MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

EL CONTENIDO DE ESTE ARCHIVO NO PODRÁ SER ALTERADO O MODIFICADO TOTAL O PARCIALMENTE, TODA VEZ QUE PUEDE CONSTITUIR EL DELITO DE FALSIFICACIÓN DE DOCUMENTOS DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 244, FRACCIÓN III DEL CÓDIGO PENAL FEDERAL, QUE PUEDE DAR LUGAR A UNA SANCIÓN DE **PENA PRIVATIVA DE LA LIBERTAD** DE SEIS MESES A CINCO AÑOS Y DE CIENTO OCHENTA A TRESCIENTOS SESENTA DÍAS MULTA.

DIRECION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL

S

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL SIN RIESGO

PROYECTO:

LA ABUNDANCIA

PROMOVENTE:

XXXXXXXXXXXXXXXX

JUNIO 2026

CONTENIDO

CAPÍTULO 1 13

DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 13

1.1 Datos Generales del Proyecto 13

1.1.1 Nombre del Proyecto 13

1.2 Datos Generales del Promovente 13

1.2.1 Nombre o Razón Social 13

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del Promovente 13

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal 13

1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones 13

1.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio 13

1.2.6 Registro Federal de Contribuyentes o CURP 13

1.2.7 Nombre de colaboradores del estudio 13

1.2.8 Dirección del Responsable Técnico 13

1.3 Ubicación del Proyecto 15

1.4. Información General del Proyecto 16

1.5. Plan Maestro y Organización General del Proyecto 16

1.5.1 Áreas de Desarrollo 19

1.5.2 Áreas de Conservación y Amortiguamiento 19

1.6. Urbanización del Área y Servicios del Proyecto 20

1.6.1 Sistema de Abastecimiento de Agua Potable 21

- Demanda de Agua Potable 21
- Producción de Agua Potable mediante Planta Desalinizadora 23
- Captación y Absorción 24
- Almacenamiento y Distribución 26
- Integración del Sistema de Abastecimiento 27

1.6.2 Sistema de Tratamiento y Reúso de Aguas Residuales 27

- Generación de Aguas Residuales 28
- Recolección y Conducción 28
- Tratamiento de Aguas Residuales mediante PTAR 30
- Reúso del Agua Tratada 32
- Integración del Sistema de Saneamiento 33

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

1.6.3 Sistema de Energía y Suministro Eléctrico 34
- Demanda de Energía 34
- Generación Eléctrica mediante Granja Fotovoltaica 35
- Almacenamiento de Energía y Respaldo Operativo 37
- Interconexión Futura con la Red Eléctrica Regional 37
- Integración del Sistema Energético 37

1.6.4 Sistema de Gestión Integral de Residuos 38
- Generación de Residuos 39
- Separación y Aprovechamiento 40
- Manejo de la Fracción Residual 41
- Integración del Sistema de Gestión de Residuos 42

1.6.5 Sistema de Movilidad, Accesibilidad y Conectividad Interna 43
- Acceso Regional y Reubicación del Trazo Carretero 44
- Red Vial Interna 47
- Senderos y Movilidad No Motorizada 49
- Integración del Sistema de Movilidad 49

1.7. Componentes del Proyecto 50
1.7.1 Hotel (H1) 52
1.7.2 Residencial Turístico (R1-R2-R3) 52
1.7.3 Club de Playa 56
1.7.4 Turístico Condominal (RT; Residencial Vertical para Colaboradores) 57
1.7.5 Servicios (S1-S2-S3) 59
1.7.6 Áreas en Estado Natural (AEN) 60
1.7.7 Donación (D1-D2-D3) 61
1.7.8 Integración de los Componentes del Proyecto 62
1.8. Criterios Generales de Diseño e Integración Paisajística 63
1.8.1 Implantación y Adaptación Topográfica 63
1.8.2 Estrategia de Paisaje 64
1.8.4 Conservación y Propagación de Flora Nativa 65
1.8.5 Sistema de Viveros 66
1.8.6 Corredores Ecológicos y Revegetación 67
1.9. Selección del Sitio 68

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

1.10. Ubicación y Dimensiones del Proyecto 69
1.10.1 Superficie destinada a CUSTF 70
1.11. Inversión Requerida 72
1.12 Características Particulares del Proyecto 72
1.12.1 Programa de Trabajo 72
1.12.2 Etapa de Preparación del Sitio 73
1.12.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto 75
1.12.4 Etapa de Construcción 76
1.12.5 Etapa de Operación y Mantenimiento 81
1.12.6 Etapa de Abandono del Sitio 83
1.12.7 Utilización de Explosivos 83
1.12.8 Generación de Residuos 83
1.12.9 Manejo y disposición de residuos 85
1.12.10 Infraestructura adecuada para el manejo y disposición adecuada de los residuos 87
CAPÍTULO 2 88
VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO. 88
2.1. Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio 88
2.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POETG) 88
2.1.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Baja California Sur (2025) ... 93
- Unidades de Gestión Ambiental 93
- Políticas Ambientales 94
- Definición de Lineamientos 95
- Criterios de Regulación 95
- UGA 37 BOCA DEL SALADO_AS (BCS37AS) 95

Vinculación con los Criterios de Regulación Ecológicos Generales 99
Vinculación con las Estrategias para la Política de Aprovechamiento Sustentable 113
Vinculación con los Criterios Ecológicos Específicos de Conservación 159
2.1.3 Programa de Ordenamiento Ecológico Local Para el Desarrollo Turístico y Urbano del Municipio de los Cabos Baja California Sur 176
- UGA T-14 177
- UGA T-19 178

2.2. Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales 193

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

2.2.1 Áreas Naturales Protegidas 193
2.2.2 Regiones Prioritarias para la Conservación de La Biodiversidad (CONABIO) 196
- Regiones Terrestres Prioritarias 197
- Regiones Hidrológicas Prioritarias 198
- Regiones Marinas Prioritarias 203
- Sitios RAMSAR 208
- Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) 210

2.3. Planes o Programas de Desarrollo Urbano (PDU) 211
2.3.1 Plan Estatal de Desarrollo de Baja California Sur 2021-2027 211
Vinculación con el proyecto 212
2.3.2 Plan Estatal de Acción ante el Cambio Climático para Baja California Sur (PEACC-BCS) 214
2.3.3 Ley de Desarrollo Urbano de Baja California Sur (LDUBCS) 215
2.3.4 Reglamento de Fraccionamientos del Estado de Baja California Sur 216
2.3.5 Atlas Estatal de Riesgo de Baja California Sur 2024 217
- Ciclón Tropical 218
- Onda de Calor 220
- Marea de Tormenta 220
- Sismicidad y Fallamiento 222
- Tormentas Eléctricas 223
- Sequías 224
- Tsunamis 225
- Inundación 226

2.4. Normas Oficiales Mexicanas 229
2.4.1 Agua 229
2.4.2 Aire 230
2.4.3 Residuos 230
2.4.4 Ruido 231
2.4.5 Flora y Fauna 231
2.5. Otros Instrumentos 231
2.5.1 Ordenamientos Jurídicos Federales 231
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos 231
- Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Baja California Sur 232

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

2.5.2 Leyes Federales y sus Reglamentos aplicables 233

- Ley General de Cambio Climático 233
- Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento 235
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental 238
- Ley General de Vida Silvestre 239
- Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre 240
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable 240
- Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable 241
- Ley de Aguas Nacionales 244
- Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales 245
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) 246
- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) 247

2.5.3 Tratados Internacionales 248

- Convenios sobre la Diversidad Biológica 248
- Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres 250
- Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible 251

CAPÍTULO 3 253

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETETADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 253

3.1 Delimitación del Sistema Ambiental Regional 253

3.2 Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental Regional 255

3.2.1 ASPECTOS ABIÓTICOS 255

- Clima 255
- Temperatura 256
- Precipitación 257
- Vientos 257
- Ciclones tropicales 259
- Fisiografía 268
- Geomorfología 269
- Edafología 284
- Erosión 287

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

- Hidrología Superficial 289
- Hidrología Subterránea 296

3.2.2 ASPECTOS BIÓTICOS 299

CARACTERIZACIÓN DE LA FLORA SILVESTRE DENTRO DEL PROYECTO 299

- Enfoque Metodológico 300
- Diseño de Muestreo de Campo 300
- Justificación Ecológica 301
- Estratificación del Predio 301
- Criterios de inclusión y exclusión 302
- Procesamiento de Datos 303
- Análisis de especies excluidas (componente especial) 304
- Composición florística general 304
- Estructura de la vegetación por estrato (400 m²) 305
- Riqueza de especies por estrato 306
- Índices de diversidad por estrato 307
- Resultados de los índices de diversidad por estrato 308
- Riqueza potencial por estrato 309
- Resultados de la riqueza potencial por estrato 310
- Similitud florística entre estratos 311
- Índice de Jaccard 312
- Índice de Sørensen 313
- Especies dominantes del componente estructural 315
- Superficies por estrato 315
- Densidad en individuos por hectárea 315
- Composición por especie 316
- Componente especial 316
- Resumen por Estrato 317
- Diversidad por Estrato 317
- Riqueza potencial (Chao1) 318
- Concentrado por Especie 319
- Regeneración y estrato arbustivo (12.57 m²) 320
- Riqueza de especies del renuevo 321

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

- Índices de diversidad del renuevo 321
- Estimación de riqueza potencial (Índice de Chao1) 323
- Especies con regeneración efectiva 324
- Interpretación integral del renuevo 324
- Cobertura y condición superficial (subparcelas de 1 m²) 325
- Resultados de cobertura 325
- Índice de Valor de Importancia (IVI) del predio 326
- Criterio aplicado para dominancia 326
- IVI global del predio 327
- IVI por estrato del predio 327
- Especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 330
- Presencia, distribución y censo de *Olneya tesota* en el predio 330
- Impacto potencial sobre *Olneya tesota* 331
- Medidas específicas para *Olneya tesota* 332
- Recomendación para el tratamiento y manejo de especies de relevancia ecológica y ambiental 332

CARACTERIZACIÓN DE LA FLORA SILVESTRE DENTRO DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL ... 334

- Diseño de Muestreo de Campo 337
- Justificación Ecológica 337
- Estratificación del SAR 338
- Criterios de inclusión y exclusión 338
- Procesamiento de Datos 338
- Análisis de Especies Excluidas (componente especial) 339
- Resultados de la caracterización de la vegetación dentro del SAR 340
- Área muestreada por Estrato 340
- Densidad de la comunidad vegetal registrada dentro del SAR 341
- Índices de diversidad del SAR 343
- Estimación de riqueza potencial (Chao1) del SAR 345
- Índice de Valor de Importancia (IVI) del SAR 346
- Índice de Valor de Importancia (IVI) de los estratos vegetales registrados dentro del SAR 348
- Componente especial del SAR 350

CONCLUSIONES DE LA CARACTERIZACIÓN DE LA FLORA SILVESTRE DENTRO DEL PROYECTO . 354

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

CONCLUSIONES DE LA CARACTERIZACIÓN DE LA FLORA SILVESTRE DENTRO DEL SAR 356
CONCLUSIONES INTEGRALES 357
CARACTERIZACIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE DENTRO DEL SAR 358
- Criterio de representatividad de los muestreos 358
- Interpretación fisiográfica del área de influencia inmediata 359
- Metodología integrada de fauna 359
- Fuentes de información utilizadas 360
- Resultados generales de fauna 361
- Avifauna registrada 362
- Mamíferos Silvestres 364
- Cámaras Trampa 365
- Reptiles 365
- Insectos y moluscos 366
- Microhábitats y función ecológica del sitio 367
- Fauna doméstica y presiones antrópicas 368
- Especies potenciales regionales 368
- Relación fauna-vegetación y fundamento ecológico 369
- Implicaciones para la Manifestación de Impacto Ambiental 370
3.2.3 PAISAJE 371
- Calidad Paisajística 371
- Fragilidad Paisajística 377
- Visibilidad 379
3.2.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO 380
- Demografía 380
- Tasa de Crecimiento 381
- Migración 383
- Empleo 383
- Vivienda 384
- Infraestructura de Agua Potable 385
- Agricultura 386
- Ganadería 388
- Pesca 388

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

- Turismo 390

3.3 Diagnóstico Ambiental 391

3.5 Problemáticas ambientales en la Región 393

CAPÍTULO 4 395

4.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales 396

4.1.1 IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES CAUSANTES DE CAMBIOS EN EL AMBIENTE 396

4.1.2 LISTADO DE FACTORES Y COMPONENTES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE AFECTACIÓN 398

4.1.3 MATRICES DE INTERACCIÓN 399

4.1.4 MATRIZ DE IMPORTANCIA 404

4.2 Clasificación de Impactos por Etapa del proyecto 412

4.3 Clasificación de Impactos por Actividades del proyecto 414

4.4 Resumen de los Impactos por etapa del proyecto y componente ambiental 419

4.4.1 Etapa de Preparación del Sitio 419

- Flora 420
- Fauna 422
- Aire 424
- Suelo 425
- Agua 426
- Paisaje 428
- Infraestructura y Servicio 429
- Economía 430

4.4.2 Etapa de Construcción 431

- Flora 433
- Fauna 434
- Aire 434
- Suelo 436
- Agua 438
- Paisaje 440
- Infraestructura y Servicio 441
- Economía 442

4.4.3 Etapa de Operación y Mantenimiento 443

- Flora 445
- Fauna 445

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

- Aire 446
- Suelo 447
- Agua 448
- Paisaje 450
- Infraestructura y Servicio 451
- Economía 453

4.5 Impactos Residuales 453

- Flora 454
- Fauna 455
- Aire 456
- Suelo 457
- Agua 457
- Paisaje 458
- Infraestructura y Servicio 459

4.6 Impactos Acumulativos 460

4.6.1 Demanda Hídrica Regional 461

4.6.2 Transformación del Paisaje 462

4.6.3 Fragmentación de Hábitats 464

4.6.4 Presión sobre Servicios e Infraestructura 464

4.7 Resumen y Conclusiones 465

4.8 Medidas Preventivas y de Mitigación de los Impactos Ambientales 468

4.9 Descripción de la medidas mitigación y/o correctivas por componente ambiental 469

4.9.1 Medidas de Gestión Ambiental y Capacitación 469

MM1– Capacitación ambiental al personal 469

MM2– Colocación de señalización ambiental y restrictiva 470

MM3– Delimitación física de las áreas autorizadas para el proyecto 470

4.9.2 Medidas de Protección de Flora y Fauna Silvestre 471

MM4– Implementación del Programa de Rescate, Reubicación y Ahuyentamiento de Fauna Silvestre 471

MM5– Implementación del Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre 471

MM6– Desmonte ambientalmente controlado 472

MM7 – Restricción de velocidades de circulación dentro del proyecto 473

MM8 – Adhesión al Programa Municipal para la Protección de la Tortuga Marina 473

MM9 – Instalación de refugios para fauna silvestre 474

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

MM10 – Programa de control y manejo de especies invasoras 474
MM11 – Conservación y protección de dunas costeras 475
4.9.3 Medidas para la Prevención de la Contaminación del Suelo, Agua y Aire 475
MM12 – Instalación de baños portátiles 475
MM13 – Implementación del Plan de Manejo Integral de Residuos 476
MM14 – Programa de mantenimiento preventivo a maquinaria y equipo 476
MM15 – Prohibición de la quema de residuos y material vegetal 477
4.9.4 Medidas de Control de Emisiones Atmosféricas y Material Particulado 477
MM16 – Control de emisiones de polvo y material particulado 477
4.9.5 Medidas de Conservación de Suelo, Vegetación y Paisaje 478
MM17 – Incorporación de residuos vegetales triturados al suelo 478
MM18 – Incorporación de áreas de conservación dentro del Plan Maestro 478
MM19 – Uso de especies vegetales nativas en áreas de paisajismo 479
4.9.6 Medidas de Gestión Ambiental y Uso Responsable de Infraestructura 479
MM20 – Desarrollo e implementación de un Reglamento de Uso y Disfrute de las Áreas Comunes e Instalaciones 479
MM21 – Implementación de un Sistema Integral de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos 480
4.9 Matriz Integral de Seguimiento y Cumplimiento Ambiental 480
CAPÍTULO 5 483
ANEXOS. INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LA MIA 483
5.1 Presentación de la Información 483
5.1.1 CARTOGRAFÍA 483
5.2 Otros Anexos 483
5.2.1 MEMORIAS 483
5.2.2 REFERENCIAS 483

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO 1

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

1.1 Datos Generales del Proyecto

1.1.1 Nombre del Proyecto

LA ABUNDANCIA

1.2 Datos Generales del Promovente

1.2.1 Nombre o Razón Social

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del Promovente

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

1.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

1.2.6 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

1.2.7 Nombre de colaboradores del estudio

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

1.2.8 Dirección del Responsable Técnico

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

1.3 Ubicación del Proyecto

El proyecto denominado "**LA ABUNDANCIA**" correspondiente a un complejo turístico de uso mixto y baja densidad, que se localiza en la Fracción del Predio "La Abundancia", Delegación de la Ribera, en el Municipio de Los Cabos, Baja California Sur, clave catastral XXXXXXXXXXXXX, que comprende una superficie total del predio de 686,113.213 m^2, sin embargo, **la superficie total solicitada para el proyecto corresponde a 673,368.92 m^2 o 67.336892 ha.**

Como se observa en la Figura 1, el proyecto se ubica frente al Mar de Cortés, aproximadamente 15 km al sur de La Ribera, 8 km al norte del Parque Nacional Marino Cabo Pulmo — sitio Patrimonio de la Humanidad de la UNESCO — y justo por debajo del faro de Punta Arena al norte.

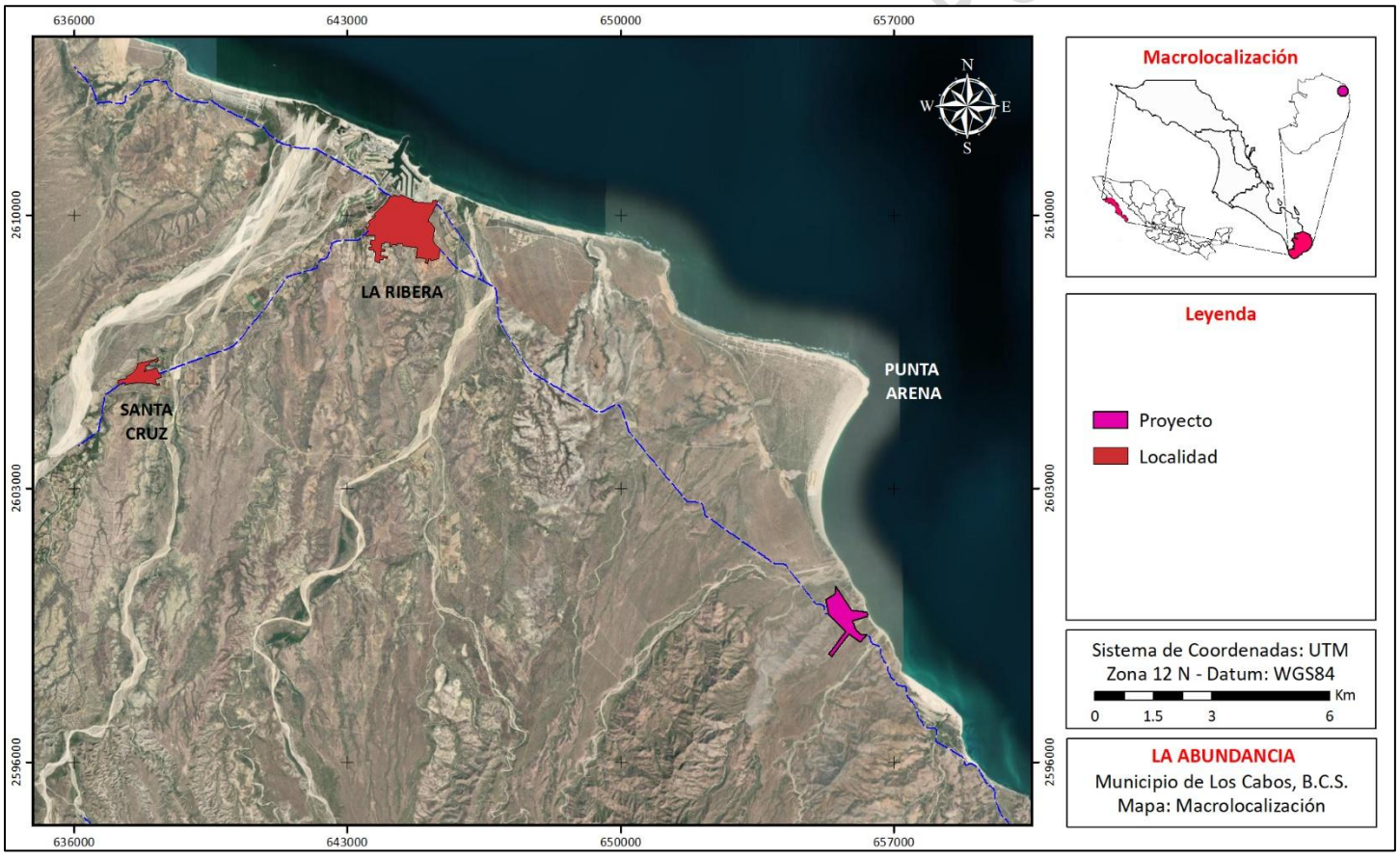


Figura 1. Ubicación del proyecto "La Abundancia".

PÚBLICA

1.4. Información General del Proyecto

El proyecto La Abundancia busca desarrollar un complejo turístico de uso mixto y baja densidad orientado al turismo de naturaleza en la región de Cabo del Este, Municipio de Los Cabos, Baja California Sur (B.C.S.). Su concepción parte del reconocimiento de las características ambientales, paisajísticas y territoriales del sitio, así como de la necesidad de compatibilizar el aprovechamiento turístico con la conservación de los recursos naturales que distinguen a esta región.

Particularmente, el diseño del proyecto reconoce la relevancia ecológica y paisajística del sistema de dunas costeras presentes en el frente litoral, así como la proximidad al Parque Nacional Cabo Pulmo, uno de los ecosistemas marinos más importantes de México. En este contexto, el desarrollo fue formulado bajo criterios de baja densidad, integración paisajística, conservación de áreas naturales y adaptación a las condiciones físicas del terreno.

Este enfoque busca generar un entorno turístico que priorice los espacios abiertos y mantenga el carácter costero natural del sitio, procurando que las áreas construidas se integren al paisaje existente y que la ocupación del territorio se realice de manera ordenada y compatible con las condiciones ambientales del entorno.

El proyecto se desarrollará dentro de una superficie total de 673,368.92 m² (67.336892 ha), dentro de la cual se integrarán componentes turísticos, residenciales y de servicios, incluyendo un hotel, villas residenciales, vivienda para colaboradores, club de playa, áreas en estado natural, áreas de servicios, área comercial y áreas de donación.

La organización territorial, funcional y operativa de estos componentes se presenta en el Plan Maestro del proyecto, cuya estructura y criterios generales de diseño se describen en los apartados siguientes.

1.5. Plan Maestro y Organización General del Proyecto

El Plan Maestro de La Abundancia constituye el instrumento de ordenamiento territorial que define la distribución espacial de los distintos usos, componentes e infraestructura requeridos para el desarrollo del proyecto. Su configuración fue establecida considerando las características físicas, ambientales y paisajísticas del predio, buscando compatibilizar las áreas destinadas al

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

aprovechamiento turístico y residencial con la conservación de elementos naturales relevantes presentes dentro del sitio.

La estrategia territorial adoptada parte de un esquema de concentración de las áreas de desarrollo en sectores específicos del proyecto, permitiendo mantener superficies destinadas a conservación y amortiguamiento ambiental. Esta organización busca reducir la dispersión de obras e infraestructura, optimizar la operación de los distintos componentes del proyecto y conservar espacios que contribuyan al mantenimiento de las condiciones ecológicas y paisajísticas de la zona, disminuyendo la superficie total susceptible de remoción de vegetación y modificación del terreno natural.

Como resultado de esta estrategia, el Plan Maestro se estructura a partir de dos grandes categorías territoriales: las áreas destinadas al desarrollo del proyecto y las áreas destinadas a conservación y amortiguamiento ambiental.

En la Figura 2 se presenta el Plan Maestro del proyecto y la distribución general de los componentes que lo integran. En los apartados siguientes se describen las características y funciones de cada una de las áreas identificadas.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

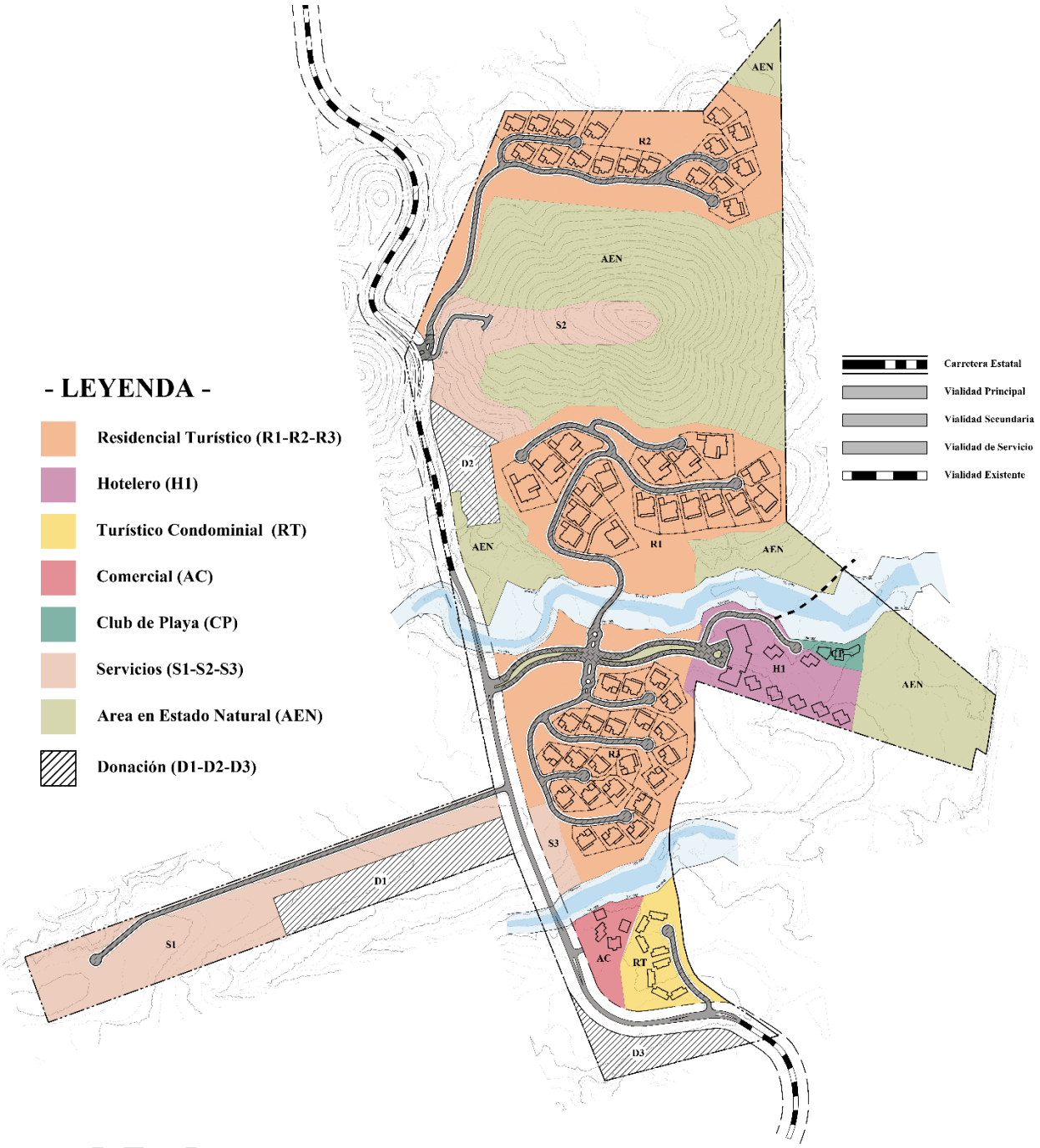


Figura 2. Diagrama del Plan Maestro del proyecto “La Abundancia”.

De acuerdo con los instrumentos de planeación aplicables al predio, la densidad máxima permitida corresponde a 10 cuartos por hectárea, lo que equivaldría a aproximadamente 673 cuartos para la superficie total del proyecto. No obstante, el Plan Maestro contempla una capacidad máxima de 360 cuartos, equivalente a aproximadamente 5.3 cuartos por hectárea.

Esta capacidad representa poco más de la mitad de la densidad máxima permitida por los instrumentos de planeación vigentes y es resultado de la estrategia de ordenamiento adoptada para

el proyecto, la cual privilegia la concentración de las áreas de desarrollo y la conservación de superficies destinadas a amortiguamiento ambiental, áreas en estado natural y corredores ecológicos.

La distribución de los cuartos considerados dentro del proyecto se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1. Distribución del número de cuartos que se pretenden desarrollar dentro del proyecto.

Tipo de Unidad	Cantidad	Cuartos/Unidad	Total Cuartos
Hotel			
Cuartos de Hotel	120	1	120
Residencial			
Tipo 1 - 4 Recámaras	6	4	24
Tipo 2 - 4 Recámaras	12	4	48
Tipo 3 - 3 Recámaras	17	3	51
Tipo 4 - 3 Recámaras	22	3	66
Alojamiento para Trabajadores			
Dept. - 1 Recámaras	35	1	35
Dept. - 2 Recámaras	8	2	16
TOTAL CUARTOS	**360**		

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

1.5.1 Áreas de Desarrollo

Las Áreas de Desarrollo corresponden a los sectores del predio destinados a alojar los distintos componentes turísticos, residenciales, recreativos y de servicios que integran el proyecto. Estas áreas fueron definidas considerando criterios de funcionalidad, accesibilidad, factibilidad constructiva y compatibilidad con las condiciones físicas del terreno.

La concentración de los usos dentro de polígonos específicos permite optimizar la infraestructura requerida para la operación del desarrollo, reducir la fragmentación territorial y favorecer una ocupación más ordenada del sitio. Dentro de estas áreas se localizan los distintos componentes que conforman el proyecto, incluyendo las zonas hoteleras, residenciales, recreativas y de servicios, cuya descripción específica se presenta en apartados posteriores.

1.5.2 Áreas de Conservación y Amortiguamiento

De manera complementaria a las áreas destinadas al desarrollo, el Plan Maestro incorpora superficies orientadas a la conservación de elementos naturales relevantes y al mantenimiento de funciones

ambientales presentes dentro del predio. Estas áreas incluyen espacios que permanecerán sin urbanización permanente, así como zonas destinadas a funcionar como franjas de transición y amortiguamiento entre las áreas desarrolladas y los componentes ambientales de mayor sensibilidad.

Su delimitación responde a la presencia de vegetación nativa, cauces y escurrimientos naturales, sistemas de dunas costeras y otros elementos que forman parte de la estructura ecológica y paisajística del sitio. Asimismo, estas superficies contribuyen a mantener la conectividad ambiental, conservar la continuidad visual del paisaje y favorecer una integración más equilibrada entre las áreas de desarrollo y el entorno natural.

Estas áreas cumplen además una función preventiva al mantener zonas de amortiguamiento alrededor de cauces, escurrimientos naturales y sistemas de dunas costeras, contribuyendo a reducir la alteración de procesos hidrológicos superficiales, la erosión del suelo y la pérdida de conectividad ecológica.

Las características particulares de las Áreas en Estado Natural y demás elementos de conservación considerados dentro del proyecto se describen en los apartados correspondientes.

1.6. Urbanización del Área y Servicios del Proyecto

La operación del Proyecto requiere la incorporación de infraestructura destinada al abastecimiento de agua potable, saneamiento, suministro de energía, manejo de residuos, conectividad y movilidad interna. Debido a las características de la región donde se ubica el desarrollo y a la limitada disponibilidad de infraestructura pública de servicios, el Proyecto fue concebido bajo un esquema de autosuficiencia operativa que permite atender internamente sus principales requerimientos.

Este enfoque forma parte de los criterios de planeación adoptados desde las etapas iniciales del diseño, integrando sistemas propios para la producción de agua potable, tratamiento y reúso de aguas residuales, generación complementaria de energía mediante fuentes renovables y manejo integral de residuos. La incorporación de esta infraestructura busca garantizar la operación del desarrollo de manera coordinada con las condiciones ambientales del sitio y reducir la presión sobre los recursos y servicios regionales.

Los principales sistemas que conforman esta infraestructura se describen en los apartados siguientes.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

1.6.1 Sistema de Abastecimiento de Agua Potable

El abastecimiento de agua potable constituye uno de los componentes operativos fundamentales para el funcionamiento del proyecto. Debido a que la región de Cabo del Este carece de infraestructura municipal de agua potable capaz de atender los requerimientos del desarrollo, desde las etapas iniciales de planeación se incorporó una estrategia de abastecimiento propia, concebida como parte integral de la infraestructura del proyecto.

La solución propuesta responde al principio de autosuficiencia operativa que orienta el diseño general del desarrollo, mediante la implementación de infraestructura específica para la producción, almacenamiento y distribución de agua potable dentro del propio proyecto. De esta manera, el desarrollo busca atender internamente sus requerimientos hídricos sin depender de sistemas municipales de abastecimiento actualmente inexistentes en la zona.

- Demanda de Agua Potable

Con base en el estudio de demanda de agua realizado para el proyecto, se estimó una demanda media aproximada de 283 m³/día y una demanda máxima de 405 m³/día durante la etapa final de desarrollo. Estos requerimientos consideran la operación conjunta de los distintos componentes turísticos, residenciales, comerciales, recreativos y de servicios previstos dentro del Plan Maestro. La estimación detallada de consumos para cada uno de los componentes que integran el desarrollo se presenta en la Tabla 1.

Los resultados obtenidos permitieron definir los criterios de diseño del sistema de abastecimiento, así como la capacidad requerida para las instalaciones de producción y almacenamiento de agua potable. En este sentido, la infraestructura propuesta fue dimensionada considerando las condiciones de máxima ocupación previstas para el Proyecto y los márgenes operativos necesarios para garantizar la continuidad del suministro.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Tabla 2. Estimación de Agua/Aguas Residuales de La Abundancia.

Descripción	Edificios	Huéspedes	Total	Uso litro/día	Fase	Agua litro/día	% retorno	Agua residual litro/día
Hotel								
Complejo hotelero	1	240	240	300	1	72,000	0.85	61,200
Residencial								
Tipo 1 - 4 BDR	6	8	48	200	1	9,600	0.85	8,160
Tipo 2 - 4 BDR	12	8	96	200	1	19,200	0.85	16,320
Tipo 3 - 3 BDR	17	6	102	200	2	20,400	0.85	17,340
Tipo 4 - 3 BDR	22	6	132	200	2	26,400	0.85	22,440
Alojamiento para el Personal								
Hotel - 1 BDR	35	1	35	150	2	5,250	0.85	4,463
Hotel - 2 BDR	8	2	16	150	2	2,400	0.85	2,040
Restaurantes								
Restaurante de especialidades	160	Asientos		150	1	24,000	0.85	20,400
Restaurante	100	Asientos		150	1	15,000	0.85	12,750
Club de Playa	75	Asientos		150	1	11,250	0.85	9,563
Piscinas								
Piscina para adultos	5	Cada		750	1	3,750	0.2	750
Piscina Familiar	2	Cada		750	1	1,500	0.2	300
Piscinas residenciales - 1	18	Cada		200	1	3,600	0.2	720
Piscinas residenciales - 2	39	Cada		200	2	7,800	0.2	1,560
Áreas Comunes								
Recepción	100	m2		50	1	5,000	0.85	4,250
Venta al por menor	350	m2		32	1	11,200	0.85	9,520
Gimnasio	500	m2		75	1	37,500	0.85	31,875
Spa	750	m2		75	1	56,250	0.85	47,813
BOH								
Oficina	120	m2		50	1	6,000	0.85	5,100
Preparación de cocina principal	240	m2		100	1	24,000	0.85	20,400
Almacén	150	m2		50	1	7,500	0.85	6,375
Mantenimiento y servicios	425	m2		50	1	21,250	0.85	18,063
comedor empleados	70	Asientos		150	1	10,500	0.85	8,925
Lavandería	1	Cada		500	1	500	0.85	425
Riego								
Vivero y Áreas verdes	1500	m2	1" por semana	2	1	3,000	0	0
					Total	**404,850**		**330,750**
					factor demanda	70%		100%
					TOTAL PROMEDIO EN L/DIA	283,395		330,750
					TOTAL PROMEDIO EN M3/DIA	283		331
					TOTAL PROMEDIO EN LPS	**3.27**		**3.76**
					TOTAL MAXIMO EN M3/DIA	405		331
					TOTAL PROMEDIO EN LPS	**4.6**		**3.76**

- Producción de Agua Potable mediante Planta Desalinizadora

Para cubrir la demanda proyectada, el Proyecto contempla la construcción y operación de una planta desalinizadora que funcionará como la fuente principal de abastecimiento de agua potable. La incorporación de esta infraestructura forma parte de la estrategia general de autosuficiencia del desarrollo y permite producir el volumen de agua requerido para la operación del complejo sin depender de fuentes municipales de abastecimiento ni de sistemas regionales de distribución actualmente inexistentes en la zona.

La planta desalinizadora considera la instalación de al menos dos unidades de ósmosis inversa de agua de mar con capacidad nominal de 200 m³/día cada una. Esta configuración permite mantener capacidad operativa suficiente para atender los requerimientos del Proyecto, incorporando además redundancia operativa para actividades de mantenimiento y contingencias. El proveedor del sistema garantiza una capacidad operativa equivalente al 90% de la producción instalada, permitiendo periodos programados de mantenimiento sin comprometer el suministro general.

La ubicación propuesta para esta infraestructura dentro del Plan Maestro responde a criterios de funcionalidad, accesibilidad y compatibilidad con los demás componentes operativos del Proyecto. Conforme a este criterio, se decidió ubicar la planta desalinizadora se localizará dentro de la parcela H1 designada como uso hotelero, en una superficie de 415 m^2. El área total requerida para la colocación de la planta será de 150 m^2; por lo que aún queda espacio para alojar el equipo de bombeo de las aguas de rechazo y el agua potable, equipo de bombeo y tanques de almacenamiento y en caso de ser necesario un tanque de remezclado del agua previo al envío al pozo de absorción. Las coordenadas UTM del polígono dentro del cual se ubicará la Planta Desalinizadora se muestran en la Tabla 3, mientras que su ubicación se muestra en la Figura 3.

Tabla 3. Coordenadas UTM de la Planta Desalinizadora.

V	Cuadro de Construcción Desaladora	
	Y	X
1	2599647.113	655950.6406
2	2599641.045	655923.6732
3	2599626.324	655926.9821
4	2599632.392	655953.9495

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

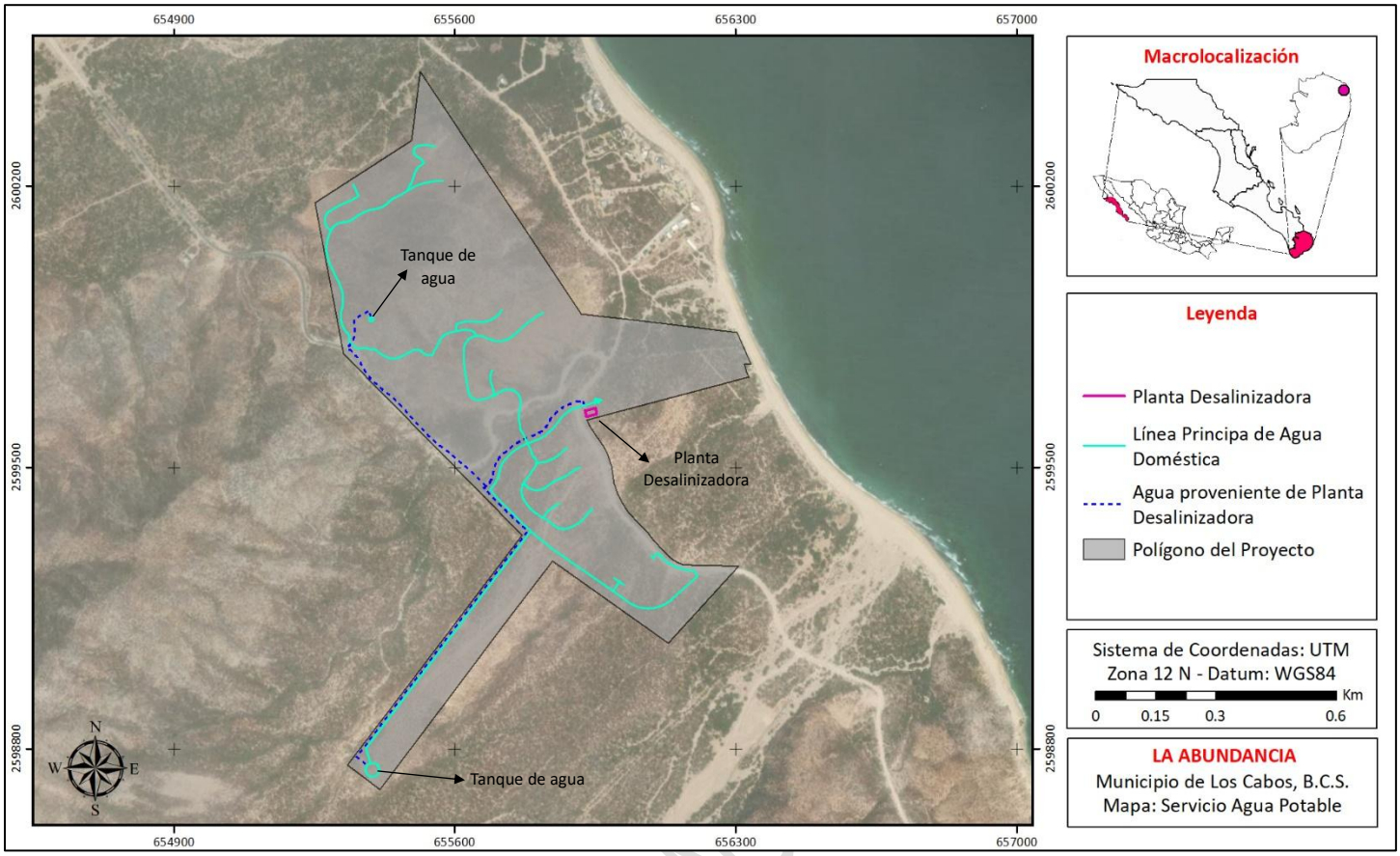


Figura 3. Ubicación de la Planta Desalinizadora dentro del proyecto, así como de las líneas de conducción de agua.

- Captación y Absorción

Para el funcionamiento del sistema será necesaria la extracción de agua salina mediante pozos de captación y la disposición del flujo de rechazo generado durante el proceso de desalación. Como parte de la definición técnica del sistema, se contempla inicialmente la ejecución de un pozo exploratorio que permitirá confirmar las características hidráulicas y de calidad del recurso disponible, así como establecer las condiciones definitivas para el diseño de los pozos de extracción y absorción asociados al proyecto.

Es importante señalar que previamente se realizó un estudio geofísico orientado a determinar la extensión de la cuña salina presente en la zona, cuyos resultados indican condiciones favorables para el desarrollo del sistema de abastecimiento propuesto. Dicho estudio corresponde al "*Recomendación técnica para la localización de pozo costero de agua subterránea salada*", y constituye uno de los elementos técnicos utilizados para sustentar la viabilidad preliminar de la estrategia de desalación considerada para el proyecto. Se ANEXA dicho estudio como complemento a la presente MIA-R

EJEMPLAR DE CON

No obstante, la confirmación de las características hidrogeológicas del sitio, así como la calidad y disponibilidad del recurso requerido para la operación del sistema, se llevará a cabo mediante la perforación y evaluación del pozo exploratorio propuesto, cuyos resultados servirán de base para el diseño definitivo de los pozos de extracción y absorción.

La ubicación propuesta para llevar a cabo, tanto el pozo de extracción, cómo el pozo de absorción, se muestra en la Figura 4, mientras que sus coordenadas UTM se muestran en la Tabla 4.

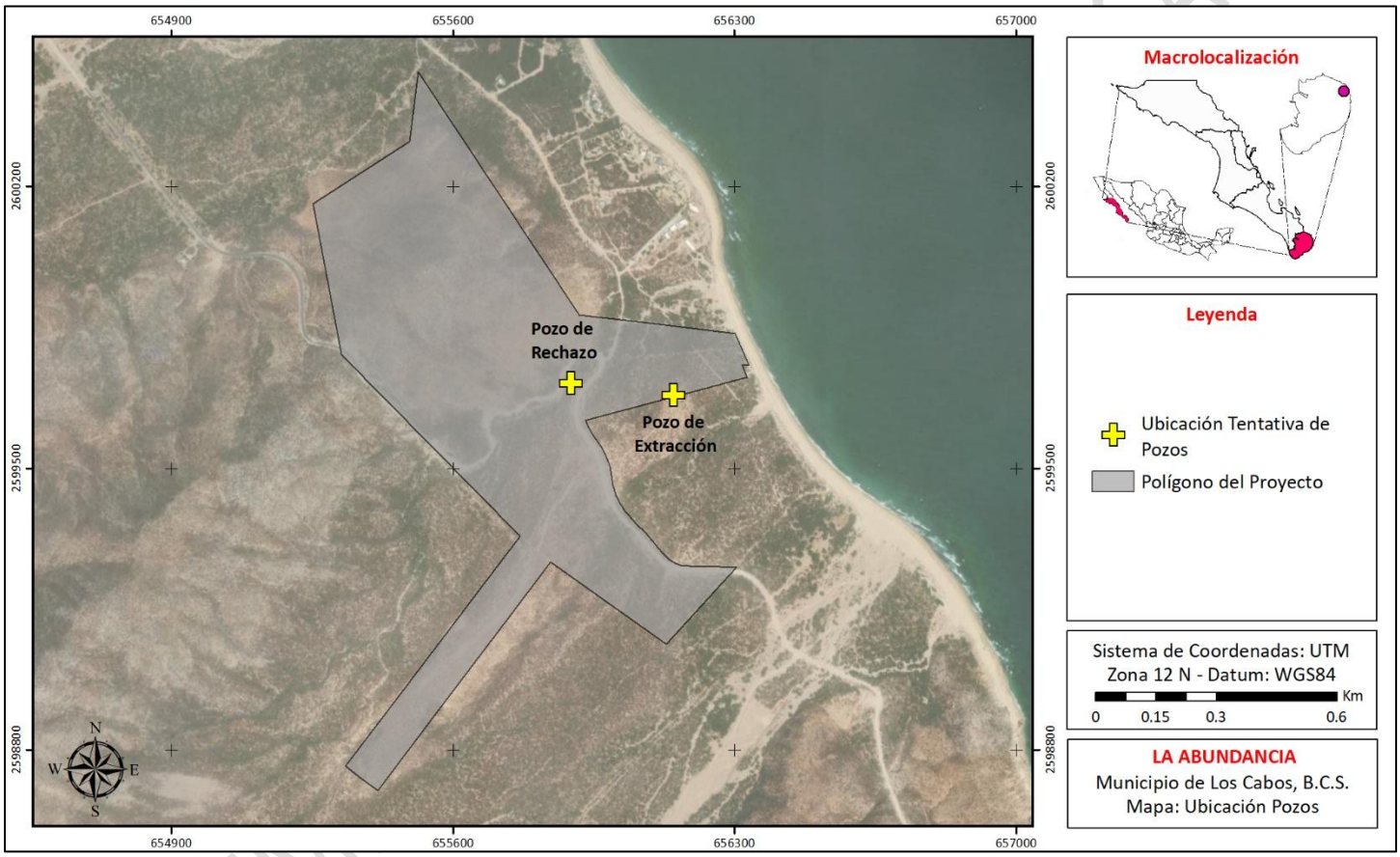


Figura 4. Ubicación tentativa de los pozos de exploración y absorción.

Tabla 4. Coordenadas UTM del Pozo de Extracción y Absorción.

	X	Y
Pozo Extracción	656,149	2,599,680
Pozo Absorción	655,893.396	2,599,711.02

También es importante establecer que la estrategia de abastecimiento propuesta se basa en el aprovechamiento de agua salina asociada a la cuña salina identificada en la zona de estudio y no contempla la extracción ordinaria de agua dulce del acuífero para satisfacer los requerimientos operativos del proyecto.

- Almacenamiento y Distribución

El sistema de abastecimiento se complementará mediante infraestructura de almacenamiento distribuida dentro del desarrollo. Para ello se contempla la instalación de dos tanques de almacenamiento con capacidad conjunta estimada entre 850 m^3 y 1,150 m^3, localizados estratégicamente para atender los distintos sectores del proyecto.

La incorporación de estos volúmenes de almacenamiento permite disponer de reservas operativas para varios días de consumo, además de funcionar como elementos de regulación hidráulica entre la producción de agua potable y la demanda efectiva del desarrollo. Esta configuración aporta flexibilidad operativa al sistema y permite realizar actividades de mantenimiento de manera programada sin afectar la continuidad del servicio.

De igual forma, los tanques de almacenamiento funcionarán como elementos de regulación entre la producción de agua potable y los distintos puntos de consumo, permitiendo mantener la continuidad del servicio aun cuando existan variaciones temporales en la demanda.

La ubicación de los tanques de almacenamiento y las redes principales de distribución se presentan en la Figura 3, mientras que sus coordenadas se muestran en la Tabla 5 y Tabla 6.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Tabla 5. Coordenadas UTM del Tanque de Almacenamiento 1

TANQUE 1		
PUNTO	Y	X
T1-1	2598764.7628	655394.8692
T1-2	2598747.8113	655411.8207
T1-3	2598747.8113	655377.9176

T1-4	2598730.8597	655394.8692

Tabla 6. Coordenadas UTM del Tanque de Almacenamiento 2

TANQUE 2		
PUNTO	Y	X
T2-1	2599876.2162	655387.3980
T2-2	2599871.1613	655392.4529
T2-3	2599871.1613	655382.3430
T2-4	2599866.1063	655387.3980

- Integración del Sistema de Abastecimiento

De manera general, el sistema de abastecimiento de agua potable estará integrado por obras de captación, desalación, almacenamiento y distribución, conformando una red hidráulica interna diseñada para atender los requerimientos operativos del Proyecto durante todas sus etapas de funcionamiento.

En conjunto, la planta desalinizadora, los pozos asociados, los tanques de almacenamiento y las redes de distribución conforman un sistema integral de abastecimiento que permite incorporar el agua potable como parte de la infraestructura propia del proyecto. Esta estrategia forma parte de los criterios de autosuficiencia considerados desde las etapas iniciales de planeación y contribuye a garantizar la disponibilidad del recurso requerido para la operación del desarrollo.

1.6.2 Sistema de Tratamiento y Reúso de Aguas Residuales

El manejo de aguas residuales constituye uno de los componentes fundamentales de la estrategia de autosuficiencia operativa del proyecto. Debido a la ausencia de infraestructura regional de alcantarillado sanitario y tratamiento de aguas residuales en la zona, desde las etapas iniciales de planeación se incorporó un sistema propio de recolección, tratamiento y reúso que permite gestionar internamente los volúmenes generados durante la operación del desarrollo.

La infraestructura propuesta fue concebida de manera complementaria al sistema de abastecimiento de agua potable descrito en el apartado anterior, conformando un esquema integral de gestión hídrica orientado a optimizar el uso del recurso, reducir la generación de descargas y favorecer el aprovechamiento del agua tratada para usos compatibles dentro del Proyecto.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Para ello se contempla la instalación de infraestructura específica para la recolección, conducción, tratamiento y reúso de las aguas residuales generadas por los distintos componentes turísticos, residenciales, comerciales, recreativos y de servicios que integran el desarrollo.

- Generación de Aguas Residuales

La operación del proyecto generará aguas residuales provenientes de las actividades turísticas, residenciales, comerciales, recreativas y de servicios previstas dentro del desarrollo. Debido a que el proyecto incorpora un sistema propio de abastecimiento de agua potable, la generación de aguas residuales puede estimarse a partir de los consumos proyectados para cada uno de los componentes que integran el Plan Maestro.

Con base en la demanda de agua potable descrita en el apartado anterior y considerando un coeficiente de retorno del 85% para la mayoría de los usos contemplados, se estima una generación promedio de aproximadamente 331 m³/día de aguas residuales durante la etapa de operación del Proyecto. La estimación detallada por tipo de uso se presenta en la Tabla 1.

Los volúmenes proyectados constituyen la base para el dimensionamiento de la infraestructura de recolección, conducción, tratamiento y reúso prevista para el desarrollo. En este sentido, el sistema fue diseñado considerando las condiciones de máxima ocupación proyectadas y los márgenes operativos requeridos para garantizar una gestión adecuada de las aguas residuales generadas.

La generación de aguas residuales asociada al proyecto será atendida mediante infraestructura propia de saneamiento, evitando la dependencia de sistemas regionales de alcantarillado inexistentes en la zona y permitiendo mantener un control integral sobre el manejo y aprovechamiento del recurso.

- Recolección y Conducción

Para la recolección y conducción de las aguas residuales generadas dentro del Proyecto se contempla la implementación de un sistema sanitario de baja presión tipo E/ONE, diseñado para transportar los efluentes desde los distintos puntos de generación hasta la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR).

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

La selección de este sistema responde a las características particulares del desarrollo, incluyendo la distribución espacial de los distintos componentes, las condiciones topográficas del sitio y la necesidad de minimizar excavaciones profundas e intervenciones innecesarias sobre el terreno natural.

El sistema opera mediante estaciones individuales de bombeo equipadas con trituradoras y bombas de baja potencia que permiten transportar las aguas residuales a través de tuberías de menor diámetro en comparación con los sistemas convencionales por gravedad (Figura 5). Esta configuración reduce la necesidad de movimientos de tierra extensivos y facilita la adaptación de la infraestructura a las condiciones naturales del sitio.



Figura 5. Esquema del sistema de drenaje E/ONE

Las aguas residuales recolectadas mediante la red sanitaria serán conducidas hacia la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, donde recibirán el tratamiento necesario previo a su reutilización dentro del Proyecto.

La ubicación general de las principales líneas de conducción y de la infraestructura asociada se presenta en la Figura 6.

EJEMPLAR PÚBLICA

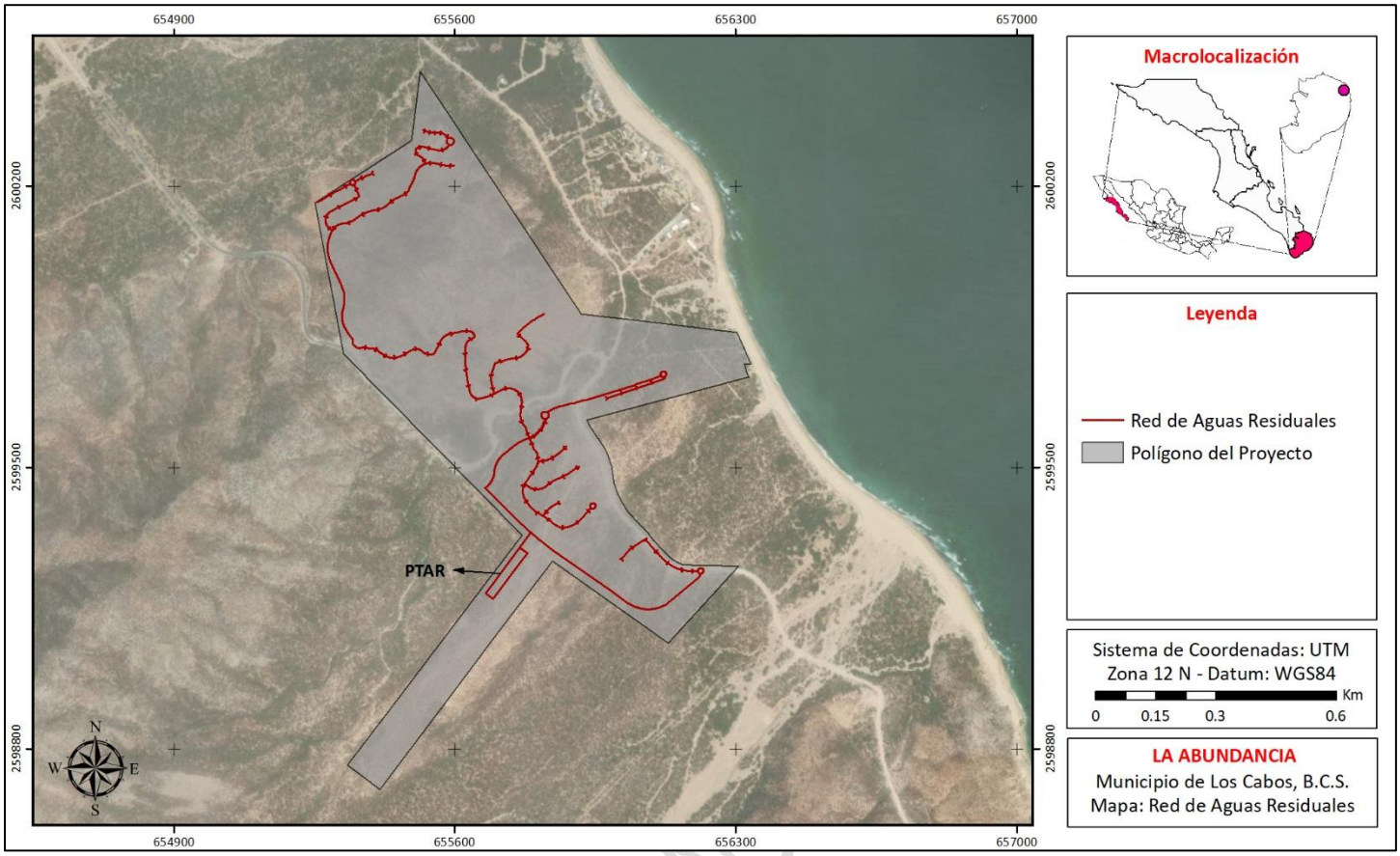


Figura 6. Diagrama de Red de Servicio de Aguas Residuales del proyecto “La Abundancia”.

EJEMPLAR DE CONS

- Tratamiento de Aguas Residuales mediante PTAR

Como parte de la estrategia integral de gestión hídrica del proyecto, las aguas residuales generadas por los distintos componentes turísticos, residenciales, comerciales, recreativos y de servicios serán conducidas hacia una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), diseñada para atender los volúmenes proyectados durante la etapa de operación.

La incorporación de esta infraestructura forma parte de los criterios de autosuficiencia operativa considerados desde las etapas iniciales de planeación del desarrollo y permite gestionar internamente las aguas residuales generadas, sin depender de sistemas regionales de saneamiento o tratamiento inexistentes en la zona.

La capacidad de tratamiento de la PTAR fue definida considerando los volúmenes de aguas residuales estimados para el Proyecto, así como las necesidades futuras de reúso del agua tratada dentro del propio desarrollo. De esta manera, la infraestructura propuesta constituye uno de los elementos centrales del sistema de saneamiento previsto para la operación del complejo.

Para el tratamiento de las aguas residuales se contempla la implementación de una PTAR basada en tecnología de biorreactor de membranas (MBR, por sus siglas en inglés), la cual combina procesos biológicos de degradación con sistemas de filtración por membranas para obtener un efluente de alta calidad. Así mismo, las plantas de MBR son apropiadas en este tipo de escenarios porque pueden ampliarse fácilmente en fases y tienen una huella mucho menor que las PTAR convencionales.

La tecnología MBR presenta ventajas operativas importantes para proyectos turísticos y residenciales de baja densidad, debido a que permite alcanzar elevados niveles de remoción de sólidos suspendidos, materia orgánica y microorganismos, generando un efluente apto para su aprovechamiento posterior en actividades compatibles con los criterios de reúso previstos para el proyecto.

La PTAR se ubicará dentro de las áreas destinadas a infraestructura y servicios del desarrollo, integrándose al sistema general de saneamiento junto con la red de recolección y conducción previamente descrita. Su localización dentro del Plan Maestro responde a criterios de funcionalidad operativa, accesibilidad y compatibilidad con los demás componentes del Proyecto.

La ubicación propuesta para la PTAR se presenta en la Figura 6 y sus coordenadas UTM se muestran en la Tabla 7.

Tabla 7. Coordenadas UTM de la PTAR que se instalará dentro del proyecto “La Abundancia”.

Vértice	Y	X
373	2,599,187.1078	655,676.8615
374	2,599,300.7350	655,761.5717
375	2,599,286.7484	655,780.3328
376	2,599,173.1212	655,695.6226
Superficie = 3,316.582 m2		

Mientras que en la Figura 7 se muestra un esquema de los elementos que se desarrollarán como parte de la PTAR.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

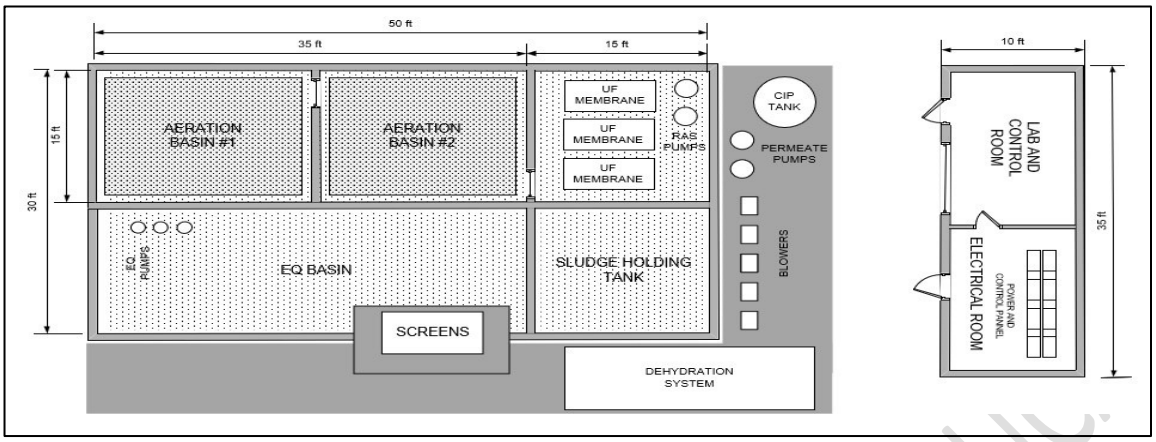


Figura 7. Diagrama del área requerida para la planta de tratamiento que se localizará en el área de servicios S1.

- Reúso del Agua Tratada

Uno de los objetivos principales del sistema propuesto consiste en permitir el aprovechamiento del agua tratada generada por la PTAR dentro del propio proyecto. Para ello, la infraestructura de tratamiento fue concebida no solamente para atender los requerimientos de saneamiento, sino también para producir un efluente con características adecuadas para su reutilización en usos compatibles con la normatividad aplicable.

El agua tratada será destinada principalmente al riego de áreas verdes, jardines, espacios abiertos y elementos de integración paisajística contemplados dentro del desarrollo. De esta manera, una parte importante del recurso utilizado durante la operación del Proyecto podrá reincorporarse al mantenimiento de los espacios exteriores, reduciendo la necesidad de emplear agua potable para estos fines.

La estrategia de reúso forma parte integral del modelo de gestión hídrica considerado para el Proyecto, permitiendo optimizar el aprovechamiento del recurso y contribuir a una operación más eficiente de la infraestructura de abastecimiento y saneamiento.

La calidad del efluente producido por la PTAR será compatible con los usos de reúso previstos, de conformidad con los criterios técnicos y normativos aplicables para este tipo de aprovechamientos y cuyo perfil de características se muestra en la Tabla 8.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Tabla 8. Perfil de calidad de las aguas residuales

Perfil de calidad de las aguas residuales	Afluente	Efluente
DBO5 (mg/L)	400	<10
SST (mg/L)	400	<10
Temperatura (°C)	24 - 35	
Nitrógeno total (mg/L)	65	<15
N-NH4 (mg/L)	40	<5
TP (mg/L)	10	<10
Cloro residual (mg/L)	N/A	<0.1
pH (unidad)	6.5 - 8.5	

La distribución del agua tratada para riego se realizará mediante infraestructura independiente de la red de agua potable, garantizando la adecuada separación entre ambos sistemas y permitiendo una gestión segura del recurso reutilizado.

- Integración del Sistema de Saneamiento

El sistema de saneamiento del proyecto estará integrado por infraestructura de recolección, conducción, tratamiento y reúso diseñada para gestionar internamente las aguas residuales generadas durante la operación del desarrollo.

La red de recolección y conducción permitirá transportar las aguas residuales generadas por los distintos componentes turísticos, residenciales, comerciales, recreativos y de servicios hacia la PTAR, donde recibirán el tratamiento requerido para alcanzar la calidad necesaria para su posterior aprovechamiento.

El agua tratada producida por la PTAR será incorporada al sistema de riego de áreas verdes y espacios paisajísticos del proyecto, permitiendo reutilizar una parte significativa del recurso dentro del propio desarrollo y reduciendo la demanda de agua potable para usos no consuntivos.

En conjunto, la infraestructura de recolección, tratamiento y reúso conforma un sistema integral de saneamiento que complementa la estrategia de abastecimiento de agua potable descrita en el apartado anterior. Ambos sistemas fueron concebidos de manera coordinada desde las etapas iniciales de planeación, permitiendo integrar un modelo de gestión hídrica basado en la producción, aprovechamiento, tratamiento y reutilización del recurso dentro del propio proyecto.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Esta estrategia constituye uno de los elementos fundamentales de la infraestructura operativa del desarrollo y forma parte de los criterios de autosuficiencia considerados para su funcionamiento a largo plazo.

1.6.3 Sistema de Energía y Suministro Eléctrico

El suministro de energía eléctrica constituye uno de los componentes fundamentales para la operación del proyecto, ya que permite el funcionamiento de la infraestructura turística, residencial, comercial y de servicios prevista dentro del desarrollo. Asimismo, resulta indispensable para la operación de los sistemas de abastecimiento de agua potable, tratamiento de aguas residuales, telecomunicaciones, iluminación y demás instalaciones que integran el modelo operativo del Proyecto.

Consistente con los criterios de sustentabilidad y autosuficiencia considerados durante la planeación del desarrollo, el Proyecto contempla la generación de su suministro eléctrico primario mediante un parque solar fotovoltaico ubicado dentro del propio proyecto. Esta infraestructura permitirá atender los requerimientos energéticos del desarrollo desde las primeras etapas de operación, incorporando además sistemas de almacenamiento en baterías para fortalecer la continuidad y confiabilidad del suministro.

De manera complementaria, se contempla la futura interconexión con la red de distribución eléctrica operada por la Comisión Federal de Electricidad (CFE), conforme la infraestructura regional amplíe su cobertura hacia la región del East Cape. Esta interconexión permitirá proporcionar respaldo y flexibilidad operativa adicional al sistema energético del Proyecto.

Los principales componentes que integran esta estrategia de suministro eléctrico se describen en los apartados siguientes.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

- Demanda de Energía

La operación del proyecto requerirá suministro permanente de energía eléctrica para atender las necesidades asociadas a los componentes turísticos, residenciales, comerciales, recreativos y de servicios previstos dentro del Plan Maestro. Entre los principales consumidores de energía se encuentran las instalaciones de hospedaje, áreas comunes, sistemas de bombeo, infraestructura

hidráulica, sistemas de tratamiento de aguas residuales, iluminación, telecomunicaciones y demás servicios necesarios para el funcionamiento integral del desarrollo.

- Generación Eléctrica mediante Granja Fotovoltaica

Como parte de la estrategia de autosuficiencia operativa considerada para el Proyecto, se contempla la instalación de una granja solar fotovoltaica destinado a suministrar la energía eléctrica requerida para su funcionamiento desde las primeras etapas de operación.

La incorporación de esta infraestructura forma parte de los criterios de sustentabilidad adoptados durante la planeación del desarrollo y responde al objetivo de aprovechar fuentes renovables de energía disponibles en la región para reducir la dependencia de combustibles fósiles y de infraestructura regional de suministro eléctrico.

La granja solar fotovoltaica constituye uno de los elementos estratégicos del sistema energético del proyecto, ya que proporcionará la fuente primaria de energía para la operación de los componentes turísticos, residenciales, comerciales y de servicios contemplados dentro del Plan Maestro.

La ubicación de esta infraestructura fue considerada desde la elaboración del Plan Maestro, asignando una superficie específica para albergar los componentes requeridos para su operación y mantenimiento, designado un área específica 5,798.509 m^2 dentro de las zonas de servicios localizada en la Parcela S1, localizada en la zona Sur-Suroeste del predio (Figura 8) y cuyas coordenadas se muestran en la Tabla 9.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

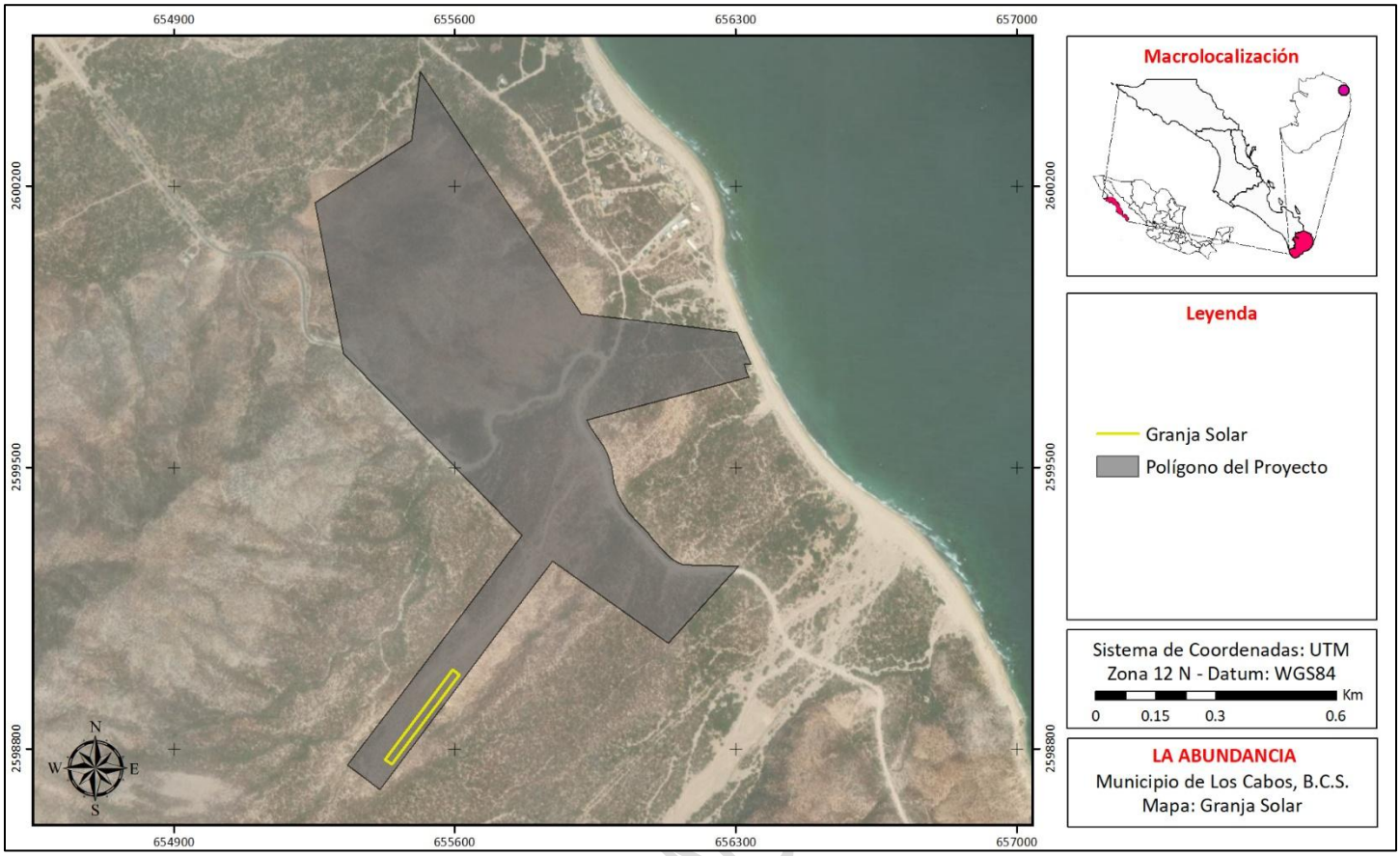


Figura 8. Ubicación de la Granja Solar que desarrollará dentro del proyecto "La Abundancia".

