: Considerando el Conjunto de Datos Vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación. Escala 1:250 000. INEGI Serie VII, el predio del proyecto "Casa Kiwi", presenta el desarrollo de una vegetación que corresponde a Matorral Sarcocaul. De acuerdo a los trabajos de campos realizado en el cual se determinó la composición florística del predio, se determinó que la vegetación que se desarrolla en el predio se registraron 15 especies.

Refugio y alimento de fauna: La remoción de la vegetación, afectará de forma indirecta y directamente a la fauna asociada a este tipo de vegetación, ya que esta acción conlleva a reducir el refugio y el alimento de las especies que ocupan el lugar como área de refugio.

Regulación de la temperatura: La vegetación ayuda a mejorar la temperatura del aire en los ambientes urbanos mediante el control de la radiación solar. Las hojas de los árboles interceptan, reflejan, absorben y transmiten la radiación solar. Su efectividad depende de la densidad del follaje, de la forma de las hojas y de los patrones de ramificación. En regiones templadas los árboles deciduos son formidables controladores de calor. En el verano la vegetación tiene la capacidad de interceptar la radiación solar y bajan la temperatura, en el invierno la pérdida de sus hojas da como resultado un calentamiento al incrementar el paso de la radiación solar. El dosel forestal actúa como cobija haciendo que la temperatura no varíe tanto como en lugar abierto. Este servicio se verá afectado, sin embargo, podrá ser compensado si se aplican los programas de reforestación y ajardinaría.

IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	ETAPA		
		P	C	O
Disminución de la cubierta vegetal	Se llevarán a cabo las actividades de rescate de vegetación conforme al Programa de Rescate de Vegetación	x		
	En las actividades de rescate de vegetación se dará prioridad a especies de mayor importancia ecológica.	x		
	El desmonte se hará de manera gradual.	x		

Perdida de refugio para especies de fauna.	Las especies producto de rescate deberán de recibir el mantenimiento adecuado, hasta su reubicación	x	x	
	Quedará estrictamente prohibido el uso del fuego durante las actividades de desmonte, o prender fogatas durante la preparación del sitio y la construcción.	x	x	
Afectación a especies bajo protección	Las áreas ajardinadas del proyecto, se utilizarán especies nativas producto de rescate y se adquirirán especies de UMA o PIMVS en caso de que se requieran.		x	x
Contribución a la modificación del microclima.	Se utilizarán fertilizantes orgánicos en la reproducción y mantenimiento de las áreas verdes.		x	x
	Los residuos producto de despalle y desmonte, serán utilizados para el acondicionamiento de las áreas ajardinadas.	x	x	x

VI.1.2 Fauna

Desplazamiento de fauna: cabe mencionar que la presencia de fauna silvestre en el área en que se ubica el proyecto es escasa. Lo anterior se puede explicar fácilmente al observar el grado de urbanización que existe en los alrededores de la localidad de El Pescadero, lo que provoca el desplazamiento de la fauna silvestre hacia otras zonas con menor presencia antropogénica.

IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	ETAPA		
		P	C	O
Pérdida de hábitats.	Se aplicarán las medidas establecidas en el Programa de Ahuyentamiento de Fauna.	x		
	Aquellas especies de lento desplazamiento, serán capturadas y reubicadas en zonas mejor conservadas dentro del municipio.	x		
	Se colocarán, letreros, anuncios y señales informando sobre la importancia de la fauna, las razones de su protección e incluso las sanciones a las que se harán acreedores en caso de que se sorprenda a alguien afectando o aprovechando algunas de las especies de fauna presentes en el sitio.	x	x	x
	No se permitirá la introducción de fauna feral, especialmente gatos y perros.	x	x	x
	Los residuos se retirarán constante mente para evitar la proliferación de fauna nociva.	x	x	x
	Quedará prohibido que los obreros alimenten a las especies que se encuentren dentro de las áreas verdes del proyecto.	x	x	

VI.1.3 Suelo y subsuelo

Estructura y composición: La ejecución de esta obra implica el despalme y la perforación, para la cimentación, estas actividades se realizarán conforme a los resultados del estudio de mecánicas de suelo (se anexa a este estudio). Esta actividad implica la modificación de la composición física del suelo, así como pérdida de la permeabilidad del suelo.

Contaminación: La contaminación al suelo puede ser por derrames de hidrocarburos provenientes de máquinas con problemas mecánicos; por el fecalismo y micción al aire libre; por la generación de residuos sólidos y aguas residuales. Cabe mencionar que estas acciones pueden ocasionar enfermedades respiratorias y enfermedades gastrointestinales, así como con la proliferación de fauna nociva, por lo que será necesario llevar a cabo acciones enfocadas al manejo adecuado de estos desechos y residuos.

Otras fuentes de contaminación provendrán de la generación de los residuos, misma que se dará en las diferentes etapas del proyecto, aunque se advierte que en la etapa de preparación del sitio y construcción, se pueden ocasionar mayores impactos al suelo y subsuelo. Durante estas etapas se prevé la generación de residuos sólidos urbanos (orgánicos e inorgánicos) producto de la ingesta de alimentos y bebidas, se estima que los residuos inorgánicos que se generan estarán constituidos principalmente por aluminio, plástico (Tereftalato (PET), polietileno de baja densidad y baja densidad (PEAD y PEBD), unicel (poliestireno), papel, por citar los más importante, en cuanto a los residuos orgánicos se generan principalmente los restos de alimentos.

Residuo Sanitarios generados por los trabajadores ante la costumbre de hacer sus necesidades al aire libre produciendo infiltraciones al subsuelo y contaminación a la atmósfera a través de las esporas que se desprenden por el proceso de putrefacción.

Los Residuos de manejo especial de acuerdo con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos., 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, tales como residuos de obra compuestos principalmente por materiales pétreos, escombros, yeso, metal, PVC, madera de cimentación, brochas y botes de pintura a base de agua, aguas residuales.