Tabla 9. Coordenadas UTM de la Granja Solar que se instalará dentro del proyecto "La Abundancia".

Vértice	Y	X
1	2598996.71	655593.834
2	2598984.28	655610.511
3	2598760.73	655443.887
4	2598773.16	655427.21
Superficie = 5,798.509 m2		

La capacidad específica del sistema será definida durante las etapas de ingeniería de detalle; sin embargo, su diseño considera los requerimientos energéticos estimados para el Proyecto y las condiciones de radiación solar características de la región de Cabo del Este.

EJEMPLAR DE CONS

- Almacenamiento de Energía y Respaldo Operativo

Con el objetivo de garantizar la continuidad y confiabilidad del suministro eléctrico, se contempla la incorporación de infraestructura de almacenamiento mediante baterías, integrada la granja solar.

Este sistema permitirá almacenar parte de la energía generada durante los periodos de mayor producción solar para su utilización posterior cuando las condiciones de generación disminuyan o durante los periodos de mayor demanda energética.

La incorporación de almacenamiento energético forma parte integral de la estrategia operativa del proyecto y permite fortalecer su autonomía, mejorando la estabilidad del suministro requerido para la operación de la infraestructura turística, residencial y de servicios.

- Interconexión Futura con la Red Eléctrica Regional

Como parte de la evolución prevista para la infraestructura regional de servicios, el proyecto contempla la posibilidad de interconectarse en el futuro a la red de distribución eléctrica operada por la CFE, conforme dicha infraestructura amplíe su cobertura hacia la región de Cabo del Este.

La incorporación de esta interconexión permitirá complementar el sistema energético inicialmente basado en generación fotovoltaica y almacenamiento en baterías, proporcionando mayor flexibilidad operativa y capacidad de respaldo para la operación del desarrollo. La factibilidad para proveer el servicio por parte de CFE se presenta como Anexo.

Las características específicas de la interconexión y la infraestructura asociada serán definidas conforme avance la expansión de la red eléctrica regional y se determinen las condiciones técnicas aplicables para su implementación. En consecuencia, la presente estrategia energética no depende de la disponibilidad inmediata de dicha infraestructura para garantizar la operación del Proyecto.

- Integración del Sistema Energético

El sistema energético del proyecto estará integrado por infraestructura de generación eléctrica mediante una granja solar fotovoltaica, sistemas de almacenamiento en baterías y, de manera complementaria, por la futura interconexión con la red regional de distribución eléctrica conforme ésta amplíe su cobertura hacia la zona de Cabo del Este.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

La energía generada será destinada a la operación de los distintos componentes turísticos, residenciales, comerciales y de servicios previstos dentro del Plan Maestro, incluyendo los sistemas de abastecimiento de agua potable, tratamiento de aguas residuales, telecomunicaciones, iluminación, movilidad interna y demás instalaciones necesarias para el funcionamiento del desarrollo.

La incorporación de generación fotovoltaica como fuente primaria de energía forma parte de los criterios de sustentabilidad considerados desde las etapas iniciales de planeación del Proyecto, permitiendo aprovechar los recursos energéticos disponibles en la región y reduciendo la dependencia inicial de infraestructura externa de suministro.

En conjunto, la granja solar, los sistemas de almacenamiento y la futura interconexión regional conforman un sistema energético integral diseñado para garantizar la disponibilidad de energía requerida para la operación del proyecto durante sus distintas etapas de desarrollo. Esta infraestructura constituye uno de los elementos estratégicos para su viabilidad operativa y forma parte del modelo de autosuficiencia considerado para el desarrollo.

1.6.4 Sistema de Gestión Integral de Residuos

La operación del proyecto generará residuos sólidos urbanos asociados a las actividades turísticas, residenciales, comerciales, recreativas y de servicios previstas dentro del desarrollo. Con el objetivo de garantizar un manejo ambientalmente adecuado de estos materiales, desde las etapas iniciales de planeación se incorporó una estrategia de gestión integral orientada a reducir la generación de residuos, maximizar su aprovechamiento y minimizar la cantidad de materiales destinados a disposición final.

La estrategia propuesta se basa en los principios de prevención, separación en la fuente, reutilización, reciclaje y valorización de residuos, priorizando el aprovechamiento de materiales orgánicos y reciclables antes de considerar su disposición final. Este enfoque permite reducir significativamente la fracción residual que requiere manejo mediante infraestructura regional de transferencia o disposición final.

Asimismo, el proyecto asume la responsabilidad de implementar internamente las actividades de separación, almacenamiento temporal, aprovechamiento y manejo de los residuos generados

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

durante su operación, en cumplimiento de la normatividad aplicable y de los criterios generales de sustentabilidad considerados para el desarrollo.

Los principales componentes que integran esta estrategia se describen en los apartados siguientes.

- Generación de Residuos

Durante la operación del Proyecto se generarán residuos sólidos urbanos derivados principalmente de las actividades de hospedaje, preparación y consumo de alimentos, mantenimiento de instalaciones, actividades administrativas y uso cotidiano de las áreas residenciales y de servicios.

Los residuos generados incluirán materiales orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrio, metales y otros residuos de características similares a los generados en centros turísticos y desarrollos residenciales de baja densidad.

La estimación de generación de residuos se realizó considerando la capacidad de ocupación proyectada para los distintos componentes del desarrollo y servirá como base para dimensionar la infraestructura requerida para su manejo, almacenamiento temporal y disposición final. Lo anterior permitió establecer una generación media de residuos urbanos de 1,97 kg/persona al día y se establece una composición del 25% de residuos triturados con trituradoras domésticas y que se incorporan a las aguas residuales. Las previsiones presentadas la Tabla 10 deberán de ser verificadas corregidas por muestreo *in situ* cuando se inicia la actividad en Desarrollo; sin embargo, de momento establecen una pauta sobre la cantidad de residuos que podrán ser generados.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Tabla 10. Cálculos aproximados sobre la generación de residuos por unidad de vivienda para el proyecto “La Abundancia”.

GENERACION DE RESIDUOS POR UNIDAD DE VIVIENDA					
DESCRIPCIÓN	**PERSONAS POR UNIDAD**	**índices kg/hab/día**	**CUARTOS**	**TOTAL KG /DIA**	**TOTAL TON/AÑO con ocupación promedio 65%**
HOTEL	2	1.97	120	472.80	112.17
HABITACIONAL TRABAJADORES	2	3.27	51	333.54	79.13
TRABAJADORES EXTERNOS SIMULTÁNEOS	104	1.30		135.20	32.08
RESIDENCIAS TIPO 3 Y 4	6	1.97	117	460.98	109.37
RESIDENCIAS TIPO 1 Y 2	8	1.97	72	283.68	67.30
SUBTOTAL RESIDENCIAL/HOTELERO			**360**	**1,686.20**	**615.46**
GENERACIÓN DE RESIDUOS POR OTROS ELEMENTOS					
DESCRIPCIÓN	**UNIDADES**	**índices de generación de residuos**		**TOTAL KG /DIA**	**TOTAL TON/AÑO con ocupación promedio 65%**
Tratamiento de agua Residual (Lodos)	1	836.52		836.52	198.46
Servicios					
Limpieza de calles	1	350.00		350.00	83.04
Mantenimiento zonas verdes	1	65.00		65.00	15.42
comercial	1	176.00		176.00	41.76
SUBTOTAL SERVICIOS				**1,427.52**	**338.68**
GRAN TOTAL				**3,113.72**	**954.14**

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Con base en estos volúmenes estimados, el proyecto implementará una estrategia de separación y aprovechamiento orientada a reducir al máximo la cantidad de residuos que requieran disposición final

- Separación y Aprovechamiento

La estrategia de gestión integral propuesta contempla la separación de residuos desde su punto de generación, permitiendo su clasificación y manejo conforme a sus características y potencial de aprovechamiento.

Los residuos orgánicos procedentes de alimentos serán separados en origen para su compostaje o tratamiento biológico mediante instalaciones especializadas. De manera complementaria, los residuos vegetales derivados del mantenimiento de jardines, áreas verdes y paisajismo serán

compostados para su utilización como mejorador de suelos y apoyo al mantenimiento de las áreas ajardinadas del Proyecto.

Los materiales reciclables, incluyendo papel, cartón, vidrio, plásticos y metales, serán separados por categoría y almacenados temporalmente para su posterior entrega a centros de reciclaje autorizados o empresas dedicadas a su aprovechamiento.

Mediante estas acciones se busca reducir significativamente la cantidad de residuos que requieren disposición final, concentrando el manejo externo únicamente en aquella fracción residual que, por sus características, no pueda ser reciclada, compostada o valorizada mediante alternativas técnica y ambientalmente viables.

Los residuos serán concentrados temporalmente dentro del área destinada a gestión de residuos ubicada en la Zona de Servicios S1, desde donde serán canalizados hacia los sistemas de manejo, transferencia o disposición final autorizados por las autoridades competentes.

Esta estrategia forma parte de los criterios de sustentabilidad considerados para el proyecto y contribuye a disminuir la presión sobre la infraestructura regional de manejo de residuos, priorizando el aprovechamiento de materiales antes de su disposición final.

- Manejo de la Fracción Residual

Como resultado de las acciones de separación, compostaje y reciclaje previstas para el proyecto, únicamente una fracción residual de los residuos generados requerirá manejo mediante infraestructura externa de transferencia o disposición final.

Esta fracción estará integrada principalmente por materiales no reciclables, residuos sanitarios y otros residuos que, por sus características físicas o de mercado, no cuenten con alternativas viables de aprovechamiento o valorización.

Los residuos residuales serán almacenados temporalmente dentro del área de gestión de residuos ubicada en la Zona de Servicios S1 y posteriormente serán recolectados y transportados hacia las instalaciones de manejo, transferencia o disposición final autorizadas por las autoridades competentes, de conformidad con la normatividad aplicable.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

El proyecto reconoce que el manejo regional de residuos sólidos urbanos constituye un tema de interés para las comunidades de la región y que los esquemas actuales de disposición final representan un desafío relevante para el crecimiento ordenado de la zona. Esta situación resulta particularmente sensible debido a la importancia ambiental y turística asociada al entorno de Cabo Pulmo y Cabo del Este.

En este contexto, además de implementar medidas internas orientadas a minimizar la generación de residuos y maximizar su aprovechamiento, el promovente mantendrá una postura de colaboración institucional encaminada a promover, junto con las autoridades competentes y otros actores regionales, alternativas que permitan fortalecer progresivamente la gestión de la fracción residual generada en la región.

Dichas alternativas podrán incluir acciones orientadas a mejorar la infraestructura existente, promover esquemas regionales de transferencia o disposición final, así como otras soluciones técnica, ambiental y socialmente viables que contribuyan al fortalecimiento del sistema regional de gestión de residuos sólidos urbanos.

- Integración del Sistema de Gestión de Residuos

El sistema de gestión de residuos del Proyecto estará integrado por acciones de prevención, separación en la fuente, aprovechamiento de materiales valorizables, compostaje de residuos orgánicos y manejo controlado de la fracción residual generada durante la operación del desarrollo.

La implementación de estas medidas permitirá reducir significativamente la cantidad de residuos que requieren disposición final, privilegiando alternativas de reutilización, reciclaje y aprovechamiento compatibles con los principios de gestión integral de residuos y economía circular.

La infraestructura prevista dentro de la Zona de Servicios S1 permitirá realizar de manera organizada las actividades de almacenamiento temporal, clasificación y manejo interno de los residuos generados por los distintos componentes turísticos, residenciales, comerciales y de servicios contemplados en el proyecto.

En conjunto, estas acciones conforman una estrategia integral de gestión de residuos orientada a minimizar los impactos asociados a su generación y manejo, reducir la presión sobre la infraestructura

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

regional de disposición final y contribuir a los objetivos generales de sustentabilidad considerados para el desarrollo.

Al igual que los sistemas de abastecimiento de agua potable, tratamiento y reúso de aguas residuales y suministro energético, la gestión integral de residuos constituye uno de los componentes operativos fundamentales para el funcionamiento del Proyecto y forma parte de la infraestructura y servicios considerados desde las etapas iniciales de planeación.

1.6.5 Sistema de Movilidad, Accesibilidad y Conectividad Interna

La movilidad y conectividad constituyen elementos fundamentales para la operación y funcionamiento del proyecto, al permitir la integración de los distintos componentes turísticos, residenciales, recreativos y de servicios previstos dentro del Plan Maestro. Por ello, desde las etapas iniciales de planeación se incorporó una estrategia de circulación orientada a garantizar el acceso eficiente al desarrollo y la conectividad interna entre sus diferentes áreas funcionales.

La organización de este sistema responde a criterios de funcionalidad, seguridad, accesibilidad y compatibilidad ambiental, considerando tanto las condiciones naturales del sitio como la estructura territorial propuesta para el proyecto. Asimismo, su diseño busca minimizar la ocupación de suelo y la generación de superficies impermeables mediante el uso diferenciado de vialidades, zonas de servicio y senderos, favoreciendo la conservación de las características físicas y paisajísticas del entorno.

El sistema contempla la conexión regional a través del Camino de Cabo del Este, la reubicación de un tramo específico de dicha vialidad para mejorar sus condiciones de seguridad y operación, así como una red interna de vialidades, andadores y senderos que permiten la comunicación entre los distintos componentes del desarrollo.

Los principales elementos que integran este sistema se describen en los apartados siguientes.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

- Acceso Regional y Reubicación del Trazo Carretero

El acceso principal al Proyecto se realiza a través del Camino de Cabo del Este, vialidad regional que comunica a la comunidad de La Ribera con los distintos desarrollos, comunidades y sitios de interés localizados a lo largo del corredor costero de Cabo del Este. Esta carretera constituye actualmente el principal eje de comunicación terrestre de la región y atraviesa una porción del predio donde se desarrollará el proyecto (Figura 9).

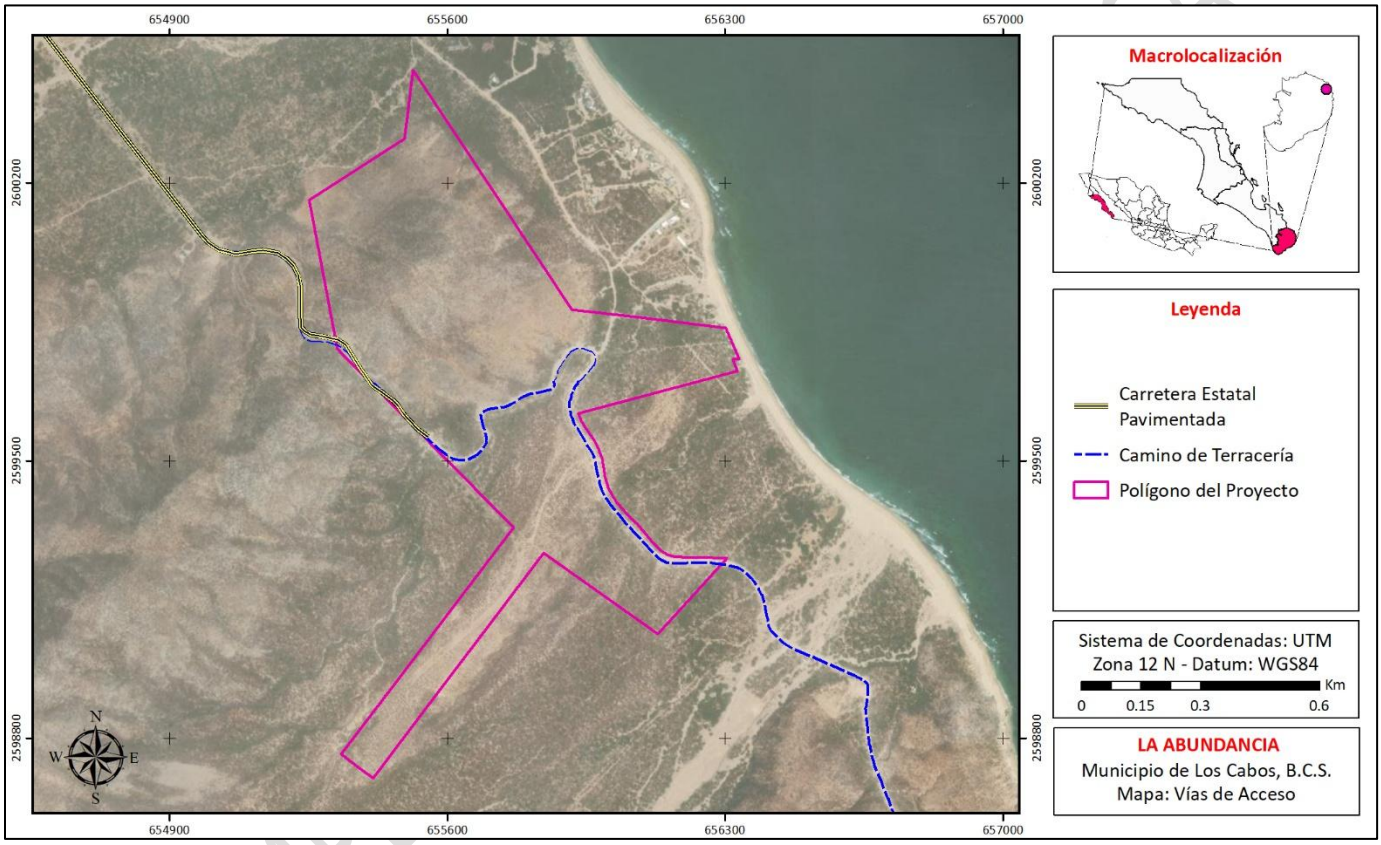


Figura 9. Vía principal de acceso al proyecto a través del Camino de Cabo del Este.

Como parte de la planeación territorial del desarrollo se propone la reubicación de un tramo específico de dicha vialidad, con el propósito de mejorar sus condiciones de operación, seguridad y funcionalidad. La propuesta responde a las características del trazo existente, el cual presenta curvas pronunciadas y segmentos localizados dentro de áreas sujetas a escurrimientos temporales, lo que puede limitar la continuidad del tránsito durante eventos de lluvia.

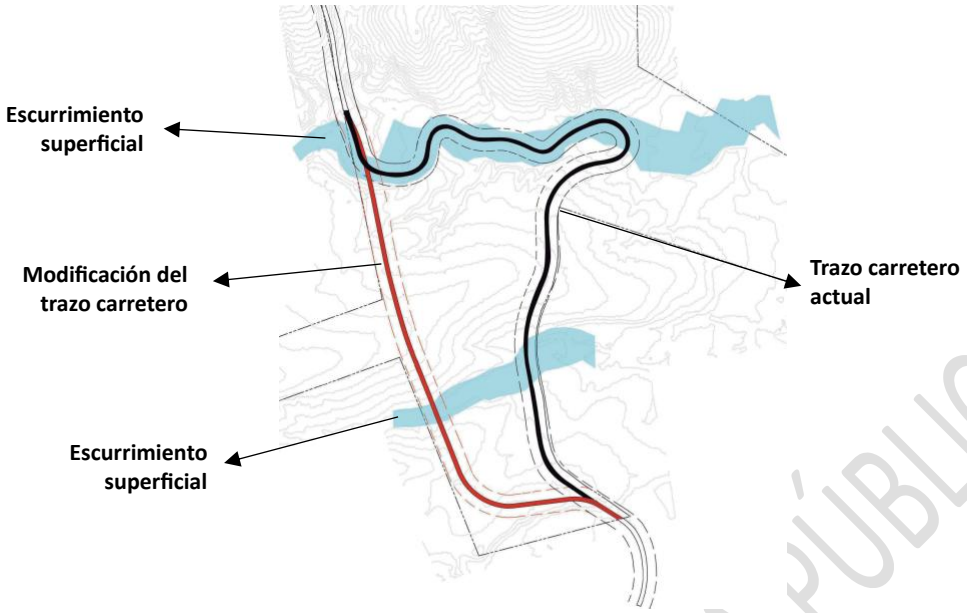


Figura 10. Esquema de la modificación que se pretende llevar a cabo del tramo carretero del camino de Cabo del Este, que atraviesa a lo largo de la propiedad. En negro se muestra el trazo actual del camino, mientras que en rojo se muestra la modificación propuesta

La modificación propuesta permitirá establecer un recorrido más seguro y eficiente, reduciendo la exposición de la vialidad a procesos de inundación temporal y mejorando las condiciones generales de circulación para los usuarios que transitan por este corredor regional, ya que incluye la incorporación de alcantarillas en los tramos que atraviesan los escurrimientos superficiales que se presentan en el sitio (Figura 11). Asimismo, contribuirá a una mejor integración entre la infraestructura regional existente y la organización territorial prevista dentro del Plan Maestro.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

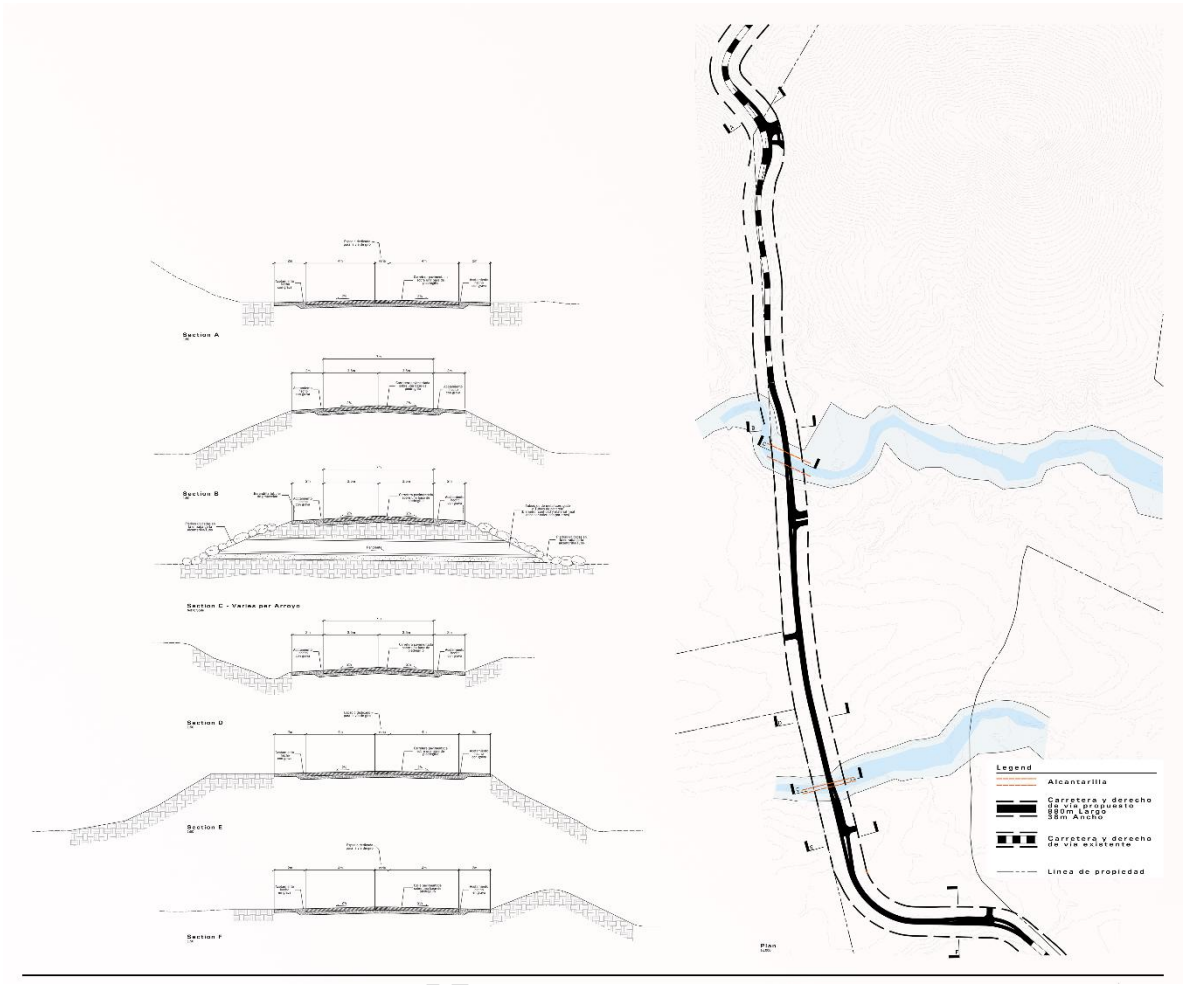


Figura 11. Esquema de la modificación que se llevará del tramo carretero del camino de Cabo del Este.

Es importante señalar que ya se cuenta con un OFICIO No. JEC-BCS-DG-ST-390-2023 emitido por la Dirección General de la Junta Estatal de Caminos, en el expresa su factibilidad (ANEXO), para el "cambio de trazo del camino La Ribera-Cabo Pulmo". La nueva vialidad entrará en operación previamente a la desincorporación del tramo existente, garantizando la continuidad del servicio durante todo el proceso de implementación.

Del mismo modo, cabe mencionar que las obras asociadas a la reubicación serán ejecutadas por el promovente como parte de la infraestructura requerida para la implementación del Proyecto.

EJEMPLAR DE

- Red Vial Interna

La red vial interna del proyecto fue diseñada para proporcionar acceso seguro y eficiente a los distintos componentes contemplados dentro del Plan Maestro (Figura 12), manteniendo al mismo tiempo criterios de ocupación compatibles con las condiciones ambientales y paisajísticas del sitio.

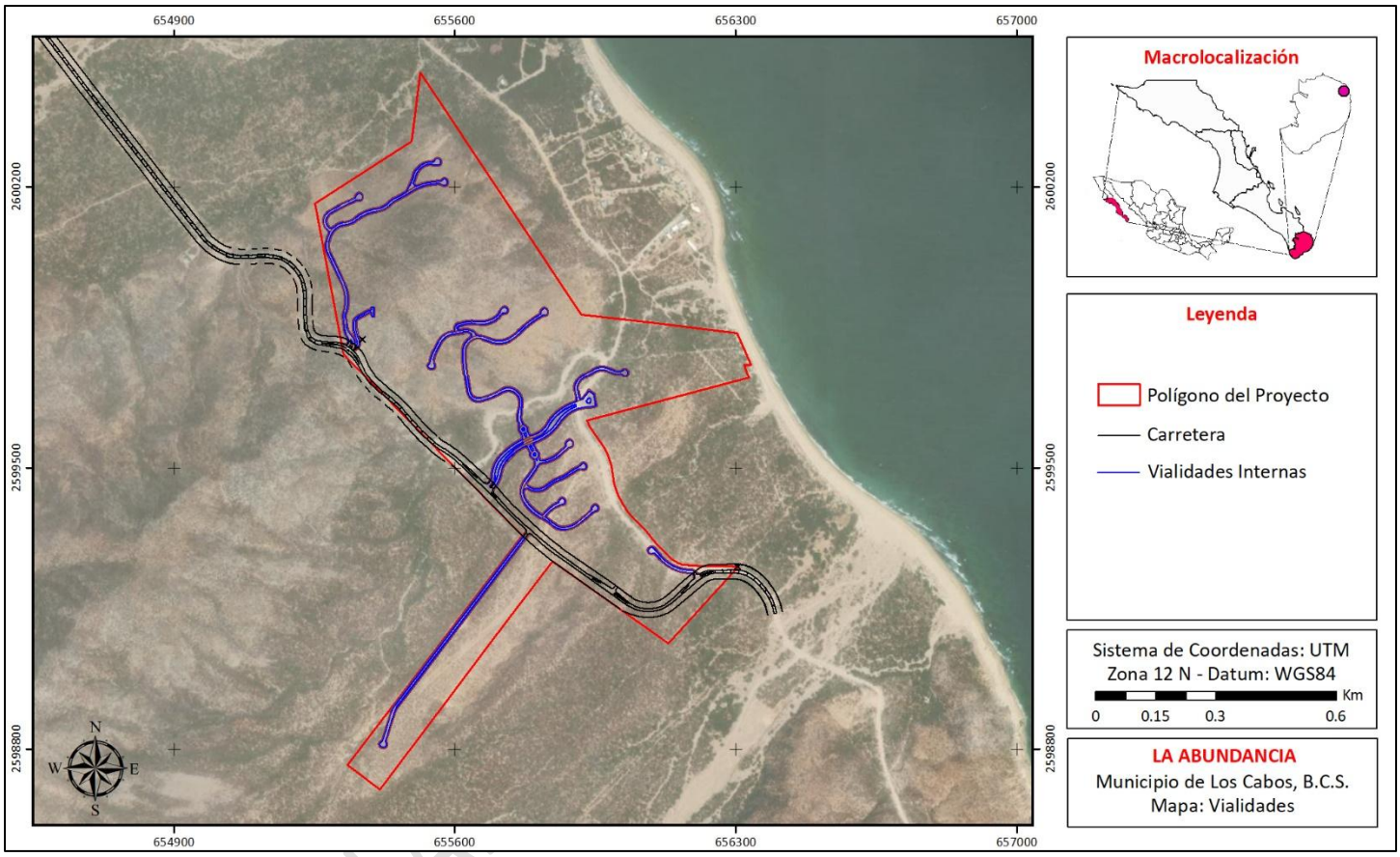


Figura 12. Esquema de las Vialidades Internas del proyecto “La Abundancia”.

EJEMPLAR

La estructura de circulación se organiza mediante una jerarquía de vialidades compuesta por un boulevard principal, vialidades secundarias y vialidades de servicio, cuya configuración responde a las necesidades funcionales de acceso, distribución y operación del desarrollo.

El boulevard principal constituye el eje estructurador de la circulación interna y estará conformado por dos carriles de circulación de 7.00 metros de ancho cada uno, complementados por zonas de servicio laterales de 3.00 metros y un camellón central de ancho variable (Figura 13). Esta vialidad permitirá conectar los principales componentes turísticos, residenciales y de servicios previstos dentro del Proyecto.

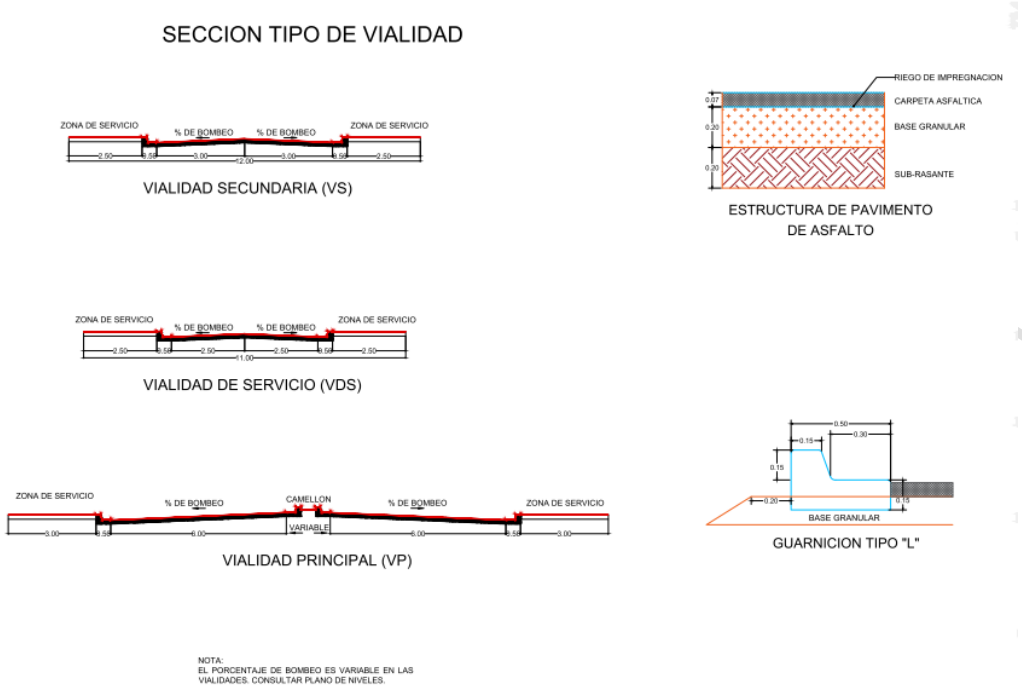


Figura 13. Esquema de las Secciones Tipo que formaran parte de las Vialidades Internas del proyecto “La Abundancia”.

EJEMPLAR DE CONSU

Las vialidades secundarias tendrán un ancho de circulación de 7.00 metros e incluirán zonas de servicio laterales de 2.50 metros, permitiendo distribuir los flujos de circulación hacia las distintas áreas funcionales del desarrollo (Figura 13). Por su parte, las vialidades de servicio contarán con un ancho de 6.00 metros y zonas laterales de servicio de 2.50 metros en ambos lados, destinadas principalmente a las actividades de operación, mantenimiento y apoyo logístico (Figura 13).

Como criterio general de diseño, únicamente las superficies destinadas al tránsito vehicular estarán pavimentadas mediante concreto hidráulico. Las zonas de servicio y áreas complementarias asociadas a las vialidades utilizarán materiales permeables, incluyendo tezontle compactado, grava o materiales granulares similares, permitiendo reducir la generación de superficies impermeables y favoreciendo la infiltración de agua pluvial hacia el subsuelo.

- Senderos y Movilidad No Motorizada

Como complemento a la red vial interna, el proyecto contempla una red de senderos peatonales y recorridos de naturaleza destinada a facilitar la movilidad no motorizada entre los distintos componentes del desarrollo y promover formas de desplazamiento compatibles con las características ambientales del sitio.

Esta infraestructura incluye senderos peatonales de acceso a playa con un ancho aproximado de 1.50 metros, así como senderos de naturaleza y aventura de aproximadamente 2.00 metros de ancho, diseñados para conectar áreas recreativas, espacios de conservación y puntos de interés paisajístico distribuidos dentro del proyecto.

A diferencia de las vialidades vehiculares, estos recorridos serán desarrollados utilizando materiales de baja intervención, incluyendo suelo natural compactado, grava superficial y otros materiales permeables que permitan mantener las condiciones naturales del terreno y minimizar la generación de superficies impermeables.

El trazo de los senderos fue considerado durante la elaboración del Plan Maestro buscando aprovechar corredores previamente identificados y reducir al mínimo la perturbación de la vegetación y de los elementos naturales presentes en el sitio. Asimismo, su ubicación permite complementar la conectividad interna del proyecto sin requerir la apertura de nuevas vialidades vehiculares en áreas donde éstas no resultan necesarias.

Además de cumplir una función de movilidad interna, estos recorridos contribuyen a fortalecer la integración entre las áreas destinadas al desarrollo y las áreas de conservación previstas dentro del Proyecto, permitiendo el acceso controlado a distintos espacios del predio mediante infraestructura de bajo impacto físico.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

- Integración del Sistema de Movilidad

El sistema de movilidad, accesibilidad y conectividad interna del proyecto estará conformado por la infraestructura regional de acceso, la red vial interna y los senderos peatonales y de naturaleza previstos dentro del Plan Maestro. En conjunto, estos elementos permiten articular los distintos componentes turísticos, residenciales, recreativos y de servicios contemplados para el desarrollo.

La organización jerárquica de la circulación permite atender las distintas necesidades de acceso y operación del proyecto mediante infraestructura diseñada de acuerdo con la función específica de cada componente, optimizando el uso del suelo y reduciendo la necesidad de intervenciones adicionales sobre el terreno natural.

Asimismo, la incorporación de materiales permeables en las áreas de servicio, senderos y zonas complementarias contribuye a minimizar la generación de superficies impermeables, favoreciendo la infiltración de agua pluvial y manteniendo condiciones compatibles con las características ambientales del sitio.

La reubicación del tramo carretero regional, la red vial interna y los sistemas de movilidad no motorizada fueron considerados de manera coordinada durante la elaboración del Plan Maestro, permitiendo integrar la conectividad regional con la organización territorial del desarrollo y con las áreas de conservación previstas dentro del proyecto.

En conjunto, este sistema constituye uno de los elementos operativos fundamentales para el funcionamiento del desarrollo, garantizando el acceso, la conectividad y la movilidad interna requeridos para la operación de los distintos componentes que integran el proyecto.

1.7. Componentes del Proyecto

Una vez descritos los principales sistemas de infraestructura y servicios requeridos para la operación del proyecto, en los apartados siguientes se presentan los componentes que integran el Plan Maestro y que conforman la estructura física y funcional del desarrollo.

Estos componentes fueron definidos durante el proceso de planeación considerando las características ambientales del sitio, la organización territorial propuesta y los criterios de ocupación establecidos para cada una de las áreas que integran el proyecto. En conjunto, constituyen los elementos turísticos, residenciales, recreativos, de servicios y conservación que conforman la propuesta de desarrollo. La ubicación y distribución general de estos componentes se presenta en el Plano General del Plan Maestro (Figura 2), mientras que sus características principales se describen en los apartados siguientes. Del mismo, modo en la Tabla 11 se muestra la tabla de dosificación de superficies que conforman el proyecto.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Tabla 11. Tabla de dosificación de superficies del proyecto La Abundancia.

ID	USO DE SUELO GENERAL	AREA M2	AREA HA	No. CUARTOS	VIVIENDA /HA	TOTAL VIVIENDAS	C.O.S.	C.U.S.	NIVELES	ALTURA	FRONTAL	ZFMT	FONDO	LATERAL	% DENTRO DEL PLAN MAESTRO
H1	HOTELERO	25861.11	2.59	120			0.35	1.2	4	16	4	30	2	2	3.8%
R1	RESIDENCIAL TURISTICO	80233.73	8.02		2	18	0.4	0.8	2	9	5	N/A	4	2	11.9%
R2	RESIDENCIAL TURISTICO	70708.47	7.07		3	17	0.4	0.8	2	9	5	N/A	4	2	10.5%
R3	RESIDENCIAL TURISTICO	77861.96	7.79		3	22	0.4	0.8	2	9	5	N/A	4	2	11.6%
RT	TURÍSTICO CONDOMINAL (RESIDENCIAL VERTICAL PARA COLABORADORES)	15104.4	1.51		29	43	0.4	1.2	3	10.5	5	N/A	2	2	2.2%
CP	CLUB DE PLAYA	2733.73	0.27				0.4	0.4	1	8	2	30	1.5	1.5	0.4%
S1	SERVICIOS 1	51593.44	5.16				0.7	1.4	2	10	3	N/A	2	2	7.7%
S2	SERVICIOS 2	28928.51	2.89				0.7	1.4	2	10	3	N/A	2	2	4.3%
S3	SERVICIOS 3	4340.82	0.43				0.7	1.4	2	10	3	N/A	2	2	0.6%
AC	COMERCIAL	8347.97	0.83				0.35	0.5	2	8	10	N/A	2	2	1.2%
D1	DONACION 1	19701.76	1.97												2.9%
D2	DONACION 2	10249.92	1.02												1.5%
D3	DONACION 3	10412.93	1.04												1.5%
AEN	AREAS EN ESTADO NATURAL	178998.9	17.9												26.6%
	CARRETERA ESTATAL	43455	4.35												6.5%
	ARROYOS	44836.3	4.48												6.7%
	TOTALES	**673368.9**	**67.34**												**100%**

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

1.7.1 Hotel (H1)

El componente hotelero constituye uno de los principales elementos de hospedaje previstos dentro del proyecto La Abundancia. Este componente fue concebido para integrarse a las características topográficas y paisajísticas del predio, privilegiando una ocupación de baja densidad y una distribución de las edificaciones que permita mantener la presencia dominante del paisaje natural.

El área hotelera se desarrollará dentro de la zona identificada como H1 en el Plan Maestro, con una superficie de 25,861.11 m² y una capacidad máxima de 120 habitaciones. Conforme a los criterios de diseño establecidos para el proyecto, las edificaciones hoteleras no excederán una altura máxima de 16 metros ni cuatro niveles de construcción.

La configuración del hotel contempla un edificio principal que concentrará las funciones operativas y de atención a huéspedes, incluyendo recepción, lobby, restaurante, salón de eventos, áreas de bienestar, cocina, lavandería y demás servicios de apoyo requeridos para su operación. Complementariamente, las habitaciones se distribuirán entre dicho edificio principal y un conjunto de edificaciones de menor escala denominadas casitas hoteleras, las cuales se dispondrán de manera escalonada sobre la pendiente natural del terreno.

La distribución de las edificaciones busca adaptarse a la topografía existente, minimizando movimientos de tierra y favoreciendo la integración visual de las construcciones con el entorno. Esta configuración permite mantener corredores visuales hacia el paisaje circundante y reducir la percepción de masa construida dentro del sitio.

Como parte de este componente se consideran además albercas, terrazas, áreas exteriores de estancia y espacios complementarios asociados a la operación hotelera, integrados al diseño general del desarrollo.

1.7.2 Residencial Turístico (R1-R2-R3)

El componente Residencial Turístico corresponde a las áreas habitacionales previstas dentro del Plan Maestro para el desarrollo de villas residenciales destinadas a alojamiento turístico y residencial de baja densidad. Este componente constituye uno de los principales usos de suelo del proyecto y fue concebido bajo criterios de integración paisajística, adaptación topográfica y ocupación controlada del territorio.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Las áreas residenciales se distribuyen dentro de las zonas identificadas como R1, R2 y R3, las cuales en conjunto ocupan una superficie de 228,804.16 m² y contemplan un total de 57 villas residenciales, que en total suman 189 cuartos (Tabla 12). Conforme a los parámetros de diseño establecidos para el Proyecto, las edificaciones residenciales no excederán una altura máxima de 9 metros ni dos niveles de construcción.

Tabla 12. Distribución del número de cuartos que se pretenden desarrollar dentro del Uso de Suelo Residencial Turístico (R1-R2-R3).

Tipo de Unidad	Cantidad	Cuartos/Unidad	Total Cuartos
Tipo 1 - 4 Recámaras	6	4	24
Tipo 2 - 4 Recámaras	12	4	48
Tipo 3 - 3 Recámaras	17	3	51
Tipo 4 - 3 Recámaras	22	3	66
Total Cuartos			120
TOTAL CUARTOS	**189**		

Las villas residenciales fueron diseñadas para adaptarse a las condiciones naturales del terreno, aprovechando la topografía existente y evitando, en la medida de lo posible, modificaciones extensivas del relieve natural. Su implantación busca mantener una adecuada separación entre unidades, preservar corredores visuales hacia el paisaje circundante y favorecer la integración de las edificaciones con el entorno natural (Figura 14).



Figura 14. Render que muestra la arquitectura que prevalecerá en las Residencias que conformarán el proyecto “La Abundancia”.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

El proyecto contempla cuatro tipologías residenciales, las cuales responden a distintas configuraciones arquitectónicas y necesidades de ocupación. Estas tipologías incluyen residencias de tres y cuatro recámaras, distribuidas estratégicamente dentro de las distintas zonas residenciales previstas en el Plan Maestro. Los planos generales de los distintos tipos de residencias se muestran en las siguientes figuras:

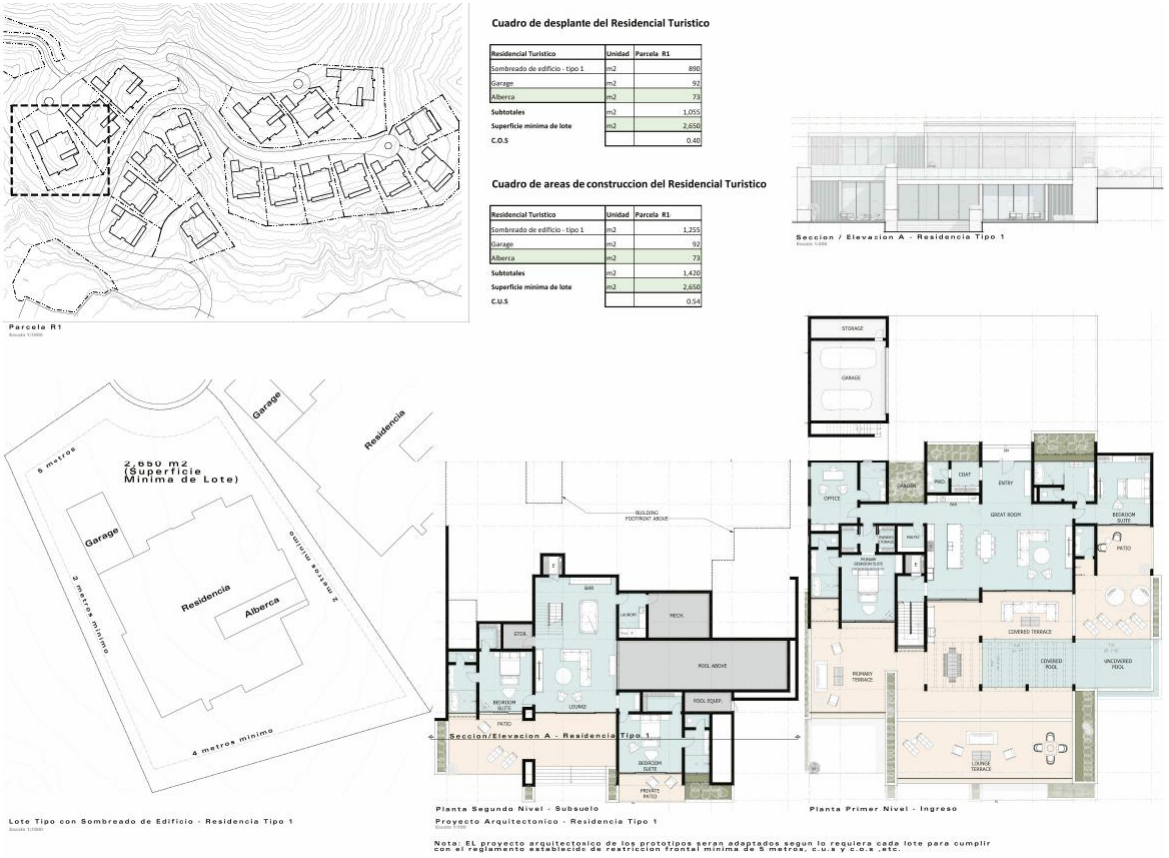


Figura 15. Esquema de las Residencias Tipo 1 que formarán parte del proyecto “La Abundancia”.

EJEMPLO

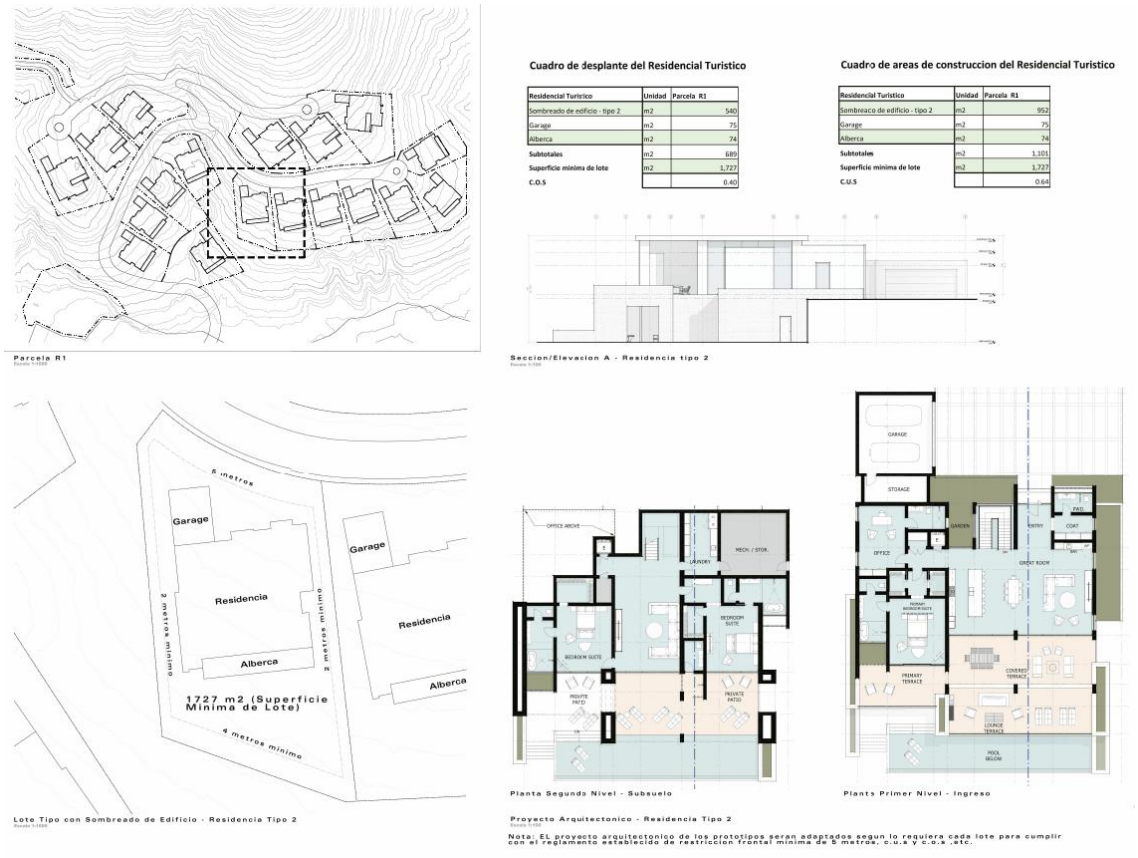


Figura 16. Esquema de las Residencias Tipo 2 que formarán parte del proyecto “La Abundancia”.

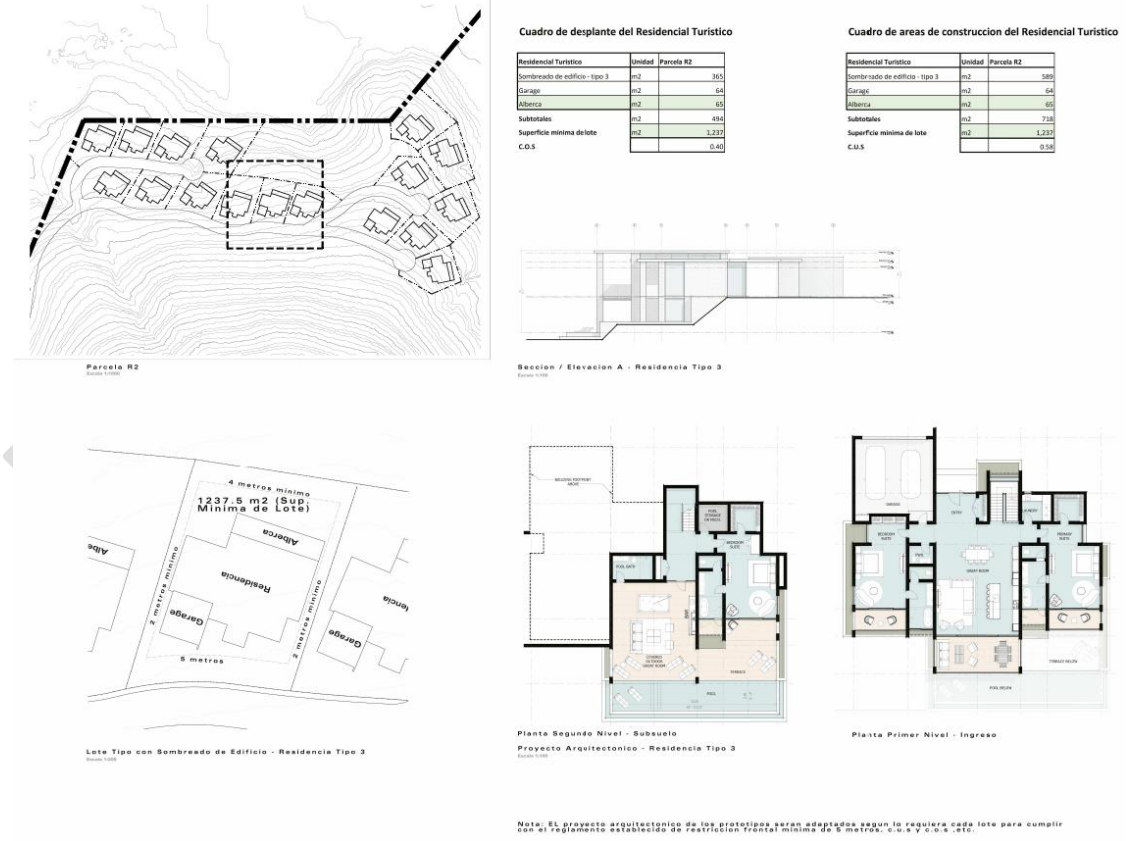


Figura 17. Esquema de las Residencias Tipo 3 que formarán parte del proyecto “La Abundancia”.

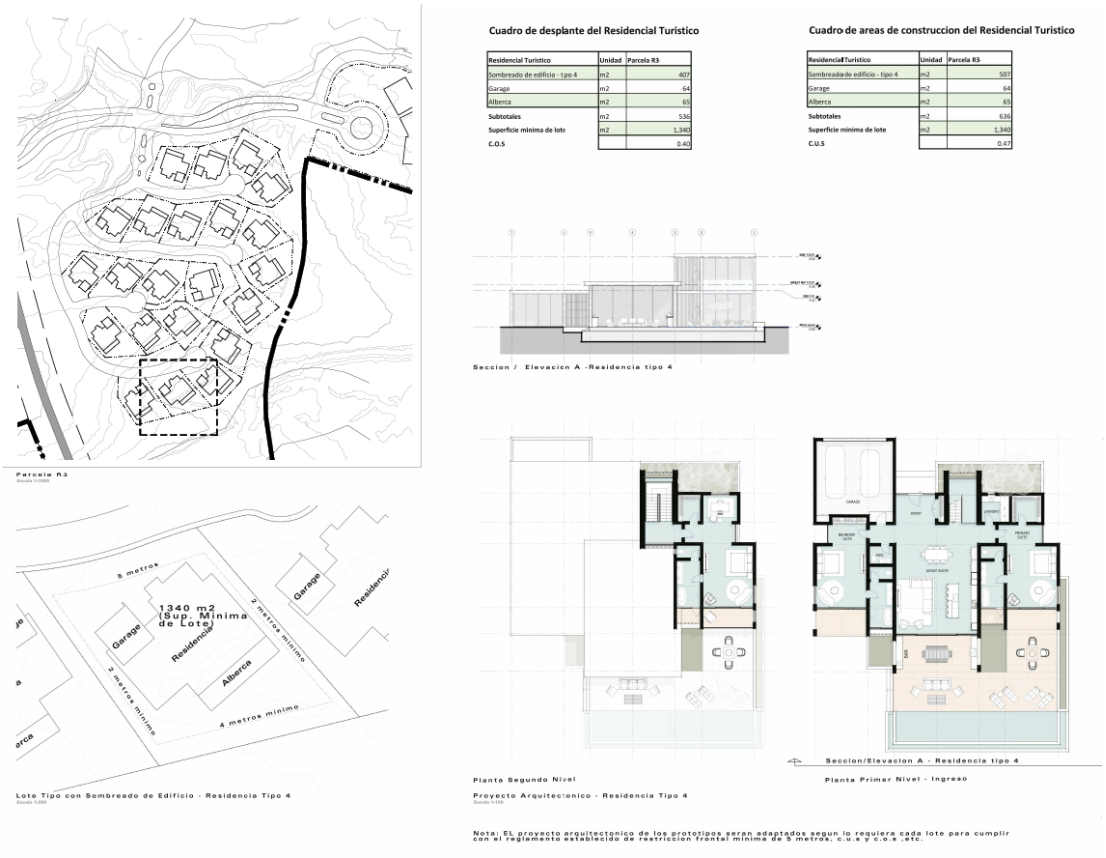


Figura 18. Esquema de las Residencias Tipo 4 que formarán parte del proyecto “La Abundancia”.

Como parte de su diseño, las residencias incorporan espacios exteriores asociados a la vivienda, incluyendo terrazas, áreas de estancia y elementos paisajísticos que complementan su funcionamiento. La configuración general de este componente busca mantener una ocupación compatible con los objetivos de baja densidad establecidos para el proyecto, favoreciendo la conservación de espacios abiertos y la integración con el paisaje característico de Cabo del Este.

1.7.3 Club de Playa

El Club de Playa constituye uno de los principales espacios recreativos y de convivencia previstos dentro del proyecto, destinado a complementar la oferta de servicios asociada a los componentes hotelero y residencial turístico. Su ubicación dentro del frente costero permite aprovechar las condiciones paisajísticas del sitio y facilitar el acceso de los usuarios a las áreas de playa previstas dentro del desarrollo.

Este componente estará conformado por un conjunto de edificaciones de un nivel de altura, con una altura máxima de 8 metros, diseñadas bajo criterios arquitectónicos compatibles con el lenguaje

EJEMPLAR DE CONS

general del proyecto y con las características del entorno costero. Su configuración prioriza una escala horizontal y una integración visual con el paisaje circundante, evitando la presencia de elementos constructivos dominantes sobre el frente de playa.

El programa funcional del Club de Playa contempla áreas destinadas a bienestar, acondicionamiento físico, alimentos y bebidas, así como espacios complementarios de apoyo para los usuarios. Entre sus principales instalaciones se consideran gimnasio, wellness center, bar/lounge, sanitarios, vestidores y áreas exteriores de convivencia.

Como parte de este componente se incorporan además albercas, jacuzzi, terrazas y áreas de estancia al aire libre, integradas mediante soluciones paisajísticas y vegetación adaptada a las condiciones ambientales del sitio. La disposición general de estos elementos busca favorecer la relación visual con el entorno costero y mantener una transición armónica entre las áreas construidas y el paisaje natural adyacente.

1.7.4 Turístico Condominal (RT; Residencial Vertical para Colaboradores)

El componente Turístico Condominal corresponde al área habitacional destinada al alojamiento de colaboradores vinculados a la operación y mantenimiento del oroyecto. Su incorporación dentro del Plan Maestro responde a la necesidad de contar con infraestructura habitacional integrada al desarrollo, proporcionando espacios de alojamiento para trabajadores y sus familias dentro del mismo complejo turístico.

La integración de este componente permite reducir la dependencia de vivienda externa, disminuir los desplazamientos diarios asociados a la operación del Proyecto y contribuir a una gestión más eficiente de los servicios e infraestructura requeridos durante la etapa operativa.

Este componente se localiza dentro de la zona identificada como RT en el Plan Maestro, con una superficie aproximada de 15,104.40 m². Conforme a los parámetros de diseño establecidos para el Proyecto, se contempla una capacidad máxima de 43 unidades habitacionales que se traducirán en 51 cuartos (Tabla 13), y se distribuirán en edificios de hasta tres niveles y una altura máxima de 10.5 metros.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Tabla 13. Distribución del número de cuartos que se pretenden desarrollar dentro del Usos de Suelo Turístico Condominal (RT; Residencial Vertical para Colaboradores).

Tipo de Unidad	Cantidad	Cuartos/Unidad	Total Cuartos
Dept. - 1 Recámaras	35	1	35
Dept. - 2 Recámaras	8	2	16
		Total Cuartos	**51**

Las unidades habitacionales estarán destinadas al alojamiento de personal operativo, administrativo y de servicios asociado al desarrollo. De acuerdo con la distribución preliminar considerada para el Proyecto, este componente contempla departamentos de una y dos recámaras, adaptados a distintas necesidades de ocupación.

La configuración arquitectónica de los edificios busca mantener congruencia con los criterios generales de diseño establecidos para el conjunto del desarrollo, privilegiando una escala compatible con el entorno, la adaptación a la topografía existente y la integración paisajística de las edificaciones (Figura 19).



Figura 19. Render que muestra la arquitectura que prevalecerá en las Residencias para Colaboradores que formarán parte del proyecto “La Abundancia”.

CONSULTA PÚBLICA

Como parte de este componente se consideran áreas comunes exteriores destinadas a la convivencia y recreación de los residentes, incluyendo espacios abiertos, áreas verdes, senderos peatonales y zonas de estancia. Estos elementos buscan generar condiciones adecuadas de habitabilidad y bienestar para las personas que participarán en la operación cotidiana del Proyecto.

1.7.5 Servicios (S1-S2-S3)

El Área de Servicios corresponde al conjunto de espacios destinados a concentrar la infraestructura operativa y de soporte necesaria para el funcionamiento del proyecto. Su incorporación dentro del Plan Maestro responde a la necesidad de contar con áreas específicamente destinadas a alojar los sistemas de abastecimiento, saneamiento, energía, manejo de residuos y demás instalaciones requeridas para la operación integral del desarrollo.

Las áreas de servicios se distribuyen dentro de las zonas identificadas como S1, S2 y S3, las cuales en conjunto ocupan una superficie aproximada de 84,862.77 m². Su ubicación fue definida considerando criterios de funcionalidad operativa, accesibilidad, compatibilidad con los usos de suelo previstos y adecuada separación respecto de las áreas destinadas a hospedaje, residencia y recreación.

Dentro de estas áreas se concentrará la infraestructura estratégica del proyecto, incluyendo las instalaciones asociadas al sistema de abastecimiento de agua potable, sistema de tratamiento y reúso de aguas residuales, sistema de generación y suministro eléctrico, manejo integral de residuos, almacenamiento, mantenimiento y demás servicios de apoyo requeridos para la operación cotidiana del desarrollo.

Las características técnicas y operativas de dichos sistemas se describen en detalle en el Apartado 1.6. Urbanización del Área y Servicios del Proyecto, por lo que en esta sección únicamente se presenta su integración territorial dentro del Plan Maestro.

La concentración de esta infraestructura dentro de áreas específicamente destinadas a servicios permite optimizar la operación de los distintos sistemas del proyecto, facilitar las actividades de mantenimiento y reducir interferencias con los componentes turísticos, residenciales, recreativos y de conservación previstos dentro del desarrollo.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

1.7.6 Áreas en Estado Natural (AEN)

Las Áreas en Estado Natural (AEN) constituyen uno de los principales componentes de la estructura ambiental del proyecto. En conjunto, estas superficies abarcan el 26.6 % de la superficie total del proyecto y fueron incorporadas al Plan Maestro como áreas destinadas a permanecer bajo condiciones predominantemente naturales durante la vida útil del desarrollo.

Su delimitación responde a criterios ambientales, paisajísticos y territoriales que consideran la presencia de vegetación nativa, la configuración natural del terreno, la ubicación de escurrimientos superficiales y la necesidad de mantener superficies continuas de conservación dentro del proyecto. En consecuencia, estas áreas no representan espacios remanentes del diseño urbano, sino elementos planificados que forman parte de la estrategia general de ordenamiento territorial del proyecto.

Además de contribuir a la conservación de la cobertura vegetal existente, las AEN permiten mantener la continuidad del paisaje característico de la región de Cabo del Este, favorecen procesos naturales de infiltración de agua y funcionan como zonas de transición entre las áreas de desarrollo y otros componentes ambientales relevantes presentes dentro y fuera del proyecto.

De manera particular, y como ejemplo de la relevancia de estas áreas, podemos destacar que en el sector oriental del proyecto se estableció una franja de aproximadamente 200 m de ancho clasificada como AEN, localizada entre las zonas previstas para el desarrollo y el frente costero (Figura 20). Esta superficie fue incorporada con el propósito de conservar las condiciones naturales asociadas al sistema de dunas costeras identificado en el sitio y mantener una zona de amortiguamiento respecto al límite colindante del Parque Nacional Cabo Pulmo, reforzando la transición entre las áreas intervenidas y los ecosistemas de mayor sensibilidad ambiental presentes en el entorno.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

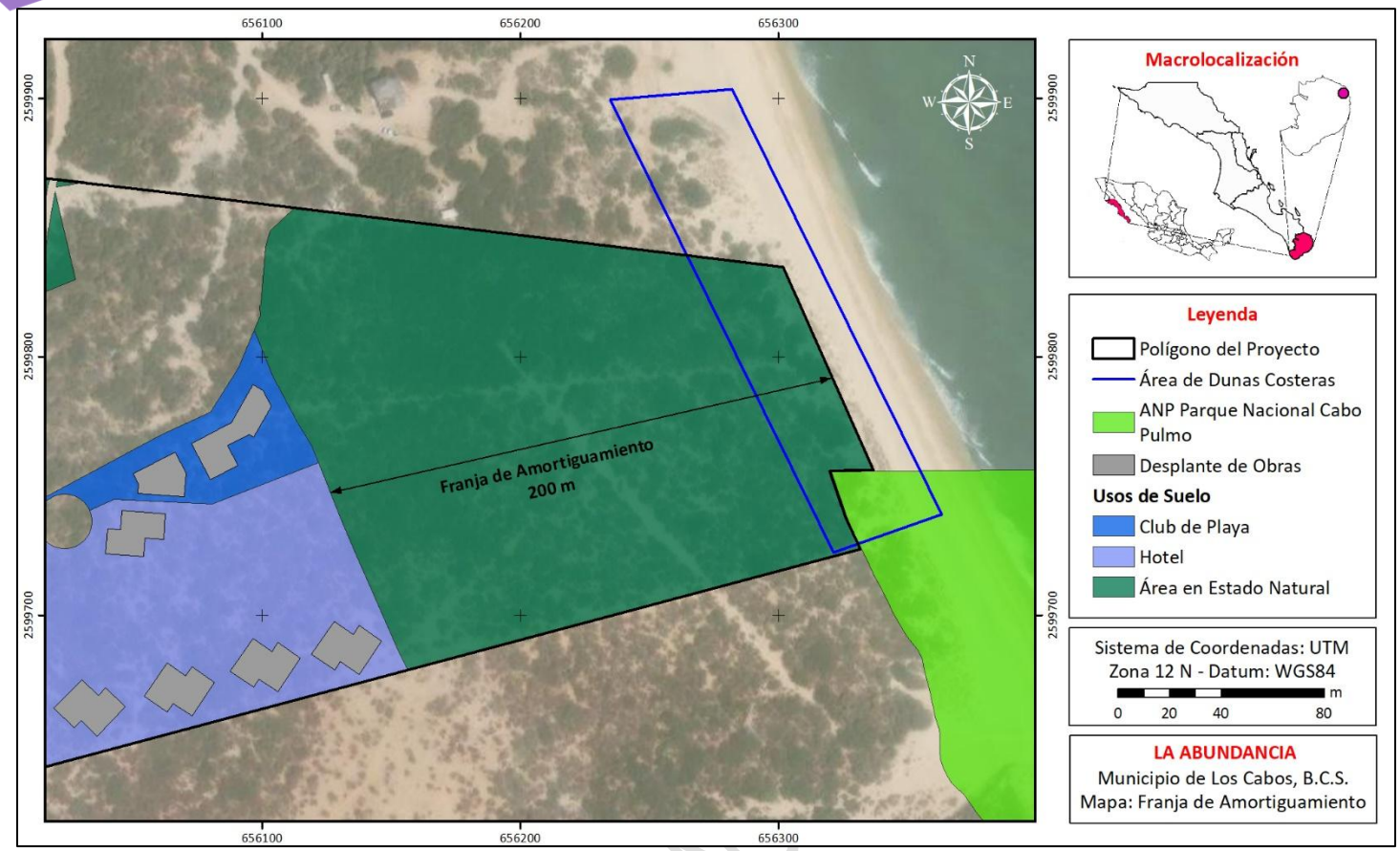


Figura 20. Área en Estado Natural que se estableció en el margen oriental del proyecto, colindante con la zona costera, y que funcionará a su vez como franja de amortiguamiento entre el sistema de Dunas Costeras y el polígono de la ANP Parque Nacional Cabo Pulmo.

EJEMPLAR DE CON

1.7.7 Donación (D1-D2-D3)

El Plan Maestro incorpora una superficie destinada a donación en cumplimiento de los requerimientos establecidos por la normatividad aplicable en materia de desarrollo urbano y ordenamiento territorial, específicamente al artículo 27, fracción III, del Reglamento de Fraccionamientos del Estado de Baja California Sur.

Esta área forma parte de la estructura funcional del Proyecto y fue considerada desde la etapa de diseño como un componente complementario de la organización territorial propuesta. Su incorporación permite atender las obligaciones urbanísticas correspondientes, manteniendo coherencia con la distribución general de usos de suelo prevista para el desarrollo.

La ubicación y configuración de esta superficie fueron definidas de manera que resulten compatibles con la operación integral del Proyecto y con la estructura de accesibilidad y conectividad interna contemplada en el Plan Maestro.

1.7.8 Integración de los Componentes del Proyecto

Los componentes que integran el proyecto fueron concebidos como parte de una estrategia territorial unificada, en la que las áreas destinadas a hospedaje, residencia, recreación, servicios y conservación operan de manera complementaria dentro de una misma estructura de ocupación del territorio.

La organización espacial propuesta en el Plan Maestro busca concentrar las áreas de desarrollo en zonas previamente definidas para tal fin, permitiendo mantener superficies significativas bajo condiciones naturales y favoreciendo una transición ordenada entre los distintos usos de suelo previstos. Esta configuración permite compatibilizar los objetivos turísticos y residenciales del proyecto con la conservación de las características ambientales y paisajísticas que distinguen al sitio.

De manera complementaria, la infraestructura requerida para la operación del desarrollo fue integrada desde las etapas iniciales de planeación mediante áreas específicas destinadas a servicios, donde se concentran los sistemas de abastecimiento de agua potable, tratamiento y reúso de aguas residuales, generación y suministro eléctrico, manejo integral de residuos y demás instalaciones de soporte operativo. Esta organización permite optimizar la operación de los distintos componentes del proyecto y reducir interferencias con las áreas destinadas a hospedaje, recreación y conservación.

Asimismo, las AEN y la superficie destinada a donación forman parte de la estructura territorial general del desarrollo, contribuyendo a mantener espacios abiertos, zonas de transición y superficies de conservación dentro del predio.

En conjunto, la configuración propuesta busca establecer un modelo de desarrollo en el que los distintos componentes funcionales, la infraestructura de soporte y las áreas de conservación se articulen de manera coordinada, conformando una propuesta territorial integrada y compatible con las condiciones ambientales y paisajísticas presentes en la región de Cabo del Este

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

1.8. Criterios Generales de Diseño e Integración Paisajística

El diseño del Proyecto considera criterios orientados a favorecer la integración de las áreas construidas con las condiciones topográficas, ambientales y paisajísticas presentes en el sitio. Para ello, la implantación de los distintos componentes fue desarrollada buscando adaptarse a las características naturales del terreno y mantener una relación armónica con el paisaje regional.

Los apartados siguientes describen los principales criterios considerados para la adaptación topográfica de las obras y la integración paisajística del Proyecto.

1.8.1 Implantación y Adaptación Topográfica

La implantación de los distintos componentes del proyecto fue desarrollada considerando las características topográficas del sitio, buscando adaptar las edificaciones y espacios exteriores a las condiciones naturales del terreno y minimizar la necesidad de modificaciones significativas del relieve existente.

Como criterio general de diseño, la distribución de las obras aprovecha la pendiente natural presente en el sitio mediante la disposición escalonada de edificaciones, vialidades y espacios exteriores. Esta estrategia permite reducir la magnitud de cortes y rellenos, limitar la construcción de estructuras de contención extensivas y favorecer una mejor integración de los componentes del Proyecto con el paisaje circundante.

Particularmente en las áreas hoteleras y residenciales, las edificaciones fueron concebidas para adaptarse a las distintas cotas del terreno, generando plataformas y terrazas que acompañan la configuración natural de la topografía. Esta disposición contribuye a disminuir la percepción visual de las construcciones dentro del paisaje y permite aprovechar las condiciones naturales del sitio para la ubicación de áreas de estancia, jardines y espacios exteriores.

Los recorridos peatonales, senderos y espacios abiertos fueron igualmente considerados bajo criterios de adaptación topográfica, procurando mantener la lógica natural del terreno y reducir intervenciones innecesarias sobre la superficie existente.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Cuando resulte necesaria la construcción de obras de contención, éstas serán diseñadas buscando su integración con las condiciones paisajísticas del entorno mediante el empleo de soluciones compatibles con la imagen general del proyecto y las características naturales del sitio.

En conjunto, esta estrategia de implantación permite compatibilizar los requerimientos funcionales del desarrollo con la conservación de las condiciones topográficas predominantes del terreno, reduciendo la magnitud de las modificaciones requeridas para la implementación de las obras previstas.

1.8.2 Estrategia de Paisaje

La estrategia de paisajismo del Proyecto fue concebida con el objetivo de mantener una imagen compatible con las características ecológicas y paisajísticas propias de la región de Cabo del Este, privilegiando el uso de especies vegetales nativas, endémicas o adaptadas a las condiciones climáticas locales.

Como criterio general, las áreas verdes, espacios abiertos y zonas ajardinadas estarán integradas predominantemente por comunidades vegetales representativas del matorral xerófilo costero y de los ecosistemas presentes en el sitio, favoreciendo la conservación de la identidad paisajística regional y reduciendo los requerimientos de mantenimiento y consumo de agua asociados a la operación del desarrollo.

La composición vegetal buscará reproducir la estructura natural del paisaje local mediante la incorporación de especies arbóreas, arbustivas y suculentas características de la región, evitando el uso de céspedes ornamentales, especies invasoras o vegetación exótica de alto consumo hídrico que resulte ajena a las condiciones ambientales predominantes.

Asimismo, el diseño de los espacios exteriores considera la integración de la vegetación como elemento complementario de las áreas construidas, contribuyendo a la generación de sombra, control de erosión, estabilización de suelos, mejoramiento de las condiciones microclimáticas y continuidad visual con las áreas naturales circundantes.

Estos criterios constituyen la base de la estrategia general de paisaje del proyecto y orientan las acciones de conservación, propagación vegetal, revegetación y restauración que se describen en los apartados siguientes.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

1.8.4 Conservación y Propagación de Flora Nativa

Como parte de la estrategia de paisaje del proyecto, se priorizará la conservación, propagación y utilización de especies vegetales nativas representativas de los ecosistemas presentes en la región de Cabo del Este. Este enfoque busca fortalecer la integración ecológica del desarrollo, favorecer la conservación de la biodiversidad local y asegurar que las acciones de revegetación y paisajismo mantengan congruencia con las condiciones naturales del sitio.

Entre las especies consideradas de especial interés para conservación, propagación y reintroducción se incluyen ejemplares de Palo Fierro (*Olneya tesota*), Cardón (*Pachycereus pringlei*), Palo Adán (*Fouquieria diguetii*), Torote (*Bursera spp.*), Lomboy (*Jatropha cuneata*), Pitaya Dulce (*Stenocereus thurberi*), Choya (*Cylindropuntia cholla*) y otras especies representativas de las comunidades de matorral sarcocaule presentes en el área de influencia del proyecto.

Es relevante destacar que se prestará particular atención a la especie de flora Palo Fierro (*Olneya tesota*), especie catalogada como Sujeta a Protección Especial conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y ampliamente reconocida por su importancia ecológica dentro de los ecosistemas áridos de Baja California Sur. Como parte del proceso de planeación del proyecto se realizó la georreferenciación de los ejemplares presentes dentro del proyecto y su análisis en relación con la ubicación de las obras previstas en el Plan Maestro. Este ejercicio permitió incorporar ajustes puntuales al diseño con el propósito de reducir la afectación directa sobre dichos individuos.

Como resultado de este proceso, el proyecto buscará conservar *in situ*, en la medida de lo posible, aproximadamente el 80% de los ejemplares de Palo Fierro identificados dentro del área de desarrollo. Para aquellos individuos que no puedan mantenerse en su ubicación original por razones técnicas, constructivas o de seguridad, se contemplarán acciones complementarias de propagación y conservación que permitan preservar el material genético de la población local y favorecer su permanencia a largo plazo.

Los procedimientos específicos relacionados con rescate, reubicación, propagación, monitoreo y manejo de flora serán desarrollados mediante los programas ambientales correspondientes que formarán parte de la implementación del proyecto.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

1.8.5 Sistema de Viveros

Como parte de la estrategia de paisaje y conservación de flora nativa, el Proyecto contempla la implementación de un sistema de viveros destinado a la producción, propagación, resguardo y mantenimiento de especies vegetales requeridas para las acciones de revegetación, restauración ecológica y paisajismo previstas dentro del desarrollo.

El sistema considera la instalación de un vivero permanente ubicado en la zona de montaña del proyecto (Figura 21), destinado al cultivo y conservación de especies nativas representativas de la región de Cabo del Este. Este vivero operará durante la vida útil del proyecto y constituirá una fuente continua de material vegetal para labores de reposición, enriquecimiento paisajístico, estabilización de suelos y restauración de áreas intervenidas.

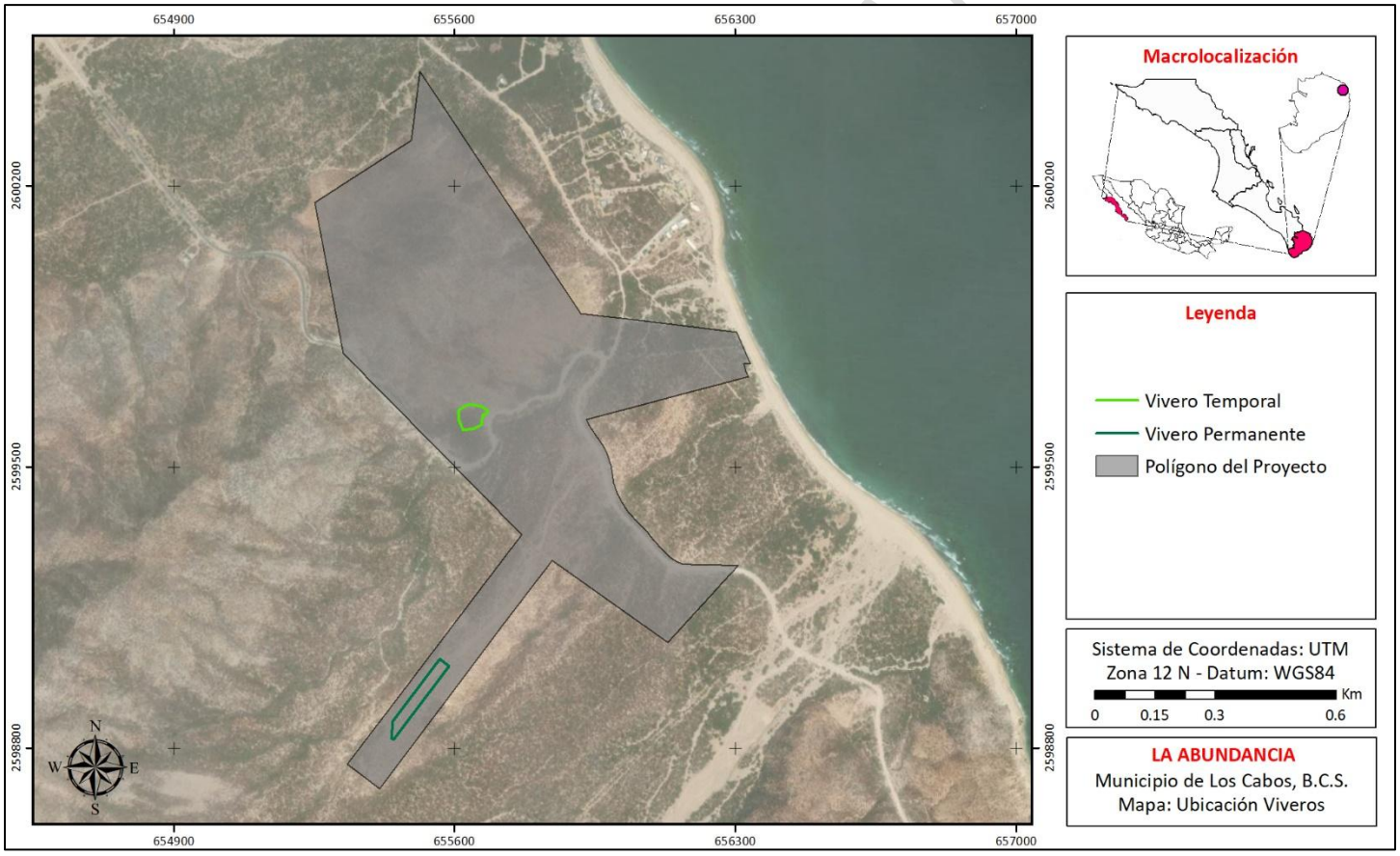


Figura 21. Ubicación del Vivero Temporal y del Vivero Permanente que instalaran para el proyecto La Abundancia.

De manera complementaria, se contempla la instalación de un vivero temporal asociado a las etapas iniciales de construcción (Figura 21), cuya función principal será recibir, resguardar y mantener ejemplares vegetales que requieran manejo previo a las actividades de desmonte, nivelación o construcción de infraestructura. Este vivero permitirá facilitar las acciones de conservación y manejo de flora previstas para las etapas tempranas del proyecto.

Ambos viveros contribuirán a fortalecer la disponibilidad de material vegetal nativo para las distintas acciones de revegetación contempladas dentro del desarrollo, favoreciendo la utilización de especies adaptadas a las condiciones ambientales locales y reduciendo la necesidad de incorporar vegetación proveniente de fuentes externas.

1.8.6 Corredores Ecológicos y Revegetación

Como parte de la estrategia general de integración ambiental del proyecto, se mantendrán superficies destinadas a conservar la conectividad ecológica entre los distintos componentes naturales presentes dentro del predio y su entorno inmediato. Estos espacios incluyen AEN, zonas de amortiguamiento, cauces de arroyos, escurrimientos naturales y otras superficies que permanecerán con vegetación nativa o bajo esquemas de restauración ecológica.

Los arroyos y zonas de drenaje natural serán considerados elementos prioritarios dentro de la estructura ecológica del proyecto, favoreciendo la conservación de la vegetación existente y la continuidad de los procesos naturales asociados al movimiento de agua, suelo y fauna silvestre. En estas áreas se procurará mantener las condiciones naturales del terreno y promover la utilización de especies vegetales compatibles con las características ecológicas locales.

De manera complementaria, las áreas que resulten intervenidas durante la construcción serán sujetas a acciones de revegetación utilizando preferentemente material vegetal producido dentro del propio sistema de viveros del proyecto. Estas acciones buscarán restablecer la cobertura vegetal, favorecer la estabilización de suelos y contribuir a la integración paisajística de las superficies temporalmente afectadas.

La estrategia de revegetación contempla la utilización predominante de especies nativas y regionalmente apropiadas, evitando la incorporación de especies invasoras o vegetación de alto consumo hídrico ajena a las condiciones ambientales de la región.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

En conjunto, estas acciones permitirán fortalecer la continuidad ecológica dentro del proyecto, favorecer los procesos de restauración de áreas intervenidas y mantener la integración entre las zonas de desarrollo y las superficies destinadas a conservación y protección ambiental.

1.9. Selección del Sitio

El primer criterio de selección para el desarrollo del proyecto fue la posesión del predio, seguido de las siguientes consideraciones que se estudiaron a través de un análisis previo de viabilidad del mismo:

- Las condiciones del predio sin uso actual.
- La topografía del proyecto que permite tener una hermosa vista hacia las aguas del Golfo de California, convirtiéndolo en un sitio de alto valor escénico.
- La cercanía del predio a la playa, lo cual permitirá a los propietarios de las residencias, así como a los turistas que se hospeden en el hotel contar con fácil acceso al mar.
- El proyecto integrará dentro de su diseño la conservación de áreas identificadas con ecosistemas frágiles, como lo son el sistema de dunas que se encuentra al frente del proyecto. Así mismo, respeta e integra dentro de su diseño los cauces de arroyo que cruzan a lo largo del mismo.
- Se cuenta con un camino de acceso al proyecto, que corresponde al camino de terracería que conecta toda la zona de Cabo del Este, por lo que no se requiere de la apertura de nuevos caminos de accesos.
- El proyecto es compatible con los distintos ordenamientos ecológicos a los que es vinculante, como lo es el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Baja California Sur (2025), así como con los criterios ecológicos establecidos para la UGA T-14 Programa de Ordenamiento Ecológico Local Para el Desarrollo Turístico y Urbano del Municipio de los Cabos Baja California Sur.
- El proyecto no se encuentra en una zona de riesgos, ya sean geológicos ni hidrometeorológicos.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

1.10. Ubicación y Dimensiones del Proyecto

El proyecto propuesto y denominado “La Abundancia”, se localiza en la Fracción del Predio “La Abundancia”, Delegación de la Ribera, en el Municipio de Los Cabos, Baja California Sur, clave catastral XXXXXXXXXXXXX, comprende una superficie total del predio de 686,113.213 m^2, tal y una superficie para el proyecto de 673,368.92 m^2 o 67.336892 ha. En la Figura 22 se muestra un mapa con la configuración del polígono del proyecto, mientras que en la

Tabla 14 se muestran las coordenadas UTM que conforman dicho polígono.

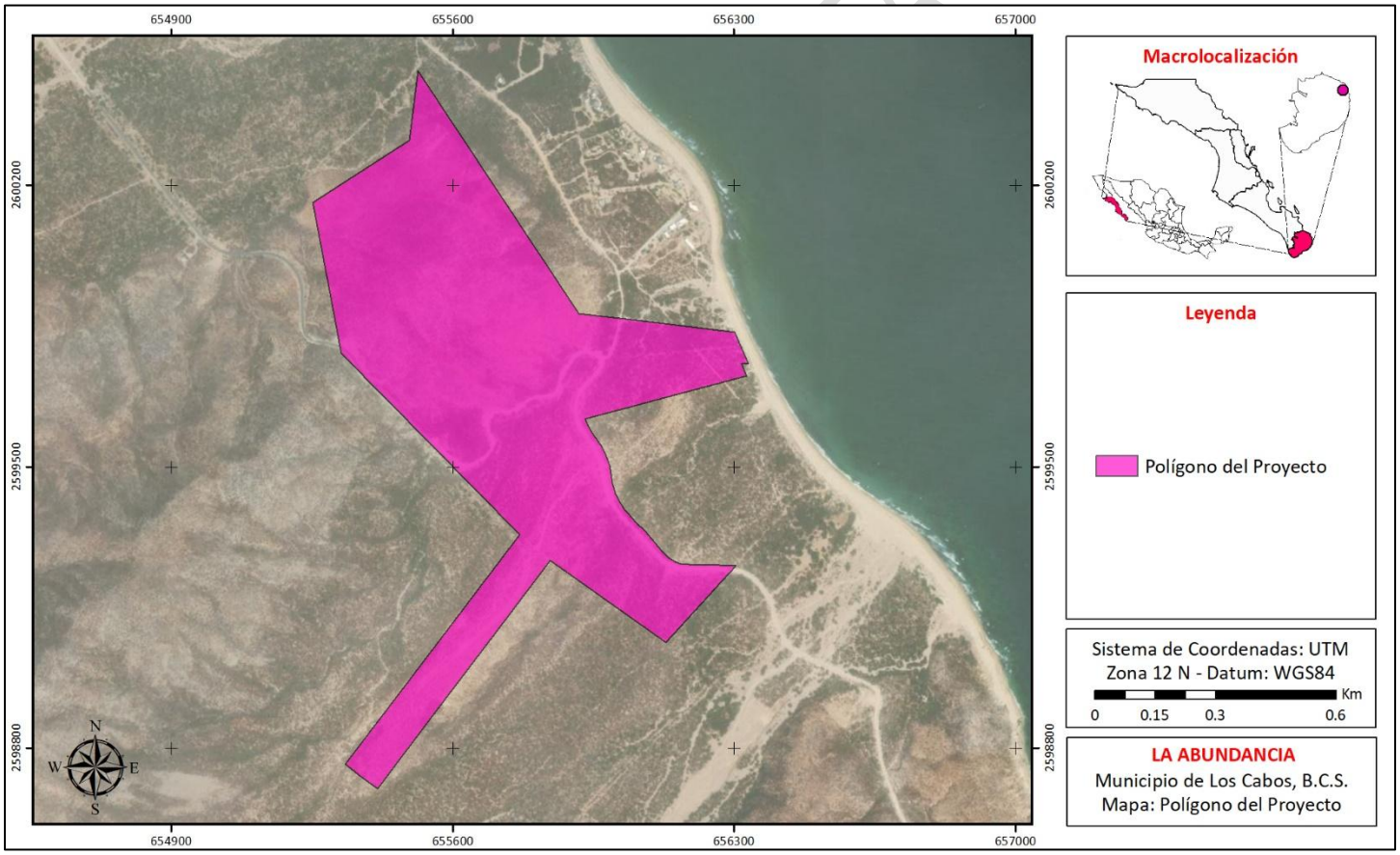


Figura 22. Polígono general del proyecto “La Abundancia”

A PÚBLICA

Tabla 14. Coordenadas UTM (DATUM WGS 84) que conforman el polígono general del proyecto “La Abundancia”.

Vértice	X	Y
1	655911.61	2599884.06
2	655913.74	2599880.97
3	656072.99	2599862.28
4	656301.89	2599834.57
5	656336.88	2599756.02
6	656326.29	2599755.84
7	656320.04	2599755.74
8	656326.01	2599737.99
9	656331.81	2599725.40
10	655929.30	2599618.08
11	655935.78	2599602.46
12	655948.54	2599582.66
13	655971.27	2599549.57
14	655979.45	2599533.37
15	655990.46	2599503.31
16	655997.10	2599458.99
17	656006.31	2599431.49
18	656017.23	2599410.08
19	656029.41	2599392.02
20	656033.22	2599387.69
21	656058.38	2599359.10
22	656078.17	2599340.19
23	656095.75	2599318.80

Vértice	X	Y
24	656119.02	2599291.01
25	656137.32	2599274.07
26	656153.72	2599263.52
27	656166.62	2599259.03
28	656188.87	2599257.66
29	656213.53	2599256.01
30	656264.64	2599255.55
31	656305.45	2599253.68
32	656131.09	2599063.50
33	655843.15	2599266.98
34	655725.21	2599111.52
35	655565.14	2598900.22
36	655412.96	2598699.16
37	655372.94	2598729.33
38	655333.26	2598759.54
39	655475.34	2598946.88
40	655652.11	2599179.93
41	655767.20	2599331.60
42	655323.28	2599781.73
43	655252.38	2600157.49
44	655492.16	2600312.12
45	655513.09	2600483.46
46	655911.61	2599884.06

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

1.10.1 Superficie destinada a CUSTF

Como se ha señalado previamente, el Plan Maestro del proyecto contempla la conservación de 17.89989 ha como AEN equivalentes al 26.6 % de la superficie total. Adicionalmente, durante la planeación del desarrollo se procuró concentrar las obras, la infraestructura y las áreas de aprovechamiento en los sectores estrictamente necesarios para su operación, con el propósito de minimizar la superficie requerida para la solicitud CUSTF.

Como resultado de esta estrategia, únicamente se prevé solicitar autorización de CUSTF para una superficie de 33.2943 ha, equivalente al 49.44 % de la superficie total del proyecto. En consecuencia,

más de la mitad del proyecto (34.042592 ha; 50.56 %) no formará parte de la solicitud correspondiente. Los criterios de delimitación, caracterización y justificación técnica de la superficie propuesta para CUSTF se presentan en el Estudio Técnico Justificativo (ETJ), documento que será sometido de manera independiente ante la autoridad competente.

Por lo tanto, aunque el proyecto abarca una superficie total de 67.336892 ha, la solicitud de CUSTF se limitará a 33.2943 ha. La distribución de estas superficies se muestra gráficamente en la Figura 23, mientras que la Tabla 15 presenta un resumen de las mismas.

Tabla 15. Resumen de la superficie total del proyecto y la superficie total que se solicitará para CUSTF como parte del desarrollo de La Abundancia

Concepto	Superficie (ha)	%
Superficie total del proyecto	67.336892	100
Superficie sujeta a CUSTF	33.2943	49.44
Superficie no incluida en CUSTF	34.042592	50.56

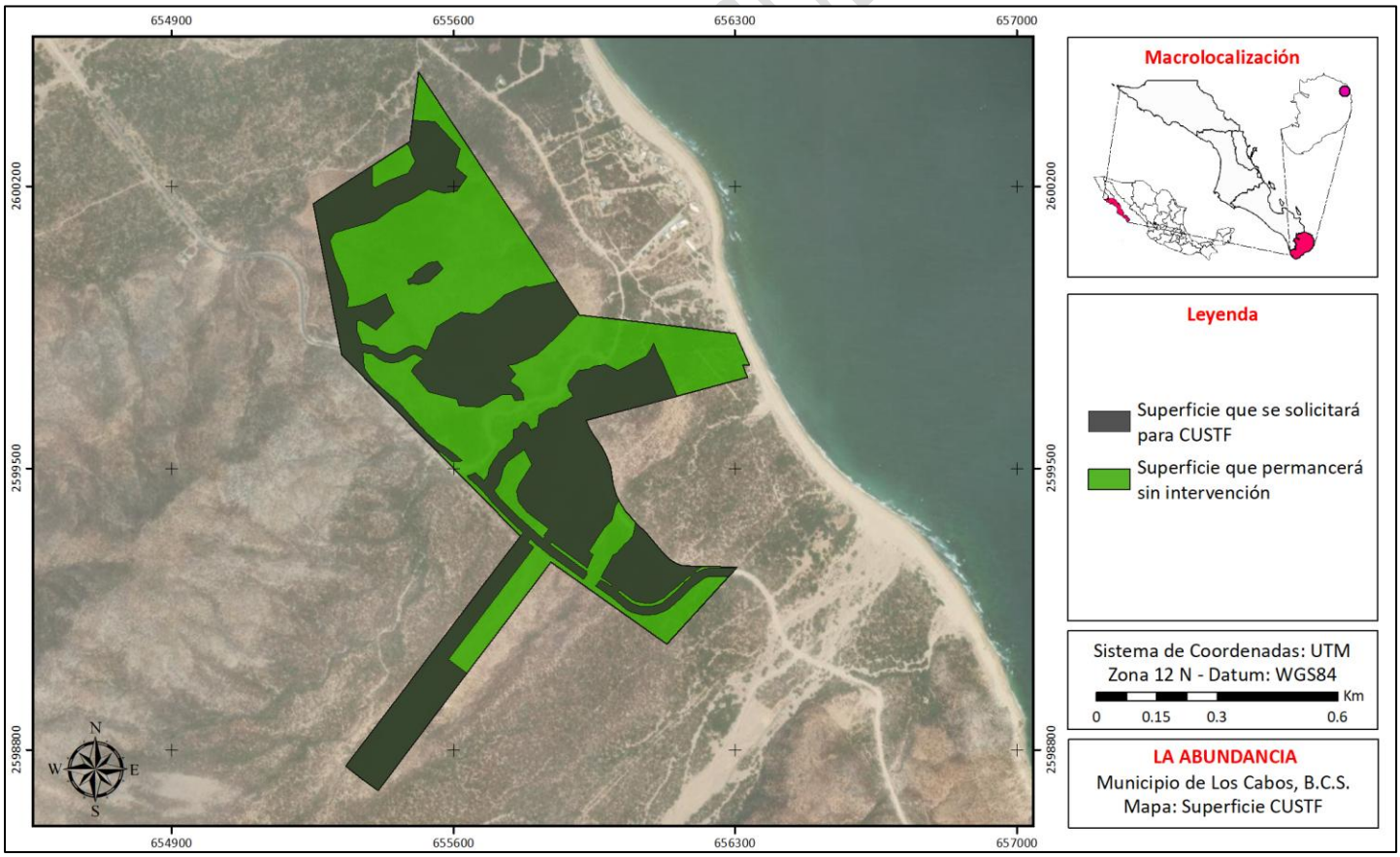


Figura 23. Representación gráfica de la superficie CUSTF que se solicitará como parte del proyecto “La Abundancia”.

1.11. Inversión Requerida

La inversión total estimada del proyecto supera los USD $71 millones, con una proyección de hasta 420 empleos temporales directos de construcción y un número significativo de puestos permanentes directos e indirectos durante la operación plena. El proyecto se desarrollará en apego a la normatividad ambiental aplicable, generando empleos directos e indirectos durante las etapas de construcción y operación.

1.12 Características Particulares del Proyecto

1.12.1 Programa de Trabajo

En la Tabla 16 se presenta el programa general de trabajo durante cada una de las etapas del proyecto, enunciando las actividades principales. Se puede observar que la ejecución del proyecto pretende realizarse en un periodo estimado de 10 años. Es conveniente para el promovente contar con una vigencia amplia para la autorización, por la gestión de trámites adicionales y previendo contratiempos durante la construcción del proyecto, así como para dar tiempo suficiente para llevar a cabo la venta de las Viviendas contempladas. Por lo que el promovente solicita una vigencia de 10 (diez) años para ejecutar las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto.

La etapa de operación y mantenimiento se estima en al menos 50 años, sin embargo, debido al tipo de proyecto, se buscará prolongar por tiempo indeterminado la vida útil del proyecto, con labores de mantenimiento.

Debido a que la etapa de construcción de los distintos elementos se realizará de forma paulatina, es posible que de forma simultánea se lleven a cabo actividades de construcción en el proyecto mientras ya existan residencias ya habitadas. Es por ello que en la Tabla 16 se puede observar que algunas actividades correspondientes a la etapa de preparación del sitio, así como al a etapa de construcción, parecen repetirse dentro del cronograma de actividades planteado.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Tabla 16. Calendarización de las actividades para la ejecución del proyecto.

	Años				
Actividad	2	4	6	8	10
ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO					
Delimitación de áreas	X	X	X	X	X
Rescate de flora y fauna silvestre	X	X	X	X	X
Deshierbe y desmonte	X	X			
Colocación de instalaciones provisionales	X	X	X		
Almacenamiento temporal de los productos generados por el deshierbe	X	X			
Excavación y Nivelación de terreno	X	X	X		
Acarreo de materiales	X	X	X		
Tránsito vehicular	X	X	X	X	X
Presencia de personal en el área del proyecto	X	X	X	X	X
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN					
Acarreo de materiales de construcción		X	X	X	X
Cimentación y construcción		X	X	X	X
Estructura		X	X	X	X
Instalación hidráulica		X	X	X	X
Instalación eléctrica		X	X	X	X
Instalación sanitaria		X	X	X	X
Acabados		X	X	X	X
Pruebas de funcionamiento		X	X	X	X
Vialidades (principales, secundarias, peatonales)		X	X	X	X
Servicios recreativos (áreas comerciales, jardines, club de playa, áreas comunes)		X	X	X	X

1.12.2 Etapa de Preparación del Sitio

A continuación, se describen las principales actividades de la etapa de preparación del sitio.

- Capacitación de los Trabajadores en Buenas Prácticas

Previo al inicio de actividades, se deberán de implementar cursos de capacitación en el tema de Buenas Prácticas Ambientales a los trabajadores contratados para llevar a cabo la construcción del proyecto. Se recomienda no menospreciar la actividad de "Capacitación a los trabajadores sobre las Buenas Prácticas Ambientales", ya que son precisamente los trabajadores que se contraten para el desarrollo del proyecto los que deberán de dar cumplimiento con las distintas medidas de mitigación propuestas en el presente documento.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

- Delimitación del área del proyecto

Con la finalidad de establecer con claridad los límites del área del proyecto es necesario colocar marcas visibles que indiquen los límites autorizados. En el proyecto se colocarán letreros con las autorizaciones correspondientes. En las áreas que se considere conveniente, se podrá instalar malla ciclónica de la zona a trabajar, considerando que esta protección será retirada una vez terminado los trabajos correspondientes y considerando que no exista peligro alguno.

- Ahuyentamiento de Fauna Silvestre

Antes de iniciar cualquier obra es necesario llevar a cabo las actividades planteadas dentro del Programa de Rescate, Reubicación y Ahuyentamiento de Fauna Silvestre que se desarrolló para el presente proyecto. De igual forma, se deberán de tomar las medidas necesarias para no afectar la fauna que se encuentra en esta área y zonas aledañas.

- Marcaje y Rescate de Flora Silvestre

Consiste en aplicar un Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre desarrollado para el presente proyecto, el cual redobla esfuerzos sobre las especies representativas de la vegetación y aquellas que se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Esta actividad se realizará antes de iniciar con las actividades de remoción de vegetación (desmonte). Las especies que se rescaten se trasplantaran en un área dentro del proyecto que se haya designado.

- Desmonte y despalme

El desmonte se llevará a cabo mediante equipo mecánico, se retirarán los árboles, arbustos y malezas en general, esta actividad se realizará por secciones y/o fases, según se vaya requiriendo. Si se requiere la remoción de la capa superficial, esta se deberá efectuar con equipo mecánico, con cuchilla del filo recto, esta actividad se realizará por secciones y/o fases, según se vaya requiriendo. Los trabajos se realizarán con maquinaria la capa superficial y áreas planas, en áreas inclinadas y complejas serán realizados manualmente. El producto del despalme será retirado y ubicado en un sitio en específico del proyecto para ser reutilizado en terraplenes de las vialidades y edificaciones.

- Retiro de residuos de desmonte

Los residuos vegetales serán acopiados temporalmente en un área especial dentro del polígono del proyecto a fin de integrarlas posteriormente al terreno y/o en su caso llevarlas al sitio de disposición final más cercano conforme lo indique la autoridad competente.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

- Nivelación del terreno

Una vez terminado el proceso de desmonte, se realizarán las actividades de nivelación de terreno, con el objetivo de darle forma a al terreno donde se construirán los distintos elementos del proyecto y fijar un nivel de compactación. Este proceso requiere de riego con agua para dar la calidad necesaria a la compactación. Se contempla que el material producto de la excavación sea clasificado para su reutilización en el mismo proyecto, material de mayor tamaño por medios mecánicos para su utilización como material de relleno en los sitios que requiere el proyecto. Las plataformas y terraplenes serán conformados con camiones y compactación en capas de 20 cm.

- Movimientos de Tierras

El proyecto, debido a la topografía del sitio, requiere de movimientos de tierras, excavaciones y plataformas.

1.12.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Debido al espacio y a las necesidades del proyecto será necesario realizar obras provisionales que permitan el almacenamiento de los materiales de construcción (bodegas), así como mamparas que permitan delimitar la propiedad con vialidades y con lotes vecinos, en este caso se podrá emplear mamparas de madera o mamparas de malla ciclónica y malla sombra.

En tema de seguridad y resguardo de los materiales de construcción del sitio también se elaborará una caseta de vigilancia provisional construida de triplay de madera o con material que permita la reubicación de esta, si fuera necesario.

Adicional a lo anterior mencionado, durante la etapa de preparación del sitio y construcción se contará con las siguientes obras y actividades provisionales:

- Adecuación de espacio provisional para el personal que laborará en la obra, mismo que será ocupado para el resguardo de sus pertenencias durante la jornada de trabajo, únicamente se laborará en una jornada diurna y sin permanencia en el sitio.
- Suministro de cisternas prefabricadas para proveer agua potable al proceso de la obra.
- Suministro de baños móviles en función del número de trabajadores, cuya operación y mantenimiento se realizará a través de una empresa privada y especializada en dicho rubro.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

- Suministro de contenedor de basura para almacenar los desechos del personal y propios de la construcción. Los desechos serán retirados del sitio y llevados al tiradero al menos una vez por semana.
- Oficinas administrativas que permitan realizar de manera adecuada un seguimiento en campo de la construcción del proyecto.
- Oficinas de ventas/showroom para llevar a cabo la promoción del proyecto a las personas interesadas en realizar la compra de las Viviendas que serán construidas.
- Letreros o anuncios propios de la promoción del proyecto.

Dichas instalaciones temporales serán desmontadas y retiradas en su totalidad según el avance en la construcción, los espacios que ocupasen serán integrados en su totalidad al proyecto final

1.12.4 Etapa de Construcción

Se tiene previsto instalar dentro del extintores, localizados en sitios estratégicos De acuerdo con la normatividad vigente de protección civil, estos equipos serán revisados con base en el programa de seguridad.

Habrá personal de vigilancia permanente para tener control de acceso y salida de personal, visitantes y proveedores.

Dentro de los campamentos se colocará señalización requiriendo el uso de equipo de seguridad de trabajadores tales como cascos, chalecos y en su caso el uso especifico de equipos especiales en zonas de trabajo con maquinaria, se pondrá señalización indicativa de zonas de riesgo o restricción de acceso, se indicarán rutas de evacuación. Se establecerá un programa de seguridad para trabajadores para minimizar riesgos y accidentes personales a través de un reglamento.

Del mismo modo se instalarán señales para indicar las zonas de almacenamiento de equipos y materiales de construcción.

Se aprovecharán los volúmenes de excavación del propio terreno para conformación y desplante de plataformas. En caso de requerirse material adicional de banco se utilizarán solamente proveedores

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

que cuenten con la documentación que garantice que el material es extraído de fuentes aprobadas por la autoridad correspondiente.

Se utilizarán proveedores establecidos para el suministro de concreto hidráulico premezclado a través de dos plantas de concreto hidráulico, ubicadas en La Ribera principalmente. Se verificará que cumplan con las características listadas en los párrafos anteriores.

El acero de refuerzo para concreto hidráulico se adquirirá principalmente con los distribuidores de la localidad y de las cabeceras municipales de la Paz y Los Cabos, cuenta con diámetros comerciales para la utilización de varillas en estructuras de concreto reforzado.

Para las piezas especiales, válvulas y sistemas de control serán los mismos distribuidores de tubería de agua potable y drenaje de San José del Cabo y La Paz que cuentan con distribución de piezas especiales, válvulas de seccionamiento y sistemas de control hidráulico. Tanto en la zona de San José del Cabo y Cabo San Lucas como en La Paz, existen distribuidores de tuberías para redes de infraestructura eléctrica de PAD y PVC. Actualmente existen también distribuidores de registros prefabricados para las redes de infraestructura eléctrica y telefónica, además de sistemas de iluminación comercial como postes, luminarias y registros de alumbrado.

Se cuenta en la zona distribuidores de motores, bombas y equipos de uso hidrosanitario, así mismo existen también distribuidores de transformadores y subestaciones eléctricas, equipos de medición y control eléctrico; aunque es probable que los equipos principales debido a algunas características especiales tengan que solicitarse de otras regiones del País.

La cimentación será de acuerdo con la mecánica de suelos del sitio, capacidad de carga del suelo y diseño estructural conforme a normas técnicas.

El diseño estructural y la mecánica de suelos del sitio regirá para el cálculo y el tipo de cimentación de la estructura, existiendo diferentes tipos de cimentación como lo son zapatas corridas, zapatas aisladas y losas de cimentación, diseñadas en su mayoría con concreto de resistencia a la compresión y acero con resistencia a la fluencia, trabajando en sistemas de zapatas corridas y contratrabes.

De acuerdo con el diseño estructural, zona sísmica, cargas vivas, cargas muertas y cargas transitorias serán consideradas para el sistema de estructura a proyectar, es decir, mediante sistema de marcos rígidos o sistemas de muros de carga.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Todas las estructuras (columnas, losas, trabes, etc.) considerarán las secciones arquitectónicas de proyecto y de igual forma respetarán las resistencias de proyecto, que en su mayoría son para el concreto reforzado con resistencia a la compresión y acero con resistencia a la fluencia.

Las columnas son elementos importantes de un sistema de marcos rígidos, que se encargarán de recibir las cargas transmitidas por losas de azotea y trabes. Son elementos que trabajan para resistir fuerzas de compresión y en la mayoría de los casos se diseñan con concreto de resistencia a la compresión.

El armado de acero de las columnas dependerá del diseño y las cargas a trasmitir hacia la cimentación, armado con varillas longitudinales que resistirán la flexo compresión y estribos a una separación adecuada para resistir las fuerzas cortantes.

Las losas de entrepiso y azotea según sea el caso, serán diseñadas conforme a normas técnicas. Hay diferentes tipos de losa siendo las más comunes las losas macizas y losas aligeradas. Las losas macizas son diseñadas de acuerdo a los claros o longitudes libres que estén proyectadas en diseño arquitectónico, las cargas vivas y cargas muertas que deban resistir. Las losas aligeradas son un sistema de viguetas de concreto con acero longitudinal y transversal y poliestireno utilizado como relleno de área, de igual manera se diseñan con acero resistente a la fluencia y concreto resistente a la compresión.

Albañilería

Muros de block, castillos y cerramientos, son elementos de albañilería que darán lugar a lo arquitectónicamente proyectado.

Los muros de block se desplantarán conforme a las necesidades del proyecto, para la construcción de habitaciones, muros intermedios, fachadas, y demás elementos a considerar.

Acabados

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Los acabados es la fase final del proceso de construcción y es la etapa en la que los trabajos se deberán hacer con detalle, para lograr la mejor calidad y vista para la que estaba proyectada.

- Muebles de instalaciones

La instalación de muebles que hagan juego con el lujo de la residencia es fundamental para logar el diseño ideal.

- Cancelería

Será de acuerdo con lo especificado en los proyectos arquitectónicos y proyectos de acabados y cumplirán con la calidad y características requeridas para la residencia del tipo turística.

- Herrería

Se utilizarán trabajos de herrería en áreas específicas para los que sea necesario el uso de barandales, protecciones de ventanas y puertas, portones, etc.

- Pisos, muros y plafones

Los acabados en pisos, muros y plafones consisten en utilización de mezclas para repellado y detallado, utilización de muros de block, tabla roca o Durock dependiendo del elemento a construir, aplicación de pintura, colocación de falso plafón, molduras, colocación de losetas, azulejos, cubiertas de granito, colocación de algún tipo de piedra o lajas, mármoles entre otros, todo según lo especificado en proyecto.

Maquinaria

La maquinaria y equipo que se tiene considerada para el proyecto es la siguiente:

- Andamio de 6.00 metros de altura tipo tubular con plataforma de 1.93 x 1.52 metros, barandal de seguridad y ruedas con sujetador marca ANPASA modelo AND/2
- Camión chasis cabina Freightliner M2 52K 6 X 4 (Torton) de 23.6 ton. Peso bruto motor a Diesel de 280 HP.
- Camión volteo 7m3 Mercedes Benz 1617/34 170 hp.
- Camión tipo pipa de 16 000 lts. motor a Diesel de 280 HP. Chasis cabina Freightliner m2 52k 6 x 4 (Torton) 23.59 ton.
- Tanque oval para 16 000 lts. Vo motobomba autocebante a gasolina de 6 HP. 2 de diámetro de salida y barra de riego.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

- Camión tipo pipa de 8000 lts chasis mercedes benz 1617/54 170 hp.
- Camión revolvedor con motor a diesel de 335 HP. olla de 5m3 de capacidad mod. gmc. mca. brigadi.
- Tractor sobre orugas mca. Caterpillar mod. D8RI motor a Diesel de 305 HP. peso operativo de 37.77 ton.
- Retroexcavadora Cargador tracción 4 x 4 mca. Case mod. 580M 4 x 4 Equipada Extensión potencia neta 76 HP Cucharón frontal de 82 cap. 1.0 yd3 cuharón de excavación 24 cabina Canopy Rops.
- Retroexcavadora Cargador tracción 4 x 4 mca. Komatsu mod. 4WB146 potencia neta 86.00 HP Cucharón frontal de 2355 mm. cap. 0.95 m3 profundidad de excavación estándar de 4875 mm. cabina Canopy Rops.
- Cargador frontal sobre neumáticos mca. Caterpillar mod. 950G motor a Diesel de 180 HP. Cucharón 3.1 m3 al ras peso de operación 17.3 ton.
- Motoconformadora MCA. Caterpillar mod. 120H motor a Diesel de 140 HP. Peso bruto basico 12.65 ton y m?x. 16.92 ton. hoja de 3.66 m x 0.61 velocidad max. 42.6km/hr.
- Compactador Dynapac CA251 119 hp 9.85 ton 2.134 m. vle max. Trabajo 6 km/hr.
- Compactador Dynapac CC412 Tandem 95 hp (2 rodillos) de 8.9 ton ancho de cilindro 1.65 m
- Compactador sobre neumáticos Caterpillar PS-360B con motor a diesel de 105 hp.
- Pavimentadora mca. Caterpillar mod. AP-800D motor a Diesel de 130 HP. Peso en orden de trabajo 13.31 ton. Ancho de pavimentación 2.44 m. velocidad máx. 4.56 km/h capacidad de la tolva 5.5 m3.
- Pintarrayas con motor a gasolina de 8h.p. 2.8gal. de capacidad mca. Ezliner mod. z82
- Grúa marca Hiab modelo 035/2 para 510 kg en camión de 3.5 t marca Dodge 3500 6 ton.
- Grúa marca Hiab modelo 225E-7 para 19.8 Toneladas nominales montada en camión plataforma mca. International mod. 4400 de 300 HP. caja útil de 16 T. plataforma de 2.40 x 5.24 m.
- Bomba Reinert para concreto p-6 capacidad 73 m3/hr motor cat 3208 de 125 hp tubo 7"
- Revolvedora de concreto Joper capacidad de 1 saco modelo R2 con motor a gasolina 8 hp Magnum Kolher trompo 30/35 r.p.
- Vibrador de Chicote Dynapac motor 4 hp de 3600 r.p.m. chicote 14" cabezal 1 1/2 a 10 000 vibr/min.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

- Vibrador de Concreto mot. gasolina 8 hp Kolher flecha 14" cabezal AA48 de 17/8 (45mm).
- Regla vibratoria con motor a gasolina de 8h.p. mca. whiteman mod.
- Soldadora eléctrica para 300 amperes 2 fases 60 hertz de corriente alterna con cable y porta electrodo marca MILLERMATIC modelo AC-300
- Compresor portátil mca. Atlas Copco mod. XAS-97 motor a Diesel de 48.3 HP. Presión máxima efectiva de trabajo 8.7 bar 126 psi.
- Martillo hidráulico mca. Atlas Copco mod. MB 800 Diseno Contilube II para máquina portadora de 10 a 18 ton.
- Rompedora neumatica mod. TEXP90 marca Atlas Copco No. 8461.0228.21
- Nivel topográfico basculante con precisión de +/- 2 mm/km nivelado aumentos del lente de 40 X imagen directa y tripie marca Keuffel & Esser Co modelo Dummpy.
- Malacate de 1000 kg con accesorios y motor kolher de gasolina de 12 hp acc. pluma polea triangulo elevador bogue y gancho (incluye operador)
- Motobomba autocebante de 3 x 3 con motor a gasolina de 8h.p. mca. barnes (incluye operador).
- Cortadora de concreto con disco diamantado de 12 con motor Honda de 13 h.p. marca Target. / motor para agua de 3 500 (incluye operador)
- Equipo de corte oxiacetileno mca. Miller-Linde mod. triton.
- Motosierra con motor a gasolina de 5h.p. espada de 40cms. mc-cullogh mod. m-16.

1.12.5 Etapa de Operación y Mantenimiento

Se brindarán todos los servicios básicos y de mantenimiento para la comodidad del cliente. Se utilizarán tecnologías, en especial las que tengan relación directa con la emisión y control de residuos líquidos, sólidos o gaseosos.

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

Las aguas residuales generadas durante la operación del proyecto serán tratadas en la Planta de tratamiento.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Las actividades del mantenimiento se pueden dividir de manera general en: revisión y mantenimiento de las estructuras civiles, reparaciones, limpieza y revisión y reparación de las redes sanitarias y eléctricas.

Mantenimiento preventivo

Este tipo de mantenimiento, que se aplica al sistema de instalaciones hidráulicas, gas y eléctricas, busca anticiparse a la falla y evitar reparaciones urgentes que ocasionan pérdidas económicas y operativas al establecimiento, así como molestias al habitante.

Generalmente se programan cuatro tipos de acciones: inspección, servicio, corrección y reparación.

1- Inspección: debe efectuarse de la siguiente forma:

a) Ocular: se detectan las fallas que se encuentran a la vista: corrosión, desgaste, etc.

b) Sensible al olfato: en este caso, pueden percibirse fugas de gas, elementos a punto de quemarse.

c) Sensibles al tacto: se advierten vibraciones, humedades, temperaturas, etc.

2- Servicio: es el conjunto de acciones periódicas programadas para que el sistema funcione correctamente. Los servicios más comunes que requieren tareas de mantenimiento son ascensores, limpieza de tanques, equipos informáticos y tecnológicos, etc.

3- Corrección y reparación: es el conjunto de acciones implementadas ante desperfectos, desgastes por paso del tiempo y emergencias para que el sistema funcione correctamente.

Se debe implementar un Plan de Mantenimiento preventivo que incluye los siguientes puntos:

a) Especificar detalladamente a qué área del edificio e instalaciones se proporcionará servicio de mantenimiento, para lo cual es necesario detallar e identificar los equipos involucrados.

b) Contar con datos acerca de la operación de mantenimiento requerida, partes componentes y exigencias de cada equipo

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

b) Disponer de manuales de revisión que incluyan: métodos, rutas, herramientas e instrumentos necesarios.

Dentro del programa de mantenimiento se debe establecer métodos de trabajo basados en la revisión y el control; por ejemplo, las instalaciones electromecánicas (ascensores, equipos de cocina, filtros de aire, etc.) y de la obra civil (cerrajería, reparaciones de pisos, pintura en paredes, etc.)

Se denomina ruta al recorrido de áreas de trabajo con el fin de detectar desperfectos en alguna de éstas y en el caso de hallarlos, aplicar los trabajos de reparación correspondientes. Herramientas e instrumentos necesarios. Además de disponer del material y del personal idóneo para realizar las reparaciones, es imprescindible contar con Fichas técnicas en donde se especifiquen los desperfectos, las tareas realizadas, etc. y herramientas que permitan realizar las operaciones específicas.

1.12.6 Etapa de Abandono del Sitio

No se contempla el desmantelamiento ni abandono de las residencias, debido a que, por el tipo de proyecto, se buscará prolongar por tiempo indeterminado la vida útil del proyecto, con labores de mantenimiento.

1.12.7 Utilización de Explosivos

No se utilizarán explosivos para la construcción del proyecto, simplemente se va retirar la vegetación y se van hacer excavaciones o zanjas para la nivelación del terreno únicamente de las zonas autorizadas del proyecto.

1.12.8 Generación de Residuos

La generación de residuos se presentará durante todas las etapas del proyecto, dependiendo de las actividades realizadas, los residuos generados serán diferentes. A continuación, se presenta una descripción general de los residuos que pudieran generarse durante el desarrollo del proyecto:

Etapa de preparación del sitio

- **Residuos vegetales.** Se generarán principalmente por las actividades de desmonte.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

- **Residuos sólidos urbanos.** Se generarán principalmente por las actividades del personal, restos de alimentos y envolturas.
- **Emisiones a la atmósfera.** Se generarán emisiones a la atmósfera provenientes de los vehículos y maquinaria pesada trabajando en el área del proyecto. Se generará también material particulado por las actividades de desmonte y movimientos de tierra.
- **Aguas residuales.** Durante esta etapa se generarán únicamente aguas residuales provenientes de los sanitarios portátiles que se instalen en el sitio para uso de los trabajadores.

Etapa de construcción

- **Residuos sólidos urbanos.** En esta etapa también se generarán restos de alimentos y envolturas, además de diversos residuos como cajas y empaques en general de los diferentes materiales de construcción.
- **Residuos de manejo especial**. Se generarán restos de metales, sobrantes de concreto, restos de material eléctrico como cables, tubos, acero, etc.
- **Emisiones a la atmósfera.** Se generarán también emisiones a la atmósfera provenientes de los vehículos y maquinaria pesada trabajando en el área del proyecto. Así como el incremento de polvos por las actividades de movimientos de tierra y construcción.
- **Aguas residuales.** La generación de aguas residuales durante esta etapa continúa siendo únicamente provenientes de los sanitarios portátiles.
- **Residuos peligrosos**. Cubetas impregnadas de pintura, lubricantes o aceites; materiales absorbentes impregnados de aceites, solventes o pintura; mezclas de residuos peligrosos que se requieran en la construcción, etc.

Etapa de operación

- **Residuos vegetales.** Residuos vegetales producto de la poda y mantenimiento de áreas verdes.
- **Residuos sólidos urbanos.** Se generarán residuos típicos provenientes de las viviendas en uso, tales como restos de alimentos, empaques y envolturas de los mismos, etc.
- **Emisiones a la atmósfera.** Emisiones de gases de combustión por los vehículos en circulación dentro del proyecto.
- **Aguas residuales.** Durante esta etapa se generarán aguas residuales provenientes de cada uno de las viviendas.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

1.12.9 Manejo y disposición de residuos

De acuerdo con cada tipo de residuos que se generados, se establecerán medidas y acciones para su adecuado manejo y disposición en todas las etapas del proyecto.

Residuos sólidos urbanos

Para el manejo adecuado y disposición de este tipo de residuos se llevarán a cabo las siguientes acciones:

- Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se colocarán contenedores con bolsas de plástico en las principales áreas de tránsito de personal para que se deposite la basura común en estos recipientes en todas las etapas del proyecto.
- Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, la limpieza y la recolección de los contenedores se deberá realizar al menos cada tercer día. Para ello, se designará personal específico para ejecutar las acciones de limpieza y recolección en el área de la que estén a cargo.
- Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se establecerá un *Sitio de concentración temporal de residuos sólidos urbanos* para el proyecto. En este sitio se concentrarán los residuos que sean colectados diariamente de los diferentes contenedores. De forma periódica serán llevados hacia el tiradero municipal de la localidad y/o sitios autorizados para su disposición final de tal forma que se evite la acumulación excesiva de residuos en el sitio de concentración.
- Durante la etapa de operación y mantenimiento el retiro de los residuos generados por los departamentos podrá realizarse periódicamente mediante previo acuerdo con el municipio o mediante la contratación de un particular.

Residuos vegetales

Para el manejo adecuado y disposición de este tipo de residuos se llevarán a cabo las siguientes acciones:

- Los residuos vegetales que se vayan generando serán apilados en el perímetro del polígono durante las actividades de desmonte.
- Una vez finalizadas las actividades de desmonte para cada una de las construcciones en cuestión, los residuos serán triturados para su posterior integración al suelo de las áreas verdes y /o jardinería, así como dentro de los límites del polígono general del proyecto.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

- El excedente de material vegetal ya triturado que no pueda ser incorporado al suelo nuevamente, será retirado del sitio y llevado al relleno sanitario o sitio de disposición final autorizado para el resto de los residuos generados en el proyecto.
- Durante la etapa de operación, el material vegetal resultado de las podas y mantenimiento de áreas verdes será trasladado al sitio de disposición de la localidad establecido por la autoridad.

Residuos peligrosos

Para el manejo adecuado y disposición de este tipo de residuos que se generen durante la etapa de preparación del sitio y construcción, se llevarán a cabo las siguientes acciones:

- Se establecerá un *Sitio de concentración temporal de residuos peligrosos* correctamente demarcada y señalizada. En cual contará con contenedores específicos para la disposición de los diferentes residuos peligrosos generados.
- Los residuos se retirarán periódicamente del sitio de concentración temporal de residuos peligrosos y se enviarán a un sitio autorizado para su acopio, tratamiento y/o disposición final, no debiendo exceder los 6 meses de almacenamiento.
- La empresa responsable del proyecto contratará a una empresa específica para llevar a cabo el traslado, acopio, tratamiento y/o disposición final de estos residuos.

Aguas residuales

Para el manejo adecuado y disposición de este tipo de residuos se llevarán a cabo las siguientes acciones:

- Contratación de servicios de sanitarios portátiles durante la etapa de preparación del sitio y construcción, la misma empresa será la encargada del retiro y disposición final de los residuos generados.

Emisiones

Durante las diferentes etapas del proyecto, será necesario el uso de vehículos y maquinaria (fuentes móviles) que usarán gasolina o diesel como combustible, por tal motivo, para cumplir con los límites permisibles de acuerdo con la normativa aplicable, se desarrollará y ejecutará un Programa de Mantenimiento de Vehículos y Maquinaria, así como la implementación de medidas y acciones encaminadas a prevenir la contaminación del aire.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

1.12.10 Infraestructura adecuada para el manejo y disposición adecuada de los residuos

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto se establecerán áreas de concentración temporal para los residuos sólidos urbanos, así como los residuos de manejo especial (escombros y residuos del desmonte), los cuales serán trasladados de forma periódica hacia sitios autorizados para su disposición final.

Respecto a los residuos peligrosos que se generen, se establecerá también un área o almacén de concentración temporal, los cuales serán puestos a disposición final mediante empresas especializadas y autorizadas. Lo anterior se realizará en la periodicidad establecida en la legislación aplicable.

Para el manejo de los residuos sanitarios se contará con una empresa dedicada al servicio de sanitarios portátiles, los cuales serán colocados únicamente durante la etapa de preparación y construcción del proyecto.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO 2

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

2.1. Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio

2.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POETG)

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 con la 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 desarrollar el proyecto se ubica dentro la Unidad Ambiental Biofísica 5 “Sierras y Piedemonte del Cabo” (Figura 24), localizada en el estado de Baja California Sur, específicamente dentro de la Región 4.32, bajo la política ambiental de Preservación y Aprovechamiento Sustentable y con prioridad de atención de baja a muy baja.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

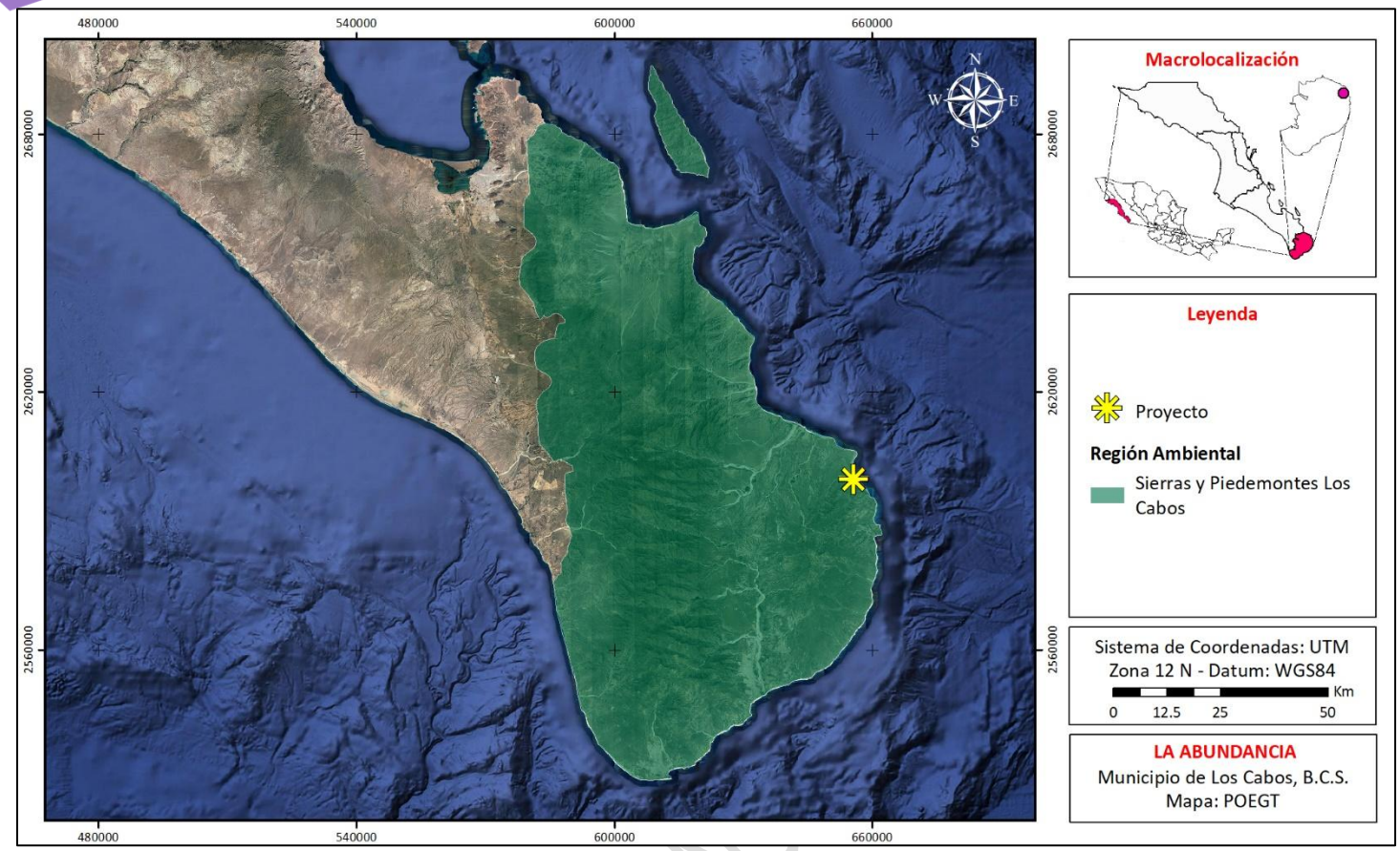


Figura 24. Unidad Ambiental Biofísica (UAB) en la cual se ubica el proyecto de acuerdo al POEGT

En las tablas siguientes se presentan las características de la Unidad Ambiental Biofísica número 5 en la cual se ubica el proyecto, así como la vinculación que tiene el mismo con cada una de las políticas ambientales y las estrategias establecidas en dicha Unidad.

Tabla 17. Características de la Unidad Ambiental Biofísica número 5.

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
5	Preservación de Flora y Fauna	Turismo	Forestal - Minería	CFE- Ganadería – SCT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 14, 15, 15 BIS, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 30, 33, 37, 43, 44

EJEMPLAR DE CON

Tabla 18.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 in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	Previo a la preparación del sitio, se implementará un Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre, enfocada a las especies vegetales afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, así como un Programa de Rescate, Reubicación y Ahuyentamiento de Fauna Silvestre, con el objetivo de disminuir al mínimo el impacto del proyecto sobre la fauna que se distribuye en el área. Así mismo, siguiendo el objetivo de contar con un desarrollo turístico de bajo impacto y amigable con el ambiente que lo rodea, dentro del Plan Maestro del proyecto se integraron amplias Áreas en Estado Natural, las cuales serán destinadas para la conservación, sin que haya intervención dentro de las mismas. Por último, podemos destacar que, como parte del análisis integral del sitio, se identificaron los posibles ecosistemas frágiles que pudieran ubicarse dentro de la poligonal del proyecto. Como resultado de este análisis se identificó la presencia de un cordón de dunas que se ubica al frente de costa del proyecto. Al respecto podemos señalar que se estableció una franja de amortiguamiento de 200 m, entre el sistema de dunas y el desplante de las primeras obras del proyecto, la cual fue designada como Área en Estado Natural dentro del Plan Maestro diseñado. Con la implementación de esta medida se busca asegurar la integridad de dicho ecosistema, cumpliendo con la conservación *in situ* de los ecosistemas frágiles.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.	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	12. Protección de los ecosistemas.	El proyecto contempla la aplicación de medidas de sustentabilidad durante sus distintas etapas y no se considera que vaya a propiciar un desequilibrio en

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

		el ecosistema ni sobreexplotación de cuencas y/o acuíferos. Así mismo, podemos destacar que, como parte del análisis integral del sitio, se identificaron los posibles ecosistemas frágiles que pudieran ubicarse dentro de la poligonal del proyecto. Como resultado de este análisis se identificó la presencia de un cordón de dunas que se ubica al frente de costa del proyecto. Al respecto podemos señalar que se estableció una franja de amortiguamiento de 200 m, entre el sistema de dunas y el desplante de las primeras obras del proyecto, la cual fue designada como Área en Estado Natural dentro del Plan Maestro diseñado. Con la implementación de esta medida se busca asegurar la integridad de dicho ecosistema, cumpliendo con la conservación *in situ* de los ecosistemas frágiles.
D) Dirigidas a la Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas	El proyecto no implica el aprovechamiento de recursos naturales ni se realizarán 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	El proyecto no implica el aprovechamiento de recursos naturales no renovables ni de actividades mineras, por lo que esta estrategia no es aplicable No obstante, el proyecto incluye, en su diseño, un parque fotovoltaico para el suministro de energía eléctrica durante la etapa de operación, mismo que se desarrollará en un área específica de 5,798.509 m2 dentro de la zona de servicios localizada en la Parcela S1, ubicada en la zona Sur-Suroeste del predio. Con la aplicación de esta tecnología el proyecto busca contribuir, dentro de sus alcances, a mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo tecnologías limpias de generación eléctrica.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

	experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	
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.	Si bien la implementación de esta estrategia corresponde primordialmente a las autoridades competentes, el proyecto contribuye a aliviar la presión sobre la infraestructura municipal al garantizar su autosuficiencia hídrica mediante planta desalinizadora y PTAR propia.
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.	Si bien la implementación de esta estrategia corresponde primordialmente a las autoridades competentes, el Proyecto contribuye a los objetivos que ésta persigue mediante la modificación del trazo del camino La Ribera–Cabo Pulmo (autorizada por la Dirección General de la Junta Estatal de Caminos, a través del oficio No. JEC-BCS-DG-ST-390-2023). Esta medida está orientada a mejorar la seguridad vial, incrementar la accesibilidad y reducir las interferencias que actualmente presenta el recorrido, particularmente en zonas con curvas pronunciadas y cruces sobre cauces. Dicha modificación fue diseñada atendiendo a criterios de seguridad, funcionalidad y minimización de impactos ambientales, privilegiando la alternativa que permite mejorar la operación del camino con la menor afectación posible al entorno.
E) Desarrollo Social	33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza. 35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	Si bien la implementación de esta estrategia corresponde primordialmente a las autoridades competentes, el Proyecto contribuye a los objetivos que ésta persigue mediante la generación de oportunidades económicas para la población local, incluyendo la contratación de mano de obra y la adquisición de bienes y servicios de proveedores de la región. Asimismo, durante sus etapas de construcción y operación se promoverá la capacitación del personal, mientras que la infraestructura permanente de vivienda para trabajadores contribuirá a mejorar sus condiciones de bienestar, favorecer la estabilidad laboral y generar una mayor derrama económica en las comunidades cercanas.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos. 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.	Los resultados del proyecto permitirán aportar elementos técnicos que podrán servir de apoyo para los procesos de ordenamiento territorial municipal y estatal que, en su caso, lleven a cabo las autoridades competentes..

EJEMPLAR DE C

Con base en el análisis de vinculación anterior, se concluye que el proyecto es compatible con las políticas ambientales y estrategias de la UAB 5 del POEGT, y que las medidas preventivas y de mitigación propuestas garantizan el cumplimiento de los criterios aplicables.

2.1.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Baja California Sur (2025)

El POERBCS no debe entenderse únicamente como un instrumento normativo, sino como una herramienta estratégica de gobernanza. Al articular políticas, lineamientos y criterios específicos para 56 Unidades de Gestión Ambiental, el Programa ofrece una base sólida para orientar las decisiones de uso del suelo, dirimir conflictos intersectoriales y alinear la acción pública con objetivos de sustentabilidad de largo plazo. Su utilidad no se limita a la administración ambiental, sino que se proyecta como insumo para la planeación urbana, la gestión hídrica, el fomento productivo y la protección del patrimonio cultural.

- **Unidades de Gestión Ambiental**

Las Unidades de Gestión Ambiental (UGAs) son las unidades espaciales mínimas sobre las que se aplicarán las políticas y criterios de regulación ecológica. La delimitación de las UGAs partió de las 16 unidades homogéneas de aptitud generadas en la Fase de Diagnóstico, a las cuales se les aplicó el criterio de división por subcuencas. El Modelo de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California Sur (MOERBCS) resultante define 56 Unidades de Gestión Ambiental (UGAs). Estas 56 UGAs fueron definidas como unidades espaciales mínimas de planeación, lo que permite escalar el análisis desde la visión estatal hacia decisiones locales y comunitarias.

Los polígonos correspondientes a las Áreas Naturales Protegidas (ANP) existentes fueron excluidos de la regionalización básica, ya que estas áreas ya cuentan con su propio Plan de Manejo oficial. Sin embargo, se crearon UGAs específicas que remiten a su regulación: BCS35PT (Protección): Correspondiente a la Reserva de la Biosfera Sierra La Laguna; BCS53PT (Protección): Correspondiente al Parque Nacional Cabo Pulmo; BCS42PT (Protección): Correspondiente al Área de Protección de Flora y Fauna (APFF) Balandra y UGA Residual (BCS54PT): Se creó la UGA denominada BCS54PT para polígonos residuales adyacentes a ANP, Programas de Desarrollo Urbano (PDU) o Sitios Ramsar. A esta UGA se le aplica el principio precautorio de protección/preservación hasta que su política ambiental

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

pueda ser actualizada. Esta diferenciación evita duplicidad normativa y asegura coherencia entre instrumentos, respetando la jerarquía de ANP ya decretadas.

- **Políticas Ambientales**

Las políticas ambientales (Preservación, Protección, Aprovechamiento Sustentable y Restauración) se asignan a cada UGA para definir el uso de suelo permitido, y se basan en el estado de salud ecológica del territorio, medido por el ISSIS. De esta forma, el ISSIS se convierte en un indicador puente entre el diagnóstico técnico y la toma de decisiones normativas, garantizando que las políticas respondan al estado ecológico real del territorio.

La asignación de las políticas se basa en los resultados del Índice de Salud del Sistema (ISSIS) calculado en la Fase de Diagnóstico. El ISSIS se compone de la sumatoria normalizada de la tendencia del NDVI (vigor de la vegetación), la Fragmentación del Hábitat y la Erosión Hidrológica Potencial. Aunque los rangos exactos de ISSIS no se detallan en el extracto de la Propuesta, la asignación de políticas sigue la lógica de gestión de la integridad ecológica:

1. Protección (PT): Asignada a áreas con valores altos de ISSIS (0.66-1). Aplica a áreas que ya están protegidas o que mantienen una alta integridad ecológica.
2. Aprovechamiento Sustentable (AS): Asignada a áreas con valores medio-altos de ISSIS (0.50-0.65). Permite actividades productivas bajo lineamientos ecológicos estrictos (ej. Turismo sustentable Fuerte, Minería no metálica, Ganadería extensiva, Agricultura extensiva).
3. Preservación (PR): Asignada a áreas con valores medio-bajos de ISSIS (0.30-0.49). Implica usos compatibles con la conservación a largo plazo, a menudo aplicadas a Sitios Ramsar.
4. Restauración (RT): Asignada a áreas con valores bajos de ISSIS (0-0.29). Busca recuperar la integridad ecológica de los ecosistemas degradados.

El modelo define la política ambiental para cada UGA (BCS01 a BCS56), detallando los subsectores que son compatibles con dicha política.

Los lineamientos ecológicos traducen el modelo de ordenamiento deseado a reglas claras de gestión para cada subsector dentro de cada UGA.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

- **Definición de Lineamientos**

Los lineamientos ecológicos representan la meta o el estado deseado (*estado deseado*) para cada subsector dentro de la UGA. La Propuesta considera 56 lineamientos particulares [Implícito en las 56 UGAs]. De este modo, los lineamientos no solo reflejan un "estado deseado", sino que incorporan explícitamente la capacidad de adaptación frente a futuros posibles, brindando flexibilidad en la gestión. Estos lineamientos no son restricciones generales, sino que se basan fundamentalmente en la información de los escenarios tendencial, contextual y estratégico generados por los tres modelos de conservación del MOERBCS.

- **Criterios de Regulación**

Los Criterios de Regulación Ecológica (CRE) por su parte son las disposiciones operativas que orientan las acciones de los sectores en las UGAs. El MOERBCS establece un total de 450 CRE, divididos en Generales y Particulares (o Específicos).

Estos criterios particulares inciden en UGAs específicas y están detallados en el anexo correspondiente. La Propuesta no solo define el modelo espacial, sino que también establece los mecanismos para que las dependencias gubernamentales y los sectores productivos contribuyan al cumplimiento de las metas ecológicas a través de la alineación de sus programas y proyectos.

- **UGA 37 BOCA DEL SALADO_AS (BCS37AS)**

En la Figura 25 se muestra la cartografía de la UGA 37 ANP BOCA DEL SALADO_AS (BCS37AS), dentro de la cual, se establecen las políticas ambientales de Aprovechamiento Sustentable (AS), Preservación (PR) y Protección (PT).

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

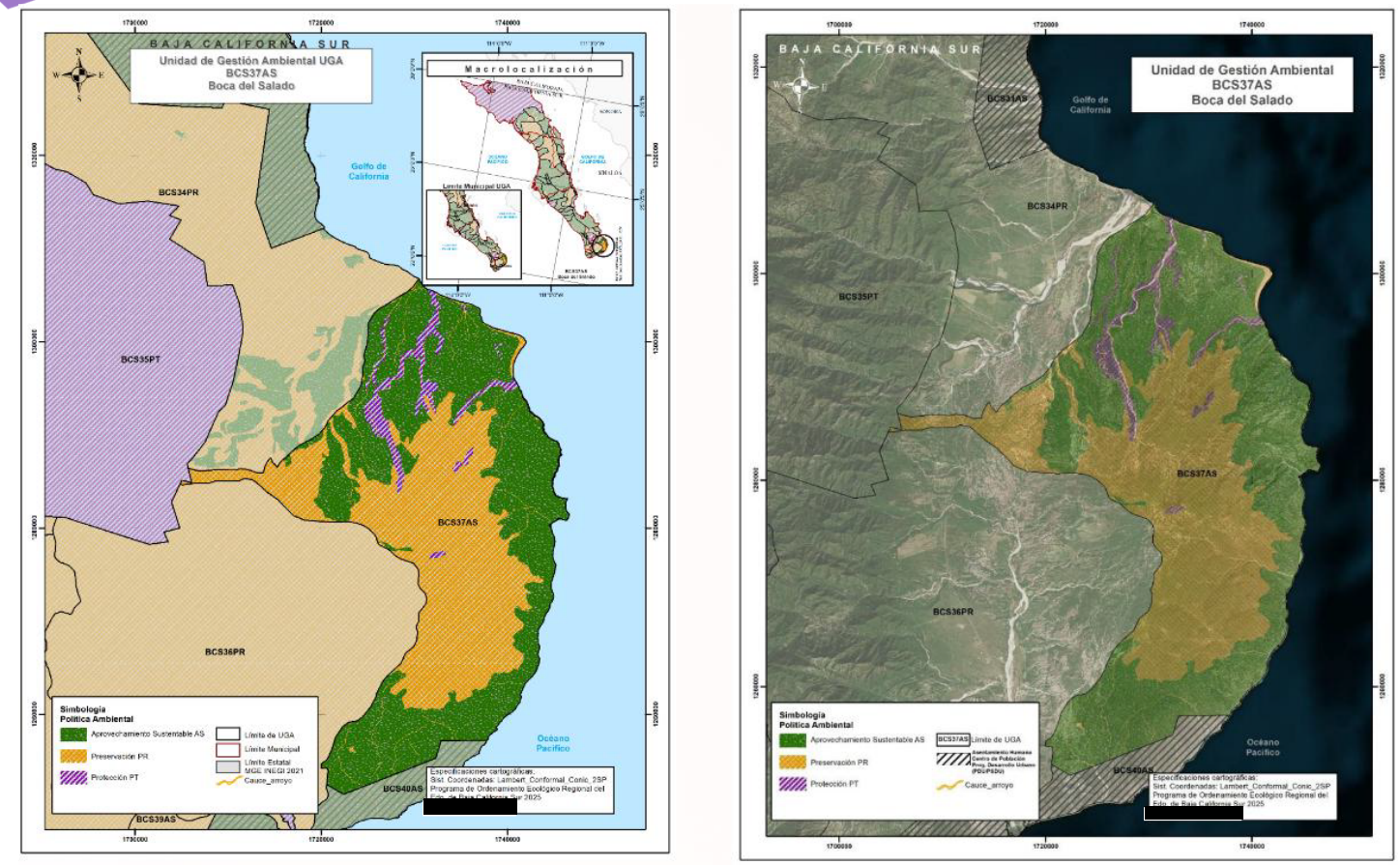


Figura 25. Cartografía de la UGA 37 BOCA DEL SALADO_AS (BCS37AS), establecida dentro del POERBCS (2025).