Residuos peligrosos, la operación de equipos o maquinaria que utilicen combustibles fósiles para su operación, dan origen a la generación de este tipo de residuo, tales como estopas impregnadas o limpiadores, botes de aceites vacíos. Por otra parte, se generan botes vacíos de solventes o pegamentos de PVC.

La generación de los diferentes tipos de residuos que se han descrito anteriormente, aplicando las medidas de mitigación y compensación generarán un impacto ambiental con una importancia media y su significancia es baja.

IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	ETAPA		
		P	C	O
Modificación de la topografía.	Ejecución del Programa Integral de Manejo de Residuos Sólidos, de Manejo Especial y Peligrosos.	X	X	
Pérdida del suelo.	Las máquinas y equipos que ingresen al predio estarán en óptimas condiciones de funcionamiento	X	X	
Degradación del suelo por compactación.	Evitar que se realicen acciones de reparación a la maquinaria o vehículos dentro de las áreas del proyecto.	X	X	
Erosión del suelo.	Se colocarán señalizaciones fomentando el uso de los baños portátiles y manejo adecuado de los residuos.	X	X	
Contaminación por disposición inadecuada de residuos.	Se instalarán sanitarios portátiles en proporción de 1 por cada 15 trabajadores, los cuales recibirán limpieza cada tercer día por parte de la empresa arrendadora.	X	X	
Mejoramiento por las actividades de remediación.	Quedará estrictamente prohibido la defecación y micción al aire libre; toda persona que sea sorprendida realizando estas actividades será sancionada.	X	X	X
Uso de agua potable.	Limitar las excavaciones únicamente a las zonas definidas por el proyecto	X	X	
Modificación de corrientes naturales, patrones de absorción y pautas de drenaje	Se evitará el desperdicio del agua	X	X	
	Durante la etapa de operación en el proyecto, las aguas que se conducirán por el sistema de drenaje operado por el municipio.			X
Contaminación por disposición inadecuada de residuos y agua residual	Los residuos que se generen en la etapa de operación se entregarán al servicio de recolección municipal, para su disposición final en el relleno sanitario de la Ciudad.			X

VI.1.4 Aire

Emisión de gases contaminantes: Durante la etapa de preparación del sitio y en la etapa constructiva del proyecto, las actividades que implican emisión de contaminantes a la atmósfera, están relacionadas con el empleo de vehículos o maquinaria de motor de combustión interna, que generan gases, los cuáles se incorporan a la atmósfera sin causar daño; dado que estos son diluidos y fácilmente dispersados por el viento.

Polvo: En las dos primeras etapas del proyecto, también se espera la emisión de partículas por el empleo de materiales pétreos, sin embargo, estos se mantendrán húmedos para evitar la dispersión de polvos. Estas emisiones son imperceptibles, temporales y tienen una dilución alta en el medio, por lo que desaparecen sin causar alteraciones ambientales, por lo que no se esperan impactos por esta causa.

Ruido: Por otra parte, el ruido es un impacto que estará presente sólo en un horario laboral en días hábiles y se sumará al ruido existente en la zona, por lo que no es de importancia. Además, al estar en área abierta este se disipará muy fácilmente.

IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	ETAPA		
		P	C	O
Contaminación por emisiones a la atmósfera Afectación al microclima Contaminación auditiva	Las áreas de trabajo serán regadas constantemente para evitar la dispersión de partículas de polvo.	x	x	
	Se solicitará que el material sea transportado húmedo y en camiones cubiertos con lona, evitando llenar excesivamente los mismos para que no se registre un desborde.	x	x	
	Los agregados como cemento gris y blanco, yeso y cal, serán resguardados en un sitio seguro para evitar la dispersión de partículas con el viento.	x	x	
	Se verificará que la maquinaria y equipo antes de ingresar al predio del proyecto se encuentre afinada y en óptimas condiciones mecánicas, para evitar emisiones contaminantes al aire, fuera de los niveles permitidos por las normas correspondientes.	x	x	
	Se llevará a cabo el mantenimiento continuo de las máquinas y equipos que sea utilizado en la obra en talleres autorizados.	x	x	

VI.1.5 Agua

Captación y Filtración: Uno de los principales servicios que la vegetación ofrece a los habitantes de las ciudades es su participación en la regulación del régimen hidrológico donde la escasez y contaminación de este recurso se ha agravado. Tal es la importancia de este servicio, que ante la reducción del suelo que posibilita la infiltración y recarga de los mantos acuíferos, se buscan actualmente técnicas alternas (pozos de recarga) para suplir esta función. Asimismo, la vegetación incorpora materia orgánica al sustrato por lo que mejora su permeabilidad, favorece la recarga y el filtrado del agua, que redonda en una mejor calidad de la misma. Con la construcción del proyecto, este servicio se verá reducido, sin embargo, para revertir este impacto, se prevé el uso de pozos de abstracción y de áreas permeables.

IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	ETAPA		
		P	C	O
Degradación del suelo por compactación.	Evitar que se realicen acciones de reparación a la maquinaria o vehículos dentro de las áreas del proyecto.	x	x	
	Se evitará preparar mezcla directamente sobre el suelo		x	
	Se colocarán señalizaciones fomentando el uso de los baños portátiles y manejo adecuado de los residuos.	x	x	
Contaminación por disposición inadecuada de residuos.	Se instalarán sanitarios portátiles en proporción de 1 por cada 15 trabajadores, los cuales recibirán limpieza permanente por parte de la empresa arrendadora.	x	x	
Sobreexplotación de los mantos freáticos.	Quedará estrictamente prohibido la defecación y micción al aire libre; toda persona que sea sorprendida realizando estas actividades será sancionada.	x	x	x
	Se evitará el desperdicio del agua	x	x	
	Para el riego de las áreas verdes se utilizará agua pluvial proveniente del techo la cual bajará a través de un tubo de PVC hacia un tinaco en el proyecto.			x

VI.1.6 Paisaje

Calidad y valor escénico: Con la construcción del proyecto se modificará de manera importante el paisaje de la zona ya que actualmente él predio presenta el crecimiento de una vegetación de Matorral Sarcocaula. Es importante mencionar

que el proyecto se ha diseñado en función de los parámetros urbanos establecidos por el Programa Subregional de Desarrollo Urbano de Todos Santos – Pescadero – Las Playitas.