Mientras que en la Figura 26 se muestra la ubicación del proyecto con relación a los límites de dicha UGA. Podemos observar que el proyecto se encuentra dentro de la Política Ambiental de Aprovechamiento Sustentable

EJEMPLAR DE CO

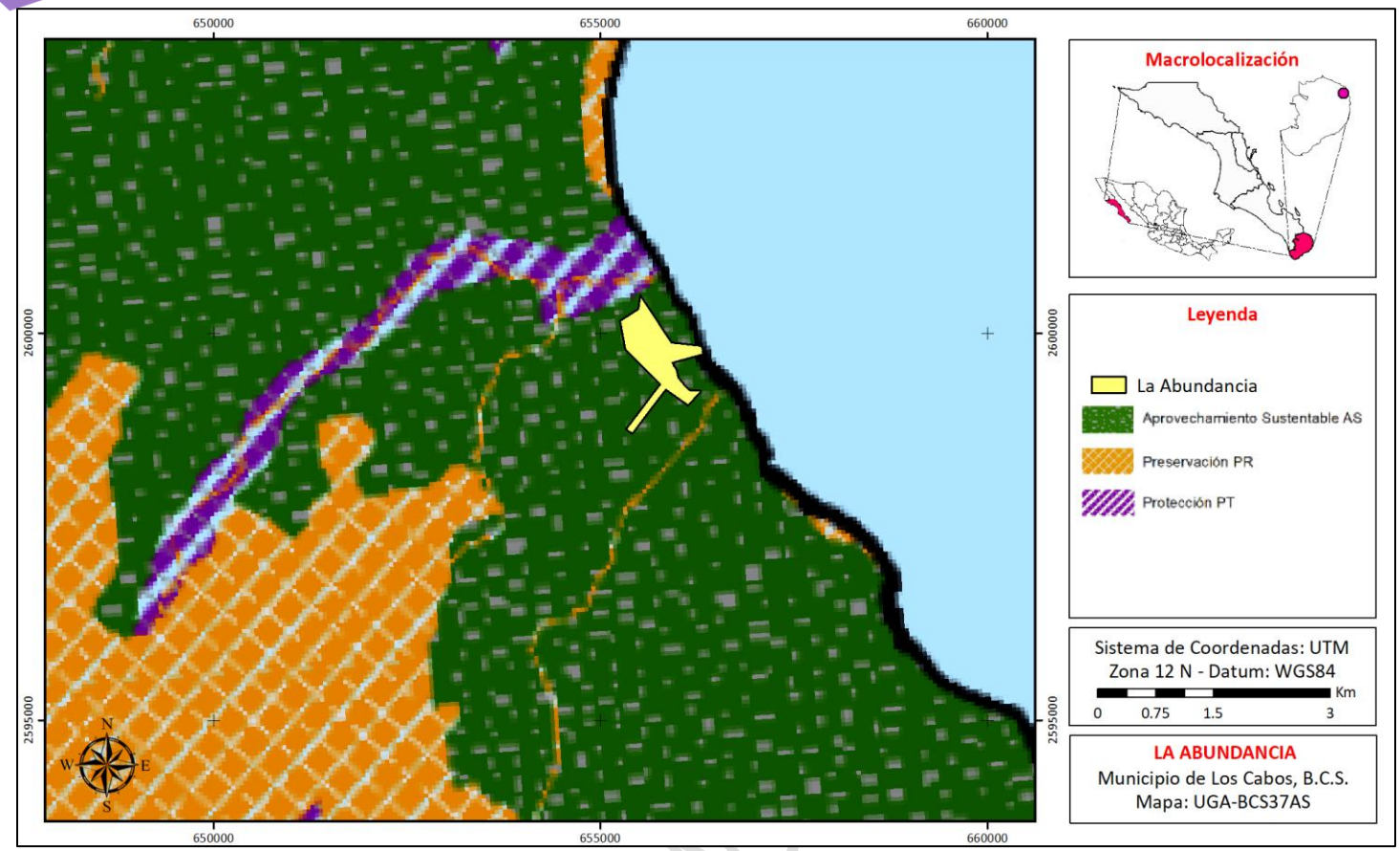


Figura 26. Cartografía de la UGA 37 BOCA DEL SALADO_AS (BCS37AS), establecida dentro del POERBCS (2025).

La vinculación del Proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de Baja California Sur (POERBCS) no se limita a la verificación individual de los criterios aplicables a la Unidad de Gestión Ambiental donde se ubica el predio. Desde las etapas iniciales de planeación, los objetivos y lineamientos ambientales contenidos en dicho instrumento fueron considerados como elementos de referencia para la configuración del Plan Maestro, influyendo en decisiones relacionadas con la distribución espacial de los usos, la conservación de áreas sin urbanización, la protección de elementos ambientales sensibles y la incorporación de infraestructura orientada a reducir presiones sobre los recursos naturales.

Como resultado de este proceso, diversos criterios del POERBCS fueron incorporados en la definición del proyecto desde etapas tempranas de diseño. Entre ellos destacan la conservación del 26.6 % de la superficie total del predio como Área en Estado Natural (AEN), el establecimiento de una franja de amortiguamiento de aproximadamente 200 metros entre el sistema costero y las primeras obras permanentes, la preservación de cauces y escurrimientos naturales como elementos estructurales del diseño territorial, así como la incorporación de estrategias de manejo hídrico, saneamiento, conservación de vegetación nativa y protección de la biodiversidad.

En este sentido, el análisis que se presenta a continuación no sólo evalúa la congruencia del Proyecto con los criterios específicos del POERBCS, sino que también muestra la forma en que los objetivos ambientales del ordenamiento fueron considerados durante la planeación del desarrollo, integrándose a decisiones concretas de diseño que contribuyen a la conservación de los atributos ambientales del sitio y a la compatibilidad del Proyecto con las condiciones ecológicas y territoriales de la región.

Asimismo, se revisaron los Criterios Ecológicos Específicos previstos por el POERBCS para la UGA 37 Boca del Salado AS (BCS37AS), verificándose su congruencia con las características, alcances y medidas ambientales incorporadas al Proyecto. En los apartados siguientes se desarrolla la vinculación correspondiente, acreditándose en cada caso la congruencia del Proyecto con los objetivos y metas de dichos criterios.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Vinculación con los Criterios de Regulación Ecológicos Generales

Tabla 19. Vinculación de los Criterios de Regulación Ecológicos Generales establecidos para la UGA 37 Boca del Salado_ AS dentro del POERBCS (2025).

Criterios de Regulación Ecológicos Generales	Vinculación con el proyecto
CG-1. Conflictos Intersectoriales: Este criterio es clave para el aprovechamiento sustentable. Establece que todo proyecto productivo que pretenda ubicarse fuera del fundo legal (fuera del fundo legal) debe atender la resolución de posibles conflictos declarados por otros subsectores. Este criterio se operacionaliza mediante la exigencia de estudios de compatibilidad sectorial, cuya resolución debe documentar cómo se minimizan o compensan los conflictos identificados.	El proyecto se ubica en una UGA cuya política ambiental corresponde al Aprovechamiento Sustentable, dentro de la cual la actividad turística resulta compatible. Asimismo, durante su diseño se incorporaron medidas orientadas a la conservación de amplias superficies en estado natural, la protección del sistema dunar presente en el sitio, la reducción de presiones sobre los recursos hídricos mediante una planta desalinizadora y el reúso de aguas residuales tratadas, así como la incorporación de un sistema fotovoltaico para contribuir al abastecimiento energético del desarrollo. En conjunto, estas medidas buscan compatibilizar el desarrollo del proyecto con la conservación de los recursos naturales presentes en la UGA y minimizar posibles conflictos con otros usos y sectores existentes en la región.
CG-2. Índice de Impactos Ambientales Acumulativos (IAA): Este criterio es fundamental para la Protección y Preservación. Todo proyecto que requiera cambio de uso de suelo forestal debe considerar el valor del Índice de Impactos Ambientales Acumulativos (IAA) de la UGA donde se propone. La clasificación del IAA en alto, medio y bajo proporciona una regla clara para condicionar autorizaciones y orientar prioridades de inversión pública y privada.	El presente criterio se refiere a la consideración del Índice de Impactos Ambientales Acumulativos (IAA) de la UGA para orientar la toma de decisiones sobre el cambio de uso de suelo. No obstante, la versión publicada del POERBCS (2025) en el Boletín Oficial del Gobierno del Estado de Baja California Sur de 21 de enero de 2026 no permite identificar con claridad los valores específicos del IAA aplicables ni la metodología empleada para su determinación. Sin perjuicio de ello, el proyecto incorpora la evaluación de impactos acumulativos en el Capítulo 4 de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, donde se analizan los efectos potenciales derivados de su desarrollo y las medidas previstas para prevenir, mitigar, compensar y restaurar los impactos identificados.
CG-3. Cambio de uso de suelo forestal considerando IAA: Todo proyecto productivo que pretenda llevar a cabo cambio de uso del suelo forestal, para su autorización por parte de la autoridad correspondiente, debe considerar los Impactos Ambientales Acumulativos calculados para la UGA donde se desarrollará el proyecto. Este criterio se	El Proyecto contempla la obtención de la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales conforme a la legislación aplicable. Asimismo, en el Capítulo 4 de la presente Manifestación de Impacto Ambiental se identifican y evalúan los impactos ambientales acumulativos asociados al desarrollo del proyecto,

EJEMPLAR DE CO

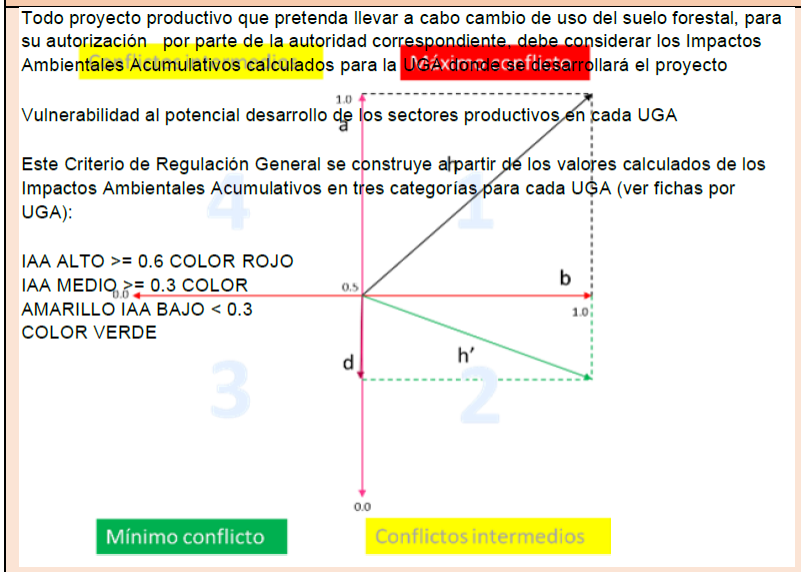
Criterios de Regulación Ecológicos Generales	Vinculación con el proyecto
fundamenta en la LGEEPA y su reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental, y vincula directamente la autorización de proyectos con los valores del IAA en cada UGA.	incorporando medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración orientadas a mantener la funcionalidad de los ecosistemas presentes en el área de influencia.
CG-4. Con excepción para comunidades rurales bajo esquemas de manejo comunitario (ejidos, UMA, OC), se permite hasta un 15% de aprovechamiento regulado, siguiendo principios de equidad ambiental y justicia territorial (Art. 2 y 15 de la LGEEPA).	El presente criterio no resulta aplicable al proyecto, toda vez que no corresponde a un esquema de manejo comunitario, ejidal, UMA u OCC, sino a un desarrollo mixto turístico-residencial de baja densidad.
CRE-G1. Considerando los parámetros de Extensión, Magnitud y Severidad de los conflictos declarados en los Talleres participativos, a continuación, se presentan la magnitud de los conflictos entre subsectores que deben atenderse para minimizarse y obtener una ocupación óptima del territorio. MODELO GENERAL DE CONFLICTOS: SUBSECTOR ACUÍCOLA CONFLICTO S MÁXIMOS SPE CONFLICTOS INTERMEDIOS SCO, SMI, STU CONFLICT OS MINIMO SAG, SFS, SMA, SGA SUBSECTO R AGRÍCOLA	El criterio CRE-G1 forma parte del Modelo General de Conflictos del POERBCS, el cual tiene por objeto identificar y minimizar incompatibilidades potenciales entre los distintos sectores y actividades que concurren en el territorio. No obstante, el CRE-G1 presentado en la versión del POERBCS (2025), publicada en el Boletín Oficial del Gobierno del Estado de Baja California Sur de 21 de enero de 2026, se encuentra incompleto, por lo que no es posible determinar con claridad su alcance, contenido normativo o mecanismos de aplicación. Sin perjuicio de lo antes señalado, se verificó que el proyecto es compatible con la política de Aprovechamiento Sustentable asignada a la UGA 37 Boca del Salado_AS y que las obras y actividades propuestas incorporan criterios de diseño orientados a reducir presiones sobre los recursos naturales y favorecer una ocupación territorial congruente con las condiciones ambientales del sitio. Asimismo, desde las etapas iniciales de planeación se incorporaron medidas que contribuyen a disminuir posibles conflictos con otros usos del territorio, entre las que destacan la conservación de del 26.6 % de la superficie total del predio como Área en Estado Natural (AEN), el establecimiento de una franja de amortiguamiento de aproximadamente 200 m respecto al sistema costero, la conservación de cauces y escurrimientos naturales, la protección de vegetación nativa y la implementación de infraestructura propia para el abastecimiento, tratamiento y reúso del agua. En conjunto, estas medidas favorecen la compatibilidad del Proyecto con los objetivos

Criterios de Regulación Ecológicos Generales	Vinculación con el proyecto
CONFLICTO S MÁXIMOS SFS CONFLICTOS INTERMEDIOS SPE, SGA, SCO CONFLICTO S MÍNIMOS **SMA, SMIN,** **STU, SAC** **SUBSECTOR FORESTAL** Y SILVÍCOLA CONFLICTOS MÁXIMOS SAG	de ordenamiento territorial y minimización de conflictos entre actividades productivas que persigue el presente criterio.
CRE-G2. Si por excepción, considerando las métricas de vulnerabilidad ambiental de la UGA descritas en la ficha correspondiente, la autoridad competente autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales que se ubiquen en predios donde se pretendan llevar a cabo nuevos proyectos de desarrollo, solo se permitirá el 20% del cambio de uso de suelo y el promovente como medida de compensación deberá realizar un proceso de reforestación o restauración ecológica en la misma proporción de la superficie de cambio autorizada (sea en la misma UGA en donde se actúa o bien en algún área que requiera restauración previo acuerdo con las autoridades competentes.) El límite del 20% es fijo y global por UGA: se calcula exclusivamente sobre la superficie forestal existente al momento de la publicación del MOEBCS. No es un porcentaje recursivo: el 20% no debe recalcularse sobre el área remanente tras	El criterio CRE-G2 tiene como objetivo limitar la pérdida acumulada de cobertura forestal dentro de la UGA y promover medidas de compensación asociadas a las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales. En este sentido, el Proyecto reconoce que para su desarrollo deberá obtener las autorizaciones que resulten aplicables en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y dar cumplimiento a las medidas de compensación, restauración o reforestación que, en su caso, determine la autoridad competente. La superficie sujeta a cambio de uso de suelo que se solicitará en el respectivo Estudio Técnico Justificativo representa aproximadamente 0.54 % de la superficie total del SAR y **0.0348 % de la superficie total de la UGA 37 Boca del Salado_AS**, por lo que su contribución a la transformación acumulada de cobertura forestal dentro de la UGA debe analizarse en un contexto territorial más amplio. Asimismo, el

EJEMPLAR DE CO

Criterios de Regulación Ecológicos Generales	Vinculación con el proyecto
cada intervención. Cada autorización se deberá registrar en un sistema centralizado y de acceso público que documente la pérdida forestal acumulada por UGA.	proyecto incorpora medidas orientadas a reducir la transformación del sitio, destacando la conservación del 26.6 % de la superficie total del proyecto como AEN, la conservación de cauces y escurrimientos naturales y la protección de vegetación nativa integrada al diseño del Plan Maestro. Respecto al sistema centralizado de registro referido en el criterio, se advierte que éste constituye el mecanismo previsto para documentar y verificar la pérdida forestal acumulada dentro de cada UGA.. No obstante, al momento de la elaboración de la presente Manifestación de Impacto Ambiental no se identificó la existencia de un sistema centralizado y de acceso público que permita corroborar la pérdida acumulada de cobertura forestal en la UGA 37 Boca del Salado_AS y, por ende, verificar el porcentaje acumulado previsto en el presente criterio. En cualquier caso, considerando la reducida superficie que el proyecto pretende destinar al cambio de uso de suelo en relación con la extensión total de la UGA y las medidas de conservación incorporadas en su diseño, se estima que su incidencia en la transformación acumulada de la cobertura forestal a escala regional es limitada. Asimismo, el Proyecto dará cumplimiento a las obligaciones de información, reporte y seguimiento que resulten aplicables conforme a la normatividad vigente y a las disposiciones emitidas por las autoridades competentes.
CRE-G3. A continuación se presenta una captura de pantalla del criterio desarrollado dentro del documento publicado del POERBCS (2025).	El criterio establece que los proyectos que requieran autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales deberán considerar los impactos ambientales acumulativos y las condiciones de vulnerabilidad ambiental identificadas para la UGA donde se pretenden desarrollar. No obstante, la versión del criterio publicada en el POERBCS (2025), contenida en el Boletín Oficial del Gobierno del Estado de Baja California Sur de 21 de enero de 2026, presenta inconsistencias gráficas que dificultan la interpretación de la metodología y de los resultados que pretende representar, por lo que no es posible identificar con precisión los parámetros

AR DE CONSULTA PÚBLICA

Criterios de Regulación Ecológicos Generales	Vinculación con el proyecto
Todo proyecto productivo que pretenda llevar a cabo cambio de uso del suelo forestal, para su autorización por parte de la autoridad correspondiente, debe considerar los Impactos Ambientales Acumulativos calculados para la UGA donde se desarrollará el proyecto Vulnerabilidad al potencial desarrollo de los sectores productivos en cada UGA Este Criterio de Regulación General se construye a partir de los valores calculados de los Impactos Ambientales Acumulativos en tres categorías para cada UGA (ver fichas por UGA): IAA ALTO >= 0.6 COLOR ROJO IAA MEDIO >= 0.3 COLOR AMARILLO IAA BAJO < 0.3 COLOR VERDE  	específicos aplicables a su evaluación. Sin perjuicio de lo anterior,, la evaluación ambiental del Proyecto considera no sólo los impactos directos asociados a las obras y actividades propuestas, sino también su interacción con las condiciones ambientales existentes dentro del Sistema Ambiental Regional y de la UGA 37 Boca del Salado_AS. Asimismo, desde las etapas iniciales de planeación se incorporaron criterios de diseño orientados a reducir presiones acumulativas sobre los recursos naturales y mantener elementos relevantes para la conservación ambiental, entre los que destacan la conservación del 26.6 % de la superficie total del proyecto como AEN, el establecimiento de una franja de amortiguamiento de aproximadamente 200 m respecto al sistema costero, la conservación de cauces y escurrimientos naturales, la protección de vegetación nativa y la implementación de infraestructura para el abastecimiento, tratamiento y reúso del agua. En conjunto, estas medidas contribuyen a mantener la compatibilidad del Proyecto con los objetivos ambientales asociados a la evaluación de vulnerabilidad e impactos acumulativos promovida por el POERBCS.
CG-CC01. Ampliar el uso de aguas tratadas para la superficie agrícola es una estrategia clave para optimizar el recurso hídrico en zonas donde el agua es limitada o escasa, mediante la construcción de canales a favor de la pendiente natural como un enfoque que aprovecha las características topográficas del terreno para facilitar la distribución del agua tratada a las áreas agrícolas.	Si bien el proyecto no corresponde a actividades del sector agrícola, resulta congruente con el objetivo que persigue el presente criterio, consistente en optimizar el aprovechamiento de los recursos hídricos. Al respecto, se contempla la construcción y operación de una planta desalinizadora que abastecerá el 100% de las necesidades de agua potable del proyecto, evitando generar presión adicional sobre los recursos hídricos del acuífero de Cabo Pulmo.
CG-CC02. Promover el tratamiento de aguas residuales, así como su reúso en áreas urbanas y no urbanizables en función de la calidad del líquido obtenido y su correspondiente cumplimiento con las normas aplicables.	Como parte del desarrollo del presente proyecto, se tiene contemplada la construcción y operación de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (cuyas características se describieron en el apartado 1.6.2 del presente documento), con la cual se dará un adecuado manejo de las aguas residuales que se generen durante la

Criterios de Regulación Ecológicos Generales	Vinculación con el proyecto
	operación del proyecto. Así mismo, con su correcto tratamiento se podrá dar un reúso del agua, a través del riego de las Áreas Verdes y Ajardinadas que conforman el proyecto.
CG-CC03. Se deberá implementar programas y acciones para la captación de agua, por la abundancia de agua que precipita con la llegada de huracanes y tormentas.	Como parte del diseño del presente proyecto, se tienen contempladas distintas acciones para la captación e infiltración de agua pluvial, como lo son el establecimiento de Infraestructura Verde, así como la incorporación de amplias Áreas en Estado Natural, mismas que como su nombre lo sugiere, se mantendrán sin perturbación y dentro de las cuales se podrían seguir llevando a cabo los distintos servicios ambientales, incluida la infiltración y captura de agua.
CG-CC04. Los proyectos turísticos y las actividades de minería no metálica deberán ubicarse y operar en función de la disponibilidad de agua en el territorio, tanto durante su construcción como en su operación.	Como parte del proyecto, se tiene contemplada la construcción y operación de una Planta Desalinizadora (cuyas características se describen en el apartado 1.6.1 del presente documento), la cual abastecerá el 100% del agua potable que el proyecto requiere para su operación, asegurando su propio abasto de agua y evitando de esta forma contribuir al estrés hídrico que presenta el acuífero de Cabo Pulmo.
CG-CC05. Como medida de adaptación al cambio climático y para garantizar la sostenibilidad hídrica regional, todo nuevo proyecto que genere una alta demanda de agua deberá integrar en su diseño y operación sistemas autosustentables de captación, almacenamiento, reciclaje y uso eficiente del recurso hídrico, tales como el uso de tecnología y prácticas eficientes para el ahorro de agua (como la instalación de accesorios de bajo flujo, sistemas de reciclaje y reutilización de agua, entre otros). Estos sistemas deberán incluir, según el tipo de proyecto: captación de agua pluvial, tratamiento y reúso de aguas residuales, sistemas de recirculación, eficiencia en procesos y tecnologías de bajo consumo. En ningún caso se permitirá la afectación de cuerpos de agua naturales o la sobreexplotación de acuíferos que se encuentren en zonas con disponibilidad	El presente proyecto no tiene contemplada la afectación al acuífero de Cabo Pulmo, que en la actualidad se encuentra en estado de déficit. Por el contrario, el proyecto llevará a cabo la instalación de una Planta Desalinizadora que suministrará el 100% del agua potable que el proyecto requerirá durante su operación. Así mismo, se llevará a cabo la instalación y operación de una PTAR, que permitirá dar un reúso al agua tratada, ya sea en el riego y mantenimiento de las áreas ajardinadas y otras actividades que no requieran del uso de agua potable. De esta forma, se pretende aprovechar al máximo el recurso agua al interior del proyecto.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Criterios de Regulación Ecológicos Generales	Vinculación con el proyecto
comprometida, según lo determinado por la CONAGUA y/o la autoridad estatal correspondiente.	
CG-CC06. Se deberán considerar ecotecnias para proveer del recurso hídrico en el llenado de albercas, el riego de áreas verdes y campos de golf	Como parte del desarrollo del presente proyecto se tiene contemplado la construcción y operación de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (cuyas características se describieron en el apartado 1.6.2 del presente documento), con la cual se dará un adecuado manejo de las aguas residuales que se generen durante la operación del proyecto. Así mismo, con su correcto tratamiento se podrá dar un reúso del agua, a través del riego de las Áreas Verdes y Ajardinas que conforman el proyecto.
CG-CC07. Como parte de medida de mitigación se deberá realizar periódicamente un monitoreo de las descargas de salmueras de las plantas desaladoras que ya se encuentren en operación, para no contaminar el suelo y agua con sustancias tóxicas e incremento de la salinidad y no dañar los ecosistemas. Para garantizar la disponibilidad de agua del proyecto, se deberá limitar el uso de la desalinización de agua de mar como última opción. En caso de que se recurra a esta alternativa, el proyecto deberá demostrar que se trata de la única opción viable y deberá cumplir con los siguientes lineamientos para su implementación: No se deberá establecer desaladoras en lugares donde existan ecosistemas sensibles al establecimiento de este tipo de infraestructura (en términos de la NOM-006-SEDATU), o ecosistemas sensibles a las descargas de salmuera tales como arrecifes rocosos, coralinos. Para determinar el establecimiento de desaladoras y la disposición de la salmuera fuera de estas zonas deberán realizarse como mínimo estudios de: Estudio de factibilidad que determine la mejor alternativa para el establecimiento de la disposición de la salmuera. -Estudios geohidrológicos para selección de pozos de absorción.	La Planta Desalinizadora que se desarrollará para el presente proyecto no contempla la captación directa de agua de mar, ni la descargade salmuera al medio marino, sino que su operación será a través de pozos de extracción y pozos de absorción, a través de los cuales el agua de rechazo generada durante el proceso de ósmosis inversa será reinyectada al subsuelo. Por lo tanto, no se llevarán a cabo descargas de salmuera de forma directa al medio marino ni a ecosistemas sensibles.

EJEMPLAR DE CONSULTA

Criterios de Regulación Ecológicos Generales	Vinculación con el proyecto
-Caracterización bentónica de la porción marina. -Caracterización batimétrica. -Establecimiento de métodos de Pre tratamiento y dilución. Las salmueras que resulten del proceso de nuevas plantas desaladoras, deberán ser dispuestas mar adentro previo tratamiento y dilución.	
CG-CC08. No se deberá edificar infraestructura pesquera (plantas procesadoras, cuartos fríos, almacenamiento) a menos de 50 metros del límite de la zona federal de los cuerpos de agua.	
CG-CC09. Para atender los efectos más probables del cambio climático sobre la agricultura, se realizarán las siguientes acciones, enunciativas más no limitativas, de adaptación para el uso del agua: Todas las áreas de agricultura de riego deberán contar con sistemas de microgoteo o aspersión de agua que disminuyan significativamente el consumo del agua. Todas las áreas de agricultura de temporal deberán contar con viveros que permitan un control en la temperatura y el riego, un sistema de captación y almacenamiento de agua de lluvia. Se construirá en las zonas de mayor capacidad de infiltración a los acuíferos la infraestructura que incremente la recarga de agua.	Si bien los criterios CG-CC08 y CG-CC09 están orientados a actividades productivas distintas a las contempladas por el Proyecto, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que las obras y actividades propuestas no generan condiciones contrarias a los principios de conservación, prevención de impactos y aprovechamiento sustentable promovidos por el ordenamiento ecológico.
CG-CC10. Todos los ecosistemas frágiles como por ejemplo manglar, los humedales y los sistemas de dunas costeras, etc., deberán de tener una franja de amortiguamiento de 200 m a partir de la delimitación de la ZOFEMAT y quedan excluido de cualquier intervención para cambio de uso de suelo.	Como parte de la caracterización integral del sitio, se identificaron los posibles ecosistemas frágiles que pudieran ubicarse dentro de la poligonal del proyecto. Como resultado de este análisis, se identificó la presencia de un cordón de dunas que se ubica al frente de costa del proyecto. En atención a ello, se estableció una franja de amortiguamiento de 200 m entre el sistema de dunas y el desplante de las primeras obras del proyecto, la cual fue designada como Área en Estado Natural dentro del Plan Maestro diseñado. Con la implementación de esta medida se busca

Criterios de Regulación Ecológicos Generales	Vinculación con el proyecto
	asegurar la integridad de dicho ecosistema, cumpliendo con la conservación in situ de los ecosistemas frágiles.
CG-CC11. Los proyectos que modifiquen la cobertura vegetal original deberán comprobar que no afectarán a las poblaciones de flora y fauna endémicas o dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001 (NOM-059-SEMARNAT-2010).	Previo al inicio de actividades en el sitio del proyecto se deberán de desarrollar las actividades planteadas dentro del Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre, así como del Programa de Rescate, Reubicación y Ahuyentamiento de Fauna silvestre que se desarrollaron para el presente proyecto, dentro de los cuales se pone especial énfasis en las especies enlistadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, que fueron previamente identificadas durante los monitoreos de flora y fauna silvestre que se llevaron a cabo dentro de la poligonal del proyecto.
CG-CC12. Se deberá mantener la cobertura vegetal natural en las zonas con pendientes mayores al 15% que drenen directamente hacia cuencas y cauces tributarios, con el fin no generar la erosión y arrastre de sedimentos hacia los cuerpos de agua. Con excepción para comunidades rurales bajo esquemas de manejo comunitario (OTC, UMA, ejidos y comunidades), permitiendo hasta un 15% de aprovechamiento regulado, conforme a los principios de equidad ambiental y justicia territorial (Art. 2 y 15 de la LGEEPA).	Como parte de la estrategia de paisaje que se implementará dentro del proyecto, el 26.6% de la superficie del proyecto designará como Área en Estado Natural (AEN), orientada a mantener cobertura vegetal representativa del sitio. Asimismo, el cambio de uso de suelo en terrenos forestales se solicitará respecto de superficies que representan menos del 50% del área total del proyecto, contribuyendo a mantener amplias superficies con cobertura vegetal y a reducir los procesos de erosión y arrastre de sedimentos hacia los cauces y escurrimientos presentes en el sitio.
CG-CC13. Se realizará la conversión productiva de los cultivos más vulnerables al cambio climático tomando en consideración el mercado.	Si bien los criterios CG-CC13 y CG-CC14 están orientados a actividades productivas distintas a las contempladas por el Proyecto, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que las obras y actividades propuestas no generan condiciones contrarias a los principios de conservación, prevención de impactos y aprovechamiento sustentable promovidos por el ordenamiento ecológico.
CG-CC14. Los proyectos de desarrollo de vías generales de comunicación deberán instalar estructuras que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre entre ambos flancos de la obra terminada, así como la señalización preventiva necesaria para reducir la exposición de la fauna y el flujo vehicular.	
CG-CC15. Todas las actividades de alto impacto en áreas de influencia de la ANP, ADVC, DUNAS, RAMSAR y otras zonas que brinde servicios para la resiliencia climática deberán demonstrar científicamente que la realización de estas, no afectan o modifican sus servicios ambientales.	Como parte de la caracterización ambiental y de la evaluación de impactos desarrollada en la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se analizaron los efectos potenciales del proyecto sobre los ecosistemas presentes en su área de influencia, incluyendo el sistema dunar identificado frente a la línea de costa y los

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Criterios de Regulación Ecológicos Generales	Vinculación con el proyecto
	ecosistemas asociados al Parque Nacional Cabo Pulmo. Derivado de dicha evaluación, se incorporaron medidas específicas de prevención, mitigación y conservación, entre las que destaca el establecimiento de una franja de amortiguamiento de 200 metros entre el sistema dunar y el desplante de las primeras obras permanentes, así como la conservación de amplias Áreas en Estado Natural dentro del Proyecto. Estas medidas tienen por objeto mantener la funcionalidad ecológica y los servicios ambientales de los ecosistemas.
CG-CC16. Como medida de resiliencia, se sugiere desincentivar modelo turístico de negocio con grandes hoteles a pie de playa, por la exposición a fenómenos naturales como son las tormentas y huracanes, además del impacto a los ecosistemas costeros.	El proyecto no se ubica a pie de playa, así como tampoco se encuentra en una zona de alto riesgo a los distintos fenómenos naturales, tal y como se demostró en la vinculación del proyecto con los distintos Atlas de Riesgos.
CG-CC17. La infraestructura turística quedará excluida de zonas identificadas como de alto riesgo por inundaciones, tsunamis, sismos, inestabilidad de laderas desplazamientos.	Conforme a la vinculación que se llevó a cabo del proyecto con los distintos Atlas de Riesgos disponibles, tanto a nivel nacional, regional y loca, se puede determinar que éste no se encuentra en una zona de alto riesgo a los distintos fenómenos naturales.
CG-CC18. La infraestructura turística de sol y playa, así como la industria y el Equipamiento, deberán desarrollarse fuera de zonas vulnerables, como dunas, áreas costeras, humedales y cauces de arroyos.	Como parte de la caracterización integral del sitio, se identificaron los posibles ecosistemas frágiles que pudieran ubicarse dentro de la poligonal del proyecto. Como resultado de este análisis se identificó la presencia de un cordón de dunas que se ubica al frente de costa del proyecto. En atención a ello, se estableció una franja de amortiguamiento de 200 m, entre el sistema de dunas y el desplante de las primeras obras del proyecto, la cual fue designada como Área en Estado Natural dentro del Plan Maestro diseñado. Con la implementación de esta medida se busca asegurar la integridad de dicho ecosistema, cumpliendo con la conservación in situ de los ecosistemas frágiles. Así mismo, si bien es cierto que en el sitio en que se ubica el proyecto se identifican 2 causes de arroyo (los cuales no son identificados bajo ningún topónimo por la CONAGUA) que corren a lo largo de la propiedad, es importante mencionar que dichos cauces serán respetados, sin que se vaya a ocasionar una modificación ni

Criterios de Regulación Ecológicos Generales	Vinculación con el proyecto
	obstrucción de sus cauces, sino que, al contrario, el Promovente busca conservar y protegerlos.
CG-CC19. Queda excluida la construcción de todo tipo de infraestructura en lugares con alta incidencia de peligros naturales como zonas de cárcavas, barrancas, suelos con niveles superficiales de mantos freáticos, fracturas, fallas, taludes, suelos arenosos, zonas de inundación, deslave, socavones y minas	Conforme a la vinculación que se llevó a cabo del proyecto con los distintos Atlas de Riesgos disponibles, tanto a nivel nacional, regional y local, se puede determinar que éste no se encuentra en una zona de alto riesgo a los distintos fenómenos naturales.
CG-CC20. La explotación de bancos de materiales deberá ubicarse a una distancia mínima de 1 km de zonas urbanas o centros de población. Se recomienda mantener esta misma separación respecto a cuerpos de agua, zonas de inundación, pozos de extracción de agua potable, y áreas con alta capacidad de infiltración y recarga de acuíferos.	Si bien los criterios CG-CC20 a CG-CC22 están orientados a actividades productivas distintas a las contempladas por el Proyecto, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que las obras y actividades propuestas no generan condiciones contrarias a los principios de conservación, prevención de impactos y aprovechamiento sustentable promovidos por el ordenamiento ecológico.
CG-CC21. El área ocupada por conductos (de agua, gas, petróleo y sus derivados) y/o líneas de transmisión o de comunicación, así como sus respectivos derechos de vía no podrán incorporarse como zona de explotación. En caso de colindancia con una vía de comunicación carretera deberá existir una franja de amortiguamiento que separe el predio explotado del derecho de vía federal o estatal de por lo menos 200 metros adicionales a lo previsto para tal fin.	
CG-CC22. Para los sitios de extracción de materiales pétreos, es obligatoria la restitución del suelo y la capa vegetal que se retiró originalmente del sitio, cubriendo el piso del banco de materiales en su totalidad, con especies vegetales regionales inmediatamente después de su aprovechamiento y del término de los trabajos de explotación.	
CG-CC23. La utilización de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas, debe ser compatible con el equilibrio de los ecosistemas, considerando sus efectos sobra la salud humana y la peligrosidad de su utilización, de acuerdo a los parámetros establecidos por la legislación en materia ambiental.	Se tendrá estricto control de los posibles plaguicidas o fertilizantes que puedan llegar a utilizarse en las Áreas Ajardinadas del proyecto con el objetivo de evitar el uso de sustancias tóxicas.

Criterios de Regulación Ecológicos Generales	Vinculación con el proyecto
ENps01. En los predios con vegetación forestal, la remoción de ésta se realizará de manera gradual, y las especies que estén catalogadas bajo alguna categoría de protección según la NOM-059-SEMARNAT-2010 serán reubicadas a zonas seguras.	Previo al inicio de actividades en el sitio del proyecto se deberán de desarrollar las actividades planteadas dentro del Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre, que se desarrolló para el presente proyecto, dentro de los cuales se pone especial énfasis en las especies enlistadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, que fueron previamente identificadas durante los monitoreos de flora y fauna silvestre que se llevaron a cabo dentro de la poligonal del proyecto. Así mismo, podemos señalar que como parte de las Medidas de Mitigación planteadas dentro del Capítulo 4 del presente documento, se establece que la remoción de la vegetación deberá de ser llevada a cabo de forma gradual y progresiva. La aplicación de esta medida tiene como objetivo evitar que el suelo permanezca "desnudo" por largos periodos de tiempo, lo cual podría propiciar el aumento de las tasas de erosión el sitio.
ENps02. El manejo del alumbrado público incluirá medidas para el ahorro de energía, así como la implementación de nuevas tecnologías y alternativas sustentables que optimicen su funcionamiento.	Si bien el presente criterio está orientado al alumbrado público a cargo de la autoridad, el proyecto incorpora criterios de eficiencia energética y uso de tecnologías sustentables, entre las que destaca la implementación de un parque fotovoltaico para el suministro parcial de energía eléctrica durante la etapa de operación.
ENps03. En las zonas carentes de infraestructura eléctrica o con déficit en el servicio, se deberán de implementar ecotécnias de generación de energía con fuentes renovables, como energía solar, micro eléctricas, energía eólica a pequeña escala con sistemas comunitarios de manejo y administración de energías alternativas.	El proyecto, dentro de su filosofía sustentable, plantea promover el uso de energías alternativas. Por este motivo como parte del proyecto se desarrollará y operará un parque fotovoltaico de paneles solares con el objetivo de proveer de energía eléctrica que requiere el proyecto para su Operación. Con la aplicación de esta tecnología el proyecto busca contribuir, dentro de sus alcances, a mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo tecnologías limpias de generación eléctrica.

Criterios de Regulación Ecológicos Generales	Vinculación con el proyecto
ENps04. El promovente deberá llevar a cabo campañas de medición del viento, evaluando velocidades medias, densidades de potencia, y otros factores relevantes, para determinar la ubicación más adecuada para los aerogeneradores.	Si bien el presente criterio está orientado a actividades productivas distintas a las contempladas por el Proyecto, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que las obras y actividades propuestas no generan condiciones contrarias a los principios de conservación, prevención de impactos y aprovechamiento sustentable promovidos por el ordenamiento ecológico.
ENps05. Los proyectos de infraestructura que se promuevan en la UGA deberán desarrollarse solo en zonas que no sean prioritarias para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales y la preservación del patrimonio histórico, arqueológico, paleontológico y cultural.	Como parte de la caracterización integral del sitio, se identificaron los posibles ecosistemas frágiles que pudieran ubicarse dentro de la poligonal del proyecto. Como resultado de este análisis, se identificó la presencia de un cordón de dunas que se ubica al frente de costa del proyecto. En atención a ello, se estableció una franja de amortiguamiento de 200 m entre el sistema de dunas y el desplante de las primeras obras del proyecto, la cual fue designada como Área en Estado Natural dentro del Plan Maestro diseñado. Con la implementación de esta medida se busca asegurar la integridad de dicho ecosistema, cumpliendo con la conservación in situ de los ecosistemas frágiles.
ENps06. Queda excluida la instalación de los paneles solares sobre causes y/o drenaje de aguas superficiales	El parque fotovoltaico que se desarrollará como parte del proyecto no se ubicará en cauces de arroyo ni en drenajes de aguas superficiales.
ENps07. Se deberá proteger la capa fértil del suelo al momento de instalar la estructura de soporte de los paneles, para su uso posterior en los trabajos de reubicación de la vegetación	Durante la instalación de la infraestructura que conformará el parque fotovoltaico que se desarrollará como parte del proyecto, se llevará a cabo la conservación de la capa fértil del suelo, la cual podrá ser utilizada durante las actividades que se desarrollen durante el rescate y reubicación de flora silvestre.
Enps-eo08. Antes de iniciar con las obras, el promovente deberá realizar acciones para ahuyentar a la fauna que se encuentre dentro del predio y sus alrededores.	Previo al inicio de actividades en el sitio del proyecto se deberán de desarrollar las actividades planteadas dentro del Programa de Rescate, Reubicación y Ahuyentamiento de Fauna silvestre que se desarrolló para el presente proyecto, dentro de los cuales se pone especial énfasis en las especies enlistadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, que fueron previamente identificadas durante los

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Criterios de Regulación Ecológicos Generales	Vinculación con el proyecto
	monitoreos de fauna silvestre que se llevaron a cabo dentro de la poligonal del proyecto.
ENeo09. El promovente de un proyecto de energía renovable deberá realizar, durante al menos un año, un estudio sobre las poblaciones de fauna terrestre y aérea, incluyendo las rutas migratorias en un radio de 50 km. Además, previo al inicio del proyecto, deberá llevar a cabo evaluaciones sobre el ruido y el impacto visual.	Si bien los criterios ENeo09 a ENEO11 están orientados a actividades productivas distintas a las contempladas por el Proyecto, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que las obras y actividades propuestas no generan condiciones contrarias a los principios de conservación, prevención de impactos y aprovechamiento sustentable promovidos por el ordenamiento ecológico.
ENeo10. El promovente de un proyecto de energía renovable deberá monitorear, durante al menos un año posterior al inicio del proyecto, la mortalidad de la fauna causada por este. Esto permitirá ajustar estrategias y tomar acciones correctivas si es necesario.	
ENeo11. Para la instalación de aerogeneradores destinados a la producción de energía eólica, estos deben ubicarse a una distancia mínima de 1,500 metros de las zonas residenciales. Además, es fundamental asegurar que esta distancia permita cumplir con los límites máximos permisibles de ruido.	

EJEMPLAR DE C

Vinculación con las Estrategias para la Política de Aprovechamiento Sustentable

Tabla 20. Vinculación de Estrategias para la Política de Aprovechamiento Sustentable establecidas para la UGA 37 Boca del Salado_ AS dentro del POERBCS (2025).

Estrategias	Vinculación con el proyecto
AS-E 1. Desarrollar las capacidades de la población rural para identificar áreas de oportunidad, formular, poner en marcha y consolidar proyectos que permitan mejorar sus procesos productivos, comerciales, organizativos, financieros y empresariales, bajo el enfoque inclusivo y solidario.	Si bien la implementación de la presente estrategia corresponde principalmente a las autoridades competentes y a los mecanismos de gestión pública previstos en el ordenamiento ecológico, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el proyecto no lo contraviene. Asimismo, el proyecto incorpora medidas de conservación, manejo ambiental y prevención de impactos congruentes con los principios de sustentabilidad, protección de los recursos naturales y conservación ecológica que motivan la presente estrategia.
AS-E 2. Gestionar la concertación para lograr la participación de las organizaciones de la sociedad civil en las acciones de educación ambiental enfocadas a propiciar la sensibilización ciudadana, bajo el enfoque inclusivo y solidario.	Si bien la implementación de las presentes estrategias corresponde principalmente a las autoridades competentes y a los mecanismos de gestión pública previstos en el ordenamiento ecológico, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el Proyecto no lo contraviene. Asimismo, el Proyecto incorpora medidas de conservación, manejo ambiental y prevención de impactos congruentes con los principios de sustentabilidad, protección de los recursos naturales y conservación ecológica que motivan las presentes estrategias. Además, como parte de las Medidas de Mitigación que se implementarán durante el desarrollo del proyecto, se incluyen cursos de capacitación en el tema de Buenas Prácticas Ambientales a los trabajadores contratados para llevar a cabo la construcción.
AS-E 3. Promover el desarrollo de programas permanentes de capacitación y educación ambiental dirigidos a las comunidades locales, bajo el enfoque inclusivo y solidario	
AS-E 4. Promover y gestionar el establecimiento de estímulos para evitar fragmentación de paisajes y definir corredores biológicos que conecten ecosistemas, buscando la congruencia de crecimiento y conservación.	Si bien la implementación de la presente estrategia corresponde principalmente a las autoridades competentes, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el Proyecto no lo contraviene, incorporando medidas congruentes con los principios de conservación y aprovechamiento sustentable promovidos por el ordenamiento ecológico. Al respecto, podemos señalar que siguiendo el objetivo de contar con un desarrollo turístico de bajo impacto y amigable con el ambiente que lo rodea, dentro del Plan Maestro del proyecto se integraron amplias Áreas en Estado Natural las cuales representan alrededor del 25% de la superficie total del proyecto. Así mismo, podemos señalar que se estableció una franja de amortiguamiento de 200 m, entre el sistema de dunas y el desplante de las primeras

EJEMPLAR CONSULTA

	obras del proyecto, la cual fue designada como Área en Estado Natural dentro del Plan Maestro diseñado. Con la implementación de esta medida se busca asegurar la integridad de dicho ecosistema, cumpliendo con la conservación *in situ* de los ecosistemas frágiles. La implementación de estas medidas permite preservar la integridad del sistema dunar y ecosistemas asociados. También, al permanecer libres de infraestructura y equipamiento permanente, estas áreas contribuyen a mantener superficies continuas de vegetación y la conectividad ecológica del sitio, minimizando procesos de fragmentación del paisaje.
AS-E 5. Gestionar mayor investigación y fortalecer el cumplimiento de la regulación de tasas otorgadas para la cacería deportiva o cinegética, así como aprovechar sustentablemente en las poblaciones de los ejemplares, mediante la propuesta de épocas y meses de veda, buscando la congruencia de crecimiento y conservación.	Si bien la implementación de la presente estrategia corresponde principalmente a las autoridades competentes, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el Proyecto no lo contraviene, incorporando medidas congruentes con los principios de conservación y aprovechamiento sustentable promovidos por el ordenamiento ecológico. Al respecto, podemos señalar que el proyecto no contempla actividades de cacería deportiva ni cinegética.
AS-E6. Promover la elaboración e implementación de una guía metodológica, que permita establecer criterios y definir parámetros ambientales para evaluar los impactos en humedales, frente a la intervención y desarrollo de proyectos de diversa índole, buscando la congruencia de crecimiento y conservación.	Si bien la implementación de la presente estrategia corresponde principalmente a las autoridades competentes, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el Proyecto no lo contraviene, incorporando medidas congruentes con los principios de conservación y aprovechamiento sustentable promovidos por el ordenamiento ecológico. Al respecto, podemos señalar que el proyecto no se encuentra en áreas de humedales.
AS-E 7. Promover la integración de criterios de sustentabilidad en políticas sectoriales y reglas de operación de programas que regulan y fomentan actividades productivas usuarias de la biodiversidad (turísticas, forestales, silvopastoriles, agropecuarias mineras, entre otras), buscando la congruencia de crecimiento y conservación	Si bien la implementación de la presente estrategia corresponde principalmente a las autoridades competentes y a los mecanismos de gestión pública previstos en el ordenamiento ecológico, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el proyecto no lo contraviene. Asimismo, el proyecto incorpora medidas de conservación, manejo ambiental y prevención de impactos congruentes con los principios de sustentabilidad, protección de los recursos naturales y conservación ecológica que motivan la presente estrategia.
AS-E 8. Promover y fomentar el desempeño responsable en la mitigación de riesgos y preservación de los recursos naturales en torno infraestructuras de	Si bien la implementación de la presente estrategia corresponde principalmente a las autoridades competentes, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el Proyecto no lo

servicio de gran envergadura como puertos, aeropuertos etc. buscando la congruencia de crecimiento y conservación.	contraviene, incorporando medidas congruentes con los principios de conservación y aprovechamiento sustentable promovidos por el ordenamiento ecológico. No obstante, podemos señalar las obras y actividades propuestas no corresponden al tipo de infraestructura de servicios de gran escala regulada por la presente estrategia.
AS-E 9. Integrar a los Consejos Municipales y Distritales de Desarrollo Rural Sustentable a los procesos de planeación integral de uso de tierras, buscando la congruencia de crecimiento y conservación, bajo el enfoque participativo.	Si bien la implementación de la presente estrategia corresponde principalmente a las autoridades competentes y a los mecanismos de gestión pública previstos en el ordenamiento ecológico, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el proyecto no lo contraviene. Asimismo, el proyecto incorpora medidas de conservación, manejo ambiental y prevención de impactos congruentes con los principios de sustentabilidad, protección de los recursos naturales y conservación ecológica que motivan la presente estrategia.
AS-E 10. Fomentar el mejoramiento de las acciones de control de cambio de uso del suelo y tala ilegal, buscando la congruencia de crecimiento y conservación.	Si bien el cumplimiento de dicha estrategia corresponde primordialmente a los distintos órdenes de gobierno en el ámbito de sus respectivas competencias, el proyecto contempla la obtención de la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales conforme a la normatividad aplicable, asegurando que la remoción de vegetación requerida para su desarrollo se realice bajo un estricto parámetro de legalidad.
AS-E 11. Impulsar la formación de profesionales y técnicos comunitarios en planeación del uso de la tierra, buscando la congruencia de crecimiento y conservación.	Si bien la implementación de la presente estrategia corresponde principalmente a las autoridades competentes y a los mecanismos de gestión pública previstos en el ordenamiento ecológico, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el proyecto no lo contraviene. Asimismo, el proyecto incorpora medidas de conservación, manejo ambiental y prevención de impactos congruentes con los principios de sustentabilidad, protección de los recursos naturales y conservación ecológica que motivan la presente estrategia.
AS-E 12. Promover la reducción en la relación consumo de agua/intensidad en el uso de energía para la producción y la prestación de servicios, como medida de mitigación y prevención del estrés hídrico	Si bien la promoción de dicha estrategia corresponde primordialmente a los distintos órdenes de gobierno en el ámbito de sus respectivas competencias, el Proyecto coadyuva al cumplimiento de los objetivos perseguidos, al incorporar diversas medidas orientadas al uso eficiente de los recursos hídricos y energéticos, incluyendo el abastecimiento de agua mediante una planta desalinizadora, el tratamiento y reúso de aguas residuales para riego, así como la implementación de sistemas complementarios de generación fotovoltaica.

AS-E 13. Promover la reducción en la relación consumo de agua/intensidad en el uso de materiales de producción en todos los sectores económicos que se desarrollan en la UGA, como medida de mitigación y prevención del estrés hídrico.	Si bien la promoción de dicha estrategia corresponde primordialmente a los distintos órdenes de gobierno en el ámbito de sus respectivas competencias, el Proyecto incorpora diversas medidas orientadas al uso eficiente de los recursos hídricos, incluyendo el abastecimiento de agua mediante una planta desalinizadora, así como el tratamiento y reúso de aguas residuales para riego.
AS-E 14. Buscar la creación de un marco legal que permita incentivos económicos para la protección de los sistemas naturales (pagos por servicios ecosistémicos), como medida de mitigación y prevención para la conservación de los sistemas naturales.	Si bien la implementación de las presentes estrategias corresponde principalmente a las autoridades competentes y a los mecanismos de gestión pública previstos en el ordenamiento ecológico, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el proyecto no lo contraviene. Asimismo, el proyecto incorpora medidas de conservación, manejo ambiental y prevención de impactos congruentes con los principios de sustentabilidad, protección de los recursos naturales y conservación ecológica que motivan las presentes estrategias.
AS-E 15. Fomentar la introducción del tema del manejo sustentable de tierras en los programas educativos locales en los niveles básico a superior, con el objetivo de homogenizar conocimientos al respecto y bajo el enfoque inclusivo y de participación.	
AS-E 16. Promover una educación ambiental sobre el ecosistema a comunidades y asentamientos cercanos o en los oasis, así como mitigar en lo menor posible el daño y fragmentación, con el objetivo de homogenizar conocimientos al respecto	Si bien la implementación de la presente estrategia corresponde principalmente a las autoridades competentes, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el Proyecto no lo contraviene, incorporando medidas congruentes con los principios de conservación y aprovechamiento sustentable promovidos por el ordenamiento ecológico. Al respecto, podemos señalar que como parte de las Medidas de Mitigación que se implementarán durante el desarrollo del proyecto, se incluyen cursos de capacitación en el tema de Buenas Prácticas Ambientales a los trabajadores contratados para llevar a cabo la construcción.
AS-E 17. Promover programas de difusión sobre las reformas normativas y la efectividad de los programas de regularización de la tenencia para el conocimiento de las comunidades locales, con el objetivo de homogenizar conocimientos al respecto.	Si bien la implementación de las presentes estrategias corresponde principalmente a las autoridades competentes y a los mecanismos de gestión pública previstos en el ordenamiento ecológico, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el proyecto no lo contraviene. Asimismo, el proyecto incorpora medidas de conservación, manejo ambiental y prevención de impactos congruentes con los principios de sustentabilidad, protección de los recursos naturales y conservación ecológica que motivan las presentes estrategias.
AS-E 18. Buscar desarrollar incentivos fiscales para fomentar la participación privada en las acciones de conservación de ecosistemas y biodiversidad, con	

el objetivo de mantener y conservar de manera integral los sistemas naturales.	
AS-E 19. Gestionarlas autoridades correspondientes la correcta delimitación de la zona federal en cauces y arroyos, con el objetivo de mantener y conservar de manera integral los sistemas naturales, así como coadyuvar en la prevención de desastres.	Si bien la implementación de la presente estrategia corresponde principalmente a las autoridades competentes, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el Proyecto no lo contraviene, incorporando medidas congruentes con los principios de conservación y aprovechamiento sustentable promovidos por el ordenamiento ecológico. Si bien es cierto que en el sitio en que se ubica el proyecto se identifican dos cauces de arroyo intermitentes (los cuales no son identificados bajo ningún topónimo por la CONAGUA) que corren a lo largo de la propiedad, es importante mencionar que dichos cauces serán respetados, sin que se vaya a ocasionar una modificación ni obstrucción de los mismos. .
AS-E20. Promover el desarrollo e implementación de buenas prácticas de manejo de los humedales y los cultivos de tierras altas, incluyendo prácticas de riego, que coadyuve en el mejoramiento y mantenimiento de los distintos hábitats, con el objetivo de mantener y conservar de manera integral los sistemas naturales.	Si bien la implementación de la presente estrategia corresponde principalmente a las autoridades competentes, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el Proyecto no lo contraviene, incorporando medidas congruentes con los principios de conservación y aprovechamiento sustentable promovidos por el ordenamiento ecológico. Sin embargo, podemos señalar que el proyecto no se encuentra en humedales ni corresponde al desarrollo de cultivos de tierras altas.
AS-E 21. Fortalecer la adopción de técnicas que prevengan y controlen la erosión y la degradación de los sistemas naturales (por ejemplo: evitar tala innecesaria y propiciar la reforestación, utilización de abonos verdes y especies nativas), con el objetivo de restaurar y mantener de manera integral los sistemas naturales.	Podemos señalar que siguiendo el objetivo de contar con un desarrollo turístico de bajo impacto y amigable con el ambiente que lo rodea, dentro del Plan Maestro del proyecto se integraron amplias Áreas en Estado Natural las cuales representan alrededor del 25% de la superficie total del proyecto. Así mismo, podemos señalar que se estableció una franja de amortiguamiento de 200 m, entre el sistema de dunas y el desplante de las primeras obras del proyecto, la cual fue designada como Área en Estado Natural dentro del Plan Maestro diseñado. Con la implementación de esta medida se busca asegurar la integridad de dicho ecosistema, cumpliendo con la conservación *in situ* de los ecosistemas frágiles. Así mismo, podemos destacar que, como parte de la estrategia de paisaje que se implementará dentro del proyecto, las áreas intervenidas se revegetarán exclusivamente con especies nativas o regionalmente apropiadas, evitando césped ornamental, especies

	invasoras, palmeras importadas de alto consumo hídrico o vegetación tropical visualmente ajena al paisaje de la región. De hecho, se llevará a cabo la instalación de un vivero permanente, el cual se ubicará en el área elevada y menos perturbada de la propiedad, dedicada al cultivo, propagación y resguardo a largo plazo de especies vegetales nativas endémicas. Este vivero operará durante toda la vida del desarrollo, suministrando plantas para revegetación, jardinería, control de erosión, reposición vegetal y restauración ecológica de manera continua. También servirá como banco vivo de especies regionales, incluyendo Palo Fierro, Cardón, Torote, Lomboy, Palo Adán, Pitaya, Choya, Biznaga, Mezquite, Palo Verde, y otras especies identificadas durante el monitoreo de flora silvestre que se llevó a cabo en el sitio.
AS-E 22. Gestionar la recuperación de las zonas de salvaguarda de las corrientes y cuerpos de agua como medida de prevención de pérdida de vidas humanas y materiales por eventos de inundación, con el objetivo de restaurar y mantener de manera integral los sistemas naturales.	Si bien la implementación de la presente estrategia corresponde principalmente a las autoridades competentes, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el Proyecto no lo contraviene, incorporando medidas congruentes con los principios de conservación y aprovechamiento sustentable promovidos por el ordenamiento ecológico. No obstante, conforme a la vinculación que se llevó a cabo del proyecto con los distintos Atlas de Riesgos disponibles, tanto a nivel nacional, regional y local, se puede determinar que éste no se encuentra en una zona de alto riesgo a los distintos fenómenos naturales, que pongan en riesgo las vidas humanas.
AS-E 23. Llevar a cabo los estudios que permitan determinar el caudal ecológico y calidad de hábitat de los principales afluentes y cuerpos de agua con la finalidad de mantener o rehabilitar estos microhábitats, con el objetivo del mantenimiento y conservación integral de los sistemas naturales.	Si bien la implementación de la presente estrategia corresponde principalmente a las autoridades competentes y a los mecanismos de gestión pública previstos en el ordenamiento ecológico, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el proyecto no lo contraviene. Asimismo, el proyecto incorpora medidas de conservación, manejo ambiental y prevención de impactos congruentes con los principios de sustentabilidad, protección de los recursos naturales y conservación ecológica que motivan la presente estrategia.
AS-E 24. Considerar las zonas funcionales de las cuencas dentro de las acciones de restauración para abordar el problema con un enfoque integral	Siguiendo el objetivo de contar con un desarrollo turístico de bajo impacto y amigable con el ambiente que lo rodea, dentro del Plan Maestro del proyecto se integraron amplias Áreas en

de paisaje. Con el objetivo del mantenimiento y conservación integral de los sistemas naturales.	Estado Natural, las cuales serán destinadas para la conservación y representan el 26.6 % de la superficie total del proyecto.
AS-E 25. Gestionar la elaboración de protocolos para estimar la tasa de extracción de especies de fauna silvestre con demanda por las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre para la actividad cinegética, con la finalidad de contribuir de manera integral al mejoramiento y mantenimiento de los sistemas naturales.	Si bien la implementación de la presente estrategia corresponde principalmente a las autoridades competentes, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el Proyecto no lo contraviene, incorporando medidas congruentes con los principios de conservación y aprovechamiento sustentable promovidos por el ordenamiento ecológico. En todo caso, podemos señalar que el proyecto no corresponde al establecimiento de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre.
AS-E 26. Promover el desarrollo de programas que fomenten el uso múltiple de los ecosistemas forestales evitando su fragmentación, propiciando su regeneración natural y protegiendo el germoplasma de las especies que lo constituyen, con la finalidad de contribuir de manera integral al mejoramiento y mantenimiento de los sistemas naturales.	Si bien la implementación de las presentes estrategias corresponde principalmente a las autoridades competentes y a los mecanismos de gestión pública previstos en el ordenamiento ecológico, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el proyecto no lo contraviene. Asimismo, el proyecto incorpora medidas de conservación, manejo ambiental y prevención de impactos congruentes con los principios de sustentabilidad, protección de los recursos naturales y conservación ecológica que motivan las presentes estrategias.
AS-E 27. Fortalecer las capacidades de diferentes actores, especialmente de administradores y comunidades locales, para asegurar la conservación de los sistemas naturales, con la finalidad de mejorar y mantener los sistemas naturales bajo el enfoque inclusivo y participativo.	
AS-E 28. Promover acciones de conservación in situ (p. ej. campañas, acciones transversales y colaboraciones internacionales) orientadas a mantener y restablecer la integridad de los ecosistemas, procesos migratorios, servicios de polinización, centros de origen de especies domesticadas, conectividad y en particular para procesos biológicos importantes en la zona, con la finalidad de mejorar y mantener los sistemas naturales bajo el enfoque inclusivo y participativo.	Siguiendo el objetivo de contar con un desarrollo turístico de bajo impacto y amigable con el ambiente que lo rodea, dentro del Plan Maestro del proyecto se integraron amplias Áreas en Estado Natural, las cuales representan el 26.6% de la superficie total del proyecto. Así mismo, podemos señalar que se estableció una franja de amortiguamiento de 200 m entre el sistema de dunas y el desplante de las primeras obras del proyecto, la cual fue designada como Área en Estado Natural dentro del Plan Maestro diseñado. Con la implementación de esta medida se busca asegurar la integridad de dicho ecosistema, cumpliendo con la conservación in situ de los ecosistemas frágiles.
AS-E 29. Fomentar la creación de talleres sobre el tema del consumo y su incidencia en el deterioro y degradación de las cuencas, microcuencas y	Si bien el fomento de dicha estrategia corresponde a los distintos órdenes de gobierno en el ámbito de sus respectivas competencias, como parte de las Medidas de Mitigación que se

EJEMPLAR DE CONSULTA P

fuentes de agua que se encuentran en la UGA. Se recomienda avanzar en dos cuencas por año, con la finalidad de mejorar y mantener los sistemas naturales y bajo el enfoque incluyente y participativo.	implementarán durante el desarrollo del proyecto, se incluyen cursos de capacitación en el tema de Buenas Prácticas Ambientales a los trabajadores contratados para llevar a cabo la construcción.
AS-E 30. Incorporar en los programas de manejo forestales y los planes de manejo de vida silvestre, el conocimiento tradicional y la participación de las comunidades, con la finalidad de mejorar y mantener los sistemas naturales, bajo el enfoque incluyente y participativo.	Si bien la implementación de la presente estrategia corresponde principalmente a las autoridades competentes y a los mecanismos de gestión pública previstos en el ordenamiento ecológico, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el proyecto no lo contraviene. Asimismo, el proyecto incorpora medidas de conservación, manejo ambiental y prevención de impactos congruentes con los principios de sustentabilidad, protección de los recursos naturales y conservación ecológica que motivan la presente estrategia.
AS-E 31. Promover la implementación de mecanismos de detección temprana y respuesta rápida para proteger a los ecosistemas forestales de agentes de disturbio como plagas, enfermedades, especies exóticas invasoras, incendios forestales y actividades ilegales como tala y extracción ilegal, con la finalidad de mejorar y mantener los sistemas naturales.	Si bien la promoción de dicha estrategia corresponde a los distintos órdenes de gobierno en el ámbito de sus respectivas competencias, el Proyecto coadyuva con la finalidad de aquélla, ya que durante sus distintas etapas se implementarán acciones de monitoreo y control orientadas a prevenir el establecimiento y propagación de especies exóticas invasoras dentro del área del Proyecto. Dichas acciones incluyen la identificación temprana de especies invasoras, el retiro o control de ejemplares detectados, la supervisión de las especies vegetales utilizadas en áreas ajardinadas y la adopción de medidas preventivas para evitar la introducción accidental de fauna o flora no nativa.
AS-E 32. Promover el manejo integral las cuencas hidrológicas para garantizar la conservación de sus procesos ecológicos de recarga de mantos acuíferos, la permanencia de especies y el mantenimiento de sus servicios ambientales, con la finalidad de mejorar y mantener los sistemas naturales.	Si bien la promoción de dicha estrategia corresponde a los distintos órdenes de gobierno en el ámbito de sus respectivas competencias, el Proyecto coadyuva con el objetivo de aquélla, al reducir la presión sobre los recursos hídricos de la región mediante la instalación y operación de una Planta Desalinizadora que abastecerá los requerimientos de agua del desarrollo.
AS-E 33. Promover la reducción en la dispersión de sustancias tóxicas en función del consumo de agua, con la finalidad de mejorar y mantener los sistemas naturales.	Si bien la promoción de dicha estrategia deberá de ser llevada a cabo por la autoridad competente, ya sea de nivel local, estatal o federal, el Proyecto coadyuva con la finalidad de la presente estrategia, en tanto que contempla la construcción y operación de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), la cual permitirá el adecuado tratamiento de las aguas residuales generadas durante la operación del Proyecto, reduciendo la presencia y

	dispersión de contaminantes en el ambiente y permitiendo su posterior aprovechamiento para riego.
AS-E 34. Gestionar esquemas que eviten la introducción de especies exóticas al ecosistema para evitar un desequilibrio en las áreas naturales, con la finalidad de mitigar y prevenir la degradación de los sistemas naturales.	Si bien la implementación de la presente estrategia corresponde principalmente a las autoridades competentes, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el Proyecto no lo contraviene, incorporando medidas congruentes con los principios de conservación y aprovechamiento sustentable promovidos por el ordenamiento ecológico. En este sentido, se llevará a cabo un Control de Especies Invasoras al interior del proyecto, con lo cual se busca maximizar el impacto de las medidas de mitigación desarrolladas para mantener la riqueza en la biodiversidad de la región de Los Cabos. De hecho, la estrategia de paisaje que se implementará en el proyecto está fundamentada en la selección de especies vegetales nativas, endémicas y tolerantes a la sequía, propias de la región del East Cape y del matorral xerófilo costero de Baja California Sur. Este enfoque minimiza las demandas de riego, reduce el consumo operativo de agua y crea un entorno visualmente coherente y naturalista, consistente con los principios de conservación del proyecto.
AS-E 35. Promover y gestionar proyectos de investigación que establezcan protocolos específicos para la evaluación de la degradación de los diferentes sistemas naturales, con la finalidad de mitigar y prevenir la degradación de los sistemas naturales.	Si bien la implementación de las presentes estrategias corresponde principalmente a las autoridades competentes y a los mecanismos de gestión pública previstos en el ordenamiento ecológico, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el proyecto no lo contraviene. Asimismo, el proyecto incorpora medidas de conservación, manejo ambiental y prevención de impactos congruentes con los principios de sustentabilidad, protección de los recursos naturales y conservación ecológica que motivan las presentes estrategias.
AS-E 36. Promover los mecanismos que permitan la combinación de métodos tradicionales de explotación de la tierra con tecnologías aceptadas y adaptadas al contexto local. Salvaguardando y fortaleciendo los usos y costumbres.	
AS-E 37. Buscar el acercamiento con las instituciones académicas para llevar a cabo investigación científica que permita caracterizar la diversidad biológica, funciones ecológicas y estructura de los ecosistemas de sistemas de dunas; que considere además la detección de factores antropogénicos y naturales	Si bien la implementación de la presente estrategia corresponde principalmente a las autoridades competentes, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el Proyecto no lo contraviene, incorporando medidas congruentes con los principios de conservación y aprovechamiento sustentable promovidos por el ordenamiento ecológico.

EJEMPLAR PARA CONSULTA PÚBLICA

que producen cambios significativos en estos, determinando las consecuencias en el funcionamiento ecosistémico.	No obstante, podemos señalar que como parte del compromiso del Promovente con el desarrollo de información técnica especializada, se contrató una consultoría especializada para el desarrollo del estudio "ANÁLISIS DE LA DUNA COSTERA UBICADA FRENTE AL PREDIO LA ABUNDANCIA, EN LA LOCALIDAD LOS TESOS, MUNICIPIO DE LOS CABOS, BAJA CALIFORNIA SUR, MÉXICO." La información y caracterización establecida dentro de dicho estudio permitió establecer una franja de amortiguamiento de 200 m, entre el sistema de dunas y el desplante de las primeras obras del proyecto, la cual fue designada como Área en Estado Natural dentro del Plan Maestro diseñado. Con la implementación de esta medida se busca asegurar la integridad de dicho ecosistema, cumpliendo con la conservación *in situ* de los ecosistemas frágiles.
AS-E 38. Buscar el acercamiento con las instituciones académicas, para que, en medida de lo posible, incrementen los recursos humanos y técnicos para llevar a cabo las investigaciones pertinentes sobre las variaciones anuales de las especies en los sistemas de dunas.	Si bien la implementación de la presente estrategia corresponde principalmente a las autoridades competentes, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el Proyecto no lo contraviene, incorporando medidas congruentes con los principios de conservación y aprovechamiento sustentable promovidos por el ordenamiento ecológico. Al respecto, podemos señalar que como parte del compromiso del Promovente con el desarrollo de información técnica especializada, se contrató una consultoría especializada para el desarrollo del estudio "ANÁLISIS DE LA DUNA COSTERA UBICADA FRENTE AL PREDIO LA ABUNDANCIA, EN LA LOCALIDAD LOS TESOS, MUNICIPIO DE LOS CABOS, BAJA CALIFORNIA SUR, MÉXICO." La información y caracterización establecida dentro de dicho estudio permitió establecer una franja de amortiguamiento de 200 m, entre el sistema de dunas y el desplante de las primeras obras del proyecto, la cual fue designada como Área en Estado Natural dentro del Plan Maestro diseñado. Con la implementación de esta medida se busca asegurar la integridad de dicho ecosistema, cumpliendo con la conservación *in situ* de los ecosistemas frágiles.
AS-E 39. Diseñar e implementar mecanismos participativos y de educación ambiental para el cuidado y protección de las dunas costeras que incluyan	Si bien la implementación de las presentes estrategias corresponde principalmente a las autoridades competentes y a los mecanismos de gestión pública previstos en el ordenamiento

EJEMPLAR DE CONSULTA

esquemas de fortalecimiento de las comunidades locales, bajo el enfoque inclusivo y con el objetivo de homogenizar conocimientos al respecto.	ecológico, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el proyecto no lo contraviene. Asimismo, el proyecto incorpora medidas de conservación, manejo ambiental y prevención de impactos congruentes con los principios de sustentabilidad, protección de los recursos naturales y conservación ecológica que motivan las presentes estrategias.
AS-E 40. Coordinar los tres órdenes de gobierno para aplicar la Norma Oficial Mexicana NOM-162-SEMARNAT-2012, Que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación.	
AS-E 41. Promover métodos alternativos para el control de la erosión costera, por ejemplo, protección de los sistemas de dunas, construcción de barreras con geotextiles, arrecifes artificiales, pilotes Hidráulicos, cortavientos, por mencionar algunos, coadyuvando en la prevención y mitigación contra el calentamiento global, y con la finalidad de restaurar y mantenerlos sistemas naturales.	Si bien la implementación de la presente estrategia corresponde principalmente a las autoridades competentes, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el Proyecto no lo contraviene, incorporando medidas congruentes con los principios de conservación y aprovechamiento sustentable promovidos por el ordenamiento ecológico. Al respecto, como parte de la caracterización integral del sitio, se identificaron los posibles ecosistemas frágiles que pudieran ubicarse dentro de la poligonal del proyecto. Como resultado de este análisis se identificó la presencia de un cordón de dunas que se ubica al frente de costa del proyecto. En atención a ello, se estableció una franja de amortiguamiento de 200 m entre el sistema de dunas y el desplante de las primeras obras del proyecto, la cual fue designada como Área en Estado Natural dentro del Plan Maestro diseñado. Con la implementación de esta medida se busca asegurar la integridad de dicho ecosistema, cumpliendo con la conservación *in situ* de los ecosistemas frágiles.
AS-E 42. Promover la implementación de jornadas de promoción de la cultura ambiental entre los usuarios de los sitios costeros especialmente los de manglar de todos los niveles, con el objetivo de homogenizar conocimientos al respecto y bajo el enfoque inclusivo y de participación.	Si bien la implementación de la presente estrategia corresponde principalmente a las autoridades competentes, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el Proyecto no lo contraviene, incorporando medidas congruentes con los principios de conservación y aprovechamiento sustentable promovidos por el ordenamiento ecológico. No obstante, en el sitio en que se ubica el proyecto no hay presencia de manglares.
AS-E 43. Gestionar por lo menos un taller regional anual sobre el conocimiento local y buenas prácticas de conservación de los sistemas costeros con énfasis en el manglar y los sistemas de dunas, con el objetivo de homogenizar conocimientos al respecto.	Si bien la implementación de la presente estrategia corresponde principalmente a las autoridades competentes y a los mecanismos de gestión pública previstos en el ordenamiento ecológico, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el proyecto no lo contraviene. Asimismo, el proyecto incorpora medidas de conservación, manejo ambiental y prevención de

	impactos congruentes con los principios de sustentabilidad, protección de los recursos naturales y conservación ecológica que motivan la presente estrategia.
AS-E 44. Buscar diseñar un mecanismo para la valoración de los servicios ecosistémicos generados por los sistemas costeros y manglares para estimar la compensación económica por dichos servicios, con la finalidad de contribuir de manera integral al mejoramiento y mantenimiento de los sistemas naturales.	Si bien la implementación de la presente estrategia corresponde principalmente a las autoridades competentes, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el Proyecto no lo contraviene, incorporando medidas congruentes con los principios de conservación y aprovechamiento sustentable promovidos por el ordenamiento ecológico. No obstante, en el sitio en que se ubica el proyecto no hay presencia de manglares.
AS-E 45. Gestionar el manejo, acceso y uso de las playas durante la temporada de anidación para proteger las principales zonas de reproducción de los organismos que utilizan estos hábitats, con la finalidad de mejorar y mantener los sistemas naturales.	Si bien la implementación de la presente estrategia corresponde principalmente a las autoridades competentes, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el Proyecto no lo contraviene, incorporando medidas congruentes con los principios de conservación y aprovechamiento sustentable promovidos por el ordenamiento ecológico. Al respecto, el Promovente presentará a la Dirección General de Ecología del Ayuntamiento de Los Cabos la Solicitud de Adhesión del proyecto al "Programa de Protección de la Tortuga Marina del Municipio de Los Cabos". A través de esta iniciativa, el proyecto participará de manera voluntaria en acciones orientadas a la protección de las tortugas marinas, sus nidos y hábitats de anidación, contribuyendo con ello a los objetivos de conservación que persigue la presente estrategia.
AS-E 46. Promover la implementación de un sistema de monitoreo socioambiental para evaluar periódicamente el estado de los sistemas costeros, especialmente los manglares y sistemas de dunas, el impacto social y económico de diferentes estrategias de gestión, con la finalidad de mejorar y mantener los sistemas naturales.	Si bien la implementación de la presente estrategia corresponde principalmente a las autoridades competentes, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el Proyecto no lo contraviene, incorporando medidas congruentes con los principios de conservación y aprovechamiento sustentable promovidos por el ordenamiento ecológico. Siguiendo el objetivo de contar con un desarrollo turístico de bajo impacto y amigable con el ambiente que lo rodea, podemos destacar que se estableció una franja de amortiguamiento de 200 m, entre el sistema de dunas y el desplante de las primeras obras del proyecto, la cual fue designada como Área en Estado Natural dentro del Plan Maestro diseñado. Con la implementación de esta medida se busca asegurar la integridad de dicho ecosistema, cumpliendo con la conservación *in situ* de los ecosistemas frágiles.