De todos los elementos arquitectónicos y de ingeniería utilizados por los diseñadores, las plantas y particularmente los árboles proveen un contacto básico con la naturaleza, al mismo tiempo que hacen más confortable los lugares de residencia, trabajo y recreación, aunado a que contribuyen a mejorar la calidad estética de calles, avenidas y jardines. Las plantas son dinámicas debido a que cambian de apariencia constantemente, ya sea por la incidencia de la luz del sol, la iluminación artificial, las estaciones del año, la humedad, el viento, etc.

Los árboles pueden ser empleados para dar una coherencia visual a la escena, desviar o centrar la atención, reconocer la existencia y ubicación de un sitio; dar precisión, delineación y énfasis; delimitar espacios, dividir un sitio, definir entradas, dar privacidad o tapar vistas no deseadas. Asimismo, las plantas pueden ser vistas como elementos esculturales, dar apariencias, texturas, formas y patrones muy variados que pueden ser utilizados junto con otras plantas o materiales hechos por el hombre, para romper la dureza, frialdad y austeridad de la arquitectura urbana. Estos servicios de diseño de paisaje se verán modificados, ya que, si bien es cierto, los pocos árboles que se desarrollan al interior del predio serán reubicados, adicionalmente se implica un programa de reforestación y jardinería para el proyecto.

IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	ETAPA		
		P	C	O
Modificación al paisaje	La obra estará delimitada para evitar la afectación visual.	x		
	Se realizar el manejo adecuado de los residuos para evitar mal aspecto, conforme al Programa Integral de Manejo de Residuos Sólidos, de Manejo Especial y Peligrosos.	x	x	
	Las acciones de reforestación de las áreas ajardinadas del proyecto, se realizarán con especies nativas producto de las actividades de rescate.		x	
	Las áreas ajardinadas recibirán mantenimiento constantemente.			x
	Se realizarán las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo al edificio y de los componentes del proyecto.			x

VI.1.7 Infraestructura y servicios públicos

Durante la operación del proyecto, se incrementará la demanda de servicios de agua potable, energía eléctrica, alcantarillado y servicios de recolección de basura, y vigilancia; para el caso del suministro de energía eléctrica se cuenta con una factibilidad emitida por la CFE, con el cual se prevé abatir, la demanda del suministro de este servicio.

Por otra parte, para la dotación de agua potable será por pipas. Así mismo se implementará un método de captación de agua de lluvia con el objetivo de ser usada en las áreas verdes. El proyecto también, conlleva el uso de equipos ahorradores de agua en los baños, así como equipos hidroneumáticos que ayudaran a minimizar el uso de agua. Se utilizará una planta de tratamiento de aguas residuales que permitirá reutilizar el liquido en el riego de áreas verdes.

Con respecto al manejo de los residuos sólidos, estos se entregarán al servicio de recolección municipal, para su disposición final en el relleno sanitario.

IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	ETAPA		
		P	C	O
Demanda de servicios municipales	Se fomentará el cuidado del agua	X	X	X
	En la casa se instalarán baños que utilicen equipos ahorradores de agua, así como sistemas de hidroneumático.			X
	Se instalarán una planta de tratamiento de agua de alta tecnología para reciclar el agua de baños y cocina.			X
	Se instalarán pozos de filtración pluvial, que contarán con un registro con un sistema de retención de residuos y de sedimentos			
	En la casa, así como en el área de afuera se utilizarán equipos ahorradores de energía eléctrica, como lámpara led, sensores de movimiento y aires de bajo consumo.			X
	Se ejecutará el Programa Integral de Manejo de Residuos Sólidos, de Manejo Especial y Peligrosos.	X	X	X
	Los residuos que se generen en la etapa de operación se entregarán al servicio de recolección municipal, para su disposición final en el relleno sanitario de la Ciudad.			X

VI.1.8 Población y economía

Durante la preparación del sitio se generará un impacto positivo con la contratación de empresas especializadas para la elaboración de los proyectos arquitectónico, civil, mercadotecnia, consultoría, etc.; así mismo se realizarán los pagos de permisos, derechos e impuestos que beneficiarán a los distintos niveles de gobierno y se realizará la compra de los insumos requeridos. Por lo que estas inversiones contribuirán al fortalecimiento de la dinámica económica local. Por otra parte, para llevar a cabo las obras se requerirá de la contratación de obreros, con diferentes oficios y conocimientos durante el proceso constructivo, se estima que la mano de obra contratada será de 10 personas de diferentes oficios; esta cifra no se considera significativa en la escala regional, aunque a nivel local se considera importante y beneficiará al sector de la construcción. También con el desarrollo del proyecto se ofertará vivienda para cubrir las demandas del sector medio de la población. Adicionalmente, se consolidará la imagen urbana de la zona.

IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	ETAPA		
		P	C	O
Seguridad e higiene	El personal contará con equipo de seguridad adecuada para sus actividades y tareas.	X	X	
	Se capacitará al personal para en temas de seguridad e higiene y medio ambiente.	X	X	
	Se contará con botiquín de primeros auxilios.	X	X	
	Se contará con paramédico durante todo el proceso constructivo del proyecto.	X	X	
	Se dotará de agua potable a los obreros, para evitar enfermedades gastrointestinales	X	X	
	Los baños portátiles recibirán mantenimiento constante para evitar la generación de malos olores	X	X	

VI.2 Supervisión Ambiental

Con la implementación del Programa Supervisión Ambiental, verificará el éxito y la viabilidad de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas para el proyecto, así como aquellas medidas que la autoridad evaluadora ordene en la resolución correspondiente. Es una estrategia de aplicación cotidiana que verifica la aplicación de los controles que evitan o minimizan posibles emisiones,

derrames y escurrimientos que pudieran afectar el aire, el suelo o el agua; verifica el adecuado manejo de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y de residuos peligroso; y se encarga de la vigilancia y registro de la oportuna aplicación de las medidas de prevención, mitigación y corrección de impactos ambientales y del cumplimiento a los términos y condicionantes que imponga la autoridad al desarrollo de las obras proyectadas.

Ésta se realizará de forma permanente en la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto, la cual estará a cargo de un técnico debidamente capacitado y con la debida experiencia en el proceso de inspección o auditoría ambiental, quién realizará un recorrido en proyecto, verificando que las obras y actividades se realicen en apego a lo autorizado, sin generar impacto ambiental significativo, contaminación ambiental o daño grave a los ecosistemas que no se encuentren autorizados. Esta persona tendrá la capacidad de tomar decisiones importantes para detener cualquier actividad que este causando algún impacto ambiental no previsto, así como ordenar la aplicación de las medidas correctivas necesarias para el saneamiento de las áreas afectadas.

Los resultados de la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas para el proyecto, serán reportados en los Informes de cumplimiento de términos y condicionantes que se presentarán ante la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente y Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Baja California Sur quienes validarán los resultados obtenidos de la aplicación de las medidas impuestas.

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

VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto

El presente proyecto se encuentra en una zona en que predomina el tipo a BWhw(x'), muy seco semicálido, con una temperatura media anual entre 18 y 22 °C, un régimen de lluvias de verano y un porcentaje de lluvia invernal >10.2. Los datos de la estación climatológica 3097 El Pescadero permiten determinar que temperatura media anual corresponde a 22°C, con una máxima promedio de 29.3 y una mínima de 14.7°C. Mientras que la precipitación media anual en el área corresponde a 189.4 mm, con una mínima de 0 mm y una máxima promedio de 369 mm.

La provincia fisiográfica dentro de la cual se ubica el proyecto corresponde a los Llanos de la Magdalena. Así mismo, dentro del Sistema Ambiental se identifica la topoforma Lomerío tendido con bajada, geoforma que es característica de la subprovincia los Llanos de la Magdalena.

La Carta Geológica-Minera San José del Cabo F12-2-3-5-6, escala 1:250,000 del Servicio Geológico Mexicano, permite identificar dos unidades geológicas, correspondientes a Granodiorita del Cretácico-inferior a Jurásico-superior; y Arena-Limo del Reciente. Específicamente, el proyecto se ubica dentro de la unidad de Arena-Limo de edad Reciente.

Dentro del contexto geológico, se determinó que el proyecto se ubica en una zona que corre una falla mayor, correspondiente a la Falla Todos Santos. No obstante, la actividad sísmica registrada por la Red Sísmica del Noroeste de México operada por el CICESE, registró poca actividad sísmica durante el periodo 2009-2015 para la zona en que se ubica el proyecto, por lo que este aspecto no pone en riesgo al proyecto.

El tipo de suelo que se distribuye en el sitio en que se ubica el proyecto corresponde a Regosol, sin embargo, también es posible identificar el tipo de suelo Leptosol a los alrededores. Con relación a la erosión, en la descripción del SA previamente

realizada se identificó únicamente el tipo de erosión hídrica, en formas de surcos y láminas con un grado de erosión leve.

Con relación a la hidrología superficial, el presente SA y proyecto se ubican dentro de la Región Hidrológica 03 Baja California Suroeste (Magdalena), la cual es la más extensa en la entidad. De forma más específica, se encuentran ubicados dentro de la subcuenca RH03Ac – A. Santa Inés. Mientras que con relación a las Cuencas Hidrográficas de México de INEGI-INE-CONAGUA (2007), éstos se ubican dentro de la cuenca Arroyo San Juan del Aserradero, la cual es de tipo exorreica y con un drenaje tipo angulado. Así mismo, dentro del SA se identifican corrientes superficiales, sin embargo, hay que tener en cuenta que ninguna de éstas tiene afectación sobre el proyecto, además que éstas son de tipo efímero e intermitente, típicas del paisaje semidesértico de Baja California Sur, transportando agua únicamente durante eventos esporádicos de lluvias torrenciales.

Por otra parte, relacionado a la hidrología subterránea, el SA se encuentra dentro del acuífero El Pescadero, el cual es de tipo libre, con reducidas dimensiones y baja capacidad de almacenamiento. La recarga que recibe el acuífero procede de la infiltración directa de la lluvia sobre el valle, así como por la infiltración del agua superficial que escurre a través de los arroyos intermitentes, durante las lluvias. Cabe señalar que de acuerdo a la actualización de la disponibilidad media anual de agua subterránea publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de abril de 2015, éste se encuentra en estado de disponibilidad.

De acuerdo al Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Escala 1:250,000, Serie VII (Capa Unión) de INEGI (2018), dentro del SA se identifican 2 unidades con vegetación: Matorral sarcocaula y Vegetación secundaria arbustiva de matorral sarcocaula, es dentro de este último tipo de vegetación que se ubica el proyecto. Así mismo, se identifica Uso de Suelo correspondiente a Agricultura de Riego Anual. La vegetación secundaria hace referencia a un estado sucesional de la vegetación, en que la vegetación original fue eliminada o perturbada a un grado en el que ha sido modificada profundamente.

La presencia de fauna silvestre en el área en que se ubica el proyecto es escasa. Lo anterior se puede explicar fácilmente al observar el grado de urbanización que existe en los alrededores del sitio del proyecto, ya que éste se encuentra dentro de la localidad de El Pescadero; la urbanización del área provoca el desplazamiento de la fauna silvestre hacia otras zonas con menor presencia antropogénica.