EJEMPLAR PÚBLICA

AS-E 47. Promover estudios que faciliten el aprovechamiento se los servicios ecológicos de los sistemas costeros, particularmente del manglar y sistemas de dunas, con la finalidad de mejorar y mantener los sistemas naturales.	Si bien la implementación de la presente estrategia corresponde principalmente a las autoridades competentes, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el Proyecto no lo contraviene, incorporando medidas congruentes con los principios de conservación y aprovechamiento sustentable promovidos por el ordenamiento ecológico. No obstante, podemos señalar que como parte del compromiso del Promovente con el desarrollo de información técnica especializada, se contrató una consultoría especializada para el desarrollo del estudio "ANÁLISIS DE LA DUNA COSTERA UBICADA FRENTE AL PREDIO LA ABUNDANCIA, EN LA LOCALIDAD LOS TESOS, MUNICIPIO DE LOS CABOS, BAJA CALIFORNIA SUR, MÉXICO." La información y caracterización establecida dentro de dicho estudio permitió establecer una franja de amortiguamiento de 200 m, entre el sistema de dunas y el desplante de las primeras obras del proyecto, la cual fue designada como Área en Estado Natural dentro del Plan Maestro diseñado. Con la implementación de esta medida se busca asegurar la integridad de dicho ecosistema, cumpliendo con la conservación *in situ* de los ecosistemas frágiles.
AS-E 48. Promover y gestionar la elaboración y ejecución de un programa para el control de la erosión, recuperación de playas y protección de las dunas costeras, con la finalidad de mitigar y prevenir la degradación de los sistemas naturales.	Si bien la implementación de la presente estrategia corresponde principalmente a las autoridades competentes, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el Proyecto no lo contraviene, incorporando medidas congruentes con los principios de conservación y aprovechamiento sustentable promovidos por el ordenamiento ecológico. Siguiendo el objetivo de contar con un desarrollo turístico de bajo impacto y amigable con el ambiente que lo rodea, podemos destacar que se estableció una franja de amortiguamiento de 200 m, entre el sistema de dunas y el desplante de las primeras obras del proyecto, la cual fue designada como Área en Estado Natural dentro del Plan Maestro diseñado. Con la implementación de esta medida se busca asegurar la integridad de dicho ecosistema, cumpliendo con la conservación *in situ* de los ecosistemas frágiles.
AS-E 49. Buscar el acercamiento con las instituciones académicas para que ayuden en la definición metodológica más conveniente para el control y evaluación de los sistemas costeros, particularmente de aquellos con manglar	Si bien la implementación de la presente estrategia corresponde principalmente a las autoridades competentes, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el Proyecto no lo

EJEMPLAR DE CO

y sistemas de dunas, que permita realizar análisis más precisos sobre los cambios de superficie y uso en el tiempo.	contraviene, incorporando medidas congruentes con los principios de conservación y aprovechamiento sustentable promovidos por el ordenamiento ecológico. Al respecto, podemos señalar que como parte del compromiso del Promovente con el desarrollo de información técnica especializada, se contrató una consultoría especializada para el desarrollo del estudio "ANÁLISIS DE LA DUNA COSTERA UBICADA FRENTE AL PREDIO LA ABUNDANCIA, EN LA LOCALIDAD LOS TESOS, MUNICIPIO DE LOS CABOS, BAJA CALIFORNIA SUR, MÉXICO." La información y caracterización establecida dentro de dicho estudio permitió establecer una franja de amortiguamiento de 200 m entre el sistema de dunas y el desplante de las primeras obras del proyecto, la cual fue designada como Área en Estado Natural dentro del Plan Maestro diseñado. Con la implementación de esta medida se busca asegurar la integridad de dicho ecosistema, cumpliendo con la conservación in situ de los ecosistemas frágiles.
AS-E 50. Buscar el acercamiento con las instituciones académicas y organizaciones de la Sociedad Civil de la región para mantener líneas de investigación sobre el estudio del ecosistema costeros con énfasis en los sistemas de manglar y dunas.	Si bien la implementación de la presente estrategia corresponde principalmente a las autoridades competentes, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el Proyecto no lo contraviene, incorporando medidas congruentes con los principios de conservación y aprovechamiento sustentable promovidos por el ordenamiento ecológico. Al respecto, podemos señalar que como parte del compromiso del Promovente con el desarrollo de información técnica especializada, se contrató una consultoría especializada para el desarrollo del estudio "ANÁLISIS DE LA DUNA COSTERA UBICADA FRENTE AL PREDIO LA ABUNDANCIA, EN LA LOCALIDAD LOS TESOS, MUNICIPIO DE LOS CABOS, BAJA CALIFORNIA SUR, MÉXICO." La información y caracterización establecida dentro de dicho estudio permitió establecer una franja de amortiguamiento de 200 m entre el sistema de dunas y el desplante de las primeras obras del proyecto, la cual fue designada como Área en Estado Natural dentro del Plan Maestro diseñado. Con la implementación de esta medida se busca asegurar la integridad de dicho ecosistema, cumpliendo con la conservación in situ de los ecosistemas frágiles.

EJEMPLAR DE CONSU

AS-E 51. Promover el establecimiento de acuerdos con la asociación intermunicipal para la inspección, vigilancia y conservación con base a la legislación ambiental vigente, bajo el enfoque participativo, proactivo e incluyente.	Si bien la implementación de la presente estrategia corresponde principalmente a las autoridades competentes y a los mecanismos de gestión pública previstos en el ordenamiento ecológico, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el proyecto no lo contraviene. Asimismo, el proyecto incorpora medidas de conservación, manejo ambiental y prevención de impactos congruentes con los principios de sustentabilidad, protección de los recursos naturales y conservación ecológica que motivan la presente estrategia.
AS-E 52. Buscar la congruencia de crecimiento y conservación, se gestionará el monitoreo y control de los cambios de uso del suelo para evitar la ocupación de las zonas definidas con alto y muy alto riesgo de ocupación.	Conforme a la vinculación que se llevó a cabo del proyecto con los distintos Atlas de Riesgos disponibles, tanto a nivel nacional, regional y loca, se puede determinar que éste no se encuentra en una zona de alto riesgo a los distintos fenómenos naturales.
AS-E 53. Buscar la congruencia de crecimiento y conservación, se gestionará hasta donde este instrumento lo permita, el monitoreo del crecimiento urbano, identificando procesos de cambio de uso de suelo a costa de ecosistemas prioritarios.	
AS-E 54. Promover el desarrollo e implementar de plataformas informáticas para el seguimiento de los cambios de uso del suelo y de las condiciones físicas de los suelos, con la finalidad de mantener vigentes los programas.	Si bien la implementación de las presentes estrategias corresponde principalmente a las autoridades competentes y a los mecanismos de gestión pública previstos en el ordenamiento ecológico, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el proyecto no lo contraviene. Asimismo, el proyecto incorpora medidas de conservación, manejo ambiental y prevención de impactos congruentes con los principios de sustentabilidad, protección de los recursos naturales y conservación ecológica que motivan las presentes estrategias.
AS-E 55. Promover el desarrollo e implementar en tiempo y forma de un esquema de manejo integral adecuado para la correcta gestión de la Unidad de Gestión Ambiental, con la finalidad de mantener vigentes los programas.	
AS-E 56. Promover la actualización de los Atlas Municipales de Riesgo que considere aquellos asociados a los eventos climáticos, especialmente en asentamientos vulnerables tanto en áreas urbanas como rurales, con la finalidad de mantener vigentes los programas	
AS-E 57. Promover la actualización de los Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de Residuos, con la finalidad de mantener vigentes los programas.	Si bien la promoción de dicha estrategia corresponde a los distintos órdenes de gobierno en el ámbito de sus respectivas competencias, durante las Etapas de Preparación del Sitio, así como de Construcción del proyecto, se elaborará e implementará un Plan de Manejo Integral de Residuos, el cual incluirá programas

	que contarán con indicadores para medir su efectividad en cuanto a la recolección, separación, almacenamiento temporal y transferencia a sitios de disposición adecuados.
AS-E 59. Mapear y definir las áreas donde se encuentran las fuentes de agua críticas para todas las cuencas agrícolas en la región (acción en conjunto con el gobierno local), para gestionar adecuadamente los recursos hídricos e Identificar futuros riesgos, como medida de mitigación y prevención ante el estrés hídrico.	La presente estrategia se encuentra orientada a la identificación y gestión de fuentes de agua críticas como medida de prevención frente al estrés hídrico. En este sentido, el Proyecto incorpora una Planta Desalinizadora para el abastecimiento de agua durante su operación, reduciendo la presión sobre las fuentes continentales de la región y contribuyendo a los objetivos de la presente estrategia.
AS-E 60. Mantener actualizados los valores de los balances hídricos superficiales y subterráneos en las cuencas y acuíferos del Estado, como medida de mitigación y prevención ante el estrés hídrico.	Si bien la implementación de la presente estrategia corresponde principalmente a las autoridades competentes y a los mecanismos de gestión pública previstos en el ordenamiento ecológico, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el proyecto no lo contraviene. Asimismo, el proyecto incorpora medidas de conservación, manejo ambiental y prevención de impactos congruentes con los principios de sustentabilidad, protección de los recursos naturales y conservación ecológica que motivan la presente estrategia.
AS-E 61. Gestionar el desarrollo de un sistema de monitoreo de calidad del agua en pozos, presas y principales escurrimientos del área, como medida de mitigación y prevención ante el estrés hídrico.	La implementación de programas de monitoreo hídrico corresponde a las autoridades competentes. Sin perjuicio de ello, el Proyecto incorpora medidas orientadas a reducir la presión sobre los recursos hídricos locales, mediante el uso de una Planta Desalinizadora y una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.
AS-E 62. Gestionar la elaboración de estudios que determinen el grado de intrusión salina en los pozos ubicados en la UGA, como medida de mitigación y prevención ante el estrés hídrico.	Si bien la elaboración de estudios para determinar el grado de intrusión salina corresponde principalmente a las autoridades competentes, como parte del desarrollo del Proyecto, ya se realizó el "Recomendación técnica para la localización de pozo costero de agua subterránea salada", el cual permitió caracterizar las condiciones hidrogeológicas del sitio e identificar zonas con potencial para el aprovechamiento de agua salobre. Asimismo, el Proyecto contempla la ejecución de un pozo exploratorio asociado a la Planta Desalinizadora, lo que contribuirá a generar información técnica relevante para el conocimiento de las condiciones de la zona.
AS-E 63. Promover el fortalecimiento de las acciones de vigilancia, inspección y aplicación de sanciones por la descarga de aguas residuales o contaminantes	Si bien el cumplimiento de dicha estrategia corresponde a los distintos órdenes de gobierno en el ámbito de sus respectivas competencias, como parte del desarrollo del presente

DE CONSULTA PÚBLICA

sin tratamiento en cuerpos de agua y escurrimientos, Como medida de mitigación y prevención ante el estrés hídrico.	proyecto se tiene contemplado la construcción y operación de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (cuyas características se describieron en el Capítulo 1.6.2 del presente documento), con la cual se dará un adecuado manejo de las aguas residuales que se generen durante la operación del Proyecto.
AS-E 64. Promover y gestionar esquemas de regulación directa, vigilancia y control, incentivos financieros y económicos a las empresas que hagan uso de técnicas sostenibles en el manejo de agua, como medida de mitigación y prevención ante el estrés hídrico.	Si bien la implementación de las presentes estrategias corresponde principalmente a las autoridades competentes y a los mecanismos de gestión pública previstos en el ordenamiento ecológico, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el proyecto no lo contraviene. Asimismo, el proyecto incorpora medidas de conservación, manejo ambiental y prevención de impactos congruentes con los principios de sustentabilidad, protección de los recursos naturales y conservación ecológica que motivan las presentes estrategias.
AS-E 65. Promover declaratorias que favorezcan la preservación de zonas de recarga de los acuíferos, regulando o limitando las actividades productivas que reducen la permeabilidad del suelo y fomentando la infiltración de agua hacia los acuíferos, Como medida de mitigación y prevención ante el estrés hídrico.	
AS-E 66. Promover y gestionar planes de manejo de recursos hídricos para asegurar que se disponga de agua suficiente para las comunidades, como medida de mitigación y prevención ante el estrés hídrico.	
AS-E 67. Promover el aumento del reciclaje de materiales e insumos para la producción en función del consumo de energía y agua, como medida de mitigación y prevención del estrés hídrico, y coadyuvando en las medidas de mitigación al calentamiento global.	
AS-E 68. Hacer las gestiones que permitan asegurar la disponibilidad de agua en los distintos hábitats naturales, ya sea a través de la compra de derechos de agua u otros mecanismos, como medida de mitigación y prevención del estrés hídrico.	Si bien la implementación de la presente estrategia corresponde principalmente a las autoridades competentes, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el Proyecto no lo contraviene, incorporando medidas congruentes con los principios de conservación y aprovechamiento sustentable promovidos por el ordenamiento ecológico. Al respecto, como parte del proyecto, se tiene contemplada la construcción y operación de una Planta Desalinizadora (cuyas características se describieron en el apartado 1.6.1 del presente documento), la cual abastecerá el 100% del agua potable que el proyecto requiere para su

	operación, evitando de esta forma contribuir al estrés hídrico que presenta el acuífero de Cabo Pulmo.
AS-E 69. Promover esquemas de vigilancia para que toda fuente de agua superficial o subterránea explotada cuente con las concesiones y los permisos respectivos otorgados por la autoridad correspondiente, como medida de mitigación y prevención del estrés hídrico.	La promoción de dicha estrategia corresponde a los distintos órdenes de gobierno en el ámbito de sus respectivas competencias. En su momento, el Proyecto tramitará el título de concesión correspondiente para la extracción de aguas del pozo salobre con el que opere la Planta Desalinizadora.
AS-E 70. Fomentar la educación y conocimiento de los recursos hídricos locales por parte de la población para contribuir en la formación de una cultura del agua estableciendo convenios de apoyo con entidades vinculadas a procesos de Educación Ambiental, haciendo énfasis en la comprensión del ciclo hidrológico, la ocurrencia y la disponibilidad del agua, con el objetivo de homogenizar conocimientos al respecto y bajo el enfoque inclusivo y de participación.	El cumplimiento de dicha estrategia deberá de ser llevada a cabo por la autoridad competente, ya sea de nivel local, estatal o federal. No obstante, como parte de las Medidas de Mitigación que se implementarán durante el desarrollo del proyecto, se incluyen cursos de capacitación en el tema de Buenas Prácticas Ambientales a los trabajadores contratados para llevar a cabo la construcción.
AS-E 71. Buscar el acercamiento con las instituciones académicas para establecer acuerdos que impulsen investigaciones sobre la reutilización de aguas pluviales y del sector industrial.	Si bien la implementación de la presente estrategia corresponde principalmente a las autoridades competentes y a los mecanismos de gestión pública previstos en el ordenamiento ecológico, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el proyecto no lo contraviene. Asimismo, el proyecto incorpora medidas de conservación, manejo ambiental y prevención de impactos congruentes con los principios de sustentabilidad, protección de los recursos naturales y conservación ecológica que motivan la presente estrategia.
AS-E 83. Promover la gestión y ejecución de un programa de gestión del manejo integral de las cuencas de La Paz, Los Planes, San Bartolo, Santiago, San José del Cabo, Plutarco E. Calles, Pescaderos y La Matanza, con la finalidad de mejorar y mantener los sistemas naturales, así como manteniendo el enfoque de crecimiento y conservación.	Si bien la implementación de la presente estrategia corresponde principalmente a las autoridades competentes y a los mecanismos de gestión pública previstos en el ordenamiento ecológico, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el proyecto no lo contraviene. Asimismo, el proyecto incorpora medidas de conservación, manejo ambiental y prevención de impactos congruentes con los principios de sustentabilidad, protección de los recursos naturales y conservación ecológica que motivan la presente estrategia. En todo caso, el proyecto no se encuentra dentro de las cuencas mencionadas.

AS-E 84. Gestionar la elaboración de estudios que determinen las zonas de recarga de los acuíferos de Melitón Albañez, El Carrizal, La Matanza, Cañada Honda, Todos Santos, El Pescadero, Plutarco E. Calles, Migriño y Cabo San Lucas, como medida de mitigación y prevención ante el estrés hídrico.	Si bien la implementación de la presente estrategia corresponde principalmente a las autoridades competentes y a los mecanismos de gestión pública previstos en el ordenamiento ecológico, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el proyecto no lo contraviene. Asimismo, el proyecto incorpora medidas de conservación, manejo ambiental y prevención de impactos congruentes con los principios de sustentabilidad, protección de los recursos naturales y conservación ecológica que motivan la presente estrategia. En todo caso, el proyecto no se encuentra dentro de ninguno de los acuíferos mencionados.
AS-E 91. Llevar a cabo los diagnósticos correspondientes de la infraestructura para el tratamiento de aguas residuales que descargan a cuerpos de agua naturales, que permita desarrollar planes de acción para la rehabilitación y correcta operación en el tratamiento adecuado de las aguas residuales, buscando la congruencia de crecimiento y conservación.	El cumplimiento de dicha estrategia deberá de ser llevada a cabo por la autoridad competente, ya sea de nivel local, estatal o federal. No obstante, como parte del desarrollo del presente proyecto se tiene contemplada la construcción y operación de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (cuyas características se describieron en el apartado 1.6.2 del presente documento), con la cual se dará un adecuado manejo de las aguas residuales que se generen durante la operación del proyecto, mismas que serán utilizadas para riego.
AS-E 92. Gestionar y promover la construcción de obras hidráulicas para el control de los flujos y de los sedimentos aportados por los torrentes, como medida de mitigación y prevención ante el estrés hídrico.	Si bien la implementación de la presente estrategia corresponde principalmente a las autoridades competentes y a los mecanismos de gestión pública previstos en el ordenamiento ecológico, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el proyecto no lo contraviene. Asimismo, el proyecto incorpora medidas de conservación, manejo ambiental y prevención de impactos congruentes con los principios de sustentabilidad, protección de los recursos naturales y conservación ecológica que motivan la presente estrategia.
AS-E 93. Promover y gestionar el reúso e intercambio de aguas tratadas, como medida de mitigación y prevención ante el estrés hídrico.	Si bien la implementación de las presentes estrategias corresponde principalmente a las autoridades competentes, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el Proyecto no lo contraviene, incorporando medidas congruentes con los principios de conservación y aprovechamiento sustentable promovidos por el ordenamiento ecológico. Adicionalmente, como parte del desarrollo del presente proyecto se tiene contemplada la construcción y operación de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (cuyas características se describieron en el apartado 1.6.2 del presente documento), con la cual se
AS-E 94. Promover que las obras e instalaciones busquen minimizar los impactos ambientales, con un sistema óptimo de tratamiento de las aguas residuales generadas, así como una gestión integral de los residuos sólidos, como medida de mitigación y prevención ante el estrés hídrico.	

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

	dará un adecuado manejo de las aguas residuales que se generen durante la operación del proyecto. Así mismo, con su correcto tratamiento se podrá dar un reúso del agua, a través del riego de las Áreas Verdes y Ajardinas que conforman el proyecto.
AS-E 95. Promover y gestionar esquemas de reducción de pérdidas del agua potable en redes públicas, como medida de mitigación y prevención ante el estrés hídrico.	Si bien la implementación de las presentes estrategias corresponde principalmente a las autoridades competentes y a los mecanismos de gestión pública previstos en el ordenamiento ecológico, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el proyecto no lo contraviene. Asimismo, el proyecto incorpora medidas de conservación, manejo ambiental y prevención de impactos congruentes con los principios de sustentabilidad, protección de los recursos naturales y conservación ecológica que motivan las presentes estrategias.
AS-E 96. Promover y gestionar estudios y proyectos del sector hídrico con horizonte de corto, mediano y largo plazo para concluir obras de infraestructura hidráulica en proceso y nuevos en la UGA, que favorezcan la dotación suficiente de agua a la población, como medida de mitigación y prevención ante el estrés hídrico.	
AS-E 97. Promover la cogeneración del conocimiento entre los conocimientos científicos y los tradicionales, que permita el desarrollo de una conciencia ecológica y realce los usos y costumbres propios del pueblo sudcaliforniano, bajo un enfoque participativo e incluyente y con la finalidad fortalecer la identidad sudcaliforniana.	
AS-E 98. Promover un enfoque de desarrollo rural integrado, donde los habitantes de las comunidades puedan desarrollar capacidades y realizar diagnósticos de su realidad; identificar los problemas que les impiden alcanzar mejores condiciones de vida; proponer soluciones en un entorno de desarrollo regional para reducir la pobreza y mejorar su seguridad alimentaria de una manera sostenible, buscando la congruencia de crecimiento y conservación bajo un enfoque inclusivo y solidario.	Si bien la implementación de la presente estrategia corresponde principalmente a las autoridades competentes, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el Proyecto no lo contraviene, incorporando medidas congruentes con los principios de conservación y aprovechamiento sustentable promovidos por el ordenamiento ecológico.
AS-E 99. Promover una cultura de sostenibilidad de la vida, basada en el respeto, admiración y sensibilidad por la naturaleza, mediados por la lectura crítica y comprensión del mundo, la naturaleza y los diferentes ecosistemas, principalmente la comprensión de la vitalidad del agua. Se recomienda incluir	La gestión y promoción de dicha estrategia corresponde a los distintos órdenes de gobierno en el ámbito de sus respectivas competencias.

en Programas de Educación Ambiental por parte de las autoridades competentes en los niveles Primarios y Media Superior de las localidades de la UGA, buscando la congruencia de crecimiento y conservación, y realzando en todos sus ámbitos la identidad cultural del estado.	No obstante, como parte de las Medidas de Mitigación que se implementarán durante el desarrollo del Proyecto, se incluyen cursos de capacitación en el tema de Buenas Prácticas Ambientales a los trabajadores contratados para llevar a cabo la construcción.
AS-E 100. Fortalecer los mecanismos participativos y de sensibilización de la sociedad civil ante el calentamiento global y la conservación de los sistemas naturales, con el apoyo de los medios de comunicación masiva, bajo el enfoque inclusivo, participativo y proactivo.	Si bien la implementación de las presentes estrategias corresponde principalmente a las autoridades competentes y a los mecanismos de gestión pública previstos en el ordenamiento ecológico, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el proyecto no lo contraviene. Asimismo, el proyecto incorpora medidas de conservación, manejo ambiental y prevención de impactos congruentes con los principios de sustentabilidad, protección de los recursos naturales y conservación ecológica que motivan las presentes estrategias.
AS-E 101 Promover la creación de una plataforma participativa para mejorar la comunicación entre la comunidad académica, el gobierno y la sociedad para la prevención y actuación en caso de desastres, coadyuvando en la prevención y mitigación contra el calentamiento global y manteniendo el enfoque participativo.	
AS-E 102. Gestionar el acceso a recursos financieros de organismos internacionales como el BID para el desarrollo de proyectos que contribuyan a la disminución de la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) como el metano y dióxido de carbono, coadyuvando en la prevención y mitigación contra el calentamiento global.	
AS-E 103. Instrumentar medidas no estructurales para la reducción de la vulnerabilidad física (educación, información en medios de comunicación, difusión de alertas, reglamentos de construcción) para prevenir un desastre o la disminución de daños, coadyuvando en la prevención y mitigación contra el calentamiento global.	
AS-E 104. Promover el fortalecimiento de los sistemas de información, alerta temprana y preparación: la disponibilidad de información actualizada, fiable y de calidad para la evaluación de los riesgos y la medición rápida de los	

EDICIÓN DE CONSULTA PÚBLICA

impactos de las crisis, coadyuvando en la prevención y mitigación contra el calentamiento global.	
AS-E 105. Implementar acciones para que las comunidades locales puedan prevenir la desertificación y gestionar con eficacia los recursos de las tierras secas, coadyuvando en la prevención y mitigación contra el calentamiento global, bajo el enfoque participativo e incluyente.	La implementación de dicha estrategia corresponde a los distintos órdenes de gobierno en el ámbito de sus respectivas competencias. No obstante, el proyecto incorpora medidas de conservación de la vegetación nativa y amplias áreas en Estado Natural que favorecen la protección del suelo y el mantenimiento de los procesos ecológicos presentes en el sitio.
AS-E 106. Buscar el acercamiento con las instituciones para fortalecer la coordinación interinstitucional y alianzas para la gestión sinérgica entre biodiversidad y cambio climático. Coadyuvando en la prevención y mitigación contra el calentamiento global.	Si bien la implementación de las presentes estrategias corresponde principalmente a las autoridades competentes y a los mecanismos de gestión pública previstos en el ordenamiento ecológico, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el proyecto no lo contraviene. Asimismo, el proyecto incorpora medidas de conservación, manejo ambiental y prevención de impactos congruentes con los principios de sustentabilidad, protección de los recursos naturales y conservación ecológica que motivan las presentes estrategias.
AS-E 107. Gestionar el mejoramiento del sistema de estaciones meteorológicas a nivel estatal, coadyuvando en la prevención y mitigación contra el calentamiento global.	
AS-E 108. Gestionar planes para mitigar y/o controlar fenómenos puntuales con procesos de erosión hídrica superficial en áreas sin vegetación protectora o con cobertura incipiente, coadyuvando en la prevención y mitigación contra el calentamiento global.	El proyecto contempla la implementación de medidas específicas para prevenir y controlar procesos de erosión hídrica superficial durante las etapas de preparación del sitio y construcción. En particular, se aplicarán acciones de desmonte gradual, instalación de barreras de sedimento, disipadores, estabilización de taludes, revegetación, manejo de suelo superficial, acolchado vegetal y construcción de cunetas o drenajes controlados, especialmente en zonas de pendiente, caminos, taludes y áreas cercanas a escurrimientos. Estas medidas tienen por objeto minimizar la pérdida de suelo y el arrastre de sedimentos derivados del cambio de uso de suelo asociado al proyecto.
AS-E 109. Impulsar estudios sobre vulnerabilidad y desarrollo de capacidades locales de respuesta y adaptación al cambio climático, impulsar el plan de acción climática municipal, coadyuvando en la prevención y mitigación contra el calentamiento global.	Si bien la implementación de las presentes estrategias corresponde principalmente a las autoridades competentes y a los mecanismos de gestión pública previstos en el ordenamiento ecológico, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el proyecto no lo contraviene. Asimismo, el proyecto incorpora medidas de conservación, manejo ambiental y prevención de impactos congruentes con los principios de sustentabilidad, protección de los recursos naturales y conservación ecológica que motivan las presentes estrategias.
AS-E 110. Promover el fortalecimiento del monitoreo de factores ambientales (temperatura, precipitación y humedad) que pudieran ser modificados por el	

PLAR DE CONSULTA PÚB

cambio climático, con la finalidad de determinar sus efectos sobre los ecosistemas y la biodiversidad local, coadyuvando en la prevención y mitigación contra el calentamiento global.	
AS-E 111 Promover la adaptación al cambio climático mediante el enfoque de adaptación basada en ecosistemas, coadyuvando en la prevención y mitigación contra el calentamiento global.	
AS-E 112 Promover la adopción de códigos de construcción que incorporen los efectos previstos de aumento de la intensidad y la fuerza de los fenómenos meteorológicos, así como en el reforzamiento de la infraestructura existente y con la protección de dunas los sistemas de dunas, coadyuvando en la prevención y mitigación contra el calentamiento global.	Si bien la promoción de dicha estrategia corresponde a los distintos órdenes de gobierno en el ámbito de sus respectivas competencias, el proyecto fue diseñado considerando los riesgos naturales e hidrometeorológicos identificados para la región. En particular, las edificaciones contempladas seguirán los lineamientos constructivos aplicables para resistir eventos ciclónicos; asimismo, se incorporarán especificaciones técnicas adecuadas para las condiciones climáticas áridas de la zona. Adicionalmente, se realizaron estudios hidrológicos e hidráulicos para determinar las avenidas máximas de agua con periodo de retorno de 1000 años, cuyos resultados fueron considerados en el diseño del Proyecto. De igual forma, con el objeto de proteger el sistema dunar costero identificado frente a la línea de costa, se estableció una franja de amortiguamiento de 200 metros que permanecerá como Área en Estado Natural, sin infraestructura ni equipamiento.
AS-E 113. Promover la adopción de buenas prácticas de uso del agua por las instalaciones turísticas bajo escenarios que incluyen los impactos por efectos al Cambio climático, coadyuvando en la prevención y mitigación contra el calentamiento global, y coadyuvando a la reducción y mitigación del estrés hídrico.	Si bien la implementación de la presente estrategia corresponde principalmente a las autoridades competentes y a los mecanismos de gestión pública previstos en el ordenamiento ecológico, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el proyecto no lo contraviene. Asimismo, el proyecto incorpora medidas de conservación, manejo ambiental y prevención de impactos congruentes con los principios de sustentabilidad, protección de los recursos naturales y conservación ecológica que motivan la presente estrategia. Como parte del proyecto, se tiene contemplada la construcción y operación de una Planta Desalinizadora (cuyas características se describieron en el apartado 1.6.1 del presente documento), la cual abastecerá el 100% del agua potable que el proyecto requiere para su

DE CONSULTA PÚB

	operación, evitando de esta forma contribuir al estrés hídrico que presenta el acuífero de Cabo Pulmo.
AS-E 114. Promover el desarrollo de estudios de viabilidad para el establecimiento de sistemas de captura del biogás generado en los rellenos sanitarios y sitios de disposición final, que sean considerados como viables y con ello aprovechar la energía generada para abastecer los servicios públicos e iluminación industrial eficiente, coadyuvando en la prevención y mitigación contra el calentamiento global, y con la finalidad de restaurar y mantenerlos sistemas naturales.	Si bien la implementación de las presentes estrategias corresponde principalmente a las autoridades competentes y a los mecanismos de gestión pública previstos en el ordenamiento ecológico, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el proyecto no lo contraviene. Asimismo, el proyecto incorpora medidas de conservación, manejo ambiental y prevención de impactos congruentes con los principios de sustentabilidad, protección de los recursos naturales y conservación ecológica que motivan las presentes estrategias.
AS-E 115. Promover el establecimiento, actualización e implementación de programas permanentes de sensibilización y capacitación en materia de biodiversidad y cambio climático (con enfoque de adaptación basada en ecosistemas, género e interculturalidad), para fomentar el desarrollo de capacidades en tomadores de decisiones, generadores y ejecutores de política pública y de los distintos grupos y sectores sociales, con el objetivo de homogenizar conocimientos al respecto y bajo el enfoque inclusivo y de participación.	
AS-E 116. Adoptar sistemas y diseños para hacer frente a impactos de salinización, aumento del nivel del mar y eventos extremos, por ejemplo, a través del mayor uso de sistemas de desalinización de agua de ósmosis inversa utilizando la energía eólica como fuente de energía y con la protección de los sistemas de dunas, con la finalidad de coadyuvar en la prevención y mitigación del calentamiento global.	Como parte del proyecto, se tiene contemplada la construcción y operación de una Planta Desalinizadora (cuyas características se describen en el apartado 1.6.1 del presente documento), la cual abastecerá el 100% del agua potable que el proyecto requiere para su operación, asegurando su propio abasto de agua y evitando de esta forma contribuir al estrés hídrico que presenta el acuífero de Cabo Pulmo. Así mismo, se estableció una franja de amortiguamiento de 200 m entre el sistema de dunas y el desplante de las primeras obras del proyecto, la cual fue designada como Área en Estado Natural dentro del Plan Maestro diseñado. Con la implementación de esta medida se busca asegurar la integridad de dicho ecosistema, cumpliendo con la conservación *in situ* de los ecosistemas frágiles.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

AS-E 117. Buscar crear capacidades entre los tomadores de decisiones de los municipios sobre cambio climático y sus impactos, así como promover políticas públicas a nivel local, con la finalidad de coadyuvar en la prevención y mitigación del calentamiento global.	Si bien la implementación de las presentes estrategias corresponde principalmente a las autoridades competentes y a los mecanismos de gestión pública previstos en el ordenamiento ecológico, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el proyecto no lo contraviene. Asimismo, el proyecto incorpora medidas de conservación, manejo ambiental y prevención de impactos congruentes con los principios de sustentabilidad, protección de los recursos naturales y conservación ecológica que motivan las presentes estrategias.
AS-E 118. Desarrollar e implementar programas permanentes de monitoreo y vigilancia a largo plazo para identificar dinámicas, pérdida y deterioro de los ecosistemas, con la finalidad de coadyuvar en la prevención y mitigación del calentamiento global.	
AS-E 119. Gestionar el apoyo técnico y financiero para el diseño de estrategias locales de gestión integral de riesgos con la protección de sistemas de dunas, con la finalidad de coadyuvar en la prevención y mitigación del calentamiento global.	Si bien la implementación de la presente estrategia corresponde principalmente a las autoridades competentes y a los mecanismos de gestión pública previstos en el ordenamiento ecológico, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el proyecto no lo contraviene. Asimismo, el proyecto incorpora medidas de conservación, manejo ambiental y prevención de impactos congruentes con los principios de sustentabilidad, protección de los recursos naturales y conservación ecológica que motivan la presente estrategia. Así mismo, siguiendo el objetivo de contar con un desarrollo turístico de bajo impacto y amigable con el ambiente que lo rodea, podemos destacar que se estableció una franja de amortiguamiento de 200 m entre el sistema de dunas y el desplante de las primeras obras del proyecto, la cual fue designada como Área en Estado Natural dentro del Plan Maestro diseñado. Con la implementación de esta medida se busca asegurar la integridad de dicho ecosistema, cumpliendo con la conservación *in situ* de los ecosistemas frágiles.
AS-E 120. Promover el diseño de escenarios derivados del cambio climático, así como las medidas de adaptación y mitigación, con la protección del sistema de dunas, con la finalidad de coadyuvar en la prevención y mitigación del calentamiento global.	Si bien el diseño de escenarios derivados del cambio climático corresponde principalmente a las autoridades competentes, el Proyecto incorpora diversas medidas de adaptación y mitigación acordes con los riesgos ambientales identificados para la región. Entre ellas destacan la construcción y operación de una Planta Desalinizadora, la conservación de aproximadamente 17.9 hectáreas como Áreas en Estado Natural y la implementación de una franja de amortiguamiento de 200 metros respecto del sistema dunar costero, la cual permanecerá libre de infraestructura y equipamiento, además de que la superficie sobre la

EJEMPLO

	cual se solicitará cambio de uso de suelo forestal es menor al 50% del área del proyecto. Estas medidas contribuyen a la protección de los ecosistemas y a la resiliencia del Proyecto frente a los efectos del cambio climático.
AS-E 121. Se promoverá la adopción de estándares de diseño y construcción de obra física que tomen en cuenta la variabilidad climática, partiendo de las zonas o regiones más vulnerables a los impactos, con la protección de sistemas de dunas, con la finalidad de coadyuvar en la prevención y mitigación del calentamiento global.	El Proyecto incorpora criterios de diseño y construcción acordes con las condiciones ambientales y climáticas de la región, considerando los riesgos asociados a ciclones tropicales, sismicidad, tormentas eléctricas y eventos hidrometeorológicos extremos. Asimismo, se realizaron estudios hidrológicos e hidráulicos para determinar las avenidas máximas de agua con periodo de retorno de 1000 años, cuyos resultados fueron considerados en el diseño del proyecto. Adicionalmente, con el objeto de proteger el sistema dunar identificado frente a la línea de costa, se estableció una franja de amortiguamiento de 200 metros que permanecerá como Área en Estado Natural, sin infraestructura ni equipamiento.
AS-E 122. Promover y gestionar el apoyo técnico y financiero de proyectos que estudien las posibles alteraciones de los sistemas ecológicos en el contexto de los escenarios climáticos de las próximas décadas, con la finalidad de coadyuvar en la prevención y mitigación del calentamiento global.	Si bien la implementación de las presentes estrategias corresponde principalmente a las autoridades competentes y a los mecanismos de gestión pública previstos en el ordenamiento ecológico, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el proyecto no lo contraviene. Asimismo, el proyecto incorpora medidas de conservación, manejo ambiental y prevención de impactos congruentes con los principios de sustentabilidad, protección de los recursos naturales y conservación ecológica que motivan las presentes estrategias.
AS-E 123. Establecer incentivos mediante bonos compensatorios a los subsectores productivos del Estado que utilicen prácticas de consumo de electricidad ecoeficiente, con la finalidad de contribuir de manera integral al mejoramiento y mantenimiento de la buena calidad del aire.	
AS-E 124. Buscar el acercamiento con las instituciones académicas para promover líneas de investigación encaminadas a la preservación de variedades de semillas nativas que por sus características fenológicas tengan un amplio rango de adaptación a eventos meteorológicos extremos y plagas.	
AS-E 125. Gestionar una propuesta específica para mitigar los efectos de la erosión eólica en superficies desnudas, ubicadas a los alrededores de Punta Coyote, coadyuvando en la prevención y mitigación contra el calentamiento global.	La implementación de la presente estrategia corresponde principalmente a las autoridades competentes. Asimismo, el área del Proyecto no se localiza en el entorno de Punta Coyote ni mantiene interacción directa con los elementos territoriales a los que se refiere la presente

EVIPLA CONSULTA PÚBLICA

	estrategia. No obstante, se verificó que las obras y actividades propuestas no contravienen su objetivo ambiental.
AS-E 128. Gestionar una propuesta específica para mitigar los efectos de la erosión eólica en superficies desnudas, ubicadas a los alrededores de (norte de Loreto y área de Ensenada Blanca y Ligüi), coadyuvando en la prevención y mitigación contra el calentamiento global.	La implementación de la presente estrategia corresponde principalmente a las autoridades competentes. Asimismo, el supuesto territorial específico al que hace referencia la estrategia no se encuentra presente en el área del Proyecto. No obstante, se verificó que las obras y actividades propuestas no contravienen su objetivo ambiental.
AS-E 133. Promover, gestionar y verificar la construcción de rellenos sanitarios que cumplan con la normatividad de sanidad vigente para disponer adecuadamente los residuos de materia orgánica que resulten del aprovechamiento de los recursos naturales en la UGA, mientras su aprovechamiento no sea integral, buscando la congruencia de crecimiento y conservación.	Si bien la implementación de las presentes estrategias corresponde principalmente a las autoridades competentes y a los mecanismos de gestión pública previstos en el ordenamiento ecológico, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el proyecto no lo contraviene. Asimismo, el proyecto incorpora medidas de conservación, manejo ambiental y prevención de impactos congruentes con los principios de sustentabilidad, protección de los recursos naturales y conservación ecológica que motivan las presentes estrategias.
AS-E 134. Impulsar el consumo de los productos reciclados originados a partir de residuos; adicionalmente se promoverá la instalación de más plantas de acopio y separación de residuos para tratamiento y venta de valorizables, tales como papel, cartón, vidrio, plásticos, textiles y metales principalmente, buscando la congruencia de crecimiento y conservación, así como coadyuvando en la economía familiar y local.	
AS-E 135. Promover la prohibición del uso de plásticos desechables y promover la adopción de políticas sustentables del manejo de los residuos sólidos urbanos, con la finalidad de mejorar y mantener los sistemas naturales.	La implementación de la presente estrategia corresponde principalmente a las autoridades competentes. No obstante, se verificó que el Proyecto no contraviene su objetivo ambiental e incorpora medidas congruentes con los principios de conservación y aprovechamiento sustentable promovidos por el POERBCS. Al respecto, podemos señalar que, durante las Etapas de Preparación del Sitio, así como de Construcción del proyecto, se elaborará e implementará un Plan de Manejo Integral de Residuos, el cual incluirá programas que contarán con indicadores para medir su efectividad en cuanto a la recolección, separación, almacenamiento temporal y transferencia a sitios de disposición adecuados.

AS-E 136. Impulsar el desarrollo de infraestructura para la selección de residuos, centros de acopio multi residuos, la construcción de rellenos sanitarios que cumplan con la normatividad vigente aplicable, para coadyuvar a la disminución de GEI mediante el saneamiento y clausura de tiraderos a cielo abierto de RSU, buscando la congruencia de crecimiento y conservación, y coadyuvando en la prevención y mitigación del calentamiento global.	
AS-E 137. Buscando la congruencia de crecimiento y conservación y respetando la maximización del consenso, se promoverá la implementación de acciones asociativas para la resolución de conflictos que incluyan: la eliminación de interferencias en la comunicación, la formación de consensos, los compromisos mediante la mediación, las estrategias de ganar-ganar (winwin), la transformación de las posturas en necesidades, la delegación en árbitros (arbitrajes), la creación de dependencias mutuas.	Si bien la implementación de las presentes estrategias corresponde principalmente a las autoridades competentes y a los mecanismos de gestión pública previstos en el ordenamiento ecológico, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el proyecto no lo contraviene. Asimismo, el proyecto incorpora medidas de conservación, manejo ambiental y prevención de impactos congruentes con los principios de sustentabilidad, protección de los recursos naturales y conservación ecológica que motivan las presentes estrategias.
AS-E 138. Promover el desarrollo de talleres de capacitación que permitan ampliar y diversificar la gama de productos y servicios que pueden beneficiar económicamente a propietarios y poseedores de tierras en las comunidades rurales, bajo el enfoque inclusivo y solidario ycoadyuvando a el fortalecimiento y articulación de las cadenas de valor.	
AS-E 139. Promover esquemas de capacitación técnica a pequeños y medianos productores especializada por zonas y productos, buscando la congruencia de crecimiento y conservación y coadyuvando a la economía familiar y local.	
AS-E 140. Promover el apoyo financiero, técnico y administrativo de proyectos de aprovechamiento sustentable de iniciativa local o comunitaria, buscando la congruencia de crecimiento y conservación, así como coadyuvando en la economía familiar y local.	

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

AS-E 141. Gestionar y promover la asignación de recursos financieros y técnicos para apoyar iniciativas o proyectos de producción familiar, con la finalidad de fortalecer las cadenas de valor.	
AS-E 142. Llevar a cabo las gestiones que permitan consolidar estrategias de fortalecimiento de los sistemas producto mediante el desarrollo de canales de comercialización nacional e internacional, con la realización de actividades de capacitación, un sistema de información de mercados agropecuarios, promoción de los productos agropecuarios y participación en ferias y exposiciones que permitan posicionar y comercializar los productos a nivel nacional e internacional, con la finalidad de fortalecer las cadenas de valor.	
AS-E 143. Fomentar a través de los Comité Sistema-Producto u otros organismos competentes, la creación de gerencias profesionales de las organizaciones productivas, donde se incluya la producción misma de productos y servicios, la industrialización y el comercio para fortalecer la competitividad internacional, con la finalidad de fortalecer las cadenas de valor.	
AS-E 144. Generar esquemas de participación y seguimiento por parte de los actores públicos y privados para asegurar el aprovechamiento sostenible del sector agropecuario, con la finalidad de fortalecer las cadenas de valor.	Si bien la presente estrategia está orientada a actividades productivas distintas a las contempladas por el Proyecto, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que las obras y actividades propuestas no generan condiciones contrarias a los principios de conservación, prevención de impactos y aprovechamiento sustentable promovidos por el ordenamiento ecológico.
AS-E 145. Impulsar la aplicación práctica del conocimiento, investigación y desarrollo tecnológico, promoviendo la vinculación entre instituciones de educación superior y centros de investigación con los productores, con la finalidad de fortalecer las cadenas de valor.	Si bien la implementación de las presentes estrategias corresponde principalmente a las autoridades competentes y a los mecanismos de gestión pública previstos en el ordenamiento ecológico, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el proyecto no lo contraviene. Asimismo, el proyecto incorpora medidas de conservación, manejo ambiental y prevención de impactos congruentes con los principios de sustentabilidad, protección de los recursos naturales y conservación ecológica que motivan las presentes estrategias.
AS-E 146. Promover el desarrollo de estudios de viabilidad y costos de oportunidad para el establecimiento de plantas industriales en la zona de	

PLAR DE CONSULTA PÚBLICA

acuerdo con los volúmenes y procesos flexibles de producción, mediante proyectos de financiamiento de acuerdo con la demanda del mercado existente, con la finalidad de identificar actividades productivas potenciales en la UGA, y coadyuvando en el fortalecimiento de las cadenas de valor.	
AS-E 148. Garantizar que la construcción y rehabilitación de caminos y accesos a las comunidades no interfieran con zonas de recargas de acuíferos, buscando la congruencia de crecimiento y conservación.	El diseño del proyecto incorporó medidas orientadas a conservar los procesos hidrológicos presentes en el sitio, incluyendo la preservación de aproximadamente 17.9 hectáreas como Áreas en Estado Natural, la conservación de los cauces de arroyo intermitentes identificados en el predio y la permanencia de amplias superficies sin perturbación, lo que permite que menos del 50% de la superficie del proyecto sea solicitada en materia de cambio de uso de suelo forestal. En este sentido, las obras proyectadas no interfieren con las zonas de recarga.
AS-E 149. Gestionar ante las autoridades competentes la construcción y rehabilitación de caminos y accesos a las comunidades más alejadas de los grandes centros poblacionales, con la finalidad de fortalecer la movilización de las personas y coadyuvando al fortalecimiento de las rutas comerciales.	El proyecto contempla la modificación del trazo del camino La Ribera–Cabo Pulmo (autorizada por la Dirección General de la Junta Estatal de Caminos, a través del oficio No. JEC-BCS-DG-ST-390-2023). Esta medida está orientada a mejorar la seguridad vial, incrementar la accesibilidad y reducir las interferencias que actualmente presenta el recorrido, particularmente en zonas con curvas pronunciadas y cruces sobre cauces. Dicha modificación fue diseñada atendiendo a criterios de seguridad, funcionalidad y minimización de impactos ambientales, privilegiando la alternativa que permite mejorar la operación del camino con la menor afectación posible al entorno.
AS-E 150. Implementar mecanismos de medición del progreso o la evaluación de impacto de la actividad acuícola (p. ej., la concentración de nutrientes, el nivel de eutrofización, nuevas oportunidades de subsistencia, etc.), buscando la congruencia de crecimiento y conservación.	Si bien las presentes estrategias están orientadas a actividades productivas distintas a las contempladas por el proyecto —actividades acuícolas—, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que las obras y actividades propuestas no generan condiciones contrarias a los principios de conservación, prevención de impactos y aprovechamiento sustentable promovidos por el ordenamiento ecológico.
AS-E 151. Promover iniciativas de adaptación para acuicultura que incorporen la visión del cambio climático al nivel político y fortalezcan las capacidades de manera transversal, buscando la congruencia de crecimiento y conservación y coadyuvando a la economía local.	

EJEMPLAR DE CONSULTA

AS-E 152. Promover la capacitación a los productores para la adopción e introducción de sistemas sostenibles que incluyan la rotación de cultivos de organismos, con la finalidad de diversificar la producción del sector acuícola.	
AS-E 153. Promover la implementación del concepto de crecimiento azul para el reconocimiento y la aplicación de los derechos de las personas que dependen de la acuacultura de manera sustentable, buscando la congruencia de crecimiento y conservación.	
AS-E 154. Promover la instalación de centros de acopio, redes de frío, áreas de proceso, hieleras, entre otros, para elevar la competitividad de las organizaciones, específicamente en la producción acuícola que cumplan con los requerimientos de cambio de uso del suelo y con el mínimo impacto ambiental, con la finalidad de fortalecer las cadenas de valor.	
AS-E 155. Promover asociaciones estratégicas con distintos agentes para aportar capital de trabajo y fomentar la integración productiva de la red de valor para los productos de acuicultura y actividades complementarias; desde los procesos de producción hasta la comercialización de productos finales; coordinando esfuerzos con los diferentes programas de gobierno federal y organismos empresariales, con la finalidad de fortalecer las cadenas de valor.	
AS-E 156. Promover la adopción de técnicas agrícolas de ahorro de agua dada la condición de los acuíferos, deberán implementar sistemas eficientes de riego por goteo en las zonas agrícolas apropiados para la región, buscando la congruencia de crecimiento y conservación.	Si bien la presente estrategia está orientada a actividades productivas distintas a las contempladas por el proyecto —actividades agrícolas—, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que las obras y actividades propuestas no generan condiciones contrarias a los principios de conservación, prevención de impactos y aprovechamiento sustentable promovidos por el ordenamiento ecológico.
AS-E 157. Promover la protección de los hábitats naturales de las especies endémicas por medio del control de la expansión de la frontera urbana y agrícola, buscando la congruencia de crecimiento y conservación.	La implementación de la presente estrategia corresponde principalmente a las autoridades competentes. No obstante, se verificó que el Proyecto no contraviene su objetivo ambiental e incorpora medidas congruentes con los principios de conservación y aprovechamiento sustentable promovidos por el POERBCS.

	Al respecto, podemos señalar que siguiendo el objetivo de contar con un desarrollo turístico de bajo impacto y amigable con el ambiente que lo rodea, dentro del Plan Maestro del proyecto se integraron amplias Áreas en Estado Natural las cuales representan el 26.6% de la superficie total del proyecto. Así mismo, podemos señalar que se estableció una franja de amortiguamiento de 200 m entre el sistema de dunas y el desplante de las primeras obras del proyecto, la cual fue designada como Área en Estado Natural dentro del Plan Maestro diseñado. Con la implementación de esta medida se busca asegurar la integridad de dicho ecosistema, cumpliendo con la conservación in situ de los ecosistemas frágiles.
AS-E 158. Gestionar la prohibición de uso de plaguicidas a menos de 30 metros de manantiales, así como de 20 m de otros cuerpos de agua (ríos, lagunas, lagos, pantanos, embalses artificiales, estuarios, etc.), buscando la congruencia de crecimiento y conservación y coadyuvando a la mitigación y disminución del estrés hídrico.	Se tendrá estricto control de los posibles plaguicidas o fertilizantes que puedan llegar a utilizarse en las Áreas Ajardinadas del proyecto con el objetivo de evitar el uso de sustancias tóxicas.
AS-E 159. Fomentar el uso de flujo de nutrientes para conservar la calidad de los suelos: de esta manera se evita el uso de fertilizantes y químicos que producen efectos adversos al consumidor y aumentan los costos, buscando la congruencia de crecimiento y conservación.	
AS-E 160. Fomentar minimizar los recursos externos -fertilizantes y productos químicos- para reducir costos y conservar los recursos naturales, buscando la congruencia de crecimiento y conservación.	
AS-E 161. Implementar programas de gestión de buenas prácticas agrícolas dentro de las cuencas hidrográficas, para lograr una mejora cuantificable (por ejemplo, nitrógeno total y fósforo total) en la calidad del agua del medio; evaluando su efectividad acumulativa y de largo plazo, buscando la congruencia de crecimiento y conservación.	La presente estrategia fue formulada para regular actividades con características y alcances distintos a los del proyecto —actividades agrícolas—. No obstante, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que las obras y actividades propuestas no contravienen los principios de conservación, protección ambiental y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales promovidos por el POERBCS.
AS-E 162. Impulsar la tecnificación del riego para el uso óptimo y sustentable del agua, incrementando la superficie con riego tecnificado, rehabilitando la	

EJEMPLAR PÚBLICA

infraestructura hidroagrícola complementaria a la captación de agua pluvial, y en caso donde sea posible impulsar la reconversión productiva y tecnológica hacia cultivos con menores requerimientos de agua y mayor rentabilidad, buscando la congruencia de crecimiento y conservación, y coadyuvando en la disminución del estrés hídrico.	
AS-E 163. Promover el fortalecimiento del monitoreo y evolución de las temperaturas y las precipitaciones para ajustar fechas de siembra, elegir cultivos o variedades y su rotación con la actividad ganadera, buscando la congruencia de crecimiento y conservación, y coadyuvando en la prevención y mitigación contra el calentamiento global.	
AS-E 164. Gestionar el fortalecimiento y divulgación del uso del Sistema de Información y Alerta Temprana (SIAT) para las sequías, coadyuvando en la prevención y mitigación contra el calentamiento global.	Si bien la implementación de la presente estrategia corresponde principalmente a las autoridades competentes y a los mecanismos de gestión pública previstos en el ordenamiento ecológico, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el proyecto no lo contraviene. Asimismo, el proyecto incorpora medidas de conservación, manejo ambiental y prevención de impactos congruentes con los principios de sustentabilidad, protección de los recursos naturales y conservación ecológica que motivan la presente estrategia.
AS-E 165. Fomentar la transferencia de buenas prácticas en manejo sustentable de tierras de productor a productor, con el objetivo de homogenizar conocimientos al respecto y bajo el enfoque inclusivo y de participación, coadyuvando al fortalecimiento de la economía local.	La presente estrategia fue formulada para regular actividades con características y alcances distintos a los del proyecto —actividades agrícolas—. No obstante, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que las obras y actividades propuestas no contravienen los principios de conservación, protección ambiental y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales promovidos por el POERBCS.
AS-E 166. Gestionar la adopción de prácticas agrícolas tradicionales con la siembra simultánea, la silvipastura y la labranza, con la finalidad de fortalecer las cadenas de valor y en concordancia con el uso sustentable de los recursos.	
AS-E 167. Impulsar proyectos de innovación basados en el conocimiento científico y que incentiven la inversión público-privada a fin de incrementar la competitividad del sector agrícola, con la finalidad de fortalecer las cadenas de valor.	

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

AS-E 168. Promover el fortalecimiento de las capacidades empresariales de las cadenas agroalimentarias locales, incorporando tecnología, con la finalidad de fortalecer las cadenas de valor.	
AS-E 169. Fomentar el uso de biomasa de residuos agrícolas y agroindustriales en sustitución de combustibles fósiles, con la finalidad de mejorar y mantener los sistemas naturales, así como coadyuvar con las medidas de mitigación y prevención ante el estrés hídrico.	
AS-E 170. Promover la elaboración de un plan de fertilización que contemple no sólo el uso de fertilizantes minerales sino además la incorporación de materia orgánica, ya que esto permite mejorar la fertilidad del suelo y su capacidad de retención de agua, con la finalidad de mejorar y mantener los sistemas naturales, así como coadyuvar con las medidas de mitigación y prevención ante el estrés hídrico.	
AS-E 171. Promover la disminución del uso de agroquímicos para mejorar las condiciones de conservación de la diversidad biológica (de especies, ecosistemas y genética) y garantizar la capacidad productiva en el mediano y largo plazo, con la finalidad de mejorar y mantener los sistemas naturales.	
AS-E 172. Promover la capacitación a los productores para la adopción e introducción de sistemas sostenibles que incluyan la rotación de cultivos, con la finalidad de diversificar la producción agrícola.	
AS-E 173. Fomentar el uso de estiércol como fertilizante natural, favoreciendo el reciclamiento de los nutrientes que fueron suministrados a los animales, con la finalidad de mejorar y mantener los sistemas naturales, así como el mejoramiento de producción sustentable.	
AS-E 174. Promover el aprovechamiento hídrico del subsector agrícola a nivel cuenca, subcuencas y microcuencas hidrográficas como unidades territoriales	

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

de planeación, como medida de mitigación y prevención ante el estrés hídrico.	
AS-E 175. Promover el establecimiento de viveros de especies nativas para la restauración, bajo el enfoque inclusivo y solidario y coadyuvando a el fortalecimiento económico local y familiar.	La promoción de dicha estrategia deberá de ser llevada a cabo por la autoridad competente, ya sea de nivel local, estatal o federal. No obstante, podemos señalar que previo al inicio de actividades en el sitio del proyecto se deberán de desarrollar las actividades planteadas dentro del Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre, que se desarrolló para el presente proyecto, dentro de los cuales se pone especial énfasis en las especies enlistadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, que fueron previamente identificadas durante los monitoreos de flora silvestre que se llevaron a cabo dentro de la poligonal del proyecto. Así mismo, podemos destacar que se llevará a cabo la instalación de un vivero permanente, el cual se ubicará en el área elevada y menos perturbada de la propiedad, dedicada al cultivo, propagación y resguardo a largo plazo de especies vegetales nativas endémicas. Este vivero operará durante toda la vida del desarrollo, suministrando plantas para revegetación, jardinería, control de erosión, reposición vegetal y restauración ecológica de manera continua. También servirá como banco vivo de especies regionales, incluyendo Palo Fierro, Cardón, Torote, Lomboy, Palo Adán, Pitaya, Choya, Biznaga, Mezquite, Palo Verde, y otras especies identificadas durante el monitoreo de flora silvestre que se llevó a cabo en el sitio.
AS-E 176. Promover y gestionar la capitalización de las unidades de producción familiar, en proyectos forestales y agrícolas garantizando la integración del valor agregado y la sustentabilidad ambiental, con base a capacitaciones técnicas, bajo el enfoque inclusivo y solidario y coadyuvando al fortalecimiento económico local y familiar.	La presente estrategia fue formulada para regular actividades con características y alcances distintos a los del proyecto. No obstante, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que las obras y actividades propuestas no contravienen los principios de conservación, protección ambiental y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales promovidos por el POERBCS.
AS-E 177. Establecer programas de manejo específicos en el caso particular del aprovechamiento de recursos forestales no maderables como la damiana, chiltepín y orégano, buscando la congruencia de crecimiento y conservación y coadyuvando a la economía familiar y local.	

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

AS-E 178. Gestionar el uso adecuado de los terrenos forestales basados en la aptitud sectorial obtenida en la fase de diagnóstico, buscando la congruencia de crecimiento y conservación y coadyuvando a la economía familiar y local.	Si bien la implementación de las presentes estrategias corresponde principalmente a las autoridades competentes y a los mecanismos de gestión pública previstos en el ordenamiento ecológico, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el proyecto no lo contraviene. Asimismo, el proyecto incorpora medidas de conservación, manejo ambiental y prevención de impactos congruentes con los principios de sustentabilidad, protección de los recursos naturales y conservación ecológica que motivan las presentes estrategias.
AS-E 179. Promover la diversificación productiva a través del aprovechamiento forestal sustentable de recursos forestales maderables y no maderables bajo criterios de potencial de los recursos naturales sin exceder la capacidad productiva de los ecosistemas y considerando lo expuesto en la fase de diagnóstico, buscando la congruencia de crecimiento y conservación y coadyuvando a la economía familiar y local.	
AS-E 180. Promover elevar la producción y productividad de los bienes y servicios que proporcionan las áreas forestales a través de esquemas de manejo sustentable y de bajo impacto ambiental que se complementen para promover la formación de capital social, con la finalidad de mitigar y prevenir la degradación de los sistemas naturales, y bajo un enfoque incluyente y solidario.	
AS-E 181. Promover un manejo animal que atenúe los impactos sobre el suelo, a través de: la exclusión o aislamiento temporal o absoluto de sectores de la explotación para pastoreo, desincentivar desplazamientos y homogenizar grupos por edad y condición, tamaño y peso de los bovinos; procurar pastoreo en suelos seco; privilegiar especies radicularmente agresivas; y minimizar el uso de sustancias con impacto medio ambiental, buscando la congruencia de crecimiento y conservación bajo un enfoque inclusivo y participativo.	Las presentes estrategias fueron formuladas para regular actividades con características y alcances distintos a los del proyecto —actividades ganaderas, mineras y pesqueras—. No obstante, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que las obras y actividades propuestas no contravienen los principios de conservación, protección ambiental y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales promovidos por el POERBCS.
AS-E 182. Promover procesos de diálogo entre los sectores públicos y privado para la identificación, formulación y ejecución de acuerdos conjuntos en pro del Desarrollo Ganadero Sostenible, buscando la congruencia de crecimiento y conservación bajo un enfoque inclusivo y participativo.	

AS-E 183. Promover mecanismos que integren a los productores en el ordenamiento de la actividad ganadera local, que defina un plan de manejo de las zonas de agostadero y el hato ganadero adecuado para estas, y que fomente la corresponsabilidad para el cuidado del patrimonio natural, buscando la congruencia de crecimiento y conservación bajo un enfoque inclusivo y solidario.	
AS-E 184. Promover la ganadería estabulada y semiestabulada, buscando la congruencia de crecimiento y conservación bajo un enfoque participativo e incluyente.	
AS-E 185. Promover y fomentar la disminución del pastoreo excesivo de pastizales a través del pastoreo rotativo, buscando la congruencia de crecimiento y conservación.	
AS-E 186. Fomentar la movilidad del ganado en zonas de pastoreo sujetas a sequías, buscando la congruencia de crecimiento y conservación.	
AS-E 187. Fomentar que los animales de ganado y granja se ubiquen fuera de áreas ribereñas, cercando e impidiendo su paso hacia aguas superficiales (ríos, lagos, arroyos, estanques, etc.), para evitar contaminación por heces, erosión del suelo y daños a la vegetación de las orillas de los cuerpos de agua, buscando la congruencia de crecimiento y conservación.	
AS-E 188. Gestionar la implementación de áreas de amortiguamiento para reducir el impacto de la ganadería extensiva y el sobrepastoreo, buscando la congruencia de crecimiento y conservación.	
AS-E 189. Desarrollar programas de buenas prácticas que incluyan acciones para la obtención de pastos sostenibles, con el objetivo de evitar el pastoreo temprano en la época de estiaje (marzo-junio) y de que se permita la acumulación de reservas en la temporada de lluvia.	

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

AS-E 190. Buscar el acercamiento con las instituciones académicas para llevar a cabo acuerdos y/o convenios de colaboración con instituciones de investigación y educación superior para la realización de proyectos de reconversión de prácticas ganaderas tradicionales a sustentables que permitan a los productores ser objeto de apoyos de la SADER.	
AS-E 191. Promover los mecanismos que permitan la reconversión gradual de la ganadería tradicional, hacia un sistema diversificado de producción rural, que integre un manejo integral y uso sustentable de los recursos naturales de los agostaderos para la producción de ganado, flora y fauna silvestre, así como de los servicios ambientales que de ellos derivan, articulado con actividades de turismo alternativo local, salvaguardando y fortaleciendo los usos y costumbres.	
AS-E 192. Promover el aprovechamiento hídrico del subsector ganadero a nivel cuenca, subcuencas y microcuencas hidrográficas como unidades territoriales de planeación, como medida de mitigación y prevención ante el estrés hídrico.	
AS-E 193. Promover la coexistencia del pastoreo y los cultivos en las tierras que reúnen las condiciones propicias, generando un ciclo de nutrientes más eficaz en los sistemas agrícolas, buscando la congruencia de crecimiento y conservación.	
AS-E 194. Promover la adopción de sistemas silvopastoriles con objeto de reducir en un 25% el sobrepastoreo extensivo en la vegetación nativa en un plazo de 5 años, buscando la congruencia de crecimiento y conservación.	
AS-E 195. Promover el silvopastoreo adaptado a las condiciones locales y como técnica alternativa de producción más limpia en la ganadería, buscando la congruencia de crecimiento y conservación.	

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

AS-E 196. Promover y gestionar el establecimiento del sistema silvopastoril más adecuado para la UGA, que contemple prácticas de Pastoreo Racional, Pastoreo Rotacional Intensivo, Manejo Holístico y la Ganadería Diversificada. Estas prácticas deberán ir incrementándose a una tasa de 10% del territorio de la UGA por año, buscando la congruencia de crecimiento y conservación.	
AS-E 197. Promover el pago de servicios ambientales generados por la aplicación de sistemas silvopastoriles, buscando la congruencia de crecimiento y conservación.	
AS-E 198. Promover la realización y difusión oportuna de los estudios de viabilidad minera como son los estudios de perfil o scoping/conceptuales, estudios de prefactibilidad socioambiental, técnica y económica para analizar las posibilidades de explotación minera no metálica en la UGA, buscando la congruencia de crecimiento y conservación.	
AS-E 199. Promover capacitación y asistencia técnica a la pequeña y mediana minería no metálica en temas ambientales, buscando la congruencia de crecimiento y conservación y coadyuvando a la economía local.	
AS-E 200. Promover el fortalecimiento de la cobertura y calidad de los mecanismos e instrumentos de inspección, vigilancia y verificación normativa de la actividad minera no metálica, manteniendo el enfoque participativo.	
AS-E 201. Promover el desarrollo de estudios para valorizar los residuos de la extracción de sal marina, con la finalidad de identificar actividades productivas potenciales en la UGA.	
AS-E 202. Gestionar la promoción y capacitación dirigida a los pescadores ribereños para acceder a programas federales, estatales y municipales de apoyo, buscando la congruencia de crecimiento y conservación y coadyuvando a la economía familiar y local.	

EMPLAZ - CONSULTA PÚBLICA

AS-E 203. Promover apoyos técnicos y financieros a la pesca artesanal y sostenible, buscando la congruencia de crecimiento y conservación y coadyuvando a la economía familiar y local.	
AS-E 204. Promover que los productos de la pesca tengan un alto valor en el mercado internacional debido a su sabor, tamaño (presentación entera), textura, etc., de esta manera se puede incrementar su valor en los mercados existentes y ocupar nuevos nichos, aprovechando que son productos que provienen de área con buena salud ambiental, por lo que es deseable buscar la certificación correspondiente, con la finalidad de fortalecer las cadenas de valor.	
AS-E 205. Promover el desarrollo de la imagen comercial de productos pesqueros y acuícolas de la UGA que puedan ser considerados con identidad nacional, mediante esquemas de financiamiento promovidos por SE a través de sus Programas de apoyo para realizar campañas publicitarias nacionales e internacionales, con la finalidad de fortalecer las cadenas de valor.	
AS-E 206. Promover la creación de un etiquetado especial para la producción pesquera obtenida de manera sostenible, con la finalidad de fortalecer las cadenas de valor.	
AS-E 207. Promover la implementación del concepto de crecimiento azul para el reconocimiento y la aplicación de los derechos de las personas que dependen de la pesca de manera sustentable, buscando la congruencia de crecimiento y conservación.	
AS-E 208. Promover la instalación de centros de acopio, redes de frío, áreas de proceso, hieleras, entre otros, para elevar la competitividad de las organizaciones, específicamente en la captura de los recursos de la pesca ribereña que cumplan con los requerimientos de cambio de uso del suelo y	

CONSULTA PÚBLICA

con el mínimo impacto ambiental, con la finalidad de fortalecer las cadenas de valor.	
AS-E 209. Promover asociaciones estratégicas con distintos agentes para aportar capital de trabajo y fomentar la integración productiva de la red de valor para los recursos pesqueros y actividades complementarias (ecoturismo, restaurantes); desde los procesos de captura hasta la comercialización de productos finales; coordinando esfuerzos con los diferentes programas de gobierno federal y organismos empresariales considerando el fortalecimiento del Comité Pesquero Social y Privado, con la finalidad de fortalecer las cadenas de valor.	
AS-E 210. Establecer regulaciones en cuanto a la creación, ampliación y/o establecimiento de Desarrollos Ecoturísticos, que, en caso de estar o pretender establecerse en las zonas de recarga de las cuencas no pongan en peligro la integridad del acuífero en cuestión, así como sus capacidades de recarga, buscando la congruencia de crecimiento y conservación bajo un enfoque participativo e incluyente.	El proyecto no se encuentra en una zona de recarga, además incorpora diversas medidas orientadas a preservar los procesos hidrológicos presentes en el sitio. Entre ellas destacan la conservación de aproximadamente 17.9 hectáreas como Áreas en Estado Natural, la protección de los cauces de arroyo intermitentes identificados en el proyecto, la permanencia de amplias superficies sin perturbación y el abastecimiento de agua mediante una Planta Desalinizadora, reduciendo la presión sobre las fuentes convencionales de agua dulce.
AS-E 211. Promover el involucramiento del sector hotelero en esquemas de pago por servicios ambientales en zonas de alto valor biológico, procurando crear sinergias con programas ya establecidos que cuentan con esquemas apropiados, buscando la congruencia de crecimiento y conservación.	Si bien la implementación de la presente estrategia corresponde principalmente a las autoridades competentes y a los mecanismos de gestión pública previstos en el ordenamiento ecológico, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el proyecto no lo contraviene. Asimismo, el proyecto incorpora medidas de conservación, manejo ambiental y prevención de impactos congruentes con los principios de sustentabilidad, protección de los recursos naturales y conservación ecológica que motivan la presente estrategia.
AS-E 212. Incorporar criterios de biodiversidad, mitigación de gases de efecto invernadero, reducción de la vulnerabilidad y adaptación basada en ecosistemas a los lineamientos para el desarrollo de Zonas de Desarrollo Turístico Sustentable y Centros Integralmente Planeados, coadyuvando en la prevención y mitigación contra el calentamiento global.	El proyecto, dentro de su filosofía sustentable plantea promover el uso de energías alternativas. Por este motivo como parte del proyecto se desarrollará y operará un parque fotovoltaico de paneles solares con el objetivo de proveer de energía eléctrica que requiere el proyecto para su operación. Con la aplicación de esta tecnología el proyecto busca contribuir, dentro de sus

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

	alcances, a mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo tecnologías limpias de generación eléctrica.
AS-E 213. Buscar eficientizar la planificación de la infraestructura turística, incorporando medidas de mitigación de los impactos del cambio climático y la protección del sistema de dunas, con la finalidad de coadyuvar en la prevención y mitigación del calentamiento global.	El proyecto, dentro de su filosofía sustentable plantea promover el uso de energías alternativas. Por este motivo como parte del proyecto se desarrollará y operará un parque fotovoltaico de paneles solares con el objetivo de proveer de energía eléctrica que requiere el proyecto para su Operación. Con la aplicación de esta tecnología el proyecto busca contribuir, dentro de sus alcances, a mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo tecnologías limpias de generación eléctrica. Así mismo, siguiendo el objetivo de contar con un desarrollo turístico de bajo impacto y amigable con el ambiente que lo rodea, podemos destacar que se estableció una franja de amortiguamiento de 200 m entre el sistema de dunas y el desplante de las primeras obras del proyecto, la cual fue designada como Área en Estado Natural dentro del Plan Maestro diseñado. Con la implementación de esta medida se busca asegurar la integridad de dicho ecosistema, cumpliendo con la conservación *in situ* de los ecosistemas frágiles.
AS-E 214. Promover la eliminación del uso de combustóleo en la generación de electricidad para uso turístico, promoviendo el uso de las energías renovables disponibles localmente, con la finalidad de coadyuvar en la prevención y mitigación del calentamiento global.	El proyecto, dentro de su filosofía sustentable plantea promover el uso de energías alternativas. Por este motivo como parte del proyecto se desarrollará y operará un parque fotovoltaico de paneles solares con el objetivo de proveer de energía eléctrica que requiere el proyecto para su Operación. Con la aplicación de esta tecnología el proyecto busca contribuir, dentro de sus alcances, a mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo tecnologías limpias de generación eléctrica.
AS-E 215. Gestionar la creación de fuentes de trabajo bien remunerado y oportunidades de crecimiento con servicios paralelos que completen la oferta turista y mejoren el nivel de vida de las comunidades receptoras, bajo el enfoque inclusivo y solidario.	El proyecto privilegiará la contratación de personal de la región durante sus distintas etapas de desarrollo y operación, generando fuentes de empleo e ingresos para las comunidades locales. Asimismo, el Plan Maestro contempla la construcción de viviendas para trabajadores, con el objeto de proporcionar condiciones adecuadas de alojamiento para parte de la fuerza laboral asociada al proyecto y contribuir al bienestar de las personas que participen en su desarrollo y operación

EJEMPLO CONSULTA PÚBLICA

AS-E 216. Promover programas de difusión sobre las ventajas y oportunidades que la actividad turística brinda a la economía estatal y al ambiente, ya que, con un buen manejo se pueden percibir ingresos significativos, los cuales serían de gran ayuda para mantener y mejorar la prosperidad del Estado, aplicándolos también a la conservación de los recursos naturales, bajo el enfoque inclusivo y solidario y coadyuvando a el fortalecimiento y articulación de las cadenas de valor.	El Proyecto contribuirá a la generación de empleos, derrama económica y oportunidades para prestadores de servicios locales durante sus etapas de construcción y operación. Asimismo, al incorporar medidas de conservación ambiental, tales como Áreas en Estado Natural, protección del sistema dunar, conservación de cauces y un vivero permanente de especies nativas, busca demostrar la compatibilidad entre el desarrollo turístico y la conservación de los recursos naturales de la región.
AS-E 217. Generar alianzas entre los sectores público, privado y social para fortalecer las prácticas de turismo sustentable, bajo el enfoque inclusivo, participativo y proactivo.	El Proyecto promoverá la colaboración con autoridades, organizaciones y actores locales vinculados con la conservación ambiental y el turismo sustentable. En este sentido, el Promovente presentará la Solicitud de Adhesión al "Programa de Protección de la Tortuga Marina del Municipio de Los Cabos", mediante el cual participará en acciones coordinadas con el Ayuntamiento de Los Cabos y otros integrantes del sector turístico para la protección de las tortugas marinas, sus nidos y su hábitat.
AS-E 218. Exhortar al fortalecimiento y generación de alianzas con los prestadores de servicios para fortalecer prácticas de turismo sustentables, buscando la congruencia de crecimiento y conservación.	
AS-E 219. Fomentar la generación de experiencias de la más alta calidad a los turistas, ya que las necesidades actuales de los visitantes son cada vez más exigentes y requieren de un trato personalizado con servicios altamente calificados que se consideren al medio ambiente como atractivos turísticos óptimos, buscando la congruencia de crecimiento y conservación.	La implementación de la presente estrategia corresponde principalmente a las autoridades competentes. No obstante, se verificó que el Proyecto no contraviene su objetivo ambiental e incorpora medidas congruentes con los principios de conservación y aprovechamiento sustentable promovidos por el POERBCS. En atención a ello, podemos señalar que el Promovente busca crear un proyecto de alta calidad, acorde con la importancia que la región de Los Cabos ha experimentado en los últimos años como uno de los polos turísticos más importantes en México.
AS-E 220. Promover el desarrollo de la riqueza natural y cultural de la UGA, cuidando los atractivos y la identidad sudcaliforniana, de manera que éstos puedan contribuir al patrimonio estatal, y continuar siendo al mismo tiempo un enclave turístico, buscando la congruencia de crecimiento y conservación.	El Proyecto incorpora criterios de diseño y operación orientados a preservar los valores naturales que caracterizan a la región de Los Cabos, mediante la conservación de amplias superficies en Estado Natural, la protección del sistema dunar costero y el uso de especies nativas y endémicas en las acciones de revegetación y paisajismo. Asimismo, procurará favorecer la participación de trabajadores, proveedores y servicios locales, contribuyendo al fortalecimiento de la identidad sudcaliforniana y de una actividad turística compatible con la conservación del patrimonio natural de la región.

AS-E 221. Promover la concertación e instrumentación de los procesos de ordenamiento turístico regional y local, que se desarrollen a partir y en congruencia del POER, buscando la congruencia de crecimiento y conservación.	La implementación de la presente estrategia corresponde principalmente a las autoridades competentes. No obstante, se verificó que el Proyecto no contraviene su objetivo ambiental e incorpora medidas congruentes con los principios de conservación y aprovechamiento sustentable promovidos por el POERBCS. Al respecto, podemos señalar que el presente proyecto se ha vinculado con los distintos planes de ordenamiento regionales y locales, probando la viabilidad para su desarrollo.
AS-E 222. Promover la creación de un fondo proveniente de la iniciativa privada para reforzar la promoción diferencial de sitios ecoturísticos considerando las características paisajísticas de mayor valor ecológico, buscando la congruencia de crecimiento y conservación.	Si bien la implementación de la presente estrategia corresponde principalmente a las autoridades competentes y a los mecanismos de gestión pública previstos en el ordenamiento ecológico, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el proyecto no lo contraviene. Asimismo, el proyecto incorpora medidas de conservación, manejo ambiental y prevención de impactos congruentes con los principios de sustentabilidad, protección de los recursos naturales y conservación ecológica que motivan la presente estrategia.
AS-E 223. Promover y gestionar el establecimiento de estándares internacionales basados en buenas prácticas para certificar la protección de la biodiversidad, promover la conectividad entre ecosistemas clave en actividades concretas del sector turismo, buscando la congruencia de crecimiento y conservación.	El Proyecto incorpora diversas medidas orientadas a la protección de la biodiversidad y a la conservación de la conectividad ecológica presente en el sitio, incluyendo aproximadamente 17.9 hectáreas como Áreas en Estado Natural, la protección del sistema dunar mediante una franja de amortiguamiento de 200 metros, la conservación de los cauces de arroyo identificados en el predio y la operación de un vivero permanente para la propagación de especies nativas. Asimismo, se implementarán acciones de control de especies invasoras y se contempla la adhesión al Programa de Protección de la Tortuga Marina del Municipio de Los Cabos.
AS-E 224. Promover la planificación de la expansión territorial del desarrollo turístico de manera que no afecte las áreas de valor ambiental y productiva, buscando la congruencia de crecimiento y conservación y coadyuvando a la economía familiar y local.	El diseño del proyecto procuró concentrar las obras y actividades en las áreas aptas para el desarrollo, manteniendo amplias superficies destinadas a conservación. En este sentido, 17.9 hectáreas permanecerán como Áreas en Estado Natural, se conservarán los cauces de arroyo identificados en el predio y se estableció una franja de amortiguamiento de 200 metros respecto del sistema dunar costero, además de establecerse amplias superficies sin perturbación, lo que permite que menos del 50% del proyecto sea solicitado en materia de

	cambio de uso de suelo forestal. Estas medidas permiten compatibilizar el desarrollo turístico propuesto con la conservación de los ecosistemas.
AS-E 225. Gestionar proyectos que evalúen la capacidad de carga de la zona para alcanzar un estado de balance entre el desarrollo de la actividad turística y el uso sostenible de sus recursos, para evitar con ello el desplazamiento de la comunidad local, el ahuyentamiento de fauna y la disminución de la flora, que permita sentar las bases para la actualización, y o modificación de un plan de ordenamiento ecológico que incluya la proyección de un crecimiento turístico controlado y adecuado, buscando la congruencia de crecimiento y conservación.	El proyecto fue diseñado procurando un equilibrio entre el desarrollo turístico y la conservación de los recursos naturales presentes en el sitio, concentrando las obras en áreas específicas y manteniendo amplias superficies destinadas a conservación. Asimismo, contempla medidas de rescate de flora y fauna, control de especies invasoras, conservación de cauces y protección del sistema dunar.
AS-E 226. Promover la generación de información y conocimiento para lograr una visita turística responsable y sensible sobre el valor y respeto del patrimonio natural, buscando la congruencia de crecimiento y conservación.	El Proyecto promoverá el conocimiento y conservación de los recursos naturales presentes en la región mediante acciones de protección ambiental, incluyendo la adhesión al Programa de Protección de la Tortuga Marina del Municipio de Los Cabos y la operación de un vivero permanente para la propagación de especies nativas.
AS-E 227. Promover el incremento del tratamiento, reciclado y reutilización de las aguas residuales en las actividades turísticas, buscando la congruencia de crecimiento y conservación, y coadyuvando en la disminución del estrés hídrico.	Como parte del desarrollo del presente proyecto se tiene contemplado la construcción y operación de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (cuyas características se describieron en el apartado 1.6.2 del presente documento), con la cual se dará un adecuado manejo de las aguas residuales que se generen durante la operación del proyecto. Así mismo, con su correcto tratamiento se podrá dar un reúso del agua, a través del riego de las Áreas Verdes y Ajardinadas que conforman el proyecto.
AS-E 228. Promover la implementación de medidas locales de protección a las instalaciones turísticas, especialmente las localizadas cerca de la costa, sobre la base de un conocimiento de cómo afectará el cambio climático a la región y con la protección de los sistemas de dunas, coadyuvando en la prevención y mitigación contra el calentamiento global.	El Proyecto incorpora criterios de diseño y construcción acordes con las condiciones ambientales y climáticas de la región, considerando los riesgos asociados a ciclones tropicales, sismicidad, tormentas eléctricas y eventos hidrometeorológicos extremos. Asimismo, se realizaron estudios hidrológicos e hidráulicos para determinar las avenidas máximas de agua con periodo de retorno de 1000 años, cuyos resultados fueron considerados en el diseño del Proyecto. Adicionalmente, con el objeto de proteger el sistema dunar identificado frente a la

	línea de costa, se estableció una franja de amortiguamiento de 200 metros que permanecerá como Área en Estado Natural, sin infraestructura ni equipamiento.
AS-E 229. Promover y gestionar regularización del uso y renta de vehículos motorizados tipo todo terreno (p.e. racers, cuatrimotos) para prohibir su uso en sitios vulnerables tales como dunas costeras, playas con anidamientos de aves y/o reptiles y senderos naturales, con la finalidad de mejorar y mantener los sistemas naturales.	El Proyecto no contempla la circulación de vehículos motorizados en el sistema dunar ni en la playa. Asimismo, se estableció una franja de amortiguamiento de 200 metros respecto del sistema dunar costero y se prevé la adhesión al Programa de Protección de la Tortuga Marina del Municipio de Los Cabos, contribuyendo a la conservación de los ecosistemas costeros y de las especies que dependen de ellos.
AS-E 230. Promover la incorporación de la comunidad sudcaliforniana en la toma de decisiones, lo cual le da sentido al turismo sustentable, buscando la congruencia de crecimiento y conservación bajo un enfoque participativo e incluyente.	Si bien la implementación de la presente estrategia corresponde principalmente a las autoridades competentes y a los mecanismos de gestión pública previstos en el ordenamiento ecológico, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el proyecto no lo contraviene. Asimismo, el proyecto incorpora medidas de conservación, manejo ambiental y prevención de impactos congruentes con los principios de sustentabilidad, protección de los recursos naturales y conservación ecológica que motivan la presente estrategia.
AS-E 231. Impulsar proyectos turísticos de comunidades rurales, promoviendo su especialización de acuerdo a los atractivos turísticos de cada región, con la finalidad de fortalecer las cadenas de valor.	
AS-E 232. Generar planes de negocios para el desarrollo de proyectos turísticos de bajo impacto ambiental articulando los diferentes atractivos turísticos locales, considerando aspectos de identidad, equidad de género, etc., con la finalidad de fortalecer las cadenas de valor.	
AS-E 233. Implementar programas de certificación y apoyo para las actividades productivas sustentables de bajo impacto ecológico compatibles con la conservación (senderismo, paseos ecológicos, instalación de cabañas ecológicas sin infraestructura permanente) que permitan a los poseedores de tierras complementar sus necesidades económicas y contribuir a frenar los cambios de uso del suelo. Funcionando además como áreas de amortiguamiento entre los ecosistemas en mejor estado, con la finalidad de fortalecer las cadenas de valor	

EJEMPLAR PÚBLICA

AS-E 234. Promover incentivos para el desarrollo de iniciativas creativas e innovadoras para potenciar la diversificación de productos turísticos, con la finalidad de fortalecer las cadenas de valor.	El proyecto contempla la implementación de diversas acciones orientadas a diferenciar su oferta turística mediante la conservación y puesta en valor de los recursos naturales de la región. Entre ellas destacan la protección del sistema dunar costero, la conservación de Áreas en Estado Natural y la adhesión al Programa de Protección de la Tortuga Marina del Municipio de Los Cabos, contribuyendo a una oferta turística compatible con la conservación ambiental.
AS-E 235. Promover la integración de los lugareños a las actividades asociadas a pesca deportivorecreativa y prestación de servicios turísticos, tales como restaurantes, venta de accesorios, bares, centros de avituallamiento, centros de resguardo, renta de equipos, etc., que permita aprovechar su conocimiento y experiencia tanto de la zona, como del manejo de los recursos, bajo el enfoque inclusivo y solidario.	El proyecto procurará integrar a la población local en las oportunidades económicas derivadas de su desarrollo y operación, privilegiando la contratación de personal de la región y la participación de proveedores y prestadores de servicios locales.
AS-E 236. Reducir gradualmente la adquisición, distribución, promoción e importación de la sustancia química denominada Glifosfato y de los productos químicos que la contengan como ingrediente activo; y sustituir gradualmente su uso por alternativas sostenibles y culturalmente adecuadas que permitan mantener la producción y resulten seguras para la salud humana, la biodiversidad cultural y el ambiente.	El proyecto no contempla la adquisición, distribución ni importancia de dicha sustancia química.

Vinculación con los Criterios Ecológicos Específicos

Tabla 21. Vinculación de los Criterios Ecológicos Específicos establecidos para la UGA 37 Boca del Salado_ AS dentro del POERBCS (2025).

Criterios Ecológicos Específicos de Conservación	Vinculación con el proyecto
Co 1. Se deberá conservar las áreas forestales con relictos de vegetación de bosque, dunas, halófila, manglar, matorral de neblina, mezquital, micrófilo, humedales y selva baja que conforman hábitat para la vida silvestre.	Como parte de la caracterización ambiental del sitio se identificaron las comunidades vegetales presentes en el predio, cuya vegetación dominante corresponde a matorral sarcocaule, vegetación xerófila característica de ambientes áridos del sur de Baja California Sur, integrada por arbustos, árboles bajos, especies leñosas de tallos suculentos, cactáceas, agaves, herbáceas estacionales, gramíneas y vegetación asociada a arroyos y escurrimientos. En atención a ello, el

	diseño del Proyecto incorpora Áreas en Estado Natural (17.9 hectáreas) orientadas a conservar relictos representativos de la vegetación nativa y los hábitats asociados a la fauna silvestre, incluyendo una franja de amortiguamiento de 200 metros respecto del sistema dunar identificado frente a la línea de costa, así como la conservación de los cauces presentes en el sitio y de diversas superficies que permanecerán libres de infraestructura y equipamiento permanente. Ello, además de conservar *in situ* aproximadamente el 80% de los ejemplares de Palo Fierro (*Olneya tesota*).
Co 2. Se preservarán las especies identificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y el convenio CITES, y sus hábitats.	Previo al inicio de actividades en el sitio del proyecto se deberán de desarrollar las actividades planteadas dentro del Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre, así como del Programa de Rescate, Reubicación y Ahuyentamiento de Fauna Silvestre que se desarrollaron para el presente proyecto, dentro de los cuales se pone especial énfasis en las especies enlistadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, que fueron previamente identificadas durante los monitoreos de flora y fauna silvestre que se llevaron a cabo dentro de la poligonal del proyecto. De hecho, el compromiso ambiental fundamental del proyecto es la preservación de especies nativas y endémicas presentes en el sitio, con especial atención al Palo Fierro (*Olneya tesota*) por su valor ecológico, paisajístico y representativo dentro del ecosistema árido regional, así como por su estatus "sujeta a protección especial" dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Como parte de los esfuerzos de conservación de dicha especie, el proyecto buscará mantener *in situ*, en la medida de lo posible, hasta un 80% de los ejemplares identificados dentro del área del proyecto.
Co 3. Se deberá procurar evitar la introducción de especies exóticas consideradas como invasoras, señaladas en el listado de la CONABIO a los ecosistemas de bosque, dunas, humedales, halófila, manglar, matorral de neblina, mezquital, micrófilo y selva baja.	Como parte de las medidas de mitigación que se implementarán se llevará a cabo un Control de Especies Invasoras al interior del proyecto, con lo cual se busca maximizar el impacto de las medidas de mitigación desarrolladas para mantener la riqueza en la biodiversidad de la región de Los Cabos. Entre las medidas que se implementarán se incluyen: identificación temprana de especies invasoras, retiro manual o control mecánico de ejemplares detectados, control de

PLAR DE CONSULTA PU

	malezas invasoras en áreas ajardinadas, supervisión de especies vegetales utilizadas en paisajismo, medidas preventivas para evitar introducción accidental de fauna feral.
Co 4. Las reforestaciones con fines de restauración y conservación utilizaran exclusivamente especies nativas provenientes de viveros debidamente autorizados por la autoridad correspondiente.	Podemos señalar que como parte de las medidas de mitigación que se implementarán se llevará a cabo un Control de Especies Invasoras al interior del proyecto, con lo cual se busca maximizar el impacto de las medidas de mitigación desarrolladas para mantener la riqueza en la biodiversidad de la región de Los Cabos. Así mismo, podemos señalar que la conformación de las Áreas Ajardinadas del proyecto se llevará a cabo únicamente con especies nativas de la región, para lo cual se tiene contemplada la instalación de un vivero permanente dedicado al cultivo, propagación y resguardo a largo plazo de especies vegetales nativas endémicas.
CoMH 1. En zonas de humedales y manglares, los cambios de uso de suelo se podrán hacer fuera de estos ecosistemas, después de una franja de 100 m de amortiguamiento, incluso si hubieran sido afectados por fenómenos o contingencias naturales.	Si bien en el área del proyecto no se identifican humedales ni manglares, durante la caracterización ambiental del sitio se identificó la presencia de un sistema dunar frente a la línea de costa. En atención a ello, se estableció una franja de amortiguamiento de 200 metros entre dicho ecosistema y el desplante de las primeras obras del Proyecto, misma que permanecerá como Área en Estado Natural, sin infraestructura ni equipamiento.
CoMH 3. Solo se permitirá el uso eco turístico del manglar y los humedales bajo las modalidades de contemplación de la naturaleza, senderismo, paseos fotográficos, audiovisuales y campismo, así como infraestructura de apoyo.	Los presentes criterios se encuentran dirigidos a la protección y manejo de ecosistemas de manglar y humedales. Considerando que dichos ecosistemas no están presentes dentro del área del Proyecto, los criterios no tienen una aplicación directa sobre las obras y actividades propuestas. No obstante, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el Proyecto no genera afectaciones sobre este tipo de ecosistemas ni contraviene los principios de conservación que motivan su establecimiento.
CoMH 6. En zonas inundables no se permite la alteración de los drenajes naturales de primer orden (Los cauces de primer orden son los que no tienen tributarios).	
CoMH 7. Toda obra que requiera la existencia de canales, el promovente deberá hacer una prospección con la intención de detectar los canales ya existentes que puedan ser aprovechados a fin de evitar la fragmentación del ecosistema, intrusión salina, asolvamiento y modificación del balance hidrológico, el cual deberá de ser integrado en la manifestación de impacto ambiental.	

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

CoMH 8. Cualquier bordo colindante con el manglar no deberá bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero, la infraestructura no deberá modificar las zonas de inundación por marea (zona supratidal) en los humedales costeros, no se permitirá la desviación de escorrentías que desemboquen en el manglar. dicho criterio será observado por la autoridad federal competente. (PROFEPA).	
CoMH 10. El promovente deberá incluir en los Estudios de Impacto Ambiental, Integridad Ecológica, de Disponibilidad Media Anual de Agua, medición de la huella hídrica, el análisis del balance entre el aporte hídrico proveniente de la cuenca continental y el de las mareas, mismas que determinan la mezcla de aguas dulce y salada recreando las condiciones estuarinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan.	
CoMH 11. Previo a la construcción de vías de comunicación sobre humedales, deberá de contar con todos los estudios y permisos de acuerdo a la Ley vigente y en apego a los reglamentos comunitarios en caso de que lo requiera, y cumpliendo lo establecido en el Acuerdo de Escazú, el principio preventivo y/o precautorio una vez hecho esto, deberá de realizarse de forma piloteada a fin de permitir el libre flujo hidráulico dentro del ecosistema, así como garantizar el libre paso de la fauna silvestre. Durante el proceso constructivo se utilizarán métodos de construcción en fase (por sobre posición continua de la obra) que no dañen el suelo del humedal, no generen depósito de material de construcción ni genere residuos sólidos en el área, y además implementar acciones de restauración por los impactos generados	
CoMH 12. Para la construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal costero, deberá incluir drenes y alcantarillas que permitan el libre flujo del agua y de luz.	

EJEMPLAR CONSULTA PÚBLICA

CoMH 13. Para la construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal costero se deberá dejar una franja de protección de 100 m como mínimo la cual se medirá a partir del límite del derecho de vía al límite de la comunidad vegetal, y los taludes recubiertos con vegetación nativa que garanticen su estabilidad.	
CoMH 14. Las actividades productivas que se encuentren aledañas o colindantes con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.	
CoMH 16. Previo a la construcción de la infraestructura turística, cuya construcción se tenga contemplada dentro de un humedal costero, deberá de contar con los estudios y permisos que exige la Ley, partir del principio preventivo y/o precautorio, contemplar el cumplimiento del acuerdo de Escazú. Adicional a ello, para sitios con designación internacional RAMSAR, deberá de tomar en cuenta: La Convención RAMSAR, la Ficha Informativa RAMSAR, el Diagnóstico Rápida Ramsar y el Plan Estratégico RAMSAR actual o la anterior a esta. En caso de ser aprobado el proyecto, debe ser de bajo impacto, con materiales locales, de preferencia en palafitos que no alteren el flujo superficial del agua, cuya conexión sea a través de veredas flotantes, en áreas lejanas de sitios de anidación y percha de aves acuáticas, y requiere de zonificación, monitoreo y el informe preventivo, así como preveer medidas de Soluciones Basadas en la Naturaleza (SBN) y Soluciones Basadas en Ecosistemas (SBE) y en caso de ser Hoteles, implementar lo establecido de la Guía de Eficiencia Energética en el Diseño, Construcción y Operación de Hoteles en Climas Cálidos.	
CoMH 18. Deberá de evitarse la fragmentación del humedal costero mediante la reducción del número de caminos de acceso a la playa en centros turísticos	

CONSULTA PÚBLICA

y otros. Un humedal costero menor a 5 km de longitud del eje mayor, deberá tener un solo acceso a la playa y éste deberá ser ubicado en su periferia. Los accesos que crucen humedales costeros mayores a 5 km de longitud con respecto al eje mayor, deben estar ubicados como mínimo a una distancia de 30 km uno de otro.	
CoMH 21. Como medida de compensación los desarrolladores o promoventes serán los responsables de supervisar y registrar la calidad de la salud de los humedales y ecosistemas frágiles, amenazados o de alta importancia biológica, realizar tanto estudios y acciones de monitoreo ecositémicos, acciones de restauración, de capacidad de carga y de límite de cambio aceptable, implementar acciones de Soluciones Basadas en la Naturaleza (SBN), Soluciones Basadas en el Ecosistema (SBE) y Soluciones Basadas en Comunidad (SBC), durante los primeros cinco años, que contribuyan a mantener el equilibrio ecológico, la continuidad de los servicios ecositémicos y permita la conectividad biológica.	
CoMH 22. Las aguas residuales generadas por las actividades acuícolas deberán someterse a un sistema de tratamiento antes de ser vertidas en cuerpos de agua, cumpliendo así con las especificaciones establecidas en la NOM- 001-SEMARNAT-2021. La descarga directa está prohibida.	
CoMH 23. Queda prohibido la introducción de ejemplares o poblaciones que se puedan tornar perjudiciales, referidas en el Acuerdo por el que se determina la Lista de especies exóticas invasoras para México publicado en el D.O.F. 07/12/2016. Deberán contemplarse acciones y recomendaciones contempladas en la Estrategia Nacional sobre Especies Invasoras en México para la erradicación y manejo de las ya existentes; así como estudios que determinen el impacto o probable impacto en sus relaciones inter específicas.	

AR DE CONSULTA PÚBLICA

CoMH 24. Los humedales costeros, manglares, esteros, oasis, estuarios), manglares, sitios de alta importancia biológica, sitios de conservación comunitaria y Áreas Naturales Protegidas, deben mantenerse libres de cualquier tipo de residuo o contaminante.	
CoMH 25. Las marismas, manglares, esteros, pantanos, humedales, estuarios, planicies aluviales, fluviales, recarga de acuíferos, arqueológicas, cavernas, fracturas o fallas geológicas deben mantenerse libres de cualquier construcción y operación de sitios de disposición final.	
CoMH 26. La construcción y operación de nuevos sitios de disposición final de residuos en áreas naturales protegidas solo se permitirá en las zonas de amortiguamiento y aprovechamiento sustentable indicadas en el plan de manejo correspondiente.	
CoMH 27. El turismo educativo, ecoturismo y observación de aves en el humedal costero deberán llevarse a cabo a través de veredas flotantes, evitando la compactación del sustrato y el potencial de riesgo de disturbio a zonas de anidación de aves, tortugas y otras especies.	
CoMH 28. El aprovechamiento de los manantiales estará sujeto a la autorización y concesión por parte de la Comisión Nacional del Agua.	
CoMH 29. Los gobiernos de los tres órdenes deberán promover los acuerdos locales, municipales y/o estatutos comunitarios utilizando los referentes de la NOM-127-SSA1-2021, con la finalidad de gestionar con medidas de protección y conservación de la calidad ambiental de los manantiales y Oasis.	
CoZC 1. Toda obra o actividad en dunas costeras, obra o playa deberá de contar con los estudios y autorizaciones de acuerdo a la Ley, considerar el principio preventivo y/o precautorio según corresponda y garantizar su integridad ecológica, en caso de prever algún impacto, deberá de considerar acciones de restauración.	Como parte del análisis integral del sitio, se identificaron los posibles ecosistemas frágiles que pudieran ubicarse dentro de la poligonal del proyecto. Como resultado de este análisis se identificó la presencia de un cordón de dunas que se ubica al frente de costa del proyecto. Al respecto, podemos señalar que se estableció una franja de amortiguamiento de 200 m entre el sistema de dunas y el desplante de las primeras obras del proyecto, la cual fue designada como

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

	Área en Estado Natural dentro del Plan Maestro diseñado. Con la implementación de esta medida se busca asegurar la integridad de dicho ecosistema, cumpliendo con la conservación *in situ* de los ecosistemas frágiles
CoZC 3. Las playas y el sistema de dunas no deben ser utilizadas como depósitos de la arena o sedimentos que se extraen de los dragados que se realizan para mantener la profundidad en los canales de puertos, bocas de lagunas o lagunas costeras.	El proyecto no contempla actividades de dragado ni la disposición de arenas, sedimentos o materiales de excavación sobre las playas o el sistema dunar identificado en el sitio.
CoZC 4. El acceso a la playa con vehículos no se podrá realizar a través de un ecosistema de sistema de dunas, se deberá limitar a los caminos ya existentes o a los definidos por la autoridad competente.	El diseño del proyecto evita el tránsito vehicular a través del sistema dunar identificado frente a la línea de costa. No se prevé la circulación de vehículos sobre el sistema de dunas ni la apertura de accesos vehiculares que lo atraviesen.
CoZC 6. El tránsito paralelo a la línea de costa se localizará fuera del sistema de dunas con vegetación, restringiéndose a la parte superior de la playa, comprendida entre el techo de la berma y la base de la duna embrionaria. El tránsito no debe alterar, modificar o interrumpir el desarrollo de dunas embrionarias y primarias.	El proyecto no prevé la circulación vehicular ni el desarrollo de vialidades sobre el sistema dunar, favoreciendo la conservación de las dunas y de su dinámica natural.
CoZC 7. No se podrá intervenir (modificar, construir, remover) las dunas embrionarias y primarias, para aquellas que ya se encuentren intervenidas, deberá de promoverse la realización de un Estudio de Límite y Cambio Aceptable y Estudios de Capacidad de Carga, para ello se puede integrar acciones, recomendaciones y principios previstos en la NMX-AA- 120-SCFI-2016, así como principios, acciones o recomendaciones contempladas en el PROY-NMX-AA-189-SCFI-2020.	El proyecto no contempla la modificación, remoción o intervención de las dunas presentes en el sitio, favoreciendo su conservación y el mantenimiento de sus funciones ecológicas.
CoZC 8. El único tipo de vehículos con acceso permitido al sistema playa-dunas deberá ser el de vigilancia, protección civil, investigación científica y conservación biológica, en cuyo caso se deberán utilizar vehículos ligeros con llantas de baja presión (<35kPa o 5.0 PSI; por ejemplo, cuatrimotos).	No se permitirá el tránsito de vehículos dentro del cordón de dunas que se ubica al frente de costa del proyecto.

CoZC 9. El tránsito de vehículos para vigilancia, protección civil, investigación científica y conservación biológica, se limitará a los caminos definidos por la autoridad competente, específicamente para esa actividad, considerando estrategias que minimicen el daño a la vegetación nativa y el daño a la forma del sistema de dunas. Asimismo, no se deberá alterar las zonas de anidación y agregación de fauna silvestre y de zonas de descanso para las aves.	No se permitirá el tránsito de vehículos dentro del cordón de dunas que se ubica al frente de costa del proyecto.
CoZC 11. Las descargas de aguas residuales deberán observar las disposiciones contenidas en las Normas Oficiales Mexicanas: NOM-001-ECOL-2021, NOM-002-ECOL-1996 y Norma Oficial Mexicana NOM-003-ECOL-1996.	Como parte del desarrollo del presente proyecto se tiene contemplado la construcción y operación de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (cuyas características se describieron en el apartado 1.6.2 del presente documento), con la cual se dará un adecuado manejo de las aguas residuales que se generen durante la operación del proyecto. Así mismo, con su correcto tratamiento se podrá dar un reúso del agua, a través del riego de las Áreas Verdes y Ajardinadas que conforman el proyecto.
CoZC 12. La construcción de infraestructura temporal o permanente respetará el aporte de agua a hondonadas húmedas y lagos interdunarios a fin de mantener sus funciones ecológicas y no caer en ilícitos como rellenar estas hondonadas con arena, ya sea con fines de nivelación de terreno o para incrementar la superficie de terreno de un predio.	El presente criterio está orientado a la protección de hondonadas húmedas y lagos interdunarios. Dado que estos elementos no se encuentran presentes dentro del área del Proyecto, el criterio no tiene una aplicación directa sobre las obras y actividades propuestas. No obstante, se verificó que el Proyecto no contraviene su objetivo de conservación.
CoZC 13. En aquellos terrenos en que las hondonadas son usadas como ojos de agua para dar de beber al ganado, se dispondrá de infraestructura específica para que el ganado tenga accesos sin el deterioro de todo el borde de la hondonada o lago.	
CoZC 14. En caso de tratarse de un ecosistema único a nivel regional como bosque de pino encino, Bosque de encino pino, Bosque de encino, Bosque de Mezquite, Bosque de galería, manglar, vegetación asociada a dunas costeras, vegetación halófila xerófila, Vegetación halófila Hidrófila, matorral sarcocrasicaule de neblina, vegetación de galería, se buscarán sitios alternativos para el desarrollo del proyecto, con el fin de mantener estos	Como parte de la caracterización ambiental del sitio se identificaron las comunidades vegetales presentes en el proyecto, cuya vegetación dominante corresponde a matorral sarcocaule, vegetación xerófila característica de ambientes áridos del sur de Baja California Sur, integrada por arbustos, árboles bajos, especies leñosas de tallos suculentos, cactáceas, agaves, herbáceas estacionales, gramíneas y vegetación asociada a arroyos y escurrimientos. En atención a ello, el diseño del Proyecto incorpora Áreas en Estado Natural (17.9 hectáreas) orientadas a conservar

centros únicos de concentración de especies y sus características paisajísticas o geomorfológicas.	relictos representativos de la vegetación nativa y los hábitats asociados a la fauna silvestre, incluyendo una franja de amortiguamiento de 200 metros respecto del sistema dunar identificado frente a la línea de costa, así como la conservación de los cauces presentes en el sitio y de diversas superficies que permanecerán libres de infraestructura y equipamiento permanente.
CoZC 15. Se evitará la construcción de infraestructura temporal o permanente en las playas de anidación de tortugas marinas.	El presente proyecto no contempla la construcción de infraestructura de ningún tipo sobre la zona de playa.
CoZC 18. Durante la temporada de anidación de tortugas marinas, solo podrán circular los vehículos destinados para tareas de monitoreo y los correspondientes para el manejo y protección de las tortugas marinas, sus nidadas y crías. Se deberá mantener fuera de la playa el tránsito vehicular y el de cualquier animal que pueda perturbar o lastimar a las hembras, nidadas y crías.	El proyecto no prevé la circulación vehicular en la playa ni en el sistema dunar. Asimismo, como medida complementaria para la protección de las tortugas marinas y sus sitios de anidación, el Promovente presentará a la Dirección General de Ecología del Ayuntamiento de Los Cabos la Solicitud de Adhesión del proyecto al "Programa de Protección de la Tortuga Marina del Municipio de Los Cabos", mediante la cual participará de manera voluntaria en acciones orientadas a la protección de esta especie, sus nidos y su hábitat.
CoZC 19. En caso de utilizar vehículos para hacer recorridos de monitoreo, éstos deben tener un peso bruto vehicular máximo de 300 kg, la velocidad máxima de circulación debe ser de 20 km/h y utilizar llantas de baja presión (menor a 5 libras por pulgada cuadrada o 35 kPa). La circulación del vehículo debe ser por fuera de la zona de anidación o, en su caso, en una zona donde no se perturbe la integridad de los nidos.	El proyecto no prevé la circulación vehicular en la playa ni en el sistema dunar. En consecuencia, no se realizarán recorridos de monitoreo mediante vehículos dentro de las áreas potenciales de anidación de tortugas marinas.
CoZC 20. Desde el inicio del proyecto y como parte de la manifestación de impacto ambiental (MIA) se plantearán las propuestas de restauración, el movimiento y resguardo de especies vegetales de valor (por ejemplo, las cactáceas) y una estimación de su costo. Una vez que hayan terminado las actividades de extracción, se implementarán planes de restauración con especies nativas.	Previo al inicio de actividades en el sitio del proyecto se deberán de desarrollar las actividades planteadas dentro del Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre, así como del Programa de Rescate, Reubicación y Ahuyentamiento de Fauna silvestre, dentro de los cuales se pone especial énfasis en las especies enlistadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, que fueron previamente identificadas durante los monitoreos de flora y fauna silvestre que se llevaron a cabo dentro de la poligonal del proyecto. Así mismo, el proyecto contempla la instalación de un vivero permanente, el cual se ubicará en el área elevada y menos perturbada de la propiedad, dedicada al cultivo, propagación y

EJEMPLAR CONSULTA PÚBLICA

	resguardo a largo plazo de especies vegetales nativas endémicas. Este vivero operará durante toda la vida del desarrollo, suministrando plantas para revegetación, jardinería, control de erosión, reposición vegetal y restauración ecológica de manera continua. También servirá como banco vivo de especies regionales, incluyendo Palo Fierro, Cardón, Torote, Lomboy, Palo Adán, Pitaya, Choya, Biznaga, Mezquite, Palo Verde, y otras especies identificadas durante el monitoreo de flora silvestre que se llevó a cabo en el sitio.
CoZC 21. La vegetación natural en las áreas adyacentes a las lagunas costeras es prioridad su permanencia.	El presente criterio está orientado a la protección y manejo de lagunas costeras. Dado que dicho elemento no se encuentra presente dentro del área del Proyecto, el criterio no tiene una aplicación directa sobre las obras y actividades propuestas. No obstante, se revisó su objetivo ambiental y se verificó que el Proyecto no lo contraviene ni genera afectaciones sobre los recursos que busca proteger.
CoZC 22. Se establecerá una franja de amortiguamiento en las riberas de los ríos. Esta área tendrá una amplitud mínima de 100 metros y será ocupada por vegetación riparia.	El presente criterio se encuentra orientado a la protección de riberas de ríos y de la vegetación riparia asociada. En el área del Proyecto no se identifican ríos, sino cauces de arroyo de carácter intermitente. Sin perjuicio de ello, durante la caracterización ambiental del sitio se identificaron cauces y vegetación asociada a escurrimientos, los cuales serán conservados como parte del diseño del Proyecto, evitando su modificación u obstrucción y favoreciendo el mantenimiento de su funcionalidad hidrológica y ecológica.
CoZC 23. La construcción de infraestructura permanente o temporal deberá quedar fuera de las dunas incipientes o embrionarias, primaria o frontales y secundarias, así como aquellas con un alto valor ecológico y geomorfológico.	Como parte del análisis integral del sitio, se identificaron los posibles ecosistemas frágiles que pudieran ubicarse dentro de la poligonal del proyecto. Como resultado de este análisis se identificó la presencia de un cordón de dunas que se ubica al frente de costa del proyecto. Al respecto, se estableció una franja de amortiguamiento de 200 m entre el sistema de dunas y el desplante de las primeras obras del proyecto, la cual fue designada como Área en Estado Natural dentro del Plan Maestro diseñado. Con la implementación de esta medida se busca asegurar la integridad de dicho ecosistema, cumpliendo con la conservación *in situ* de los ecosistemas frágiles.
CoRe 1. Se llevará a cabo medidas de preservación, conservación y restauración ambiental de las áreas de recarga de acuíferos, asegurando su	El sitio en que se ubica el proyecto no corresponde a un sitio de recarga del acuífero. No obstante, en el Capítulo 6 del presente documento se desarrollan las distintas Medidas de

protección integral. El uso de estos recursos deberá ajustarse estrictamente a la normatividad vigente garantizando su sostenibilidad y la protección de la biodiversidad asociada, fomentando prácticas responsables y sostenibles en su manejo.	Mitigación con el objetivo de prevenir y mitigar los distintos impactos que el desarrollo del presente proyecto podría ocasionar sobre el ambiente.
CoRe 2. Se deberán realizar acciones que favorezcan y propicien la regeneración natural de la unidad hidrológica, comunidad vegetales y animales mediante el restablecimiento de la dinámica hidrológica y flujos hídricos continentales (ríos de superficie y subterráneos, arroyos permanentes y temporales, escurrimientos terrestres laminares, aportes del manto freático), la eliminación de vertimientos de aguas residuales y sin tratamiento protegiendo las áreas que presenten potencial para ello.	Si bien es cierto que en el sitio en que se ubica el proyecto se identifican dos cauces de arroyo intermitentes (los cuales no son identificados bajo ningún topónimo por la CONAGUA) que corren a lo largo de la propiedad, dichos cauces serán respetados, sin que se vaya a ocasionar una modificación ni obstrucción o afectación de sus cauces, sino que, al contrario, el Promovente busca conservar y protegerlos. .
TuSF01. La actividad de turismo alternativo deberá conservar los servicios ecosistémicos y el patrimonio cultural.	El Proyecto resulta compatible con el objetivo de conservación previsto en este criterio. En particular, su diseño fue concebido para mantener 17.9 hectáreas como Áreas en Estado Natural (AEN), preservar los cauces intermitentes presentes en el predio y excluir otras superficies de la solicitud de cambio de uso de suelo forestal, con lo cual más del 50 % de la superficie total del predio permanecerá fuera de dicha solicitud. Esta configuración permite conservar una proporción significativa de la cobertura vegetal nativa y la continuidad de funciones y procesos ecológicos, favoreciendo la permanencia de los servicios ecosistémicos presentes en el sitio. Asimismo, no se tiene conocimiento de la existencia de vestigios arqueológicos dentro del área específica del Proyecto; sin embargo, cualquier vestigio arqueológico, histórico o cultural que eventualmente pudiera identificarse durante las actividades de preparación del sitio, construcción u operación será protegido y manejado conforme a la normatividad aplicable y, en su caso, se dará aviso a las autoridades competentes.
TuSF02. Se respetará la autenticidad sociocultural de las comunidades de acogida.	El diseño del Proyecto contempla medidas orientadas a favorecer una integración armónica con el entorno social y cultural de la región. En ese sentido, la propuesta arquitectónica y

EJEMPLAR DE CONSU... S.A.

	paisajística considera elementos acordes con las características naturales y escénicas del sitio, incluyendo el empleo de materiales propios de la zona, como piedra local y ladrillo artesanal, procurando mantener la identidad y el carácter de la región donde se desarrollará. Asimismo, durante su construcción y operación, el Proyecto promoverá la contratación de mano de obra local y la participación de proveedores y prestadores de servicios de la región. Ello permitirá que una parte de los beneficios económicos derivados de su desarrollo permanezcan en las comunidades cercanas.
TuSF03. Se conservará el patrimonio cultural y los valores tradicionales y se contribuirá a la comprensión y tolerancia interculturales.	El Proyecto contempla una propuesta arquitectónica y paisajística acorde con las características naturales y culturales de la región, incorporando elementos constructivos y materiales propios de la zona, como piedra local y ladrillo artesanal. Lo anterior contribuye a mantener la identidad regional y los valores tradicionales asociados al entorno donde se desarrollará. Asimismo, durante su construcción y operación, el Proyecto promoverá la contratación de mano de obra local y la participación de proveedores y prestadores de servicios de la región, favoreciendo la integración de las comunidades locales en los beneficios derivados de su desarrollo.
TuSF04. Se asegurará las actividades económicas viables a largo plazo, que brinden beneficios socioeconómicos a todas las partes interesadas que están distribuidas equitativamente, incluidas oportunidades de empleo estable y de generación de ingresos y servicios sociales para las comunidades de acogida, y que contribuyan a la reducción de la pobreza.	El Proyecto promoverá la contratación de mano de obra local y la participación de proveedores y prestadores de servicios de la región. Ello permitirá que los beneficios económicos derivados de su desarrollo permanezcan en las comunidades cercanas, contribuyendo a la generación de empleo e ingresos durante las etapas de construcción y operación. Asimismo, el Proyecto contempla la construcción de residencias para trabajadores como parte de su infraestructura permanente. Dicho componente no se concibe únicamente como alojamiento operativo, sino como un entorno habitable, cómodo y digno para los trabajadores y sus familias, incorporando espacios destinados a la convivencia, el descanso, la recreación y el bienestar. Lo anterior contribuirá a la estabilidad de las fuentes de empleo asociadas al

	Proyecto y al fortalecimiento de las condiciones de vida de las personas vinculadas a su operación.
TuSF05. Para reducir los impactos de las actividades antrópicas sobre los ecosistemas las actividades ecoturísticas se permitirán aquellas que no requieran de infraestructura y Equipamiento permanente.	El presente criterio resulta aplicable respecto de las áreas del Proyecto destinadas a la conservación y apreciación de la naturaleza. En ese sentido, el Proyecto fue concebido para mantener 17.9 hectáreas en estado natural y permitir únicamente actividades de observación y disfrute del entorno de baja intensidad, desarrolladas mediante senderos de mínima intervención y sin infraestructura ni equipamiento permanente. Esta configuración permite que más del 50 % de la superficie total del proyecto permanezca fuera de la solicitud de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y contribuya a la conservación de los servicios ecosistémicos y de las condiciones naturales del sitio. Por otra parte, la infraestructura permanente asociada al desarrollo turístico y residencial se ubicará exclusivamente en las áreas previstas para ello y se sujetará a los Criterios Ecológicos Específicos de Conservación CoZC12 y CoZC23, así como a las medidas de prevención, mitigación y conservación incorporadas al proyecto.
TuSF06. Se promoverá el turismo alternativo en sus distintas modalidades, el cual además de cumplir la normatividad y autorizaciones aplicables, debe aportar beneficios ambientales, sociales y económicos a la ciudadanía local; agrupando principalmente al ecoturismo, el turismo de aventura, el turismo rural y turismo cultural. Se promoverá que las comunidades que habitan los sitios sean las promoventes de los proyectos, o bien, que estén involucradas en la administración, en los servicios y/o que participen en la toma de decisiones de las actividades turísticas.	El Proyecto resulta compatible con la finalidad del presente criterio, en tanto incorpora medidas orientadas a la conservación de los recursos naturales presentes en el predio y genera beneficios sociales y económicos para las comunidades de la región. En particular, el Proyecto prevé conservar 17.9 hectáreas en estado natural, contribuyendo a la preservación de los servicios ecosistémicos presentes en el sitio y permitiendo que, durante la etapa de operación, las actividades de apreciación de la naturaleza, observación de flora y fauna, senderismo de bajo impacto y demás actividades recreativas compatibles con la conservación ambiental se desarrollen sin requerir infraestructura permanente dentro de dichas áreas.

CONSULTA PÚBLICA

	Asimismo, durante las etapas de construcción y operación se privilegiará la contratación de mano de obra local, así como la participación de proveedores y prestadores de servicios de la región, favoreciendo que una parte relevante de los beneficios económicos generados por el Proyecto permanezcan en las comunidades cercanas. Finalmente, el Proyecto promoverá la integración de la población local a través de oportunidades de empleo, capacitación y prestación de servicios vinculados a su desarrollo y operación, contribuyendo al fortalecimiento económico de la zona.
TuSF07. Las actividades y la infraestructura temporal o definitiva que se desarrollen en playas, deberán realizarse en sitios donde no se afecten las poblaciones de manglar en zonas costeras y los sistemas de dunas, debiendo mantener su estructura física, biológica y funcional.	El Proyecto no contempla la construcción de infraestructura temporal o permanente sobre la playa ni dentro del sistema dunar identificado en el sitio. Asimismo, durante la caracterización ambiental del sitio se confirmó la ausencia de manglares dentro del área del Proyecto y se identificó la presencia de un cordón de dunas ubicado frente a la línea de costa. En atención a ello, el Plan Maestro prevé una franja de amortiguamiento de 200 metros entre dicho sistema dunar y el desplante de las primeras obras permanentes, área que permanecerá en estado natural, a fin de mantener su estructura física, biológica y funcional.
TuSF08.	Si bien la ficha técnica de la UGA prevé la aplicabilidad del criterio ecológico específico TuSF08, el mismo no se encuentra especificado ni desarrollado en la divulgación del POER contenida en el Boletín Oficial del Gobierno del Estado de Baja California Sur correspondiente al 21 de enero de 2026.
TuSF09. Cualquier abandono de actividad deberá presentar, al menos con tres meses de anticipación, un programa de restauración de los sitios afectados, con relación al estudio de línea base contenido en el inciso anterior.	Dada la naturaleza del Proyecto, no se prevé el abandono de las obras y actividades una vez iniciada su operación. No obstante, en caso de que se actualizara dicho supuesto, se elaborará y presentará ante la autoridad competente el programa de restauración correspondiente, conforme a lo previsto en el presente criterio.
TuSF10. Para el turismo de naturaleza deberá presentarse un reglamento con las medidas que se llevarán para la protección del medio ambiente.	El Proyecto contará con un Reglamento de Uso y Disfrute de las Áreas Comunes aplicable a propietarios, huéspedes, visitantes, trabajadores y prestadores de servicios, el cual establecerá

EJEMPLAR DE CONSULTA

	medidas orientadas a garantizar la conservación de los recursos naturales presentes en el predio, la protección de la flora y fauna silvestres, el uso responsable de los recursos naturales y la minimización de los impactos asociados a la ocupación y operación del desarrollo. Asimismo, dicho reglamento incluirá disposiciones específicas para las áreas que permanecerán en estado natural, regulando las actividades de observación y apreciación de la naturaleza, el tránsito de visitantes, la protección de hábitats sensibles y la conservación de los ecosistemas presentes en el sitio.
TuSF11. No se permitirá la introducción de fauna y flora a los sitios turísticos, especialmente las especies invasoras. Tampoco se permitirá introducir y abandonar todo tipo de objetos en los sitios turísticos, que representen fuentes de contaminación.	Durante las distintas etapas del Proyecto se implementarán medidas orientadas a prevenir la introducción, establecimiento y propagación de especies exóticas invasoras dentro del sitio. Entre dichas medidas podrán incluirse la identificación temprana de especies invasoras, el retiro o control de ejemplares detectados, el control de malezas invasoras en áreas ajardinadas, la supervisión de las especies vegetales utilizadas en paisajismo y la adopción de medidas para evitar la introducción accidental de fauna feral. Asimismo, el proyecto contempla el manejo integral de los residuos que se generen durante sus distintas etapas, a fin de asegurar su adecuada disposición y evitar que se conviertan en fuentes de contaminación para el entorno.
TuSF12. Dentro y fuera de los centros de población podrán realizarse actividades ecoturísticas a través de cabañas rústicas, sitios para acampar, senderos, puentes, torres de avistamiento o instalaciones similares, siempre que se cumpla con las autorizaciones correspondientes.	El Proyecto contempla la conservación de 17.9 hectáreas en estado natural, dentro de las cuales podrán desarrollarse actividades de observación y apreciación de la naturaleza compatibles con la conservación de los ecosistemas presentes en el sitio. Dichas actividades se realizarán sin requerir infraestructura ni equipamiento permanente y forman parte de una configuración del proyecto que permite que más del 50 % de la superficie total del proyecto permanezca fuera de la solicitud de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, favoreciendo la preservación de la cobertura vegetal nativa, los recursos naturales y los servicios ecosistémicos presentes en el predio.

TuSF13. No se permitirá el aprovechamiento extractivo de especies de flora y fauna silvestre nativas especialmente las endémicas e incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y sus actualizaciones, así como arena, los fósiles y vestigios arqueológicos, tales como, puntas de flecha, pedernales, ofrendas, entre otros, sin la autorización que expida la autoridad correspondiente. Las visitas a zonas arqueológicas o de interés cultural-histórico ya sea por particulares u operadores turísticos, deberán sujetarse a los criterios y normas establecidos por el INAH para no permitir el saqueo.	El proyecto no contempla el aprovechamiento extractivo de especies de flora o fauna silvestres, particularmente de aquellas incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Por el contrario, durante la ejecución del Proyecto se implementará un programa de rescate y reubicación de flora, así como de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre, con el objeto de minimizar las afectaciones a las especies presentes en el sitio. Asimismo, no se tiene conocimiento de la existencia de vestigios arqueológicos dentro del área específica del Proyecto; sin embargo, cualquier vestigio arqueológico, histórico o cultural que eventualmente pudiera identificarse durante las actividades de preparación del sitio, construcción u operación será protegido y manejado conforme a la normatividad aplicable y, en su caso, se dará aviso a las autoridades competentes.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

2.1.3 Programa de Ordenamiento Ecológico Local Para el Desarrollo Turístico y Urbano del Municipio de los Cabos Baja California Sur

Conforme a la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, el Ordenamiento Ecológico es un proceso de planeación dirigido a evaluar y programar el uso del suelo y el manejo de los recursos naturales para lograr el aprovechamiento adecuado de los recursos naturales y la preservación de la naturaleza. Por lo tanto, el Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Los Cabos, expedido en 1995, es la base para la regularización de las actividades productivas en relación con la aptitud del suelo, para el municipio de Los Cabos. De acuerdo con el POEL de Los Cabos, el sitio donde se pretende ubicar el proyecto se podría ubicar entre las Unidades de Gestión Ambienta (UG) T-14 y T-19. (Figura 27).

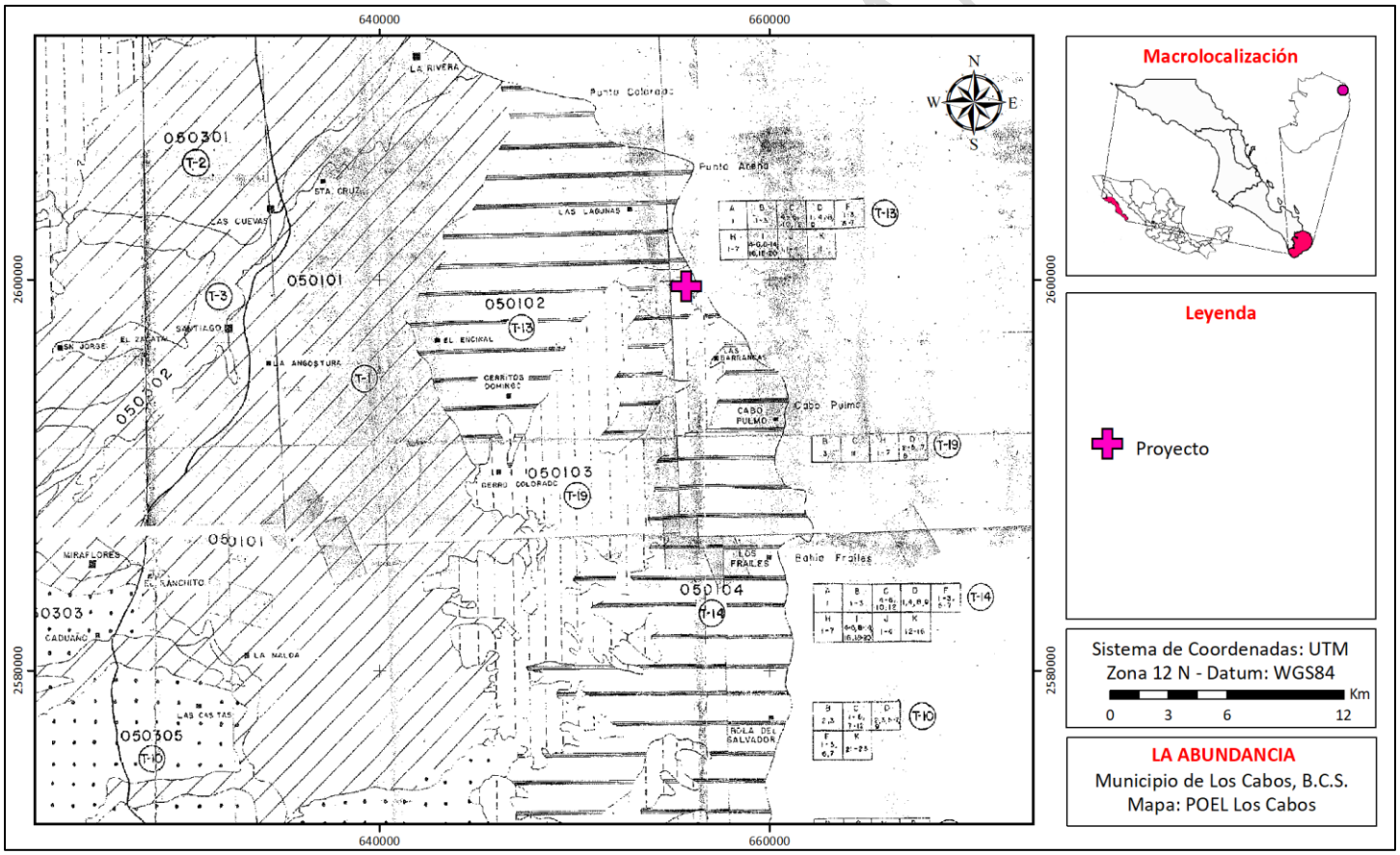


Figura 27. Ubicación del proyecto en la Unidad T-14 del Plan de Ordenamiento Ecológico Local- los Cabos (1995).

PÚBLICA

Desafortunadamente, debido a la mala calidad de la cartografía oficial de acceso público, podemos ver que, específicamente para el sitio en que se ubica el proyecto, la cartografía disponible ofrece una pobre calidad al detalle (Figura 28), dificultando identificar los límites entre las distintas UGA´s. No obstante, haciendo un esfuerzo por ubicar y vincular el proyecto con el presente ordenamiento, podríamos determinar que éste se encuentra entre las UGA´s T-14 y T-19, para las cuales se llevará la vinculación correspondiente.

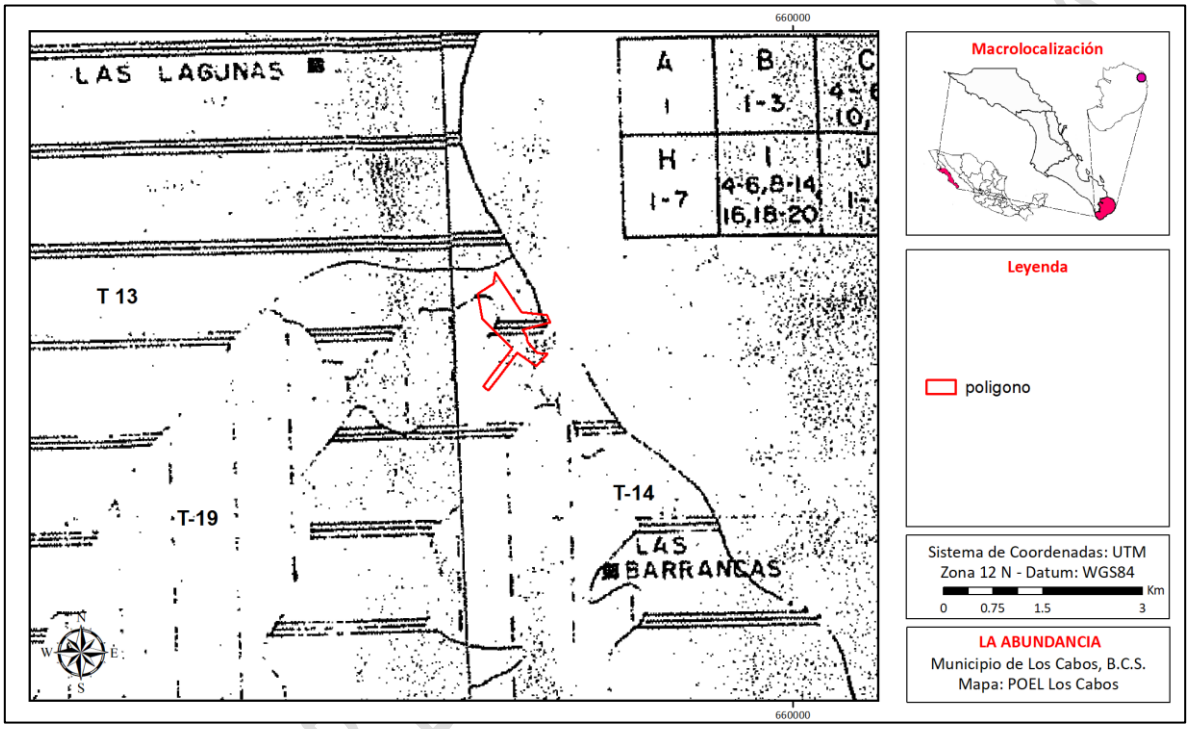


Figura 28. Ubicación del proyecto con relación a las UGA´s T-14 y T-19 del Plan de Ordenamiento Ecológico Local- los Cabos (1995).

EJEMPLAR

- **UGA T-14**

De acuerdo con el POEL de Los Cabos, para la UGA T-14 se establece una vocación del suelo definida como "*Apta para turismo de baja densidad (hasta 10 ctos./ha) y usos conservacionistas de baja densidad y poca demanda al ambiente*"

Como se ha dicho ya, una densidad de hasta 10 cuartos/ha equivaldría a 673 cuartos por la superficie total del Proyecto. Sin embargo, al ser de baja densidad, se propone un máximo de 360 cuartos (5.7 cuartos por hectárea), lo que representa menos del 60% de la densidad permitida.

Mientras que en la Tabla 22 se enlistan las políticas ambientales aplicables a la UGA T-14 conforme a lo establecido en el POEL de Los Cabos, en la Tabla 24, se muestra la vinculación de las mismas con el proyecto y la forman en que se dará cumplimiento.[1]

Tabla 22. Políticas ambientales de la UGAT-14 conforme lo establecido en el POEL de Los Cabos.

UGA	Política ambiental	Vocación de uso del suelo	Criterios de ordenamiento ecológico
T-14	Conservación	Aptas para turismo de densidad bruta de hasta 10 CTOS./HA y usos conservacionistas de baja densidad y poca demanda al ambiente	A1, B1-B3, C4-C6, C10, C12, D1, D4, D8, D9, F1-F3, F5-F7, H1-H7, I4-I6, I8-I14, I16, I18-I20, J1-J4, K12-16.

- **UGA T-19**

De acuerdo con el POEL de Los Cabos, para la UGA T-19 se establece una vocación del suelo definida como "*Apta para la conservación y actividades productivas de baja densidad y poca demanda sobre el ambiente, preservación de la naturaleza y uso forestal*"

Mientras que en la Tabla 23 se enlistan las políticas ambientales aplicables a la UGA T-19 conforme a lo establecido en el POEL de Los Cabos, en la Tabla 25, se muestra la vinculación de las mismas con el proyecto y la forman en que se dará cumplimiento.[2]

Tabla 23. Políticas ambientales de la UGAT-19 conforme lo establecido en el POEL de Los Cabos.

UGA	Política ambiental	Vocación de uso del suelo	Criterios de ordenamiento ecológico
T-19	Conservación	Apta para la conservación y actividades productivas de baja densidad y poca demanda sobre el ambiente, preservación de la naturaleza y uso forestal	B3, C11, H1 – H7, D2 – D5, D7, D8

[1] De acuerdo con el POEL de Los Cabos visible en la página del Instituto Municipal de Planeación Los Cabos https://implanloscabos.mx/programa-de-ordenamiento-ecologico-local-poel-2/. Ello, en atención a que el POEL de los Cabos contenida en el Boletín Oficial del Gobierno del Estado de Baja California Sur de 31 de agosto de 1995, corresponde a una versión abreviada.
[2] Ídem.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Tabla 24. Vinculación del proyecto con las distintas políticas ambientales aplicables a la UGA T-14 conforme lo establecido en el POEL de Los Cabos.

POLÍTICA AMBIENTAL	ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
A. Para el abasto de agua	**A1.** Los desarrollos turísticos proyectados en las unidades T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T13, T14, T15, T16, T17 Y T18 deberán asegurar su propio abasto de agua y el de los núcleos de población que generen, sin menoscabo del recurso para las localidades aledañas; preferentemente para ello el establecimiento de plantas desalinizadoras u otras tecnologías de aprovechamiento de agua.	El promovente asegurará el propio abasto de agua potable para las distintas etapas del proyecto. Durante la etapa de Preparación y Construcción, el abasto se realizará a través de pipas, las cuales serán contratadas a un servicio que garantice que cuenta con los permisos correspondientes. Mientras que, durante la etapa de Operación, el suministro se garantizará a través de la construcción y operación de una Planta Desalinizadora, cuyas características particulares fueron descritas en el apartado 1.6.1 del presente documento.
B. Para el consumo de agua	**B1**. Incluir dentro de las normas para los permisos de construcción del municipio, el requisito de utilizar técnicas de generación y ahorro de agua potable. **B2**. Aplicar un sistema tarifario preferencial por categoría de usuario y volumen de consumo, que fomente el ahorro y el uso eficiente del recurso con base en la normatividad municipal. **B3**. Arroyos, oasis y manantiales: El microclima que se desarrolla a lo largo de arroyos, oasis y manantiales, es de importancia para especies animales y vegetales endémicas de estas microrregiones, además de abastecer permanentemente a varias comunidades. Estos cuerpos de agua superficial son la única fuente de abasto de agua que perdura a veces hasta varios años, por lo que se deberá: **A.** Justificar la construcción de represas en arroyos, **B.** Conservar los cauces de los arroyos sin asentamientos humanos..	**B1** y **B2**. El ayuntamiento de Los Cabo será el encargado del cumplimiento de este criterio. **B3**. Si bien es cierto que en el sitio en que se ubica el proyecto se identifican dos cauces de arroyo intermitentes (los cuales no son identificados bajo ningún topónimo por la CONAGUA) que corren a lo largo de la propiedad, es importante mencionar que dichos cauces serán respetados y conservados como parte del diseño del Proyecto, evitando su modificación, obstrucción o afectación.

EJEMPLAR DE CONSULTA

POLÍTICA AMBIENTAL	ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	C. La explotación de los recursos hídricos superficiales deberán ser controlada en base a estudios que evalúen la extracción bombeo o encausamiento del flujo natural de manantiales u ojos de agua.	
C. Producción Agrícola	C4. Se procurará la permanencia de las zonas de producción agrícola y su aprovechamiento agroindustrial, desalentando el cambio del uso del suelo y procurando el abasto de agua. C5. Se deberá evitar la conducción de agua de las zonas de producción agrícola de alto rendimiento para destinarlos a otros aprovechamientos, entre ellos a los asentamientos humanos y desarrollos turísticos. C6. En todos los paisajes terrestres se deberán considerar las áreas actuales de uso agrícola. C10. Se deberá fomentar entre los sectores turísticos, agrícolas, pecuarios y forestales, el establecimiento de convenios para estimular la producción y el consumo local de productos del campo. C12. Los paisajes aptos para la actividad agrícola y áreas ya establecidas de este aprovechamiento, deberán fomentar el uso de infraestructura que haga eficiente el uso del agua.	En el sitio del proyecto no existe actualmente producción agrícola, por lo que este criterio no le es aplicable. Así mismo no se realizarán actividades agrícolas en este proyecto.
D. Para la producción ganadera	D1. En zonas de desarrollo turístico y urbano, los predios ganaderos deberán estar cercados los accesos deberán contar con “guardaganados”. D4. En todos los paisajes terrestres se deberán considerar las áreas actuales de uso pecuario.	El predio en que se ubica el proyecto no pretende ser utilizado para producción ganadera. Así mismo, el proyecto no se encuentra rodeado por ranchos ganaderos.

POLÍTICA AMBIENTAL	ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	D8. Se fomentará el establecimiento de convenios entre el sector pecuario y los sectores agrícolas y turísticos, para estimular la producción y el consumo local de los productos del campo. **D9**. En los paisajes aptos para la actividad pecuaria y en las áreas ya establecidas de este aprovechamiento, deberán fomentar el uso de infraestructura que eficiente el uso del agua.	
F. Asentamientos humanos	**F1**. Las construcciones y obras de urbanización, deberán respetar los causes [sic] de los arroyos y escurrimientos. **F2**. La vegetación nativa deberá conservarse selectivamente y usarse preferentemente en las áreas verdes de construcciones. **F3**. Se deberá complementar la regulación de uso de la zona federal (principalmente en zonas de playa). Ubicación de accesos bajo los siguientes criterios: A. Se deberán prohibir las construcciones y divisiones físicas en los arroyos que desemboquen al mar. B. Se deberá respetar el derecho de vía de los caminos actuales hacia la zona federal de playa bajo la normativa vigente. C. Salvo justificación contraria, el ancho de vía de los accesos a la playa será de 7 m. D. Se deberán establecer áreas de estacionamiento adyacentes al derecho de vía y cercanías al acceso peatonal	**F1**. Si bien es cierto que en el sitio en que se ubica el proyecto se identifican dos cauces de arroyo intermitentes (los cuales no son identificados bajo ningún topónimo por la CONAGUA) que corren a lo largo de la propiedad, es importante mencionar que dichos cauces serán respetados y conservados como parte del diseño del proyecto, evitando su modificación, obstrucción o afectación. **F2**. La remoción de vegetación forestal se llevará a cabo únicamente en las áreas proyectadas y que cuenten con autorización para llevar a cabo el correspondiente CUSTF. Asimismo, el proyecto contempla la operación de un vivero permanente destinado al rescate, propagación y mantenimiento de especies nativas de la región, las cuales serán utilizadas preferentemente en las áreas verdes y acciones de revegetación previstas. De igual forma, las áreas ajardinadas del Proyecto privilegiarán el uso de especies nativas y endémicas de Baja California Sur. **F3.** Se llevarán a cabo las acciones pertinentes para ayudar en la protección y correcto manejo de la ZOFEMAT que se encuentran al frente del proyecto, cuya gestión y protección se encuentra actualmente a cargo de la CONANP a través de la figura de “acuerdo de destino”. Adicionalmente, el proyecto contempla el respeto y conservación de los cauces de arroyo intermitentes identificados en el sitio, evitando su modificación u obstrucción; no se prevé tránsito vehicular sobre la playa ni sobre el sistema dunar, y cualquier acceso a la zona federal

TA PÚBLICA

POLÍTICA AMBIENTAL	ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	a la zona federal, marítimo-terrestre y terrenos ganados al mar. E. Se prohibirá todo tránsito vehicular en las playas. F5. Para las unidades T-13, T-14, T-15, T-16, T-17 y T-18, el establecimiento de nuevos centros de población en la zona costera, quedara supeditado a que las zonas urbanas actuales, así como las reservas para su crecimiento alcancen su nivel de saturación. F6. Se deberá regular y controlar la ubicación y calidad de los campamentos de los trabajadores de la construcción bajo los siguientes criterios: A) Se deberá consignar ante las autoridades municipales la siguiente información: I) Responsable de la inversión y del proyecto. II) Declaración de la localización del campamento. III) Condiciones de habitabilidad. IV) Número de trabajadores. V) Tiempo de uso de las instalaciones. VI) Programa de desmantelamiento del campamento. B. Para la instalación de los campamentos se deberán observar el siguiente criterio de ubicación: I) No podrán establecerse en zonas cercanas a cañadas rinconadas o similares.	se desarrollará conforme a las disposiciones aplicables y a los instrumentos que emitan las autoridades competentes. F5. El proyecto no pretende llevar a cabo el desarrollo de un nuevo centro de población. En todo caso, si bien es cierto que el proyecto en cuestión corresponde al sector inmobiliario, este se encuentra dentro de una zona identificada como Área de Crecimiento conforme lo establecido dentro de la Zonificación Primaria de la Segunda Actualización del PDU-2040 de Los Cabos. F6. El proyecto no pretende la instalación de ningún campamento formal, sin embargo, se utilizarán baños portátiles los cuales contarán con la documentación y mantenimientos requeridos. F7. El proyecto no se encuentra dentro de ninguna zona inundable. Si bien es cierto que en el sitio en que se ubica el proyecto se identifican dos cauces de arroyo intermitentes (los cuales no son identificados bajo ningún topónimo por la CONAGUA) que corren a lo largo de la propiedad, es importante señalar que dichos cauces fueron integrados al diseño actual del proyecto, evitando de esta forma, el poner construcciones en zonas de riesgo. Así mismo, es importante señalar que se llevaron a cabo los estudios Hidrológicos e Hidráulicos correspondientes con el objetivo de conocer las avenidas máximas de agua calculas para una tasa retorno de 1,000 años, resultados bajo los cuales podemos garantizar la seguridad del proyecto ante un posible riesgo por inundación.

POLÍTICA AMBIENTAL	ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	C. Las instalaciones deberán incorporar la siguiente infraestructura y servicios: I) Energía eléctrica. II) Agua potable. III) Sistema de tratamiento de aguas residuales de no existir una red cercana para su conexión. IV) Sistema de recolección y disposición diaria de desechos sólidos en las instalaciones municipales autorizadas. V) Sistema de seguridad contra incendios y aquellos que señales los reglamentos respectivos. VI) Sistema de vigilancia. VII) Sistema de señalización de usos y restricciones. VIII) Vialidad. IX) Transporte colectivo. D. Características de los dormitorios. I) La densidad de camas por cuarto será máximo de siete. II) Las dimensiones de los cuartos deberán ser de acuerdo a la normatividad respectiva e incluir zona de guardado. III) Se deberá contar con áreas ventiladas e higiénicas, así como iluminación en cuartos, pasillos y andadores. E. Servicios generales. I) Se deberá contar con áreas para el lavado de ropa.	

POLÍTICA AMBIENTAL	ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	II) Se deberá contar con servicios sanitarios en el número y calidad requeridos por las legislaciones correspondientes. III) Los servicios de comedor y cocina deberán respetar las condiciones de seguridad e higiene de las legislaciones correspondientes. IV) Se deberá adoptar de un espacio para áreas recreativas. **F7**. No deberá permitirse el desarrollo en las áreas inundables o parcialmente inundables.	
H. Conservación	**H1**. Se deberá mantener el valor recreativo, cultural y biológico de las zonas de conservación y preservación, regulando los usos extractivos y de transformación como los forestales mineros. **H2.** En las zonas de conservación y preservación se deberá mantener o mejorar el funcionamiento de los procesos naturales que permitan la captación de agua. **H3.** En las zonas de conservación y preservación se deberá mantener o mejorar el funcionamiento de los procesos naturales que permitan mantener la calidad del agua marina. **H4.** Se deberán tomar las medidas pertinentes para preservar la biodiversidad de las zonas de conservación y protección. **H5.** En las zonas de conservación y preservación se deberán realizar evaluaciones de impacto ambiental y	**H1**. El proyecto no tiene contemplado llevar a cabo actividades de uso extractivo ni de transformación como los forestales mineros. **H2**, **H3** y **H4**. El diseño del proyecto incorpora 17.9 hectáreas que permanecerán en estado natural, libres de infraestructura y equipamiento, con el objeto de conservar la cobertura vegetal nativa y favorecer el mantenimiento de los procesos ecológicos e hidrológicos presentes en el sitio, incluyendo aquellos asociados a la infiltración, escurrimiento y captación natural de agua. Asimismo, se estableció una franja de amortiguamiento de 200 metros respecto del sistema dunar identificado frente a la línea de costa, la cual permanecerá bajo un esquema de conservación in situ. De igual forma, los dos cauces de arroyo intermitentes identificados dentro del predio serán respetados y conservados, evitando su modificación u obstrucción. En conjunto, estas medidas permiten conservar una proporción significativa de la superficie del predio en condiciones naturales, de manera que más del 50 % permanecerá fuera de la solicitud de cambio de uso de suelo en terrenos forestales. **H5.** La Promovente, presenta ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) la solicitud para la autorización en Materia de impacto ambiental mediante la presente Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional, sin riesgo.