La evaluación del paisaje realizada en el presente documento, ha permitido determinar una calidad paisajística media-alta, la cual está dada por la presencia de algunos promontorios rocosos dentro del SA, poco desarrollo urbano en relación a la superficie total del SA, pero principalmente a la presencia de las aguas del Océano Pacífico, el cual se convierte en un aspecto dominante hacia la costa. Con relación a la fragilidad paisajística que existe dentro del SA, la evaluación realizada determinó que ésta es Alta, debido a principalmente a la ausencia de elementos, tanto artificiales y naturales, que absorban el impacto paisajístico que el desarrollo de infraestructuras provoca. Lo anterior provoca a su vez, que el proyecto cuente con una amplia visibilidad, así como un alto número de potenciales observadores al encontrarse en una zona con constante flujo de turistas.

Se puede concluir que el ecosistema en que se ubica el proyecto, se encuentra en un estado de conservación medio, observándose áreas importantes con vegetación primaria en buen estado de conservación. No obstante, se observa también una tendencia hacia el desarrollo urbano en el área, el cual es inherente al crecimiento turístico-urbano que experimenta la localidad de Cerritos, dentro de la cual, se ubica el presente proyecto.

VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto

Es importante señalar que, por las características y dimensiones del proyecto, se considera que su construcción no provocará un cambio sobre las características del Medio Abiótico que predominan dentro del SA. Si bien es cierto que el desarrollo del presente proyecto no contribuye a mitigar el cambio climático, aspectos del medio físico como el clima, específicamente temperaturas y precipitaciones

registradas no se verán modificadas directamente por el desarrollo del presente proyecto.

Las etapas de preparación y construcción del proyecto provocarán un incremento en las emisiones que serán liberadas a la atmósfera derivadas de la operación de la maquinaria necesaria. También se incrementará la presencia de polvo y ruido que se generará por el tránsito y operación de la maquinaria, incluso durante la etapa de preparación. La construcción del presente proyecto no contempla la modificación de la geomorfología que se identifica en el área del proyecto. Si bien el desplante de las edificaciones requiere de la nivelación del terreno, esta actividad únicamente se llevará a cabo dentro de los límites del predio.

De igual manera a la geomorfología, la fisiografía del sitio del proyecto y del SA, no se verá modificada por el desarrollo del presente proyecto. Las divisiones fisiográficas corresponden a escalas mucho más amplias que las aplicadas al presente proyecto, ya que éstas involucran un análisis integral de la información topográfica, geológica, hidrológica y edafológica, para formar unidades relativamente homogéneas, de acuerdo con su geología y topografía.

La geología del SA es otro aspecto del medio físico que dadas las características y escala del proyecto no se verá modificado por el desarrollo del mismo. Si bien no hay un límite de espesor para poder establecer una formación geológica, las normas internacionales indican que, al menos, han de ser representables en un mapa geológico —usualmente de escala 1:50 000 a 1:25 000, una escala mayor a las dimensiones del proyecto.

La edafología a nivel SA no se verá modificada, sin embargo, dentro del área del proyecto ésta sí se verá impactada durante la etapa de preparación del sitio ya que para el desplante de las nuevas obras que se pretenden construir dentro del predio será necesario llevar actividades de nivelación del terreno.

Con relación a las unidades de erosión que se identificaron previamente en el Capítulo 4 del presente documento, podemos señalar que éstas si se verán modificadas. Por una parte, se espera que exista un incremento puntual y temporal

en la erosión del sitio toda vez que será necesario la remoción de vegetación del predio para el desplante de las nuevas edificaciones que se pretenden construir dentro del predio. Así mismo, una vez que el proyecto se encuentre construido, los Datos Vectoriales del INEGI, deberán identificar a la superficie que ocupa el proyecto como una unidad de "Asentamientos Urbanos" y "Zona Urbana".

Debido que para la construcción de las nuevas obras será necesario la remoción de vegetación que aún permanece en el sitio, éste sin duda será el factor que se verá mayormente afectado. Si bien no se modificará la estructura vegetal en el área, si se contribuirá con la tendencia de la degradación del ecosistema al reducir la cobertura vegetal. Lo anterior se debería de ver reflejado a la postre en los Usos de Suelo y Vegetación que se distribuyen en el sitio del proyecto, ya que, en lugar de ser ocupado por vegetación forestal, posterior a la construcción del proyecto éste deberá de ser identificado con el Uso de Suelo "Urbano Construido". Así mismo, la fauna silvestre también se verá directamente afectada por la remoción de vegetación en el sitio del proyecto ya que esta se verá desplaza hacia otras áreas en busca de refugio y alimentación.

La evaluación del paisaje realizada en el presente estudio permitió determinar una calidad paisajística media-alta, la cual no se será afectada significativamente por la construcción del proyecto, ya que, aunque aumentará la superficie urbanizada, ésta será mínima con relación a la superficie total del SA. Tampoco tendrá un impacto significativo sobre otros aspectos del paisaje como la fragilidad y visibilidad por las dimensiones del proyecto.

Con relación al Medio Socioeconómico, podemos señalar que tendrá una incidencia directa, aunque poco significativa, sobre el rubro de la vivienda, al representar infraestructura disponible para cubrir la demanda de viviendas en el área. Se considera que la construcción del proyecto incidirá positiva y directamente sobre el rubro del empleo, al generar oportunidades de trabajo. Si bien el proyecto no incide directamente sobre rubros como salud y educación, podría hacerlo de manera indirecta a través de las fuentes de ingreso que generará, las cuales podrían permitir ofrecer un nivel educativo mayor a las familias

del personal que laborará en el mismo, así como un mejor acceso a salud y vivienda. Otros aspectos sobre los cuales el proyecto incide directamente, es sobre la estructura poblacional de El Pescadero, promoviendo la presencia de personas foráneas en el área, principalmente aquellas de nacionalidad norteamericana. Lo anterior podría tener un efecto a largo plazo en los usos y costumbres locales, dando paso a una mezcla de culturas, en la que cada vez existan mayor número de rasgos norteamericanos en la localidad de El Pescadero y sus alrededores.