EJEMPLAR DE CONSULTA

POLÍTICA AMBIENTAL	ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	evaluaciones de riesgo en las modalidades que establezcan las autoridades para todo proyecto de desarrollo. H6. Se deberán restringir nuevos aprovechamientos de agua subterránea en áreas de recarga. H7. No deberán permitirse actividades en las zonas que formen parte de los corredores biológicos.	H6. Es importante aclarar que el presente proyecto no busca llevar a cabo el aprovechamiento de aguas subterráneas. Si bien es cierto que para la operación de la Planta Desalinizadora se requerirá de un pozo de extracción, el suministro de agua para su operación corresponderá exclusivamente a agua salobre, proveniente de la cuña salina que se presenta como parte de la geología del terreno por su colindancia con las aguas del Golfo de California. H7. El área en que se ubica el proyecto no es identificada como un corredor biológico. No obstante, conforme la estrategia de paisaje y de conservación que integrará el proyecto, se contempla mantener 17.9 hectáreas como Áreas en Estado Natural (AEN), así como preservar los cauces intermitentes y otras superficies excluidas de la solicitud de cambio de uso de suelo, de manera que más del 50% de la superficie total del proyecto permanecerá fuera de dicha solicitud.. Adicionalmente, se preservarán corredores de vida silvestre sin perturbación entre todas las estructuras construidas para mantener la conectividad ecológica de la fauna nativa de la propiedad.
I. Desarrollo turístico hotelero	I4. En las áreas no construidas se deberá mantener la cubierta vegetal original y en los espacios abiertos construidos la correspondiente a los estratos arbóreos y arbustivos. I5. Deberán evitarse construcciones que pongan en peligro el equilibrio ecológico de pantanos y esteros. Los cuerpos de agua no deberán ser desecados, debiendo integrar al paisaje del área. I6. No deberá permitirse el desarrollo de las áreas inundables o parcialmente inundables si causan un impacto negativo y si no cuentan con las obras de protección necesarias.	I4. La remoción de vegetación forestal se llevará a cabo únicamente en las áreas proyectadas y que cuenten con autorización para llevar a cabo el correspondiente CUSTF. De hecho, cómo ya se ha venido mencionando, se contempla mantener aproximadamente 17.9 hectáreas como Áreas en Estado Natural (AEN), así como preservar los cauces intermitentes y otras superficies excluidas de la solicitud de cambio de uso de suelo, de manera que más del 50% de la superficie total del proyecto permanecerá fuera de dicha solicitud.. I5. En el sitio en que se ubica el proyecto no hay presencia de pantanos, esteros, ni cuerpos de agua permanentes. I6. El proyecto no se encuentra dentro de ninguna zona inundable. Si bien es cierto que en el sitio en que se ubica el proyecto se identifican dos cauces de arroyo intermitentes (los cuales no son identificados bajo ningún topónimo por la CONAGUA) que corren a lo largo de la propiedad.

CONSULTA PÚBLICA

POLÍTICA AMBIENTAL	ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	I8. Deberán mantenerse y protegerse las áreas de vegetación que permitan la recarga de acuíferos. I9. Se preocupa que en diseño de la pavimentación se permita la filtración del agua al subsuelo. I10. No deberán permitirse ningún tipo de construcción en la zona de dunas costeras a lo largo del litoral. I11. Todos los proyectos de desarrollo localizados en la zona costera deberán incluir accesos públicos a la zona federal marítimo terrestre. I12. Solo podrán desmontarse las áreas necesarias para las construcciones y caminos de acceso y de conformidad al avance del proyecto. I13. No se permitirá la desecación de cuerpos de agua. I14. No se permitirá sin justificación técnica la obstrucción de escurrimientos pluviales, para la construcción de puentes, bordos, carreteras, terracerías, veredas, puertas, muelles, canales y otras obras que puedan interrumpir el flujo y reflujo del agua, deberán diseñarse alcantarillas (pasos de agua). I16. Deberá procurarse que el drenaje pluvial y sanitario será separado. I18. Se deberán establecer las medidas necesarias para evitar el arrastre de sedimentos por escurrimiento. I19. En las actividades de desmonte no deberá hacerse el uso del fuego.	es importante señalar que dichos cauces fueron integrados al diseño actual del proyecto, evitando de esta forma, el poner construcciones en zonas de riesgo. Así mismo, es importante señalar que se llevaron a cabo los estudios Hidrológicos e Hidráulicos correspondientes con el objetivo de conocer las avenidas máximas de agua calculas para una tasa retorno de 1000 años, resultados bajo los cuales podemos garantizar la seguridad del proyecto ante un posible riesgo por inundación. I8. La remoción de vegetación forestal se llevará a cabo únicamente en las áreas proyectadas y que cuenten con autorización para llevar a cabo el correspondiente CUSTF. I9. Siguiendo el objetivo de contar con un desarrollo turístico de bajo impacto y amigable con el ambiente que lo rodea, dentro del Plan Maestro del proyecto se integraron amplias Áreas en Estado Natural, las cuales serán destinadas para la conservación, sin que haya intervención dentro de las mismas, y por lo tanto, dentro de la cuales se podrá seguir llevando a cabo la infiltración de agua de lluvia. I10. Como parte del análisis integral del sitio, se identificaron los posibles ecosistemas frágiles que pudieran ubicarse dentro de la poligonal del proyecto. Como resultado de este análisis se identificó la presencia de un cordón de dunas que se ubica al frente de costa del proyecto. Al respecto podemos señalar que se estableció una franja de amortiguamiento de 200 m, entre el sistema de dunas y el desplante de las primeras obras del proyecto, la cual fue designada como Área en Estado Natural dentro del Plan Maestro diseñado. Con la implementación de esta medida se busca asegurar la integridad de dicho ecosistema, cumpliendo con la conservación in situ de los ecosistemas frágiles I11. El proyecto seguirá permitiendo el acceso a la zona federal marítimo terrestre. I12. La remoción de vegetación forestal se llevará a cabo únicamente en las áreas proyectadas y que cuenten con autorización para llevar a cabo el correspondiente CUSTF. I13. El desarrollo del proyecto no pretende llevar a cabo el desecamiento de algún cuerpo de agua; tampoco existen cuerpos de agua permanentes en el sitio que se ubica el proyecto.

POLÍTICA AMBIENTAL	ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	I20. Deberá prohibirse el uso de explosivos en zonas de anidación, refugio y reproducción de fauna silvestre.	I14. Si bien es cierto que en el sitio en que se ubica el proyecto se identifican dos cauces de arroyo intermitentes (los cuales no son identificados bajo ningún topónimo por la CONAGUA) que corren a lo largo de la propiedad, es importante señalar que dichos cauces fueron integrados al diseño actual del proyecto, por lo que no serán modificados ni obstruidos de ninguna forma. Por el contrario, se prevé su conservación, favoreciendo el mantenimiento de su funcionalidad hidrológica y del libre escurrimiento de las aguas pluviales. I16. Se garantiza que durante la operación del proyecto el drenaje pluvial y sanitario serán independientes ya que cada unidad contará con sistema de trituración y bombeo de aguas residuales hacia la planta de tratamiento. I18. Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se implementarán medidas para prevenir el arrastre de sedimentos por escurrimiento superficial, incluyendo la conservación de los cauces de arroyo identificados en el proyecto, la delimitación de las áreas de trabajo, la estabilización de superficies expuestas y la aplicación de las medidas de prevención y mitigación previstas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental. I19. La remoción de la vegetación forestal se llevará a cabo únicamente por medios mecánicos. Se prohibirá tajantemente el uso de fuego y otros medios para llevar a cabo la remoción de vegetación. I20. Los métodos constructivos que se llevarán a cabo para el desarrollo del proyecto no contemplan de ninguna forma y en ninguna etapa el uso de explosivos.
J. Criterios ecológicos intermedios	J1. Se deberá complementar la reglamentación federal respecto al uso de la zona federal marítimo-terrestre, terrenos ganados al mar y accesos a playas, incluyendo el tipo de acceso, ubicación y tamaño. J2. Se deberán suministrar los servicios de agua potable, drenaje, recolección de basura y combustibles en las	J1. El cumplimiento relacionado al desarrollo de reglamentación federal es competencia de las autoridades correspondientes y, por lo tanto, dicho criterio no es aplicable al proyecto. J2, J3, J4. El proyecto no corresponde a la construcción de ningún tipo de marina, escollera ni equipamiento costero, por lo que estos criterios no son aplicables al proyecto.

POLÍTICA AMBIENTAL	ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	marinas, estos servicios deberán sufragarse con base en cuotas y podrán concesionarse. J3. Se deberá elaborar un reglamento de navegación y anclaje de embarcaciones. J4. Para la construcción de escolleras, terrenos ganados al mar y demás equipamiento costero se deberá realizar un estudio de impacto ambiental de acuerdo a la normatividad respectiva.	
K. Criterios Ecológicos Específicos	K12. En los 20 m de la Zona Federal Marítima Terrestre, no podrá otorgarse ningún tipo de concesión eventual, temporal o permanente; además se deberán respetar 50 m adicionales de amortiguamiento a partir del límite de la Zona Federal, dentro de los cuales no podrán efectuarse ningún tipo de obra que no se justifique. La vigilancia y mantenimiento de la zona de 70 m totales será responsabilidad del propietario. K13. La franja costera y la Zona Marítima, desde el Rancho Las Barracas hasta Cabo Los Frailes, se establecerá como Área Natural Protegida. Se deberán realizar los estudios pertinentes para establecer el decreto correspondiente bajo la modalidad de Refugio Marino. K14. Por la importancia de la punta de Cabo Pulmo y con el fin de proteger la zona rocosa aledaña al arrecife, se propone que se decrete como monumento natural.	K12. El actual diseño del proyecto cumple con creces este criterio, ya que cómo se ha venido mencionando, dentro del Plan Maestro se estableció una franja de amortiguamiento de 200 m entre el sistema de dunas y el desplante de las primeras obras del proyecto, la cual fue designada como Área en Estado Natural dentro del Plan Maestro diseñado. Con la implementación de esta medida se busca asegurar la integridad de dicho ecosistema, cumpliendo con la conservación in situ de los ecosistemas frágiles. K13. Criterio no aplicable dado que el proyecto en cuestión no se encuentra dentro de la franja costera que se ubica entre Rancho Las Barracas hasta Cabo Los Frailes. En todo caso, el establecimiento de ANP´s corresponde a las autoridades competentes, no al Promovente. K14. Criterio no aplicable al Promovente, ya que éste deberá ser cumplida por las autoridades competentes, ya sea estatales o federales. Si bien la protección y administración del Parque Nacional Cabo Pulmo corresponde a las autoridades competentes, el proyecto incorpora medidas de conservación compatibles con la relevancia ambiental de la zona, incluyendo áreas en Estado Natural, la protección del sistema dunar y la preservación de amplias superficies sin perturbación. K15. Criterio no aplicable dado que el proyecto en cuestión no se encuentra dentro de la franja costera que se ubica entre Rancho Las Barracas hasta Los Frailes.

TA PÚBLICA

POLÍTICA AMBIENTAL	ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	K15. A partir de la cota de 20 a 25 m.s.n.m. del Rancho Las Barracas a Los Frailes, la densidad del número de cuartos podrá ser de 15 a 25 ctos/ha fuera de la franja costera de 70 m. K16. En las localidades de Los Frailes-Bahía Frailes, Cabo Pulmo y Las Barracas, los desarrollos turísticos proyectados para la zona costera, deberán de llevar a cabo estudios ecológicos específicos que establezcan las modalidades y densidades de uso que garanticen la conservación de los recursos naturales.	K16. Criterio no aplicable dado que el proyecto en cuestión no se encuentra dentro de la franja costera que se ubica entre Rancho Las Barracas hasta Los Frailes.

Tabla 25. Vinculación del proyecto con las distintas políticas ambientales aplicables a la UGA T-19 conforme lo establecido en el POEL de Los Cabos.

POLÍTICA AMBIENTAL	ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
B. Para el consumo de agua	B3. Arroyos, oasis y manantiales: El microclima que se desarrolla a lo largo de arroyos, oasis y manantiales, es de importancia para especies animales y vegetales endémicas de estas microrregiones, además de abastecer permanentemente a varias comunidades. Estos cuerpos de agua superficial son la única fuente de abasto de agua que perdura a veces hasta varios años, por lo que se deberá: A. Justificar la construcción de represas en arroyos. B. Conservar los cauces de los arroyos sin asentamientos humanos.	B3. Si bien es cierto que en el sitio en que se ubica el proyecto se identifican dos cauces de arroyo intermitentes (los cuales no son identificados bajo ningún topónimo por la CONAGUA) que corren a lo largo de la propiedad, es importante mencionar que dichos cauces serán respetados, sin que se vaya a ocasionar una modificación ni obstrucción o afectación. .

POLÍTICA AMBIENTAL	ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	C. La explotación de los recursos hídricos superficiales deberán ser controlada en base a estudios que evalúen la extracción bombeo o encausamiento del flujo natural de manantiales u ojos de agua.	
C. Producción Agrícola	**C11.** Se deberán de implementar actividades y prácticas que protejan y mantengan la cubierta vegetal original, en beneficio de la recarga de los acuíferos.	**C1**. El proyecto no corresponde a actividades relacionadas a la Producción Agrícola. Sin embargo, siguiendo el objetivo de contar con un desarrollo turístico de bajo impacto y amigable con el ambiente que lo rodea, dentro del Plan Maestro del proyecto se integraron amplias Áreas en Estado Natural, las cuales serán destinadas para la conservación, sin que haya intervención dentro de las mismas.
H. Conservación	**H1**. Se deberá mantener el valor recreativo, cultural y biológico de las zonas de conservación y preservación, regulando los usos extractivos y de transformación como los forestales mineros. **H2.** En las zonas de conservación y preservación se deberá mantener o mejorar el funcionamiento de los procesos naturales que permitan la captación de agua. **H3.** En las zonas de conservación y preservación se deberá mantener o mejorar el funcionamiento de los procesos naturales que permitan mantener la calidad del agua marina. **H4.** Se deberán tomar las medidas pertinentes para preservar la biodiversidad de las zonas de conservación y protección. **H5.** En las zonas de conservación y preservación se deberán realizar evaluaciones de impacto ambiental y	**H1**. El proyecto no tiene contemplado llevar a cabo actividades de uso extractivo ni de transformación como los forestales mineros. **H2**, **H3** y **H4**. El diseño del Proyecto incorpora aproximadamente 17.9 hectáreas que permanecerán como Áreas en Estado Natural, libres de infraestructura y equipamiento, con el objeto de conservar la cobertura vegetal nativa y favorecer el mantenimiento de los procesos ecológicos e hidrológicos presentes en el sitio, incluyendo aquellos asociados a la infiltración, escurrimiento y captación natural de agua. Asimismo, se estableció una franja de amortiguamiento de 200 metros respecto del sistema dunar identificado frente a la línea de costa, la cual permanecerá bajo un esquema de conservación in situ. De igual forma, los dos cauces de arroyo intermitentes identificados dentro del predio serán respetados y conservados, evitando su modificación u obstrucción.**H5.** La Promovente, presenta ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) la solicitud para la autorización en Materia de impacto ambiental mediante la presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional, sin riesgo. **H6**. Es importante aclarar que el presente proyecto no busca llevar a cabo el aprovechamiento de aguas subterráneas. Si bien es cierto que para la operación de la Planta Desalinizadora se requerirá de un pozo de extracción, el suministro de agua para su operación corresponderá

POLÍTICA AMBIENTAL	ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	evaluaciones de riesgo en las modalidades que establezcan las autoridades para todo proyecto de desarrollo. **H6.** Se deberán restringir nuevos aprovechamientos de agua subterránea en áreas de recarga. **H7.** No deberán permitirse actividades en las zonas que formen parte de los corredores biológicos.	exclusivamente a agua salobre, proveniente de la cuña salina que se presenta como parte de la geología del terreno por su colindancia con las aguas del Golfo de California. **H7**. El área en que se ubica el proyecto no es identificada como un corredor biológico. No obstante, podemos señalar que, conforme la estrategia de paisaje y de conservación que integrará el proyecto, podemos destacar que, en total, un mínimo del 25% del área del proyecto se designará como espacio verde activo o paisaje preservado, y un mínimo del 50% del área total permanecerá completamente sin perturbación. Adicionalmente, se preservarán corredores de vida silvestre sin perturbación entre todas las estructuras construidas para mantener la conectividad ecológica de la fauna nativa de la propiedad.
D. Para la producción ganadera	**D1.** En zonas de desarrollo turístico y urbano, los predios ganaderos deberás estar cercados y los accesos deberán contar con “guardaganados”. **D2**. Las carreteras pavimentadas deberán de estar cercadas y los accesos deberán de contar con “guardaganados”. **D3**. Se procura la permanencia de las zonas de producción pecuaria y su aprovechamiento industrial pecuario, desalentando el cambio de uso de suelo y procurando el abasto de agua **D4**. En todos los paisajes terrestres se deberán considerar las áreas actuales de uso pecuario. **D5**. Fomentar e impulsar la posibilidad de crianza de especies animales silvestres, susceptibles de incorporarse a la producción pecuaria. **D7**. Se deberá de evitar el uso de prácticas que afecten a las poblaciones de flora y fauna endémicas, amenazadas,	Los criterios de política ambiental enfocados a la Producción Ganadera no son directamente aplicables al presente proyecto dado que, el predio no pretende ser utilizado para producción ganadera, ni su objetivo corresponde al desarrollo de actividades ganaderas.

EJEMPLAR DE CONSU

POLÍTICA AMBIENTAL	ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	migratorias o en peligro de extinción, presentes en áreas de desarrollo pecuario. D8. Se fomentará el establecimiento de convenios entre el sector pecuario y los sectores agrícola y turístico, para estimular la producción y el consumo local de los productos del campo.	

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Una vez vinculado el proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico Local Para el Desarrollo Turístico y Urbano del Municipio de los Cabos Baja California Sur, se pude concluir que el proyecto es ambientalmente viable con base a los criterios de ordenamiento ecológico aplicables para regular y controlar el aprovechamiento o utilización del suelo en las áreas de suscripción de dichos instrumentos normativos.

2.2. Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales

2.2.1 Áreas Naturales Protegidas

La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en su artículo 3 define a las Áreas Naturales Protegidas como las zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la presente Ley.

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) se han declarado, entre otras cosas, con la plena intención de conservar zonas y elementos representativos de los diversos ecosistemas presentes en el país, los cuales se caracterizan por una considerable riqueza de flora o fauna, o por la presencia de poblaciones, especies, subespecies o hábitat que se encuentran en alguna categoría de riesgo y que requieren un control más estricto por la importancia de su preservación (SEMARNAT-CONABIO, 2007).

En la Figura 29 y Figura 30 se muestra la ubicación del proyecto en relación con las Áreas Naturales Protegidas. El proyecto es colindante con el Parque Nacional Cabo Pulmo por su límite norte, sin que la poligonal del proyecto se traslape con la del parque. De hecho, se cuidó que el proyecto no incidiera de manera directa con él.

Si bien el Proyecto no se localiza dentro del polígono del Parque Nacional Cabo Pulmo y, por tanto, no se encuentra sujeto de manera directa a las disposiciones de su Programa de Manejo, la colindancia existente entre ambos espacios motivó que durante el proceso de planeación y evaluación ambiental se consideraran de manera específica los posibles mecanismos de interacción entre el desarrollo propuesto y los atributos ambientales que justifican la conservación del área natural protegida.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

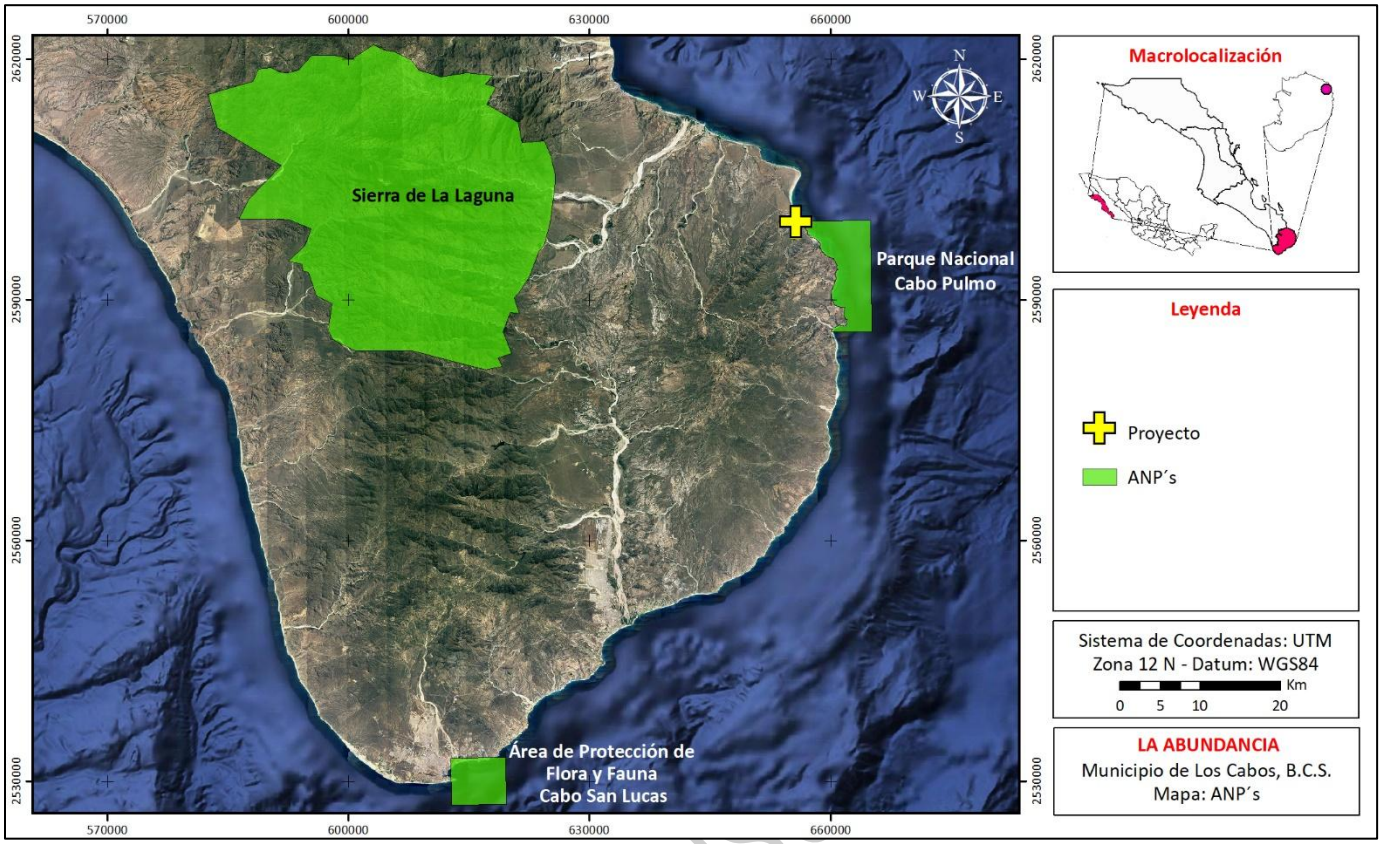


Figura 29. Ubicación del proyecto con relación a las Áreas Naturales Protegidas.

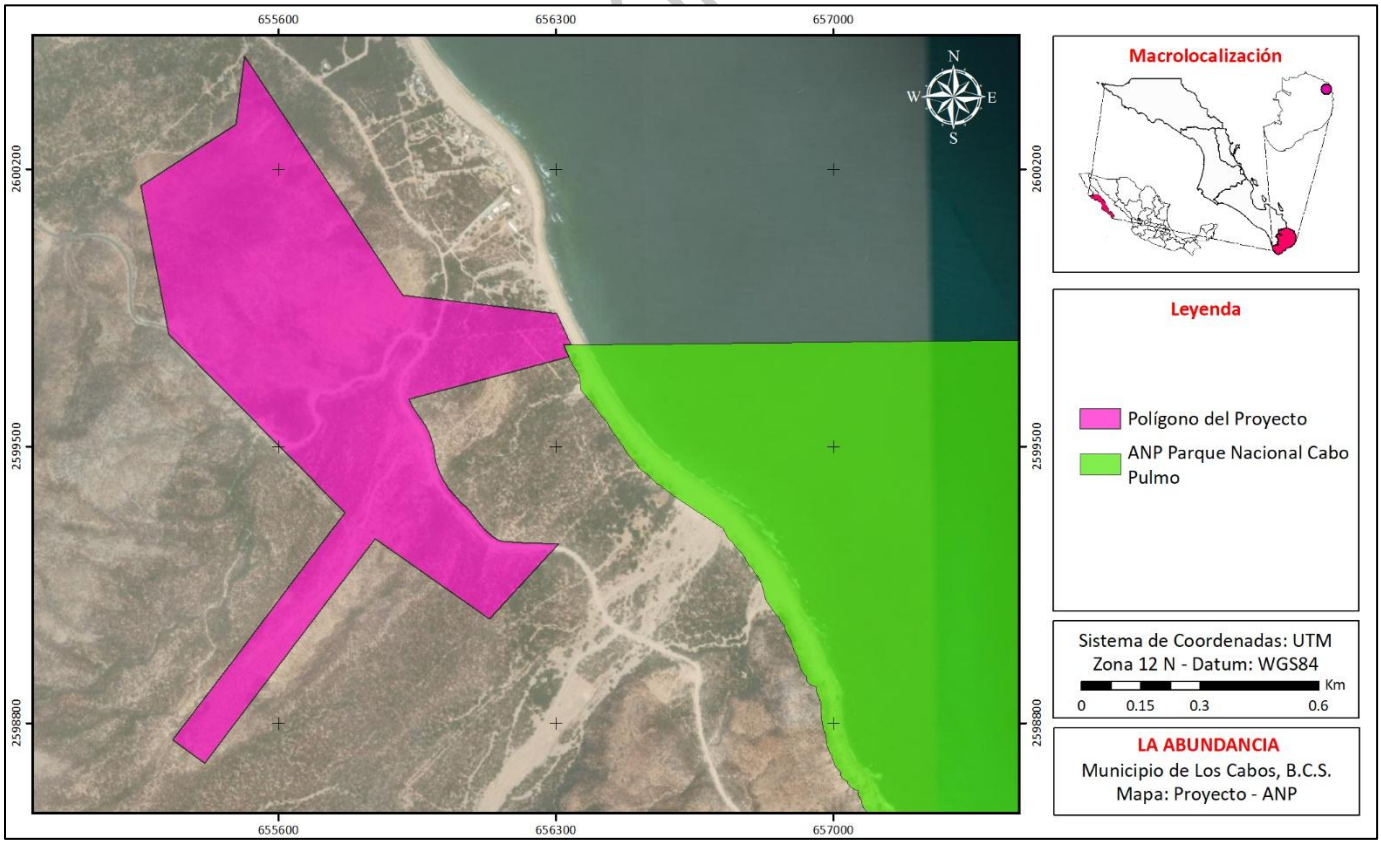


Figura 30. Ubicación del proyecto con relación al polígono del ANP Parque Nacional de Cabo Pulmo.

Debido a la colindancia existente entre ambos espacios mostrada en las figuras anteriores, durante las etapas de planeación, diseño y evaluación ambiental se consideraron de manera específica los posibles mecanismos de interacción entre el desarrollo propuesto y los atributos ambientales que motivaron el establecimiento del área natural protegida.

En este sentido, la conservación de los ecosistemas adyacentes al Parque Nacional Cabo Pulmo constituyó uno de los elementos considerados en la configuración del Plan Maestro. Como resultado de ello, se incorporó un AEN en el sector oriental del predio, colindante con el área natural protegida, la cual funciona como una franja de amortiguamiento entre el desarrollo y el parque, manteniendo una separación mínima aproximada de 186.5 m entre las primeras obras permanentes y el límite del ANP (Figura 31). Esta superficie fue excluida de los usos urbanizables previstos dentro del Plan Maestro y se mantendrá destinada a conservación durante la operación del Proyecto. Asimismo, forma parte de la estrategia de conservación del Proyecto y contribuye al mantenimiento de la cobertura vegetal existente, la continuidad de procesos ecológicos locales y la reducción de posibles efectos indirectos sobre el entorno protegido.

CONSULTA PÚBLICA

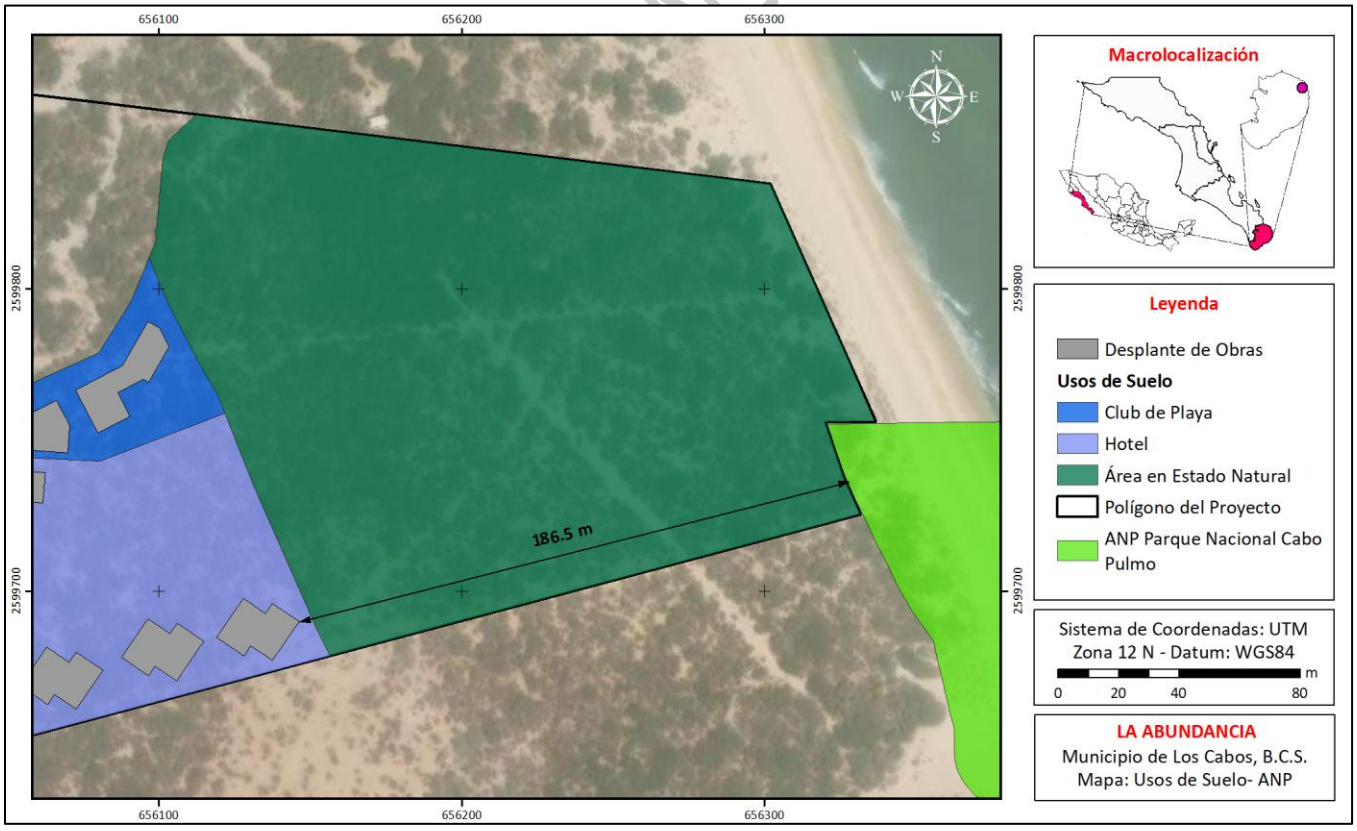


Figura 31. Ubicación de los distintos Usos de Suelo establecidos dentro del Plan-Maestro del proyecto con relación al polígono del ANP Parque Nacional de Cabo Pulmo.

Asimismo, la evaluación ambiental desarrollada para el Proyecto consideró expresamente la posible interacción con el Parque Nacional Cabo Pulmo, incorporando dentro del análisis de impactos ambientales la evaluación de riesgos potenciales asociados a la calidad del agua, el manejo de aguas residuales, la generación de residuos, la movilización de sedimentos y la modificación de la cobertura vegetal. Lo anterior permitió identificar las actividades con potencial de generar efectos ambientales adversos y establecer medidas específicas de prevención, mitigación y control orientadas a reducir dichos riesgos. Dicha evaluación incluyó expresamente la posible interacción del Proyecto con el Parque Nacional Cabo Pulmo como receptor ambiental de impactos indirectos, permitiendo valorar los mecanismos potenciales de afectación y establecer medidas orientadas a prevenir, reducir y controlar dichos efectos.

Entre las medidas más relevantes destacan la conservación de áreas naturales dentro del proyecto, la delimitación física de las áreas de trabajo, la implementación de programas de capacitación ambiental, el manejo integral de residuos, el mantenimiento preventivo de maquinaria y equipo, así como la operación y mantenimiento de la infraestructura destinada al tratamiento y reúso de aguas residuales. De manera complementaria, el proyecto contempla infraestructura propia para el abastecimiento, tratamiento y reutilización del agua, con el propósito de reducir presiones sobre los recursos hídricos regionales y mantener condiciones adecuadas de control ambiental durante las distintas etapas de desarrollo.

Por lo anterior, se concluye que la colindancia con el Parque Nacional Cabo Pulmo fue considerada desde las etapas iniciales de planeación del Proyecto, incorporándose medidas de conservación, amortiguamiento, manejo hídrico, tratamiento de aguas residuales, control de residuos y protección de la vegetación nativa orientadas a reducir riesgos de afectación indirecta y acumulativa sobre el área natural protegida.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

2.2.2 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 aquéllas con mayores posibilidades de conservación en función a aspectos sociales, económicos y ecológicos (Arriaga et al., 2000).

- **Regiones Terrestres Prioritarias**

Las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular, tienen 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 (Arriaga et al., 2000).

Como se observa en la Figura 32 *el proyecto NO SE ENCUENTRA dentro de ninguna Región Terrestre Prioritaria*.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

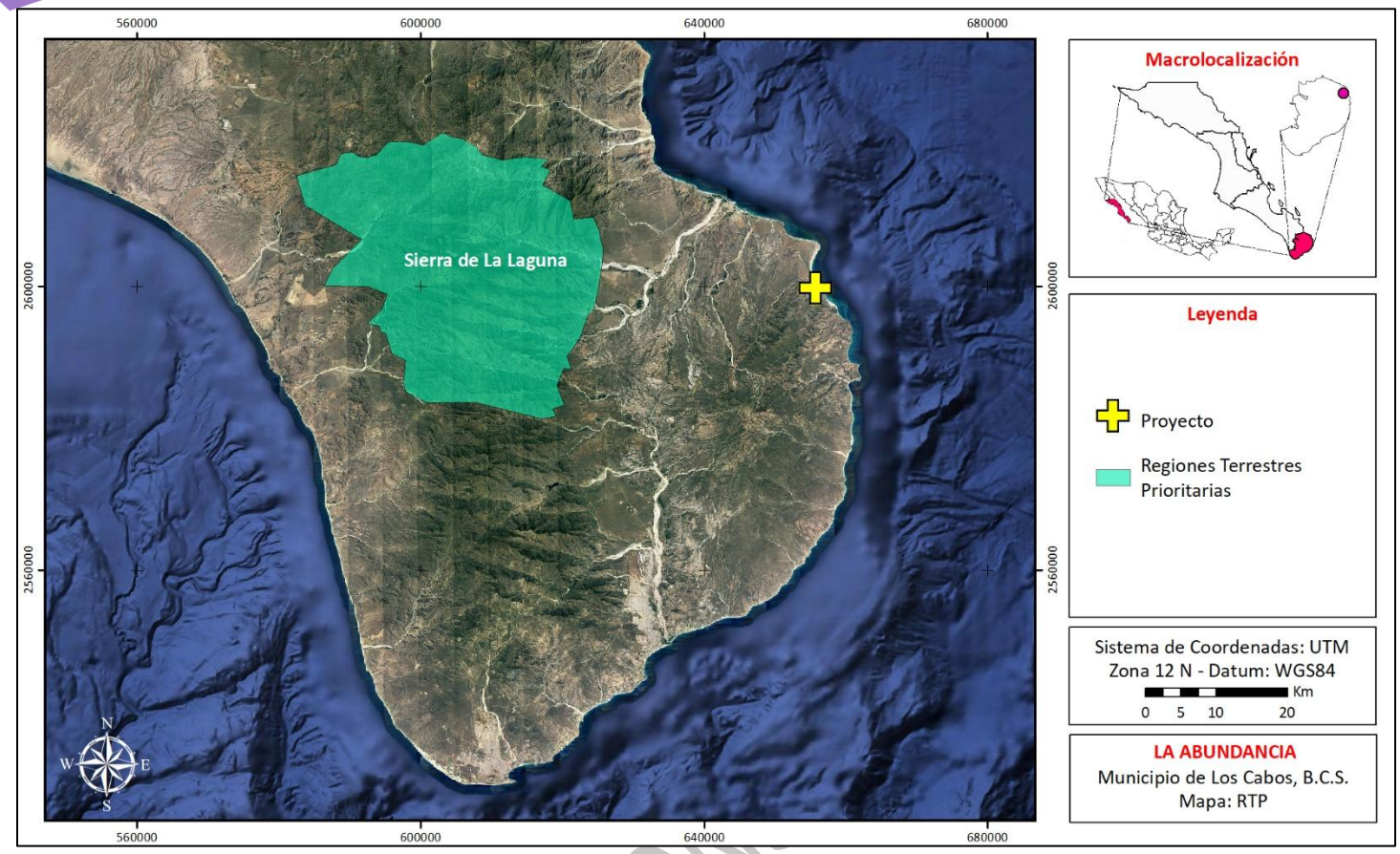


Figura 32. Ubicación del proyecto con relación a las Regiones Terrestres Prioritarias.

EJEMPLAR DE CON

- **Regiones Hidrológicas Prioritarias**

En mayo de 1998, la CONABIO inició el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación, uso y manejo sostenido.

Como se observa en la Figura 33 el proyecto se encuentra dentro de Región Hidrológica Prioritaria denominada como Sierra de la Laguna y Oasis Aledaños.

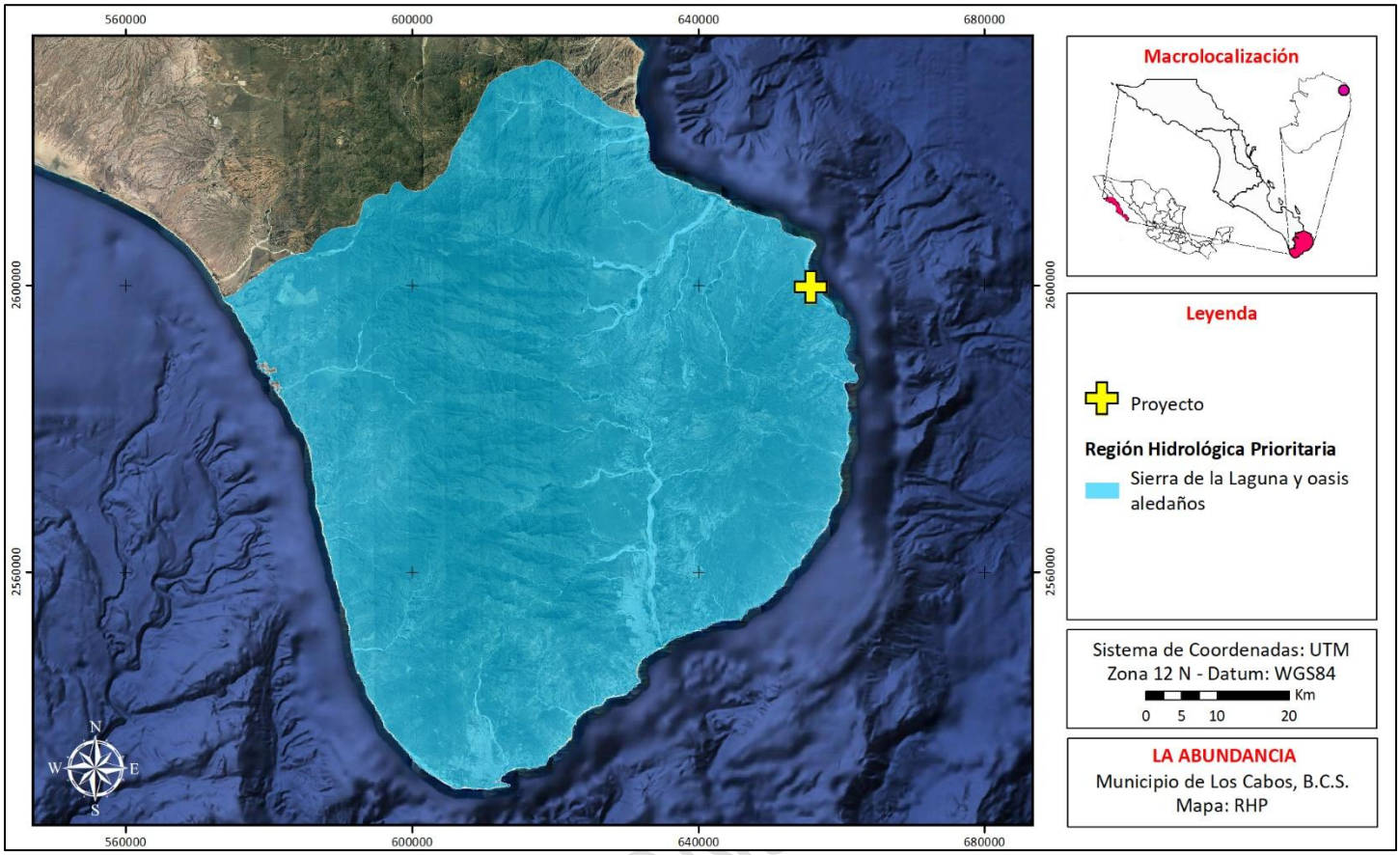


Figura 33. Ubicación del proyecto con relación a las Regiones Hidrológicas Prioritarias.

EJEMPLAR DE CONSULTA

De acuerdo con la CONABIO, esta Región Hidrológica Prioritaria 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 14-26ºC. Precipitación total anual de 100-700 mm.

Problemática:

- Modificación del entorno: Por obras de ingeniería, asentamientos humanos, ganadería extensiva, desforestación. 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.

Biodiversidad: La Sierra de La Laguna y sus oasis aledaños son una zona clave en Baja California Sur, con importantes implicaciones ambientales, económicas y sociales. Este ecosistema, considerado una isla de vegetación en medio del desierto, alberga una gran biodiversidad y es la principal fuente de agua para la región. Los oasis, como Santiago, son importantes para la agricultura y la vida silvestre, pero también enfrentan amenazas como el azolve y la degradación del suelo. Además, la zona alberga comunidades indígenas y ranchos, generando una riqueza cultural y económica.

A continuación, se realiza la vinculación del proyecto con las distintas problemáticas y aspectos de conservación y biodiversidad que caracterizan a la Región Hidrológica Prioritaria “SIERRA DE LA LAGUNA Y OASIS ALEDAÑOS”.

PROBLEMÁTICA	
Modificación del entorno: Por obras de ingeniería, asentamientos humanos, ganadería extensiva, desforestación.	Si bien es cierto que el desarrollo mismo del presente proyecto representa una modificación al entorno, podemos señalar que éste se está llevando a cabo siguiendo todas las leyes y ordenamientos ambientales, así como con la implementación de las distintas Medidas de Mitigación que se proponen en el Capítulo 4 del presente documento, evitando de esta manera, provocar un desequilibrio ecológico en el área. De hecho, con el objetivo de mitigar la deforestación que el desarrollo del proyecto llevará a cabo, se implementará, previo al inicio de actividades, un Programa de

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

	Rescate y Reubicación de Flora Silvestre, con lo cual se mitiga el impacto que el proyecto tendrá sobre el componente de flora silvestre. Así mismo, siguiendo el objetivo de contar con un desarrollo turístico de bajo impacto y amigable con el ambiente que lo rodea, dentro del Plan Maestro del proyecto se integraron amplias Áreas en Estado Natural, las cuales serán destinadas para la conservación, sin que haya intervención dentro de las mismas.
En Santiago: azolve, sobreexplotación de agua, desmonte del palmar.	El proyecto no se cuenta en el área de la localidad de Santiago, por lo que no se puede vincular directamente a la problemática de dicha zona. No obstante, con relación a la problemática de la sobreexplotación del recurso agua que existe dentro de la RHP, podemos señalar que el promovente asegurará el propio abasto de agua potable para las distintas etapas del proyecto. Durante la etapa de Preparación y Construcción, el abasto se realizará a través de pipas, las cuales serán contratadas a un servicio que garantice que cuenta con los permisos correspondientes. Mientras que, durante la etapa de Operación, el suministro se garantizará a través de la construcción y operación de una Planta Desalinizadora, cuyas características particulares fueron descritas en el apartado 1.6.1. del presente documento.
Contaminación: Por turismo y descarga de efluentes domésticos	Para llevar a cabo un adecuado manejo de las aguas residuales generadas por la operación del proyecto, se tiene contemplada la Instalación y Operación de una PTAR (descrita previamente en el apartado 1.6.2 del presente documento), que garantizará el adecuado manejo de las aguas residuales generadas por el proyecto, a la vez que permitirá dar un segundo uso en el riego de las áreas verdes. Con la implementación de un sistema de tratamiento de aguas negras, se evitará que se realicen descargas de aguas negras al mar. Así mismo, se garantiza que se llevará a cabo un adecuado manejo de las aguas residuales, evitando de esta forma una posible contaminación al subsuelo, lo que a su vez podría llevar a una contaminación del manto acuífero. De igual forma, con el objetivo de evitar la contaminación del área, durante el desarrollo del proyecto se implementarán distintas medidas de mitigación y prevención enfocadas al manejo de los residuos sólidos y de manejo especial, como lo es la Capacitación a los trabajadores sobre las Buenas Prácticas Ambientales, Instalación de contenedores para el Manejo de Residuos Sólidos y de Manejo Especial, así como la elaboración e implementación de un Plan de Manejo Integral de Residuos.
Uso de recursos: El oasis Santiago provee de agua a poblaciones aledañas importantes.	El proyecto no se cuenta en el área de la localidad de Santiago, por lo que no se puede vincular directamente a la problemática de dicha zona.

CONSULTA PÚBLICA

	No obstante, con relación a la problemática de la sobreexplotación del recurso agua que existe dentro de la RHP, podemos señalar que el promovente asegurará el propio abasto de agua potable para las distintas etapas del proyecto. Durante la etapa de Preparación y Construcción, el abasto se realizará a través de pipas, las cuales serán contratadas a un servicio que garantice que cuenta con los permisos correspondientes. Mientras que, durante la etapa de Operación, el suministro se garantizará a través de la construcción y operación de una Planta Desalinizadora, cuyas características particulares fueron descritas en el apartado 1.6.1 del presente documento.
Tala de carrizo y palma de hoja para fines de paisaje.	En el área en que se ubica el proyecto no se llevan actividades relacionadas a la tala de carrizo ni hoja de palma. De igual forma, podemos señalar que, por la misma naturaleza del proyecto, no requerirá ninguna de estos elementos para fines de paisaje, por lo que el proyecto no contribuye de ninguna forma a esta problemática
CONSERVACIÓN	
Se necesita un ordenamiento de la infraestructura turística y ecológica	Precisamente, como parte del desarrollo del Capítulo 2 de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se lleva a cabo la vinculación del proyecto con los distintos Planes y Programas de Ordenamiento Ecológicos que son aplicables para el sitio en que se ubica el proyecto.
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.	El proyecto no está relacionado de ninguna manera en la práctica de ganadería ni de agricultura.
En cuanto al palmar, la sobreexplotación del agua para actividades productivas ha ocasionado su desmonte y utilización como áreas de cultivos.	El proyecto no está relacionado de ninguna forma con actividades de cultivo que pudiera causar la sobreexplotación del agua. No obstante, con relación a la problemática de la sobreexplotación del recurso agua que existe dentro de la RHP, podemos señalar que el promovente asegurará el propio abasto de agua potable para las distintas etapas del proyecto. Durante la etapa de Preparación y Construcción, el abasto se realizará a través de pipas, las cuales serán contratadas a un servicio que garantice que cuenta con los permisos correspondientes. Mientras que, durante la etapa de Operación, el suministro se garantizará a través de la construcción y operación de una Planta Desalinizadora, cuyas características particulares fueron descritas en el apartado 1.6.1 del presente documento.
BIODIVERSIDAD	

La Sierra de La Laguna y sus oasis aledaños son una zona clave en Baja California Sur, con importantes implicaciones ambientales, económicas y sociales. Este ecosistema, considerado una isla de vegetación en medio del desierto, alberga una gran biodiversidad y es la principal fuente de agua para la región.	Durante la evaluación ambiental del Proyecto se identificaron diversas actividades con potencial de generar impactos sobre algunos componentes de la biodiversidad presentes en el sitio. Por tal motivo, en el Capítulo 4 del presente documento se desarrollan las medidas de prevención, mitigación y compensación necesarias para reducir dichos impactos y favorecer la conservación de los elementos ambientales de interés. Entre las principales medidas previstas destacan la implementación del Programa de Rescate, Reubicación y Ahuyentamiento de Fauna Silvestre, así como en el Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre. Así mismo, siguiendo el objetivo de contar con un desarrollo turístico de bajo impacto y amigable con el ambiente que lo rodea, dentro del Plan Maestro del proyecto se integraron amplias Áreas en Estado Natural, las cuales serán destinadas para la conservación, sin que haya intervención dentro de las mismas.
Los oasis, como Santiago, son importantes para la agricultura y la vida silvestre, pero también enfrentan amenazas como el azolve y la degradación del suelo. Además, la zona alberga comunidades indígenas y ranchos, generando una riqueza cultural y económica.	El proyecto no se encuentra cerca de la localidad de Santiago, por lo que no se puede vincular directamente a la problemática de dicha zona.

- **Regiones Marinas Prioritarias**

La vastedad de los ecosistemas marinos es una de las principales razones por las que su conocimiento e información son, frecuentemente, escasos y fragmentados. Sin embargo, la intrincada dependencia del hombre de los recursos y la conciencia de que estos recursos están siendo fuertemente impactados por las mismas actividades humanas, ha planteado la necesidad de incrementar el conocimiento sobre el medio marino, a todos los niveles, para emprender acciones que conlleven a su mantenimiento, conservación, recuperación o restauración. Bajo esta perspectiva, la CONABIO instrumentó el Programa de Regiones Marinas Prioritarias de México con el apoyo de la agencia The David and Lucile Packard Foundation (PACKARD), la Agencia Internacional para el Desarrollo de la Embajada de los Estados Unidos de América (USAID), el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN) y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF por sus siglas en inglés).

Como se observa en la Figura 34 el proyecto se encuentra dentro de la Región Marina Prioritaria “Los Cabos”.

EJEMPLAR DE CONSULTA P

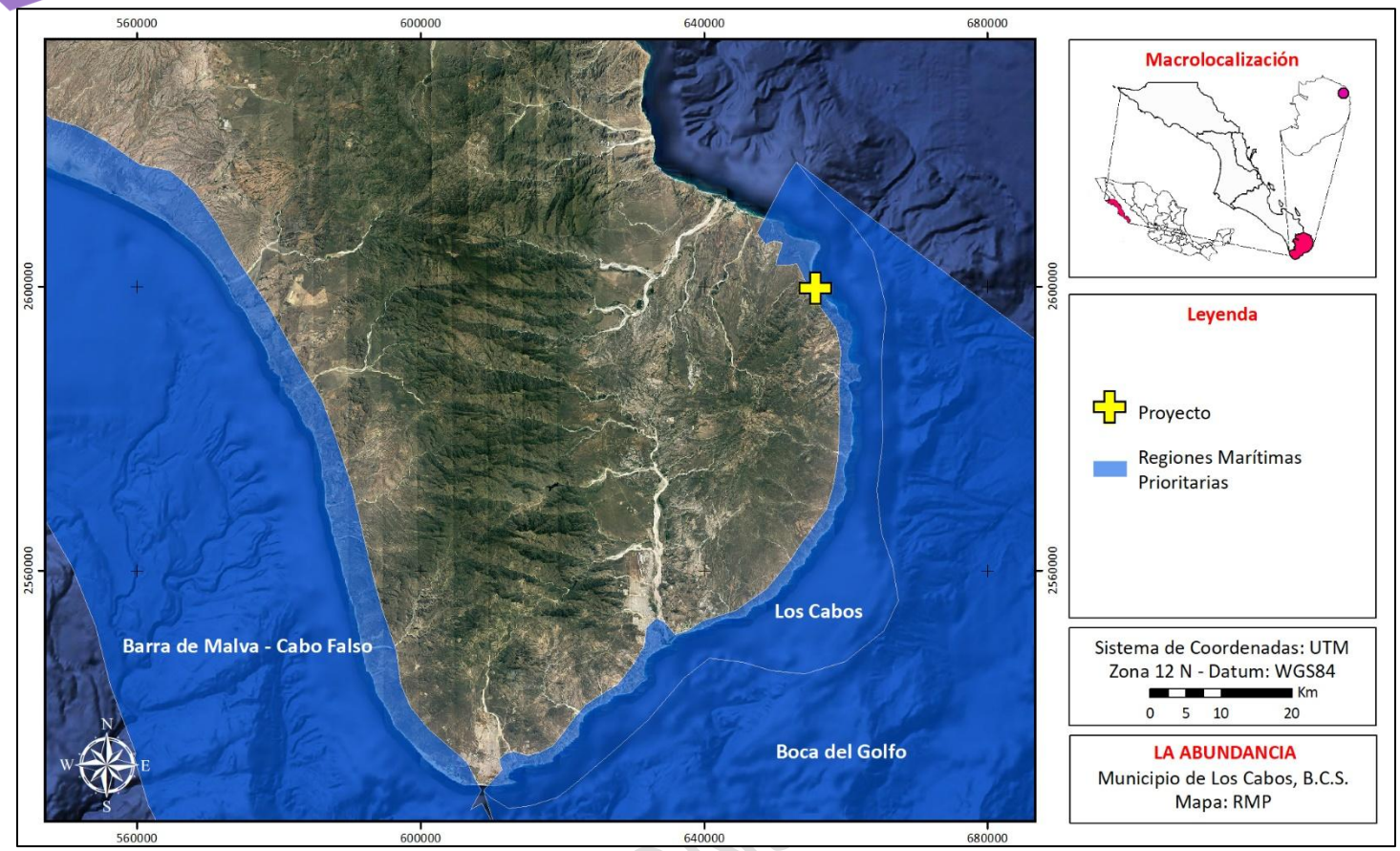


Figura 34. Ubicación del proyecto con relación a las Regiones Marinas Prioritarias.

EJEMPLAR DE CON

Esta zona presenta las siguientes características:

De acuerdo con la CONABIO, esta Región Marina Prioritaria presenta las siguientes características:

Descripción: Acantilados, playas, arrecifes en franja, bahías, dunas costeras, lagunas, costas, tulares. Ambientes litoral, infralitoral y arrecife con alta integridad ecológica.

Biodiversidad: celenterados, moluscos, equinodermos, crustáceos, peces, aves migratorias, mamíferos marinos, halófitas. Endemismo en plantas costeras de 0-15 m (*Sarcostemma arenaria, Haplopappus arenarius, H. palmeri, Cryptantha grayi, Echinocereus maritimus, Mammillaria spp, Atriplex julaceae, Merremia aurea, Maba intricata, Chamaesyce misera, Ch. Polycarpa, Krameria parviflora var parviflora, Hyptis laniflora, Lathyrus latifolius, Lotus watsoni, Pithecellobium spp, Tephrosia cana*) y peces.

Problemática:

- Modificación del entorno: Existen problemas de erosión
- Contaminación: Por desechos sólidos y aguas residuales

- Uso de recursos: Presencia de megaproyectos turísticos con impactos negativos sobre el ambiente, a pesar de la regulación ambiental.

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

A continuación, se realiza la vinculación del proyecto con las distintas problemáticas y aspectos de conservación y biodiversidad que caracterizan a la Región Marina Prioritaria "Los Cabos".

BIODIVERSIDAD	
Celenterados, moluscos, equinodermos, crustáceos, peces, aves migratorias, mamíferos marinos, halófitas. Endemismo en plantas costeras de 0-15 m (*Sarcostemma arenaria, Haplopappus arenarius, H. palmeri, Cryptantha grayi, Echinocereus maritimus, Mammillaria spp, Atriplex julaceae, Merremia aurea, Maba intricata, Chamaesyce misera, Ch. Polycarpa, Krameria parviflora var parviflora, Hyptis laniflora, Lathyrus latifolius, Lotus watsoni, Pithecellobium spp, Tephrosia cana*) y peces.	La Biodiversidad que caracteriza a la Región Marina Prioritaria de "Los Cabos" se encuentra asociada principalmente a ecosistemas marinos y costeros, incluyendo comunidades de peces, mamíferos marinos, aves migratorias, halófitas y diversas especies de flora y fauna de importancia ecológica. Al respecto, se señala que el Proyecto se desarrollará íntegramente en un ecosistema terrestre y no contempla la construcción de infraestructura marina, obras de dragado, rellenos, aprovechamiento de especies silvestres ni actividades que impliquen una modificación directa de los ecosistemas marinos que motivaron la identificación de esta región prioritaria. No obstante, reconociendo la proximidad del Proyecto a ecosistemas costeros de alta relevancia ambiental, se incorporaron diversas medidas orientadas a prevenir afectaciones indirectas sobre dichos sistemas, entre las que destacan la conservación de amplias Áreas en Estado Natural dentro del predio, la implementación de programas de rescate y reubicación de flora y fauna, el tratamiento integral de las aguas residuales generadas y el manejo adecuado de los residuos sólidos. Asimismo, se mantendrá una franja de conservación colindante con el Parque Nacional Cabo Pulmo y 17.9 hectáreas permanecerán en estado natural, como parte de una configuración del proyecto que permitirá que más del 50 % de la superficie total del proyecto permanezca fuera de la solicitud de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.
ASPECTOS ECONÓMICOS	

Especies de peces picudos de importancia comercial.	El presente proyecto no se puede vincular a dicha actividad ya que éste no corresponde a una actividad pesquera.
Pesca de mediana intensidad (cooperativas).	El presente proyecto no se puede vincular a dicha actividad ya que éste no corresponde a una actividad pesquera, así como tampoco tiene relación con cooperativas pesqueras
Turismo de baja intensidad hotelera, pero de alta relevancia.	El proyecto corresponde a la categoría de turismo de baja intensidad hotelera descrita en esta región. Su densidad de 5.35 cuartos/ha es significativamente inferior a los umbrales que caracterizan a los megaproyectos identificados como problemáticos en la región, y las medidas de conservación incorporadas en el diseño del Plan Maestro son compatibles con la protección de los ecosistemas marino-costeros.
PROBLEMÁTICA	
Modificación del entorno: existen problemas de erosión.	Con relación al factor suelo, y con el objetivo de evitar la erosión del sitio, se tiene contemplada la aplicación de distintas Medidas de Mitigación las cuales son desarrolladas y planteadas en el Capítulo 4 correspondiente.
Contaminación: por desechos sólidos y aguas residuales.	Para llevar a cabo un adecuado manejo de las aguas residuales generadas por la operación del proyecto, se tiene contemplada la Instalación y Operación de una PTAR (descrita previamente en el apartado 1.6.2 del presente documento), que garantizará el adecuado manejo de las aguas residuales generadas por el proyecto, a la vez que permitirá dar un segundo uso en el riego de las áreas verdes. Con la implementación de un sistema de tratamiento de aguas negras, se evitará que se realicen descargas de éstas al mar. Así mismo, se garantiza que se llevará a cabo un adecuado manejo de las aguas residuales, evitando de esta forma una posible contaminación al subsuelo, lo que a su vez podría llevar a una contaminación del manto acuífero. De igual forma, con el objetivo de evitar la contaminación del área, durante el desarrollo del proyecto se implementarán distintas medidas de mitigación y prevención enfocadas al manejo de los residuos sólidos y de manejo especial, como lo es la Capacitación a los trabajadores sobre las Buenas Prácticas Ambientales, Instalación de contenedores para el Manejo de Residuos Sólidos y de Manejo Especial, así como la elaboración e implementación de un Plan de Manejo Integral de Residuos.

EJEMPLAR DE CONSU

Uso de recursos: Presencia de megaproyectos turísticos con impactos negativos sobre el ambiente, a pesar de la regulación ambiental.	El proyecto ha sido diseñado bajo criterios de baja intensidad de uso y compatibilidad con el entorno natural. Su densidad de 5.35 cuartos/ha —muy por debajo del umbral que caracteriza a los megaproyectos— confirma que no se trata de un desarrollo de gran escala. De hecho, como ya se ha mencionado y como parte de su compromiso con el entorno dentro del cual se integrará el proyecto, en total, 17.9 hectáreas del proyecto se designará, como Área en Estado Natural y más del 50% del área total permanecerá fuera de la solicitud de cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Así mismo, dentro del proyecto se mantendrá una densidad de cuartos por hectárea muy por debajo de lo permitido la UGA T-14 del POEL de Los Cabos, dentro de la cual se permite hasta 10 cuartos/ha sobre la superficie total del proyecto (67.336892 ha), lo que equivale a un máximo de 673 cuartos. El proyecto contempla 360 cuartos (5.35 ctos/ha), equivalente al 53.5% del máximo permitido.
Uso de recursos: Conflicto entre la vocación de la zona para pesca deportiva y pesca comercial.	Como ya se mencionó previamente, el presente proyecto no se encuentra relacionado a la pesca deportiva, por lo que su desarrollo no contribuye a dicha problemática.
CONSERVACIÓN	
Se sugiere que se ajusten los criterios con los que se estableció el Parque Nacional Bahía de San Lucas y que se corrijan sus coordenadas que están mal establecidas.	El cumplimiento de dicha observación deberá de ser llevado a cabo por las autoridades ambientales correspondientes, ya sea de nivel estatal o federal.
Atender los conflictos socioeconómicos que se oponen al ordenamiento y manejo de Cabo Pulmo como área protegida	El cumplimiento de dicha observación deberá de ser llevado a cabo por las autoridades ambientales correspondientes, ya sea de nivel estatal o federal. No obstante, podemos señalar que el proyecto reconoce la importancia de proteger el Área Natural Protegida de Cabo Pulmo, es por ello que, aunque el proyecto se encuentra de forma contigua a dicha ANP, con el establecimiento de las Medidas de Mitigación que se implementarán en el proyecto y que se desarrollan en el Capítulo 4 del presente documento, se evitará que el desarrollo y operación del proyecto tengan una influencia con los ecosistemas de la ANP de Cabo Pulmo. Así mismo, podemos señalar incluso, que se ha establecido una superficie significativa cómo Área en Estado Natural que funcionará como una franja de amortiguamiento entre el límite norte del ANP de Cabo Pulmo y el desplante de las primeras obras del proyecto.

Se debe planificar el desarrollo turístico de la zona.	El cumplimiento de dicha observación deberá de ser llevado a cabo por las autoridades ambientales correspondientes, ya sea de nivel estatal o federal. Sin embargo, el proyecto se concibe como un desarrollo ordenado y compatible con los instrumentos de planeación vigentes, contribuyendo al aprovechamiento sustentable del territorio y a la generación de información técnica que podrá ser considerada en futuros procesos de planeación y ordenamiento de la región..

- **Sitios 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. La Convención de Ramsar identifica humedales de importancia internacional, especialmente aquellos que proporcionan hábitat para aves acuáticas.

Como se observa en la Figura 35 y Figura 36, si bien es cierto que la poligonal del proyecto es colindante con el Sitio RAMSAR "Parque Nacional Cabo Pulmo", es importante señalar que el proyecto NO SE SUPERPONE con dicho sitio, ni con otro Sitio RAMSAR.

Ahora bien, considerando que el Sitio RAMSAR Cabo Pulmo coincide espacialmente y toma como referencia los límites establecidos para el Parque Nacional Cabo Pulmo, los aspectos relacionados con la interacción entre el proyecto y dicho ecosistema ya fueron analizados en la vinculación previamente desarrollada para esta Área Natural Protegida. En consecuencia, y a fin de evitar duplicidades, únicamente se reitera que la colindancia con el Parque Nacional Cabo Pulmo fue considerada de manera integral desde la etapa de planeación del proyecto, tanto en el diseño de las áreas destinadas a conservación como en la identificación y evaluación de impactos ambientales, así como en la definición de las correspondientes medidas de prevención, mitigación y control.

Por lo anterior, se prevé una coexistencia compatible entre el desarrollo del proyecto y la conservación de este importante sistema ambiental, garantizando el mantenimiento de su integridad ecológica y contribuyendo a la protección de los atributos ambientales que motivaron su designación como Área Natural Protegida y Sitio RAMSAR.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

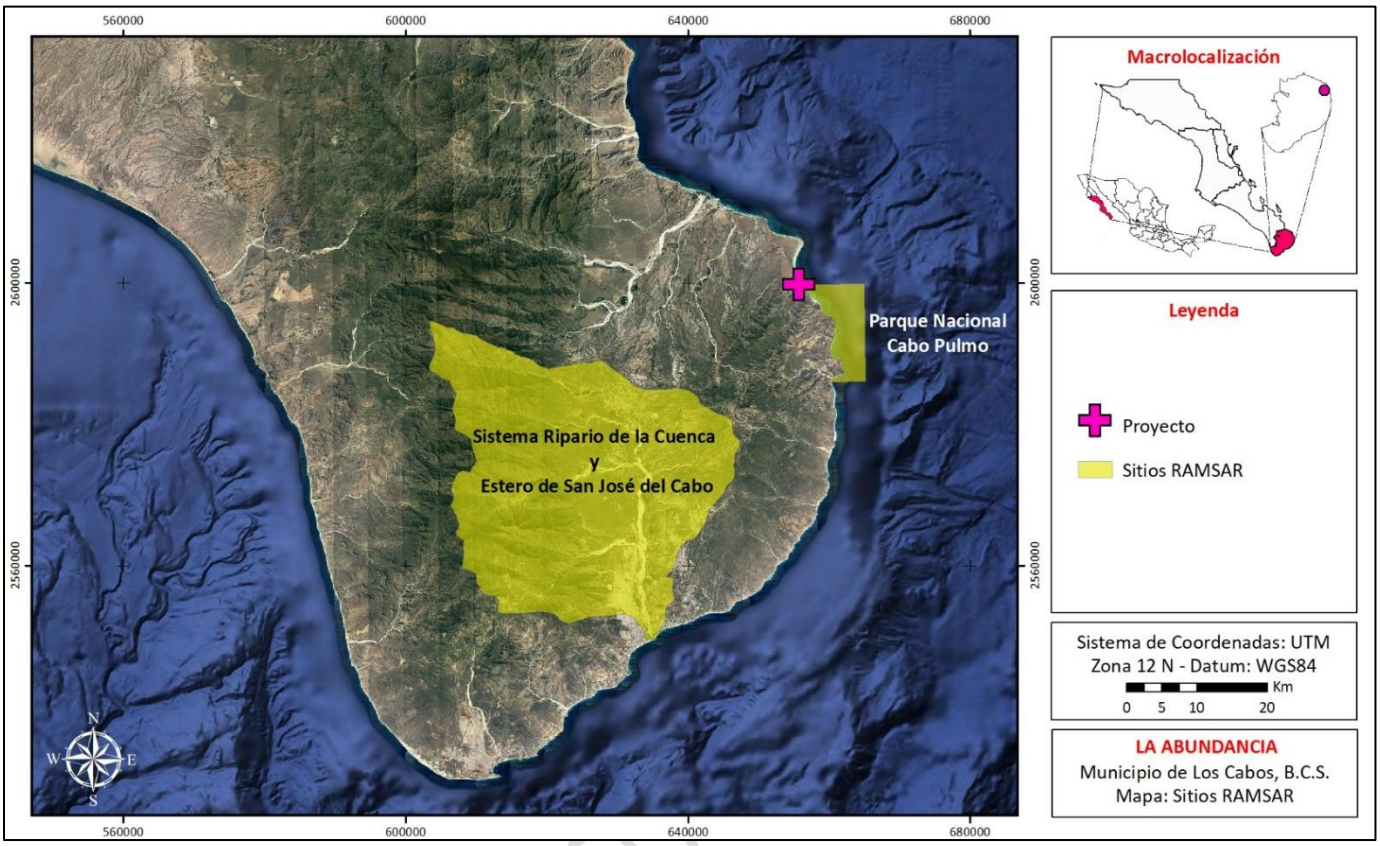


Figura 35. Ubicación del proyecto con relación a los Sitios RAMSAR.

EJEMPLAR DE CO

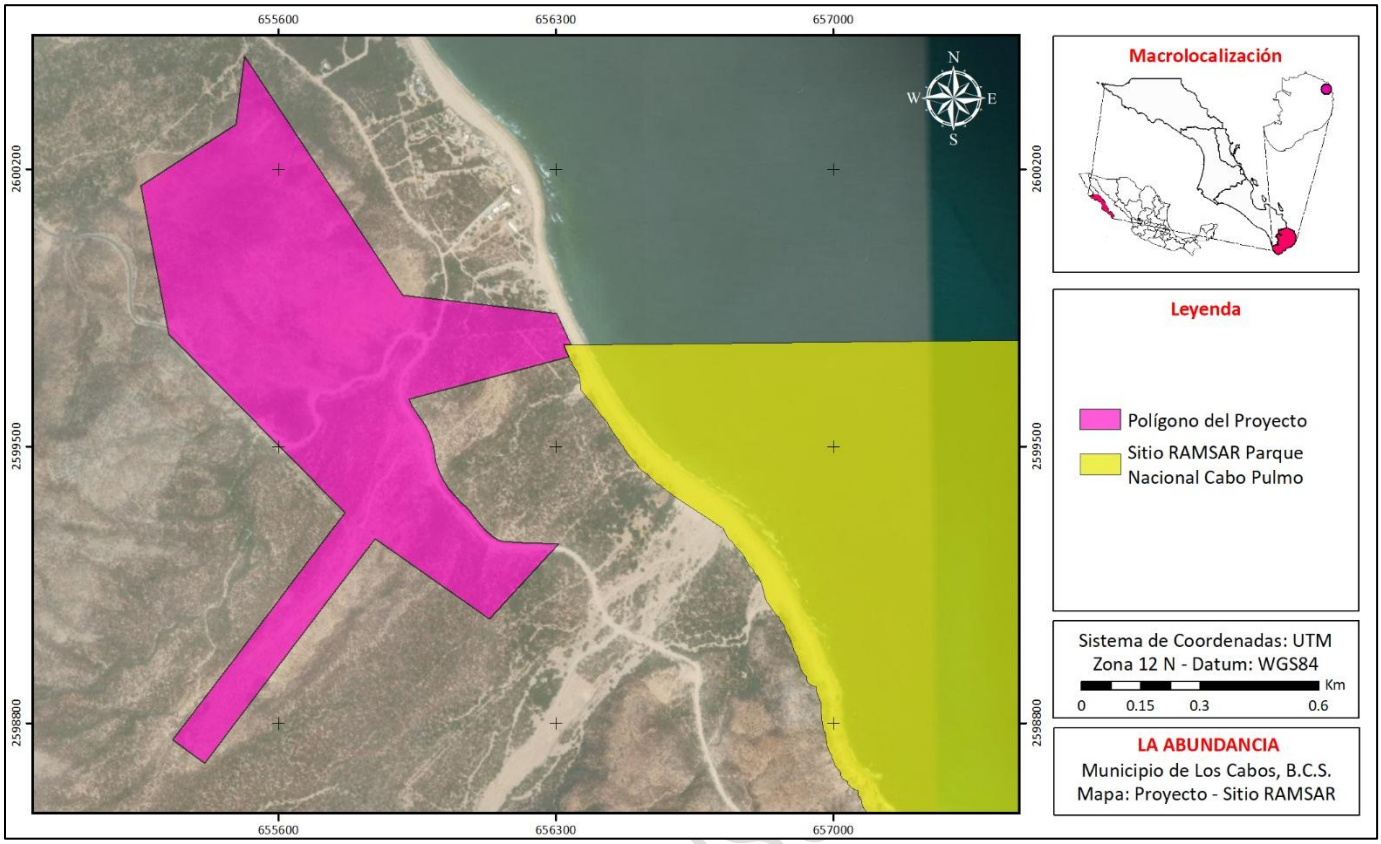


Figura 36. Ubicación del proyecto con relación al Sitio RAMSAR Parque Nacional Cabo Pulmo.

- **Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)**

Las AICA´s surgieron como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Se pretende que sean una herramienta de información útil para la toma de decisiones que contribuya a normar criterios de priorización y asignación de recursos para la conservación, así como proveer datos de distribución y ecología, a los estudiosos de las aves y contribuir a fomentar el turismo ecológico tanto a nivel nacional como internacional.