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

Es importante señalar nuevamente que, por las características del proyecto, se considera que su desarrollo tendrá un impacto mínimo sobre las características del Medio Físico que predominan dentro del SA delimitado. Aspectos como el clima, fisiografía, geomorfología y edafología, los cuales fueron descritos previamente, no se verán modificados por el desarrollo del presente proyecto, por lo tanto, no se desarrollaron medidas de mitigación enfocadas a dichos aspectos ambientales del SA. Lo mismo ocurre con otras características del Medio Físico, tales como la Presencia de Fallas Geológicas, y Sismicidad, las cuales no se verán alteradas por el desarrollo del presente proyecto ya que éste no tiene la magnitud ni las características para modificar la geología del sitio, provocar la aparición de nuevas fallas geológicas, ni aumentar la ocurrencia de eventos sísmicos.

Si bien es cierto que será necesario realizar la excavación, nivelación y compactación del sitio en que se llevará a cabo la construcción del proyecto, las dimensiones y características del mismo no comprenden las escalas necesarias como para que la geomorfología del SA se vea modificada. Por el contrario, se eligió este sitio por las características geomorfológicas del mismo, las cuales, al encontrarse en un terreno elevado, se consideran propicias para el desarrollo del proyecto al ofrecer hermosas vistas, por lo que se contempla su integración y aprovechamiento a fin de respetar la “vista” que ofrece el sitio hacia la costa. Sin embargo, conforme las medidas de mitigación propuestas, se vigilará que los cortes, rellenos, nivelaciones y compactaciones del terrero se realicen únicamente

en las zonas definidas del proyecto. De esta forma se buscará aprovechar de la mejor manera posible las condiciones topográficas del terreno, lo cual se refleja en un menor movimiento de tierras para la nivelación, una menor alteración de las geoformas y una mejor integración con el entorno.

Por otra parte, podemos señalar que durante la preparación del sitio y construcción del proyecto se incrementarán las emisiones de polvo a la atmósfera, sin embargo, por las dimensiones del proyecto no se espera que éstas sean significativas, por lo que el impacto sobre la calidad del aire será poco significativo. No obstante, con la ejecución de las medidas de mitigación planteadas se estará dando cumplimiento de los límites máximos permisibles de emisiones contempladas en las normas oficiales mexicana (NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-045-SEMARNAT-2006 y NOM-025-SSA1-1993). Adicional a lo anterior, los vehículos, maquinaria y equipo no funcionaran mientras no sea estrictamente necesario. Debido a la escasa disponibilidad de agua en la región, en la medida de lo posible, se efectuará control de material particulado mediante riego en caminos de terracería, con lo cual se minimizará la generación de polvo.

Con relación a la calidad del suelo, será de suma importancia seguir las Medidas de Prevención y Mitigación propuestas, ya que con estas podrán evitarse posibles impactos al suelo por vertidos accidentales de aceite, los cuales pueden identificarse y repararse rápidamente a través del mantenimiento mecánico del vehículo. De igual forma, el manejo adecuado de los residuos peligrosos es de gran importancia, ya que la contaminación generada por hidrocarburos puede, no solamente provocar una contaminación directa sobre los suelos, sino que también puede llegar a contaminar los mantos acuíferos, disminuyendo la calidad del agua. Mientras que con un manejo adecuado de los Residuos Sólidos Urbanos se evita generar focos de infección, así como sitios de acumulación de basura, los cuales son focos de atracción de fauna nociva. Por lo tanto, con seguir las Medidas de Prevención y Mitigación propuestas, se contribuye en preservar el factor suelo libre de contaminantes.

Cabe señalar que a través de la implementación de las Medidas de Prevención y Mitigación propuestas para el factor suelo, se contribuye de manera indirecta a mantener en la calidad del recurso agua. Recordemos que la contaminación generada por hidrocarburos puede, no solamente provocar una contaminación directa sobre los suelos, sino que también puede llegar a contaminar los mantos acuíferos, disminuyendo la calidad del agua. De igual forma, la instalación de sanitarios portátiles en el sitio y su correcta disposición, contribuirá a evitar la contaminación acuífera por causa de los residuos sanitarios

De manera similar al recurso agua, el Paisaje se ve beneficiado a través de las Medidas de Prevención y Mitigación planteadas previamente, ya que a través del manejo adecuado de los Residuos Sólidos Urbanos generados por la operación del proyecto se contribuye a mantener la alta Calidad Paisajista que las playas limpias aportan al SA.

Cómo ya se ha mencionado anteriormente, la flora silvestre que se distribuye en el sitio será una de las que mayormente se vea afectada por el desarrollo del proyecto, debido a que se requiere su desmonte para la construcción del proyecto. Sin embargo, con el objetivo de mitigar el impacto negativo que se pudiera generar sobre la biodiversidad del ecosistema, previo a toda actividad se realizará una delimitación el área del desmonte y despalde previo al inicio de actividades, con el objetivo de solo afectar los sitios destinados a la construcción. Así mismo, previo al inicio de actividades se implementará un Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre el cual permitirá disminuir el impacto que el desarrollo del presente proyecto tendrá sobre la flora silvestre en el sitio, pudiendo ser utilizados dichos ejemplares de flora silvestre en las áreas ajardinadas que se contemplan dentro del proyecto. El uso de flora silvestre de la región en las áreas ajardinadas del proyecto tiene distintos beneficios, por una parte se conserva la biodiversidad de la región; se evita la introducción de flora exótica; y a su vez, se minimiza el uso de agua para el mantenimiento de las áreas ajardinadas, dado que las especies que se distribuyen en el estado están adaptadas a las condiciones áridas y requieren poca agua.

De manera similar, la Fauna Silvestre se verá impactada directamente por el desarrollo del presente proyecto debido a la remoción de la vegetación y pérdida de su hábitat en el sitio del proyecto. Es por ello que será de suma importancia implementar, previo al inicio de actividades, las actividades planteadas en el Programa de Rescate, Reubicación y Ahuyentamiento de Fauna Silvestre, lo cual permitirá que los ejemplares de fauna silvestre que se distribuyen dentro del área en que se desarrollará el proyecto puedan desplazarse hacia otras áreas sin perturbación, o estas puedan ser capturadas y reubicadas, según sea el caso.

Por último, podemos resaltar que, con el objetivo de mitigar la degradación del ecosistema, se implementarán cursos de capacitación en el tema de Buenas Prácticas Ambientales a los trabajadores contratados para la operación del proyecto. Aunque dicha Medida de Prevención parezca muy simple, influye de manera positiva en la conservación del medio ambiente y todos los factores que lo componen (Aire, Suelo, Agua, Biodiversidad, Paisaje), por lo que no se deben de pasar por alto acciones tan básicas como la capacitación del personal, fomentando la consciencia ambiental de la población local, lo que a su vez se refleja en un mejor cumplimiento de las distintas Medidas de Mitigación y Prevención por parte del personal contratado para la operación del proyecto.

VII.4 Pronóstico ambiental

El proyecto se integra a un ambiente en proceso de urbanización, cuya modificación responde al desarrollo turístico que existe en la zona de Cerritos. Como ya se ha mencionado, el proyecto pertenece a la localidad de El Pescadero, sin embargo, de forma más puntual, podemos ubicarlo en las inmediaciones de la playa Cerritos, la cual es considerada por muchos, como la playa predilecta para practicar la actividad de surf en la península. Lo anterior ha provocado un desarrollo turístico en el área, con la presencia de hoteles, locales turísticos-comerciales y clubes de playa. Al respecto, la tendencia en los siguientes años será el aumento en el flujo de turistas en el sitio, lo que traerá consigo un aumento en la urbanización del área.

Aspectos del medio abiótico como el clima, geología, geomorfología y edafología, no se verán modificados en el futuro inmediato, aún con la urbanización del área. Es probable que aspectos del clima como el registró de temperaturas y precipitaciones se vean modificados, sin embargo, éstos responderán más bien a una tendencia global, provocada por el Cambio Climático, más que por un impacto directo provocado por el desarrollo del proyecto.

No se prevé un cambio a largo plazo de la hidrología superficial del área en que se ubica el proyecto, sin embargo, la urbanización de El Pescadero y sus áreas aledañas provocará un aumento de la demanda de agua potable, aumentando la presión sobre el acuífero El Pescadero. Así mismo, el aumento de la superficie urbanizada en el área podrá llegar a tener un impacto sobre la recarga del acuífero, ya que ésta se lleva a través de infiltración directa de lluvia.

A medida que aumente la urbanización del área también aumentará el impacto sobre la flora y fauna silvestre. Quizás la vegetación es la que presente mayor afectación ya que la remoción de la misma será necesaria para el desarrollo de infraestructura urbana y turística que se construya en un futuro. Lo anterior provocará fragmentación del hábitat, y en el peor de los escenarios, puede provocar pérdida de la biodiversidad. Así mismo, la fauna también se verá afectada directamente por la pérdida de hábitat, provocando el desplazamiento

de la misma hacia otros sitios con menor perturbación. Los grupos con poca movilidad, como reptiles y micromamíferos serán los que mayor impacto sufrirán.

La urbanización del área también incidirá directamente sobre la calidad del paisaje, la cual en el largo plazo podrá disminuir a medida que los espacios naturales dan paso a infraestructura urbana y turística. Aspectos del paisaje como la fragilidad no se verán modificados de manera significativa, sin embargo, la visibilidad que tenga un proyecto si aumentará a medida que aumente la afluencia de turismo al sitio, ya que éstos fungirán como potenciales observadores.

No cabe duda que la urbanización de El Pescadero y áreas aledañas tendrá repercusión sobre los distintos aspectos demográficos y socioeconómicos. Entre los cuales podemos resaltar el impacto que podrá verse sobre el rubro de la migración, al aumentar y fomentar la presencia de personas foráneas en el área, principalmente aquellas de nacionalidad norteamericana. Lo anterior tendrá un efecto a largo plazo en los usos y costumbres locales, dando paso a una mezcla benéfica de culturas.

VIII. Literatura consultada

Alberruche-del Campo, M.A., Arranz-González, J.C., Rodríguez-Gómez, V., Fernández-Naranjo, F.J., Rodríguez-Pacheco, R. y L. Vadillo-Fernández. 2015. Metodología para la evaluación del impacto paisajístico residual de una mina de carbón a cielo abierto en el Valle de Laciana (España). Dyna 82 (190): 60 – 69.

Alvis-Gordo, J.F. Análisis estructural de un bosque natural localizado en zona rural del municipio de Popayan. Facultad de Ciencias Agropecuarias 7 (1): 115 – 122.

Bosque, J., Gómez, M., Rodríguez, A.E., Rodríguez, V.M. y A. Vela. 1997. Valoración de los aspectos visuales del paisaje mediante la utilización de un SIG. Documents d'Anàlisi Geogràfica 30: 19-38.

Breceda, A., Galina, P. y M.A. González. 2012. Flora y fauna terrestre. En: Ganster, P., Arizpe, C. y A. Ivanova (Eds.). 24 – 39. Los Cabos. Prospective for a Natural and Tourism Paradise. San Diego State University Press. 522 pp.

Campo, A. y V. S. Duval. 2014. Diversidad y valor de importancia para la conservación de la vegetación natural Parque Nacional Lihué Calel (Argentina). Anales de Geografía 34: 25-42.

Castillo-López, A. 2004. Efecto de la perturbación antropogénica por cambio de uso de suelo y variación temporal de la diversidad de cinco órdenes de insectos del desierto de Sonora. Tesis Licenciatura. Biología con área en Ecología. Departamento de Química y Biología, Escuela de Ciencias, Universidad de las Américas Puebla.

CONAFOR. 2015. Inventario Estatal Forestal y de Suelos - Baja California Sur 2014. Comisión Nacional Forestal. México. 160 pp.

CONAGUA, 2017. Reporte del clima en México. Septiembre 2017. Año 7, Número 9. México. 34 pp.

CONAGUA. 2020a. Actualización de la Disponibilidad Media Anual de Agua en el Acuífero Santiago (0320), Estado de Baja California Sur. 24 pp.

CONAGUA. 2020b. Actualización de la Disponibilidad Media Anual de Agua en el Acuífero San Bartolo (0321), Estado de Baja California Sur. 25 pp.

CONAPO, 2010. Datos de Proyecciones Estimaciones y Proyecciones de la Población por Municipios y Localidades. http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Proyecciones_Datos.

Gobierno del Estado de B.C.S. 2013. La Paz. Información Estratégica. México. 34 pp.

González-Abraham, C.E., Garcillán, P.P., Ezcurra, E. y El Grupo de Trabajo de Ecorregiones. 2010. Ecorregiones de la Península de Baja California: una síntesis. Bol. Soc. Bot. Méx. 87: 69-82.

INEGI. 1996. Estudio Hidrológico del Estado de Baja California Sur. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México. 90 pp.

INEGI. 2011. Panorama sociodemográfico de Baja California Sur. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México. 28 pp.

INEGI. 2014. Guía para la interpretación de cartografía de erosión del suelo. Escala 1:250,000. Serie I. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México. 25 pp.

IUSS Working Group WRB, 2015. Base referencial mundial del recurso suelo 2014, Actualización 2015. Sistema internacional de clasificación de suelos para la nomenclatura de suelos y la creación de leyendas de mapas de suelos. Informes sobre recursos mundiales de suelos 106. FAO, Roma. 205 pp.

Lavín, M.F. y Marinone, S.G.L. 2003. An overview of the physical oceanography of the Gulf of California. En: Velasco-Fuentes, O.U., Sheinbaum, J. y J.L. Ochoa de la Torre (Eds.). 173 – 204. Nonlinear Processes in Geophysical Fluid Dynamics. Springer. Holanda. 376 pp.

León de la Luz, J.L., Coria-Benet, R. y M. Cruz-Estrada. 1996. Fenología floral de una comunidad árido-tropical de Baja California Sur, México. Acta Botánica Mexicana 35: 45 – 64.

León-de la Luz, J.L., Domínguez, R., Domínguez, M. y R.C. Coria. 2014. Flora iconográfica de Baja California Sur 2. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. México. 279 pp.

Lozada-Dávila, J. R. 2010. Consideraciones metodológicas sobre los estudios de comunidades forestales. *Revista Forestal Venezolana* 54 (1): 77-88.

Mata-Balderas, J.M., Treviño-Garza E.J., Jiménez-Pérez, J., Aguirre-Calderón, O.A., Alanís-Rodríguez, E. y A. Mora-Olivo. 2015. Estructura y composición florística del matorral desértico rosetófilo del noreste de México. *Ciencia UANL* 18 (75): 67-74.

Migración y desarrollo: el contexto nacional y estudios de caso en Los Cabos y La Paz, Baja California Sur, Cuadernos Universitarios UABCS, La Paz BCS.

Mora-Donjuán, C.A., Rubio-Camacho, E.A., Alanís-Rodríguez, E., Jiménez-Pérez, J., González-Tagle, M.A., Mata-Balderas, J.M., y A. Mora-Olivo. 2014. Composición y diversidad vegetal de un área de matorral desértico micrófilo con historial pecuario en el noreste de México. *Polibotánica* 38: 53-66.

Moreno, C.E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T-Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza, 84 pp.

Ortega, R., Carciumaru, D., Quintanar, L., y R. Rubio. 2015. Estimación del peligro sísmico en el centro de Baja California: Un modelo consistente entre las regiones del Golfo de California y la Peninsular. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana* 67 (1): 87 – 102.

Pla, L. 2006. Biodiversidad: inferencia basada en el Índice de Shannon y la riqueza. *Interciencia* 31 (8): 583 – 590.

Puy-Alquiza, M.C. 2006. Caracterización de facies, ambientes sedimentarios y procesos de depósitos de la sucesión volcanosedimentaria El Coyote, Baja California Sur, México. Tesis de Doctorado. CICIMAR-IPN. México.

Rebman, J.P. y N.C. Roberts. 2012. Baja California Plant Field Guide. San Diego Natural History Museum. 451 pp.

Romero-Vadillo, E. 2003. Modelación numérica de ondas de tormenta en la Bahía de La Paz y Cabo San Lucas, Baja California Sur. Tesis de maestría. Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas del Instituto Politécnico Nacional. México. 196 pp.

Romero-Vadillo, E. y I.G. Romero-Vadillo. Sin año. Plan de acción ante el cambio climático del estado de Baja California Sur (PEACC-BCS). Reporte: Ciclones tropicales. Universidad Autónoma de Baja California Sur. México. 23 pp.

Santisteban- Mendivil, D. M. 2015. Evolución Estratigráfica en la subcuenca El Cardonal, al norte de Los Barriles, Baja California Sur, México. Tesis de Licenciatura. 94 pp.

SMG. 2014. Panorama minero del estado de Baja California Sur. Servicio Geológico Mexicano. 40 pp.

Solari, F.A. y L. Cazorla. 2009. Valoración de la calidad y fragilidad visual del paisaje. Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación [Ensayos] N° 30: 213 – 226.

Spellerberg, I.F. 1991. Monitoring ecological change. Cambridge University Press. Inglaterra. 334 pp.

Trasviña, A., Aburto, O., Ezcurra, E., y O. Zaytzev. 2012. Observaciones de corrientes en el Parque Nacional de Cabo Pulmo, Baja California Sur: mediciones Eulerianas en verano, otoño e inicios del invierno. GEOS 32 (2): 1 – 20.

UNAM, 2015. El Huracán Odile y sus efectos en la infraestructura del sur de la península de Baja California. Instituto de Ingeniería UNAM. Serie Investigación y Desarrollo. 289 pp.