Como se observa en la Figura 35 *el proyecto NO SE ENCUENTRA dentro de ninguna AICA*.

EJEMPLAR DE CONS

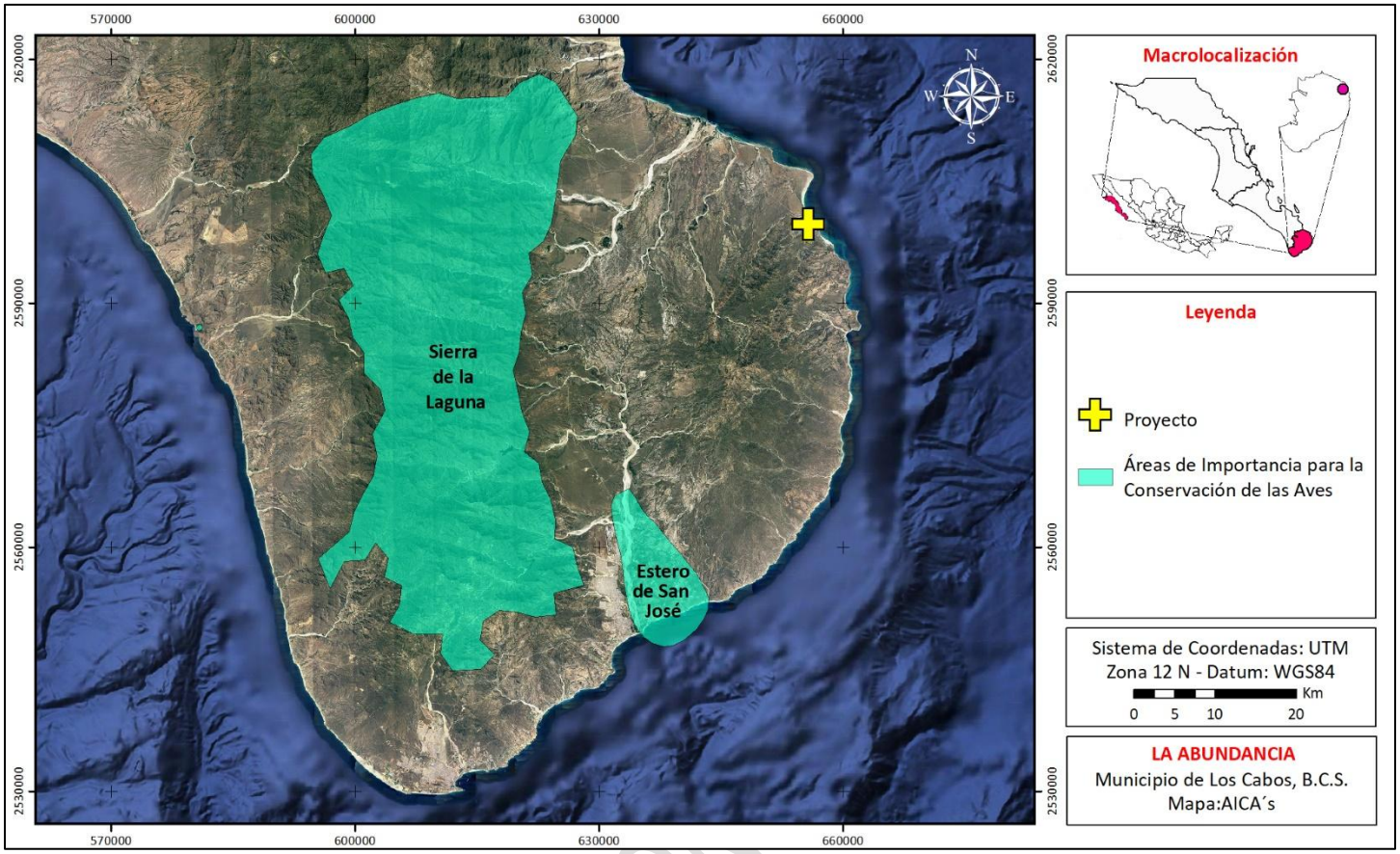


Figura 37. Ubicación del proyecto con relación a las AICA´s.

2.3. Planes o Programas de Desarrollo Urbano (PDU)

2.3.1 Plan Estatal de Desarrollo de Baja California Sur 2021-2027

El PED-BCS 2021-2027 busca guiar las acciones del gobierno para responder a las necesidades de crecimiento y desarrollo del estado. Por lo que el presente plan tiene como objetivo llevar a que el estado sea líder en desarrollo humano sostenible con una economía diversificada y sustentable enfocada en la inversión, turismo, pesca y oportunidades para todos.

Para lograr lo antes mencionado el plan plantea cinco ejes fundamentales para el desarrollo y cuatro principios transversales, que se muestran a continuación:

- Ejes Generales

1. Bienestar e inclusión
2. Política de paz y seguridad
3. Reactivación económica y empleo
4. Infraestructura para todos, medio ambiente y sustentabilidad
5. Transparencia y rendición de cuentas

• Ejes Transversales

1. Igualdad de género
2. Derechos Humanos
3. Protección de los derechos de niñas, niños y adolescentes
4. Democracia participativa para la gobernanza
5. Sustentabilidad y cambio climático

Vinculación con el proyecto

Una vez enlistado los distintos Ejes Generales, así como sus Ejes Transversales, del actual PED-BCS 2021-2027, podemos destacar que la gran mayoría de ellos corresponden a objetivos y acciones cuya competencia de cumplimiento corresponden únicamente al Gobierno Estatal, sobre todo aquellos objetivos planteados dentro del Eje general 2: 1.Política de paz y seguridad, y el Eje general 5: Transparencia y Rendición de cuentas.

De igual forma, aunque el cumplimiento de los distintos Ejes Transversales, corresponden en su mayoría al Gobierno Estatal y sus instituciones, podemos hacer el esfuerzo del ejercicio del vincular el presente proyecto con los Objetivos Generales, junto con sus Ejes Transversales del actual PED-BCS 2021-2027.

A continuación, se enlistan los Objetivos Generales, junto con sus Ejes Transversales del actual PED-BCS 2021-2027, a los cuales el presente proyecto sí podría vincularse y la forma en la que dará cumplimiento a los mismos.

Ejes Generales

1. **Bienestar e inclusión.**

El proyecto contempla la generación de empleos directos e indirectos para la población local, así como la integración de proveedores y prestadores de servicios turísticos de la región.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

2. Política de paz y seguridad.

Se promoverá un entorno laboral digno, con condiciones seguras para trabajadores, y se colaborará con autoridades municipales en el cumplimiento de normas de seguridad ambiental y laboral.

3. Reactivación económica y empleo.

El desarrollo del presente proyecto sin duda contribuirá a la reactivación económica mediante la atracción de visitantes nacionales e internacionales, lo que dinamiza sectores como hotelería, transporte, alimentación y recreación. También se prevé la creación de empleos permanentes y temporales.

4. Infraestructura para todos, medio ambiente y sustentabilidad.

El proyecto prioriza un diseño sustentable que contempla el uso eficiente del agua (la cual será provista por su propia Planta Desalinizadora), la elaboración de Programas de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna Silvestre, la gestión integral de residuos, y el cumplimiento con la normatividad ambiental vigente.

5. Transparencia y rendición de cuentas.

Se garantizará el cumplimiento con los procedimientos normativos de evaluación ambiental y uso del suelo, promoviendo la transparencia en los procesos de gestión, así como el acceso a la información pública correspondiente.

Ejes Transversales

1. Igualdad de género.

Se promoverán políticas de contratación incluyentes, sin discriminación por género, y con oportunidades de desarrollo profesional para mujeres en diversas áreas operativas y administrativas.

2. Derechos Humanos.

El desarrollo del proyecto se realizará con estricto respeto a los derechos laborales, ambientales y sociales de todos los actores involucrados.

5. Sustentabilidad y cambio climático:

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Se adoptarán medidas que reduzcan la huella ambiental del proyecto, como el uso de tecnologías de riego eficiente, la reutilización de aguas tratadas, la integración de vegetación nativa, y el monitoreo de indicadores ambientales durante la operación del proyecto.

2.3.2 Plan Estatal de Acción ante el Cambio Climático para Baja California Sur (PEACC-BCS).

El Plan Estatal de Acción ante el Cambio Climático para Baja California Sur con sus ejes estratégicos de acción es un instrumento valioso para apoyar a los tomadores de decisión a nivel estatal tanto en la planeación de las acciones de mitigación de gases con efecto invernadero y la adaptación a los impactos del cambio climático, como en las políticas más amplias para el desarrollo sustentable de Sudcalifornia.

El PEACC-BCS tiene como objetivo especificar medidas de mitigación, así como eficiencia energética, uso de energías renovables, políticas de mejora en la administración del transporte y parque vehicular.

Las políticas y acciones de mitigación y adaptación fueron ordenadas en 8 Ejes Estratégicos: (1) Agua, (2) Costas, (3) Desertificación y biodiversidad, (4) Planeación de asentamientos humanos, (5) Sociedad, (6) Mitigación de gases con efecto invernadero, (7) Educación, capacitación y comunicación ambiental en condiciones de cambio climático, (8) Asuntos transversales. Estos ejes agrupan en total 121 acciones de adaptación y mitigación, con una serie de subacciones.

Las estrategias del PEACC-BCS son de responsabilidad gubernamental y no vinculan directamente al proyecto. No obstante, el diseño del proyecto es compatible con sus ocho ejes estratégicos, particularmente en materia de gestión hídrica (Eje 1), resiliencia costera (Eje 2) y reducción de emisiones (Eje 6), mediante la implementación de desalinización, PTAR, parque fotovoltaico y áreas en estado natural.

No obstante, el proyecto es compatible con las distintas estrategias planteadas ya se pretende desarrollar un proyecto ambientalmente amigable para reducir considerablemente los impactos, mediante la implementación de diferentes programas ambientales, así como la implementación de distintas Medidas de Mitigación que tendrán efectos positivos en los distintos componentes

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

ambientales, como lo son la captura de agua, control de erosión, captura de carbono y protección de la biodiversidad.

2.3.3 Ley de Desarrollo Urbano de Baja California Sur (LDUBCS)

La presente ley tiene por objeto ordenar y regular los asentamientos humanos, fijar normas básicas para planear y regular el ordenamiento territorial, definir los principios para determinar las provisiones, reservas, usos y destinos de áreas y predios que regulen la propiedad en los centros de población. En la Tabla 26 se muestra la vinculación del presente proyecto con la LDUBCS.

Tabla 26. Vinculación de la Ley de Desarrollo Urbano de Baja California Sur (LDUBCS) y su cumplimiento.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
Artículo 12. A la Secretaría de Planeación Urbana e Infraestructura del Estado le corresponde el ejercicio de las siguientes funciones: **V.** Realizar estudios y dictaminar sobre la conveniencia de las obras proyectadas en el Estado, proveyendo las medidas necesarias a las que deban sujetarse las áreas y predios no urbanizados;	La presente ley plasma los lineamientos que debe de seguir el estado, municipios y centros de población con respecto a sus programas de ordenamiento territorial. El proyecto se sujetará a los lineamientos y criterios planteados en los ordenamientos territoriales aplicables para el proyecto.
ARTÍCULO 13. Corresponde a los ayuntamientos ejercer, en el ámbito de sus respectivas jurisdicciones, las siguientes atribuciones: **I.-** Formular, aprobar, y administrar los planes o programas municipales de desarrollo urbano, de centro de población y los demás que de éstos se deriven, así como evaluar y vigilar su cumplimiento, de acuerdo a lo establecido en la presente ley, así como participar en la formulación de planes de desarrollo regional, los cuales deberán estar en concordancia con los planes generales de la materia; **II.-** Regular, autorizar, controlar y vigilar las reservas, usos y destinos de áreas y predios en los centros de población. **IV.** Promover y realizar acciones e inversiones para la conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población;	
Artículo 18. El programa estatal de desarrollo urbano es el conjunto de acciones, normas y políticas para regular la fundación, mejoramiento, crecimiento, distribución y conservación de los asentamientos humanos en la entidad. **IX.** Los lineamientos y estrategias que orienten la inversión pública y privada a proyectos prioritarios para el desarrollo urbano del Estado;	

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Artículo 23. Los programas municipales de desarrollo urbano deberán contener los mismos conceptos que el programa estatal de desarrollo urbano referidos en el Artículo 18 de la presente ley.	

Con base en lo anterior, el proyecto dará cumplimiento a lo establecido *en Ley de Desarrollo Urbano de Baja California Sur (LDUBCS).*

2.3.4 Reglamento de Fraccionamientos del Estado de Baja California Sur

En la Tabla 27 se desarrolla la vinculación del proyecto con el Reglamento de Fraccionamientos del Estado de Baja California Sur y sus artículos aplicables al presente proyecto. Derivado de dicha vinculación podemos concluir que *el proyecto dará pleno CUMPLIMIENTO a lo establecido dentro del Reglamento de Fraccionamientos del Estado de Baja California Sur.*

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 27. Vinculación del proyecto con el Reglamento de Fraccionamientos del Estado de Baja California Sur.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
ARTÍCULO 5. Todos los fraccionamientos serán regulados por este Reglamento y deberán sujetarse a: I. Los Planes o Programas de Ordenamiento Territorial, Ecológico Ambiental y de los Asentamientos Humanos, a nivel Nacional, Estatal, Municipal, de Zonas Conurbanas, Subregionales, de Centros de Población, Parciales y Sectoriales. II. Los estudios que para el uso del suelo se realicen del entorno, con respecto a las zonas que se pretendan fraccionar. III. La factibilidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y energía eléctrica. IV. La clasificación de fraccionamientos, en función de su uso. V. La organización de la estructura vial, con su integración a la traza y trama urbana, así como a los servicios municipales. VI. Las características y dimensiones de los lotes.	El desarrollo del presente proyecto se encuentra sujeto al Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de Baja California Sur, así como con el Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Los Cabos. De hecho, se ha realizado la vinculación con los ordenamientos correspondientes determinando la viabilidad y cumplimiento del proyecto con lo establecido en dichos ordenamientos.

2.3.5 Atlas Estatal de Riesgo de Baja California Sur 2024

En años recientes, los instrumentos de coordinación en materia de Gestión Integral de Riesgos, se han convertido en aspectos clave de la política estatal. En este contexto, para Baja California Sur ha sido un gran reto afrontar los embates de los fenómenos naturales perturbadores, afectando principalmente a la población más vulnerable acentuada por las condiciones de pobreza multidimensional.

La planeación integral y coordinada del suelo urbano es un eslabón crucial para la reducción del riesgo de desastres. Los elementos que componen el presente instrumento incluyen algunos de los principales riesgos asociados al clima, que causan mayores afectaciones en la entidad. Los fenómenos estudiados corresponden a condiciones peligrosas por temperaturas extremas, precipitaciones intensas e incendios forestales.

El propósito principal del presente instrumento es identificar algunos de los principales procesos en el territorio que contribuyen a la creación de riesgos socioambientales, para proponer los criterios y lineamientos de planeación orientados a la reducción de dichos riesgos. Los alcances de este Atlas de Riesgos se abocan a la consecución de la planeación territorial a partir de modelos probabilísticos y a establecer una estrategia que se pueda replicar en la escala municipal en la medida que el marco regulatorio lo permita.

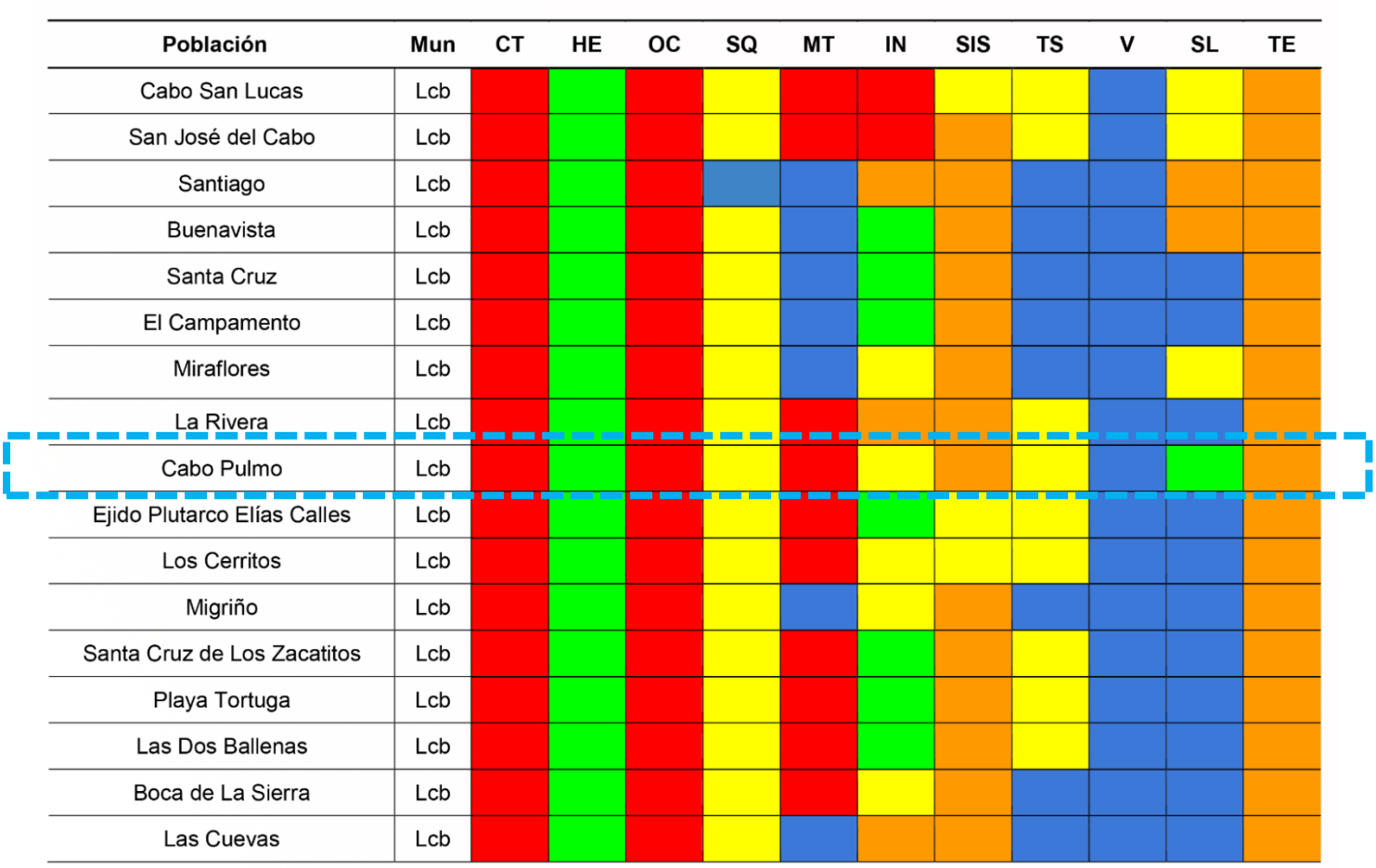
El Atlas de Riesgos presenta cartografía aplicada a la planeación, diseñada para intervenir en alguno de los diversos procesos para la reducción del riesgo. La representación de estos elementos en cada mapa ha sido pensada para el uso de los servidores públicos, así como de otros actores interesados en los procesos de gestión integral del riesgo.

En la Figura 38 se muestra el nivel de riesgo por fenómeno perturbador para cada población del Estado. Se tomará como referencia la localidad de Cabo Pulmo, por ser, de entre las localidades listadas en el Atlas Estatal de Riesgo, la de mayor cercanía a la ubicación del proyecto.

Como se puede apreciar en la Figura 38, de acuerdo al Atlas Estatal de Riesgo de Baja California Sur 2024, la localidad de Cabo Pulmo se presenta un riesgo muy alto para los fenómenos de Ciclón Tropical, onda de calor y marea de tormenta; un riesgo alto para sismos y tormentas eléctricas; un riesgo moderado para sequías, inundaciones y tsunamis; un riesgo bajo para heladas y susceptibilidad de laderas; y un riesgo muy bajo para vulcanismo.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

De acuerdo a lo mostrado en la Figura 38, se llevó a cabo una revisión de los distintos fenómenos hidrometeorológicos y geológicos que representan un riesgo de grado muy alto a moderado para la localidad de Cabo Pulmo. No obstante, con el objetivo de hacer una vinculación más precisa para el sitio en que se ubica el proyecto, se recurrió al Geovisualizador correspondiente al Atlas Estatal de Riesgo de Baja California Sur 2024 (https://atlasriesgo.uabcs.mx/geovisualizador).



Población	Mun	CT	HE	OC	SQ	MT	IN	SIS	TS	V	SL	TE
Cabo San Lucas	Lcb											
San José del Cabo	Lcb											
Santiago	Lcb											
Buenavista	Lcb											
Santa Cruz	Lcb											
El Campamento	Lcb											
Miraflores	Lcb											
La Rivera	Lcb											
Cabo Pulmo	Lcb											
Ejido Plutarco Elías Calles	Lcb											
Los Cerritos	Lcb											
Migriño	Lcb											
Santa Cruz de Los Zacatitos	Lcb											
Playa Tortuga	Lcb											
Las Dos Ballenas	Lcb											
Boca de La Sierra	Lcb											
Las Cuevas	Lcb											

Figura 38. Riesgo cualitativo para fenómenos hidrometeorológicos y geológicos para cada población en Baja California Sur, sin embargo, se muestra y se hace énfasis en la localidad de Cabo Pulmo, por ser, de entre las localidades listadas, la de mayor cercanía con el presente proyecto (CT=ciclón tropical, HE=Heladas, OC=Ondas de calor, SQ=Sequías, MT=Mareas de tormenta, IN=Inundaciones, SIS=Sismos, TS=Tsunamis, V=Vulcanismo, SL=Susceptibilidad de laderas, TE=Tormentas eléctricas) (Riesgo: Muy alto=rojo, alto=naranja, moderado=amarillo, bajo=verde, muy bajo=azul).

- **Ciclón Tropical**

Los ciclones tropicales pueden impactar la sociedad a partir de fenómenos directos e indirectos. Dentro de los directos se consideran los vientos ciclónicos, precipitaciones extremas (inundaciones) y mareas de tormenta. Cuanto interactúan estos fenómenos con la población y la infraestructura se producen impactos secundarios como son (Imaz-Lamadrid et al., 2024):

a) Interrupción de las comunicaciones.

b) Interrupción del sistema eléctrico.

c) Interrupción del abastecimiento de agua.

d) Interrupción del tránsito en calles y carreteras.

e) Desbordamiento de aguas negras.

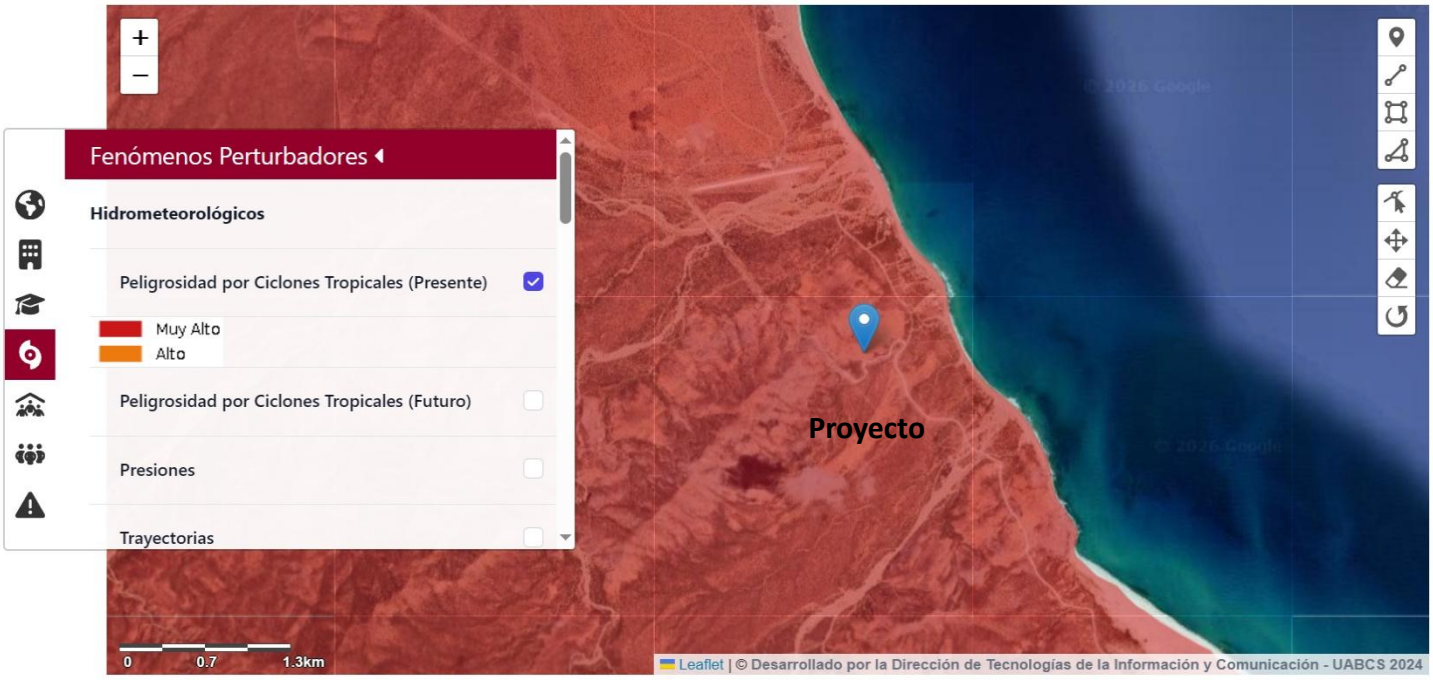
f) Actos de rapiña, vandalismo.

g) Daños a la infraestructura.

h) Entre otros.

En Figura 39 se puede observar que de acuerdo al Geovisualizador del Atlas Estatal de Riesgo de Baja California Sur 2024 (https://atlasriesgo.uabcs.mx/geovisualizador) el proyecto se ubica en una zona en la que el riesgo por Ciclón Tropical es muy alto. Lo anterior ya se ha mencionado previamente, ya que es bien sabido que todo el estado de Baja California Sur es altamente susceptible a ser impactado por este tipo de fenómenos meteorológicos.

Asimismo, la infraestructura arquitectónica proyectada se desarrollará de acuerdo con los estándares y disposiciones constructivas aplicables, a fin de garantizar su capacidad de resistencia ante la ocurrencia de fenómenos hidrometeorológicos, como los ciclones tropicales que podrían afectar a Baja California Sur.



DE CONSULTA PÚBLICA

Figura 39. Tipo de riesgo existente por Ciclón Tropical en el área en que se ubica el proyecto de acuerdo con lo establecido por el al Atlas Estatal de Riesgo de Baja California Sur 2024 (https://atlasriesgo.uabcs.mx/geovisualizador).

- **Onda de Calor**

Las ondas de calor en Baja California Sur son eventos climáticos significativos que deben ser cuidadosamente gestionados debido a sus impactos potencialmente devastadores en una región ya caracterizada por su clima árido. Estas ondas de calor, que se manifiestan con temperaturas extremadamente elevadas durante períodos prolongados, pueden tener efectos adversos en la salud humana, la agricultura, la biodiversidad y la infraestructura (Wurl et al., 2024).

Uno de los efectos más preocupantes de las ondas de calor es su impacto en la salud pública. Las altas temperaturas pueden causar golpes de calor, deshidratación, insolación y otros problemas de salud relacionados con el calor, especialmente entre los grupos más vulnerables, como los niños, los ancianos y las personas con enfermedades crónicas (Wurl et al., 2024). Al respecto, podemos señalar que, durante la etapa de construcción del proyecto, se procurará que los trabajadores se encuentren bien hidratados, a la vez, que, en la medida de lo posible, se evitará llevar actividades en los horarios de mayor temperatura.

Además, las ondas de calor pueden afectar la infraestructura y los servicios públicos, especialmente en áreas urbanas como La Paz, San José del Cabo y Cabo San Lucas donde las altas temperaturas pueden sobrecargar el suministro eléctrico, provocando cortes de energía eléctrica por el alto consumo energético de aparatos de enfriamiento como aires acondicionados, los cuales se utilizan simultáneamente por una gran cantidad de población (Wurl et al., 2024). Cabe señalar que dentro del proyecto se instalarán equipos con características técnicas específicas para trabajar en climas áridos, lo cual evitará el colapso de los mismo por sobrecalentamiento precisamente.

- **Marea de Tormenta**

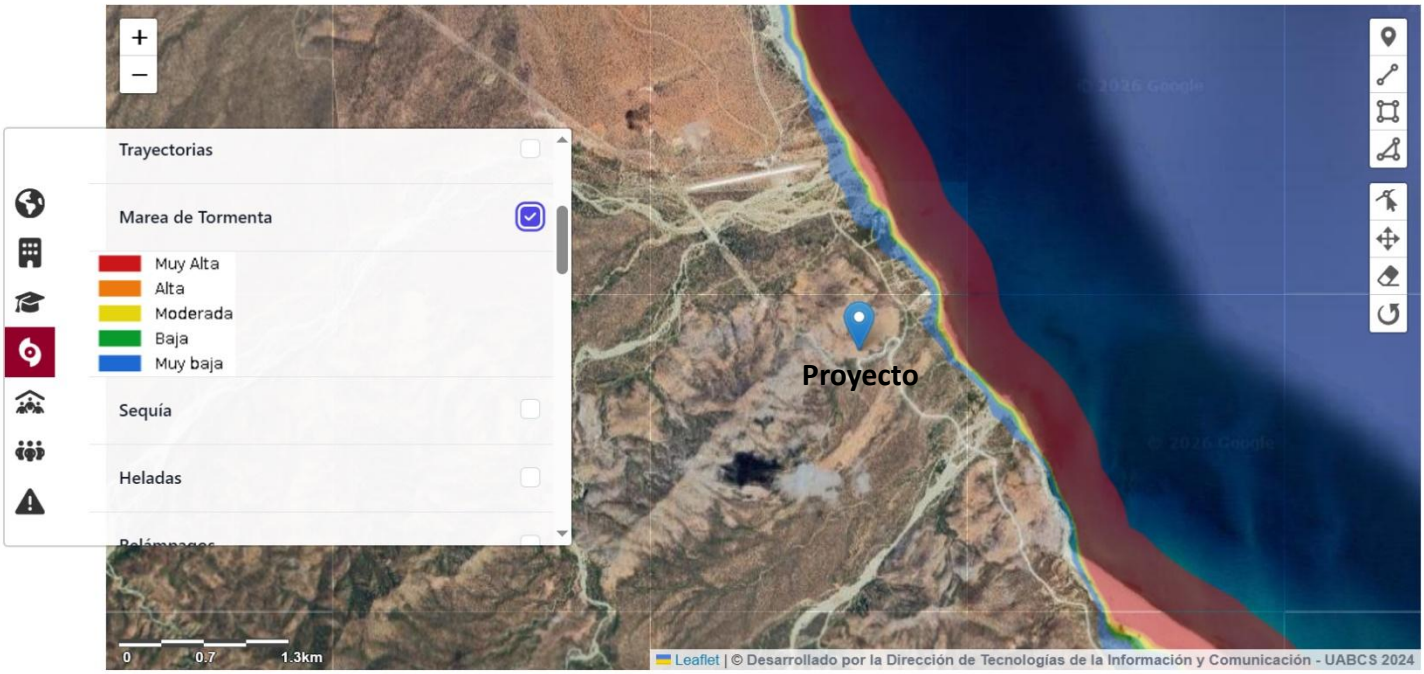
Las mareas de tormenta son un aumento anómalo del nivel del mar durante el paso de una tormenta y se miden a partir de la máxima elevación de la marea astronómica. Este oleaje es causado principalmente por los vientos generados por las tormentas que empujan el agua tierra adentro (Imaz-Lamadrid, 2004).

El impacto en tierra de la marea de tormenta dependerá en gran medida de la intensidad de la misma, de la topografía, vegetación y grado de urbanización de la zona costera. El poder destructivo del oleaje

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

puede aumentar los daños a los edificios directamente a lo largo de la costa. El agua pesa aproximadamente 1000 kilogramos por metro cúbico, por lo que el embate de las olas puede llegar a demoler cualquier estructura que no esté diseñada específicamente para soportar tales fuerzas. Los dos elementos trabajan juntos para aumentar el impacto en la tierra porque el oleaje hace posible que las olas se extiendan tierra adentro. Además, las corrientes creadas por las mareas se combinan con las olas para erosionar gravemente las playas y las carreteras costeras. Los edificios que sobreviven a los vientos huracanados pueden sufrir daños si sus cimientos se ven socavados y debilitados por la erosión (Imaz-Lamadrid, 2004).

En la Figura 40 se puede observar que, aun cuando en la Figura 38 se identifica un riesgo muy alto por las Mareas de Tormenta para la localidad de Cabo Pulmo, el Geovisualizador del Atlas Estatal de Riesgo de Baja California Sur 2024 (https://atlasriesgo.uabcs.mx/geovisualizador), nos permite identificar qué forma más específica, que el riesgo por Marea de Tormenta para el sitio en que se ubica el proyecto, se limita únicamente a la franja costera. Si a lo anterior sumamos el hecho que como parte del Plan Maestro del proyecto se ha establecido un Área en Estado Natural que fungirá como área de amortiguamiento de 200 m entre el desplante de las primeras obras y la parte posterior del cordón de dunas que se encuentran al frente de la poligonal del proyecto, por lo tanto, podemos concluir que, de manera específica para el proyecto, NO existe riesgo por el fenómeno de Mareas de Tormenta.



COPIA DE CONSULTA PÚBLICA

Figura 40. Tipo de riesgo existente por Marea de Tormenta en el área en que se ubica el proyecto de acuerdo con lo establecido por el al Atlas Estatal de Riesgo de Baja California Sur 2024 (https://atlasriesgo.uabcs.mx/geovisualizador).

- **Sismicidad y Fallamiento**

El análisis de la información muestra que, en Baja California Sur, la mayor cantidad de sismos ocurren el golfo de California, relacionados a la frontera entre la placa Norteamericana y la del Océano Pacífico. Las magnitudes que más se observan están en el intervalo entre 3 y 4 grados, con una minoría entre 5 y 6. La profundidad a la que ocurren estos eventos sísmicos es menor a los 15 kilómetros, por lo que se pueden considerar someros, y coincidentes con una corteza oceánica delgada y joven del golfo de California. El origen de estos sismos se puede relacionar con la actividad de fallas normales y laterales que conforman la zona de extensión cortical en la frontera de placas. Además, se observa sismicidad localizada en la zona costera de la península, relacionada con movimiento de fallas normales, que se relaciona con el proceso de apertura del golfo de California y el desplazamiento de la península hacia el noroeste (Ramos-Velázquez y Jiménez-López, 2024).

Este tipo de comportamiento en la sismicidad se restringe a una franja estrecha y paralela a la costa del golfo (dominio estructural del golfo), la cual se comporta muy homogénea hasta la zona norte de la bahía de La Paz. Desde esta zona, y hasta el extremo sur de la península, se encuentra que la sismicidad está distribuida a todo lo ancho de la península, asociada al dominio estructural del bloque Los Cabos. Esta zona comprende todo el extremo sur de la península de Baja California, parte del municipio de La Paz y todo el municipio de Los Cabos. La sismicidad registrada en esta zona se distribuye ampliamente, relacionada a las fallas normales transpeninsulares segmentadas por fallas laterales. Los eventos reportados para esta región son del orden los 3 a 4 grados en su mayoría, con excepciones ocasionales de eventos cercanos a los 5 (Ramos-Velázquez y Jiménez-López, 2024).

En Figura 41 se puede observar que de acuerdo al Geovisualizador del Atlas Estatal de Riesgo de Baja California Sur 2024 (https://atlasriesgo.uabcs.mx/geovisualizador) el proyecto se ubica en una zona en la que el riesgo por Sismicidad es alto.

Al respecto, podemos señalar que, la construcción de los distintos elementos que conformarán el proyecto seguirá los lineamientos constructivos que se requieren para soportar los posibles sismos que se pudieran llegar a presentar en el área.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

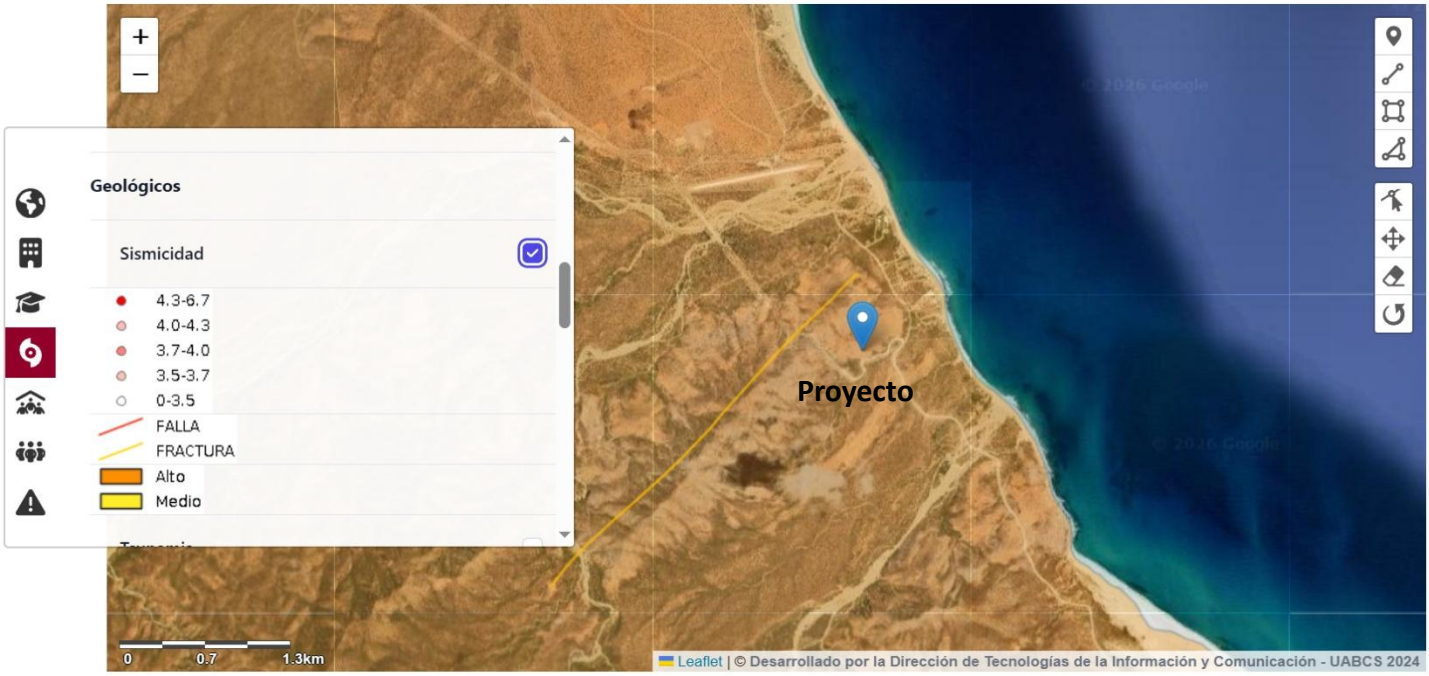


Figura 41. Tipo de riesgo existente por Sismicidad en el área en que se ubica el proyecto de acuerdo con lo establecido por el al Atlas Estatal de Riesgo de Baja California Sur 2024 (https://atlasriesgo.uabcs.mx/geovisualizador).

EJEMPLAR DE CONSULTA

- **Tormentas Eléctricas**

A nivel global, las descargas eléctricas pueden provocar daños a la infraestructura; en particular, a las comunicaciones terrestres, marítimas y aéreas. También, ocasionan incendios forestales y pueden afectar a seres vivos, causar heridas, o muertes en la población. Estas tormentas, caracterizadas por la presencia de relámpagos, truenos y descargas eléctricas, pueden ocurrir de manera repentina y sin previo aviso, lo que las convierte en una amenaza potencial para la seguridad de las personas que se encuentran al aire libre (Z-Flores, 2024).

Las densidades de tormentas eléctricas en Baja California Sur son relativamente inferiores respecto al noroeste mexicano (2– 4) lo cual se asocia a la menor frecuencia, escala, intensidad y duración de los sistemas convectivos, así como a un ambiente atmosférico más hostil con menor contenido de humedad que disminuye abruptamente hacia el Océano Pacífico (Z-Flores, 2024).

Sin embargo, la Entidad tiene una zona de actividad eléctrica al sur de su territorio, donde se concentra 31% de la población estatal, lo cual no necesariamente se ha visto reflejado en las defunciones por tormentas eléctricas que registran mayores casos hacia el municipio de La Paz y Comondú, pero que representan un panorama de peligro sobre todo para las personas que desarrollan actividades al aire libre (Z-Flores, 2024).

En Figura 39 se puede observar que de acuerdo al Geovisualizador del Atlas Estatal de Riesgo de Baja California Sur 2024 (https://atlasriesgo.uabcs.mx/geovisualizador) el proyecto se ubica en una zona en la que el riesgo por Tormentas Eléctricas es alto.

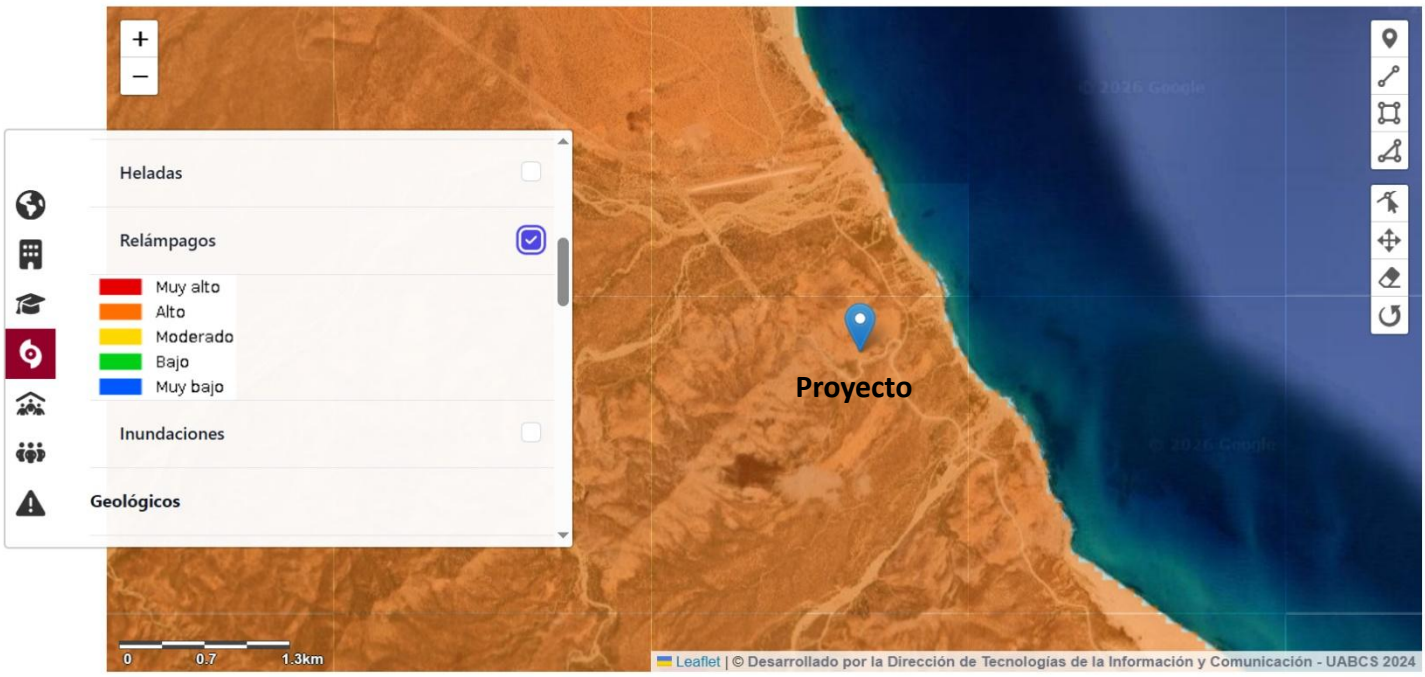


Figura 42. Tipo de riesgo existente por Tormentas Eléctricas en el área en que se ubica el proyecto de acuerdo con lo establecido por el al Atlas Estatal de Riesgo de Baja California Sur 2024 (https://atlasriesgo.uabcs.mx/geovisualizador).

EJEMPLAR DE CONSULTA

Al respecto, podemos señalar que, como menciona Z-Flores (2024), el riesgo viene dado para las personas que se encuentran realizando actividades al aire libre. Por lo tanto, con el objetivo de prevenir este tipo de incidentes, se limitará el uso y recreación de las áreas comunes del proyecto cuando la presencia de núcleos de tormenta se aproxime o se desarrollen sobre la región.

Por lo tanto, conforme lo anteriormente expuesto, podemos concluir, que, aun cuando el riesgo por Tormentas Eléctricas es alto para el área en que se ubica el proyecto, se pueden llevar a cabo simples acciones con el objetivo de evitar incidentes provocados por este tipo de fenómenos.

- **Sequías**

Baja California Sur, caracterizado por su clima semiárido y su escasa precipitación pluvial, enfrenta desafíos constantes en cuanto al abastecimiento de agua para usos agrícolas, industriales y

domésticos. Aun cuando se tienen precipitaciones intensas durante el verano, el resto del año las precipitaciones son nulas (especialmente de marzo a mayo/junio) o de baja intensidad (de diciembre a febrero) (Z-Flores y Wurl, 2024).

En la Entidad se carece de ríos o corrientes de agua superficial permanentes, sus arroyos son corrientes intermitentes que conducen agua exclusivamente en épocas de lluvia o invernales. Por esto su única fuente confiable de agua es la subterránea, caracterizada por acuíferos que han sido severamente sobreexplotados en la región y que son proveedores del recurso hídrico en periodo de sequías (Z-Flores y Wurl, 2024).

La sequía prolongada puede llevar a la disminución de los caudales de los arroyos, el agotamiento de los recursos hídricos subterráneos y la desertificación de tierras fértiles, lo que afecta la producción de alimentos y el sustento de las comunidades (Z-Flores y Wurl, 2024).

Como se desarrollará en el Capítulo 4 del presente documento, el acuífero Cabo Pulmo (sobre el cual se encuentra el proyecto) se encuentra en estado de Déficit. Por lo tanto, será de suma importancia que el proyecto sea autosuficiente en cuanto al recurso de agua se refiere, evitando causar un mayor estrés hídrico al acuífero y la región. Es por ello, que el presente proyecto contempla la construcción y operación de una planta desalinizadora con la capacidad suficiente para garantizar el suministro de agua potable que la operación del proyecto requiere. Las características particulares de dicha Planta Desalinizadora ya fueron desarrolladas previamente en el apartado 1.6.2. del presente documento.

- **Tsunamis**

Los tsunamis son uno más de los fenómenos naturales que han estado presentes desde mucho antes de que la especie humana diera sus primeros pasos por el planeta. Los tsunamis destructivos son tan poco frecuentes que pueden pasar decenas y hasta centenas de años sin que se repitan en un mismo lugar, dando tiempo suficiente para tomar medidas preventivas o, en el peor de los casos, dando tiempo para que los desastres escapen de nuestra memoria y percepción (Imaz-Lamadrid, 2024).

De acuerdo a CENAPRED, Baja California Sur se encuentra expuesta a peligrosidad por arribo de tsunamis originados en las costas del Pacífico Mexicano, particularmente en los estados de Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Michoacán, Jalisco y de origen lejano originados en Alaska, Asia, Sudamérica; sin embargo, los trabajos de McCloskey et al (2015) y Ramírez-Herrera et al. (2019), abren la posibilidad de que el Golfo de California sea una zona de generación de tsunamis (Imaz-Lamadrid, 2024).

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

En la Figura 43 se puede observar que, aun cuando en la Figura 38 se identifica un riesgo alto por Tsunami para la localidad de Cabo San Lucas, el Geovisualizador del Atlas Estatal de Riesgo de Baja California Sur 2024 (https://atlasriesgo.uabcs.mx/geovisualizador), nos permite identificar qué forma más específica, que el riesgo por Tsunami se limita únicamente a la franja costera. Si a lo anterior sumamos el hecho que como parte del Plan Maestro del proyecto se ha establecido un Área en Estado Natural que fungirá como área de amortiguamiento de 200 m entre el desplante de las primeras obras y la parte posterior del cordón de dunas que se encuentran al frente de la poligonal del proyecto, podemos por lo tanto, concluir que, de manera específica para el proyecto, NO existe riesgo por el fenómeno de Tsunami.

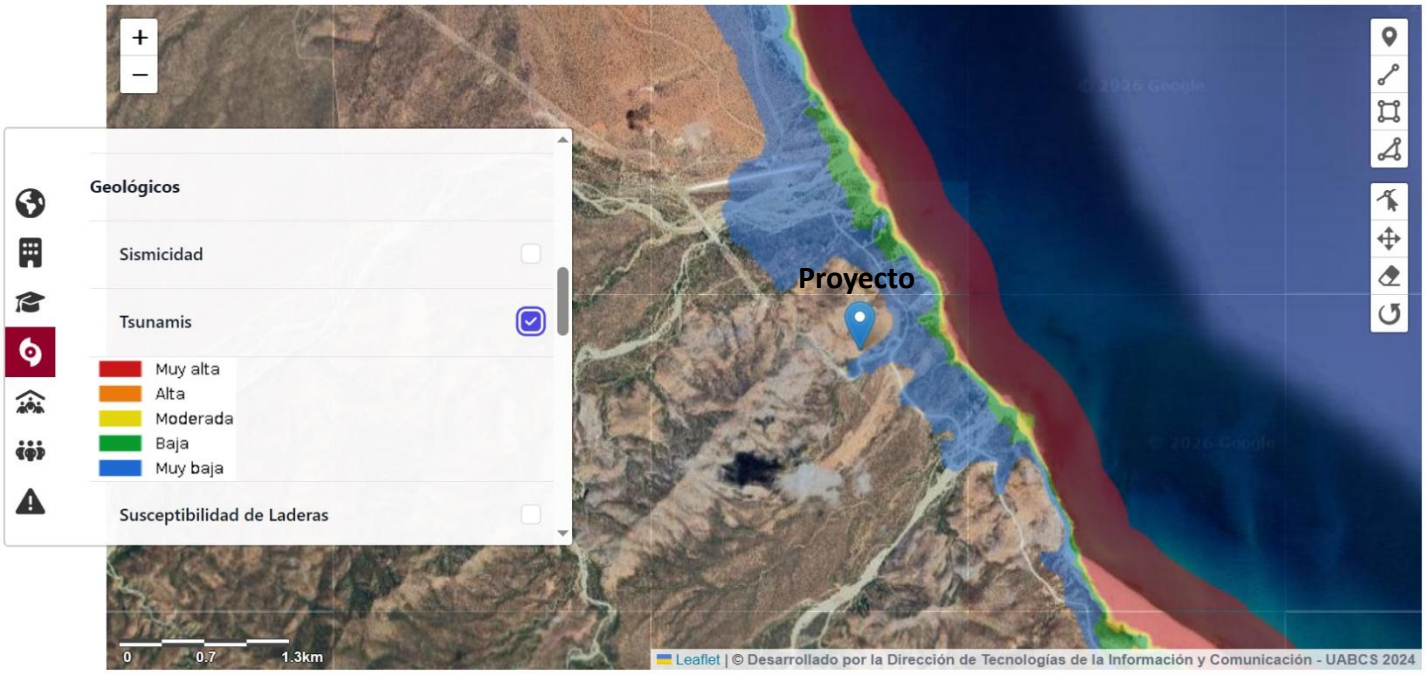


Figura 43. Tipo de riesgo existente por Tsunami en el área en que se ubica el proyecto de acuerdo con lo establecido por el al Atlas Estatal de Riesgo de Baja California Sur 2024 (https://atlasriesgo.uabcs.mx/geovisualizador).

- **Inundación**

Las inundaciones de mayor impacto en la Entidad, están relacionadas a los escurrimientos generados por intensas precipitaciones derivadas de la aproximación e impacto de ciclones tropicales. Los ciclones tropicales, como fenómenos hidrometeorológicos, aportan la precipitación como elemento fundamental en el desarrollo de las inundaciones. Por su misma naturaleza, estas precipitaciones tienden a ser intensas y de corta duración, lo que genera comúnmente que en un par de días (inclusive

horas) puede precipitar un volumen igual o superior a la precipitación media anual (Imaz-Lamadrid, 2004).

El agua se acumula dentro de las cuencas hidrográficas y empieza a escurrir una vez que el suelo se satura; esto es, que los poros o espacios huecos dentro los suelos y las rocas se rellenan de agua. Adicionalmente a este proceso, se tiene la pérdida de agua debido a fenómenos como la evaporación, la transpiración y la infiltración; está última de gran importancia para la recarga de acuíferos (Imaz-Lamadrid, 2004).

Dependiendo de los usos de suelo y condiciones naturales del terreno, a partir de una misma precipitación se puede generar mayor o menor escurrimiento (Figura 44). Por ejemplo, en zonas altamente urbanizadas como lo es la zona centro de la ciudad de La Paz, la infiltración es casi nula, mientras que en zonas menos urbanizadas como pudiera ser San Juan de los Planes, la infiltración sería mayor (Imaz-Lamadrid, 2004).

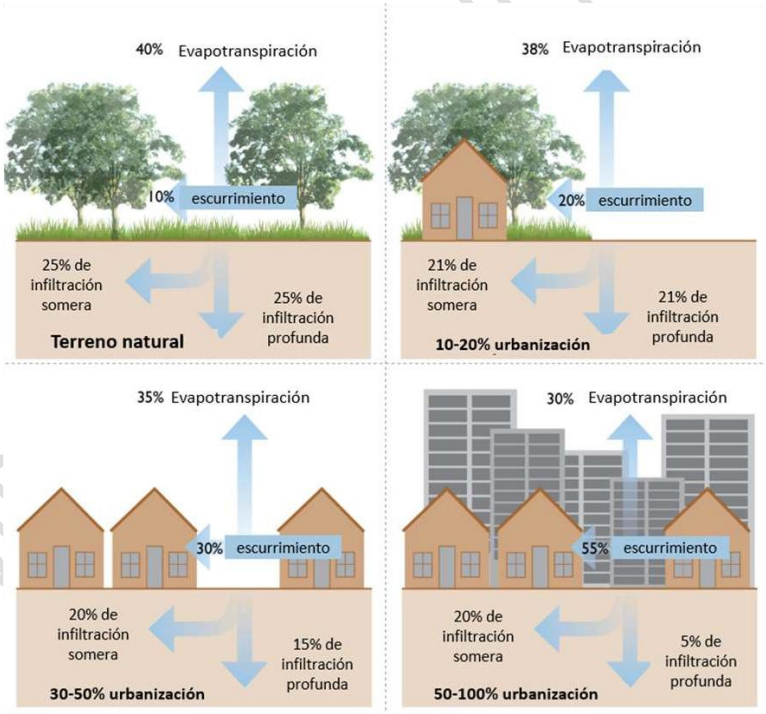


Figura 44. Ciclo del agua simplificado para zonas urbanas, rurales y en estado natural.

Adicionalmente hay que considerar el tamaño y forma de las cuencas hidrográficas. Una cuenca de mayor tamaño podrá acumular mayor cantidad de precipitación y, por ende, generar mayores

escurrimientos. La forma de la cuenca modifica el comportamiento de los escurrimientos. En las cuencas alargadas los escurrimientos tendrán mayor intensidad que en las cuencas con forma achatada. Adicionalmente esta forma de cuencas puede generar un fenómeno llamado “Flash floods” o “Flujos repentinos” en el cual una corriente de agua inunda (y en ocasiones desborda) ríos y arroyos aun cuando en la zona de impacto no se tiene precipitaciones o inclusive mal clima (Imaz-Lamadrid, 2004).

En la Figura 45 se puede observar que, aun cuando en la Figura 38 se identifica un riesgo moderado por Inundación para la localidad de Cabo Pulmo, el Geovisualizador del Atlas Estatal de Riesgo de Baja California Sur 2024 (https://atlasriesgo.uabcs.mx/geovisualizador), no muestra información disponible para el sitio en que se ubica específicamente el presente proyecto. De hecho, como se puede ver en la Figura 46, al visualizar la capa de Inundaciones en una mayor escala, podemos observar que dicha capa de análisis de información solo se desarrolló para localidades específicas, y no para el continuo del estado, por lo tanto, se convierte en un recurso limitado para la evaluación de este tipo de riesgo.

CONSULTA PÚBLICA

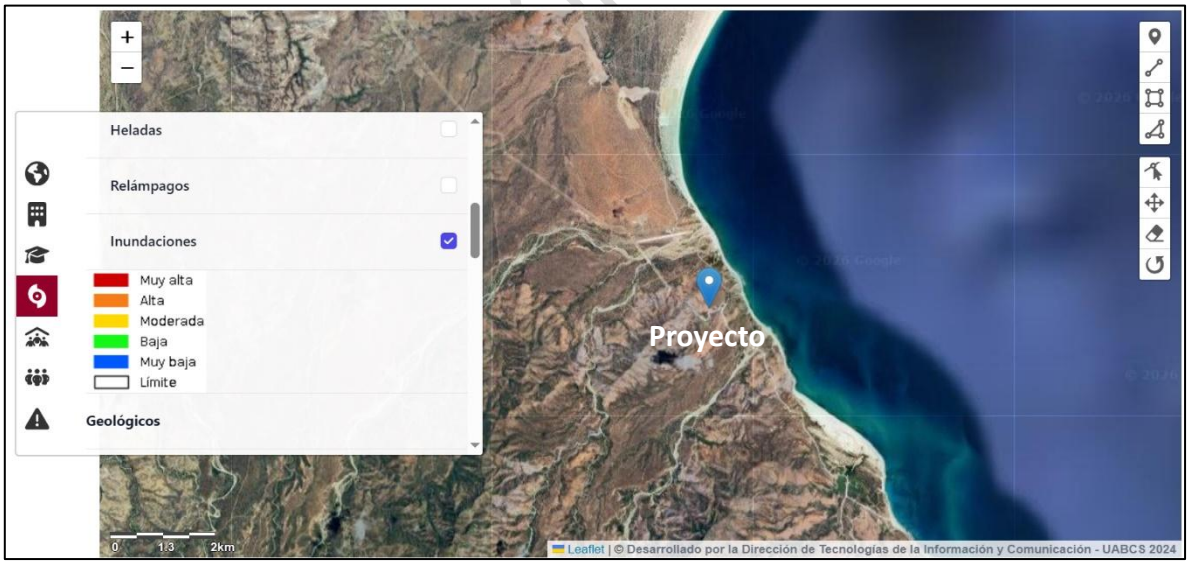


Figura 45. Tipo de riesgo existente por Inundaciones en el área en que se ubica el proyecto de acuerdo con lo establecido por el al Atlas Estatal de Riesgo de Baja California Sur 2024 (https://atlasriesgo.uabcs.mx/geovisualizador).

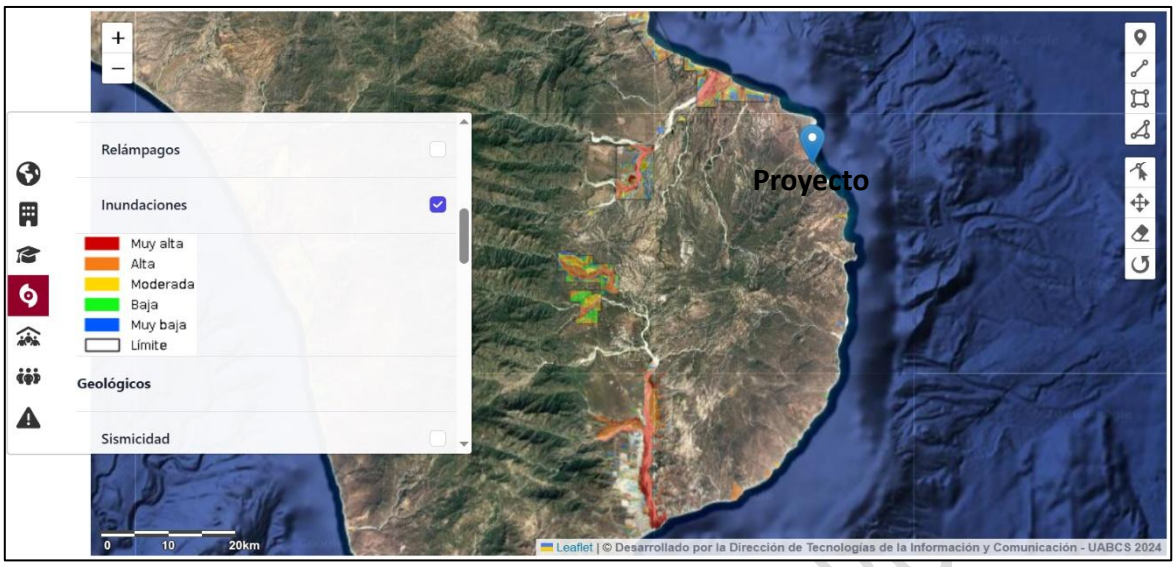


Figura 46. Tipo de riesgo existente por Inundaciones en la parte surde la península de Baja California de acuerdo con lo establecido por el al Atlas Estatal de Riesgo de Baja California Sur 2024 (https://atlasriesgo.uabcs.mx/geovisualizador).

2.4. 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.

2.4.1 Agua

Tabla 28. Normas Oficiales Mexicanas en materia de Agua que se vinculan con el proyecto.

NOM	Descripción	Actividades que la Promovente realizará para el cumplimiento
NOM-001-SEMARNAT-2021	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales	El manejo de las aguas residuales se realizará a través de una planta de tratamiento de aguas residuales las cuales serán monitoreadas regularmente con el objetivo de garantizar que las aguas resultantes después del tratamiento se encuentran dentro de los límites permisibles establecidos en dicha Norma

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚ

2.4.2 Aire

Tabla 29. Normas Oficiales Mexicanas en materia de Aire que se vinculan con el proyecto.

NOM	Descripción	Actividades que la Promovente realizará para el cumplimiento
NOM-041-SEMARNAT-2015	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes 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 que serán utilizados para la preparación del sitio y construcción.
NOM-044-SEMARNAT-2017	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, hidrocarburos no metano, hidrocarburos no metano más óxidos de nitrógeno, partículas y amoniaco, provenientes del escape de motores nuevos que utilizan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos, así como del escape de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipados con este tipo de motores.	
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.	

2.4.3 Residuos

Tabla 30. Normas Oficiales Mexicanas en materia de Residuos que se vinculan con el proyecto.

NOM	Descripción	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 proyecto evitando esparcimiento de lodos, sólidos granulares y la obstrucción de vía pública y el alcantarillado. Los residuos serán dispuestos en sitios debidamente autorizados

2.4.4 Ruido

Tabla 31. Normas Oficiales Mexicanas en materia de Ruido que se vinculan con el proyecto.

NOM	Descripción	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 Vehicular que incluya actividades preventivas y correctivas que aseguren que ruido proveniente del escape de los vehículos es el mínimo posible.

2.4.5 Flora y Fauna

Tabla 32. Normas Oficiales Mexicanas en materia de Flora y Fauna que se vinculan con el proyecto.

NOM	Descripción	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	Esta norma será la base para el manejo de la flora y fauna presente en el sitio. Previo a la preparación del sitio, se llevarán a cabo las acciones planteadas en el Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre, así como en el Programa de Rescate, Reubicación y Ahuyentamiento de Fauna Silvestre, que se desarrollaron para el presente proyecto. Incluso, podemos destacar que se llevó a cabo un monitoreo específico para el Palo Fierro (*Olneya tesota*), la cual se encuentra enlistada como "sujeta a protección especial". Como parte de los esfuerzos de conservación de dicha especie, se llevó a cabo una revisión y modificación del desplante de obras del proyecto, de tal forma que, en la medida de lo posible, se buscará conservar *in situ* el 80% de los ejemplares identificados. Esta estrategia se complementará con un programa de reproducción permanente a través de germoplasma recolectado en el sitio.

2.5. Otros Instrumentos

2.5.1 Ordenamientos Jurídicos Federales

- **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**

En su Artículo 4° 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.

EJEMPLAR PÚBLICO

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."

El proyecto cumplirá con los Tratados firmados por México tal como se describe a continuación, en los siguientes apartados.

- **Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Baja California Sur**

A continuación, se desarrolla la vinculación de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Baja California Sur con los artículos aplicables al presente proyecto.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Tabla 33. Vinculación del proyecto con los Artículos de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Baja California Sur.

Artículo	Vinculación con el proyecto y cumplimiento
ARTÍCULO 11. La propiedad privada se respetará y garantizará en el Estado, con las modalidades que, para su ejercicio, como función social, le impone el Artículo 27 de la Constitución General de la República, buscando el aprovechamiento racional de los recursos naturales susceptibles de apropiación, para propiciar la distribución equitativa de la riqueza pública, preservar su conservación y coadyuvar al progreso social. Las autoridades Estatales asumirán el ejercicio de todas las atribuciones que les confiere el Artículo 27 de la Constitución General de la República y sus disposiciones reglamentarias, en favor de los núcleos de población interesados. El Ejecutivo Estatal deberá formular, aprobar y administrar el Programa Estatal de Desarrollo Urbano, así como participar conjunta y coordinadamente con los Municipios, en la planeación y regulación de las zonas conurbadas, en los términos que señale la legislación correspondiente. El Programa deberá establecer las prohibiciones que la presente Constitución y las Leyes que de ella emanan establecen.	El proyecto será desarrollado bajo los criterios de los Planes de desarrollo tanto Estatal como Municipal.
ARTÍCULO 13.- 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 daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quién lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.	El promovente llevará a cabo las medidas de mitigación y compensación pertinentes, las cuales se desarrollan y exponen en el Capítulo 4 del presente documento.

EJEMPLAR DE CONSULTA

2.5.2 Leyes Federales y sus Reglamentos aplicables

- **Ley General de Cambio Climático**

A continuación, se desarrolla la vinculación de la Ley General de Cambio Climático con los artículos aplicables al presente proyecto.

Tabla 34. Artículos de la Ley General de Cambio Climático

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
Artículo 7. Son atribuciones de la federación las siguientes: **VI.** Establecer, regular e instrumentar las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, de conformidad con esta Ley, los tratados internacionales	Aunque no es estrictamente vinculante con el proyecto, el promovente aplicará medidas de mitigación y compensación que promoverán las conservación y restauración de los impactos ocasionados al ecosistema.

aprobados y demás disposiciones jurídicas aplicables, en las materias siguientes: **a)** Preservación, restauración, conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, los ecosistemas terrestres, acuáticos, marinos, costeros, islas, cayos, arrecifes y los recursos hídricos; **j)** Desarrollo regional y desarrollo urbano**;**	
Artículo 26. En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de**: VIII.** Responsabilidad ambiental, quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar y, en última instancia, a la compensación de los daños que cause.	El promovente aplicará el principio de responsabilidad ambiental al llevar a cabo las medidas de mitigación propuestas en este estudio, además aplicará las medidas de compensación en caso de ocasionar daños al ambiente.
Artículo 26. En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de: **XI.** Conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, dando prioridad a los humedales, manglares, arrecifes, dunas, zonas y lagunas costeras, que brindan servicios ambientales, fundamental para reducir la vulnerabilidad;	Como parte del análisis integral del sitio, se identificaron los posibles ecosistemas frágiles que pudieran ubicarse dentro de la poligonal del proyecto. Como resultado de este análisis se identificó la presencia de un cordón de dunas que se ubica al frente de costa del proyecto. Al respecto podemos señalar que se estableció una franja de amortiguamiento de 200 m, entre el sistema de dunas y el desplante de las primeras obras del proyecto, la cual fue designada como Área en Estado Natural dentro del Plan Maestro diseñado. Con la implementación de esta medida se busca asegurar la integridad de dicho ecosistema, cumpliendo con la conservación *in situ* de los ecosistemas frágiles.
Artículo 29. Se considerarán acciones de adaptación**: XIII.** Acciones de adaptación: Los programas sobre asentamientos humanos y desarrollo urbano.	El proyecto sigue acciones de adaptación, ya que lleva a cabo las medidas que determinan los programas de desarrollo urbano Federal, Estatal y Municipal que le corresponden. De hecho, como se ha venido mencionado, como parte del Plan Maestro se ha establecido una franja de amortiguamiento de 200 m, entre el sistema de dunas y el desplante de las primeras obras del proyecto, la cual fue designada como Área en Estado Natural dentro del Plan Maestro diseñado. Con la implementación de esta medida, no solo se busca asegurar la integridad de dicho ecosistema, sino que también posiciona al proyecto en una posición favorable ante los posibles afectos adversos que el cambio climático puede presentar en la región, como lo es el aumento

EJEMPLAR PÚBLICA

	del nivel del mar, incremento en el número y fuerza de tormentas tropicales que impacten en el estado, entre otras.

- **Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento**

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.

En la Tabla 35 se describe la manera en que se vinculará el proyecto con los artículos aplicables.

Tabla 35. 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 cuenta con vegetación de tipo Matorral sarcocaule, en una superficie de 673,368.92 m^2; asimismo se trata de un desarrollo ubicado en un ecosistema costero. Derivado de lo anterior se somete a evaluación la presente Manifestación de Impacto Ambiental. De igual forma, se desarrollará y se someterá a evaluación el Estudio Técnico Justificativo para poder llevar a cabo el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales para la superficie en que se pretende llevar a cabo el proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

Artículo	Vinculación con el proyecto y cumplimiento
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.	La Promovente, presenta ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) la solicitud para la autorización en Materia de Impacto Ambiental mediante la presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional, sin riesgo.
Artículo 113. No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría.	La Promovente implementará medidas de mitigación para controlar la generación de partículas ocasionadas durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, tales como el riego periódico de superficies susceptibles de generar polvo, la delimitación de áreas de trabajo, la cobertura de materiales susceptibles de dispersión y el mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipo utilizados. Igualmente, los vehículos y equipos empleados durante las distintas etapas del Proyecto deberán operar en condiciones adecuadas de funcionamiento y cumplir con las disposiciones normativas aplicables en materia de emisiones atmosféricas.
Artículo 121. No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, las aguas residuales generadas en los sanitarios portátiles, serán transportadas y dispuestas por las empresas autorizadas contratadas para que éstas sean dispuestas de manera adecuada y cumplan con los

VERSIÓN PÚBLICA

Artículo	Vinculación con el proyecto y cumplimiento
	parámetros de descarga, previniendo de esta forma la contaminación de agua. Asimismo, se evitará el vertimiento de aguas de lavado de maquinaria, herramientas y equipo a cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo. Se implementarán procedimientos específicos para el Manejo de Residuos que establezcan la prohibición de la disposición de residuos sobre suelo natural.
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.	La Promovente implementará procedimientos para el manejo de los residuos sólidos municipales, de manejo especial y peligrosos generados durante las diferentes etapas del proyecto, supervisando la aplicación correcta del procedimiento con el fin de evitar cualquier tipo de contaminación del suelo. Asimismo, según las necesidades en cada etapa, se contará invariablemente con un almacén temporal de residuos conforme a la normatividad aplicable.
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 establecerán la prohibición de disposición e infiltración en suelo natural de los mismos, evitando de esta manera la posible contaminación a suelo.

Derivado de lo descrito, podemos concluir que *el proyecto dará pleno cumplimiento a lo establecido en Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEGEEPA).*

EJEMPLAR PÚBLICA

- **Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental**

Dicho ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal.

Tabla 36. Artículos del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental vinculantes al proyecto.

Artículo	Vinculación con el proyecto y 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: **-Fracción O)** Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas: **I.** Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables; **- Fracción Q)** Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros: Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros	El área donde se pretende desarrollar el proyecto se observa vegetación de tipo Matorral sarcocaule conforme la caracterización de la vegetación que se realizó a partir de los levantamientos de campo. Derivado de lo anterior, y toda vez que la superficie afectada es de **673,368.92 m²**, se presentará este estudio ante la SEMARNAT. Asimismo, se trata de un desarrollo que se ubica dentro de un ecosistema costero.
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 presenta a la SEMARNAT este estudio en su modalidad regional para la evaluación del proyecto.
Artículo 11.- Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de: **III.** Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y **IV.** Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.	El Proyecto se desarrolla en una región de alta relevancia ambiental, caracterizada por la presencia de diversos ecosistemas naturales, áreas sujetas a instrumentos de conservación y ordenamiento ecológico, así como recursos

Artículo	Vinculación con el proyecto y cumplimiento
	naturales y procesos ecológicos que operan a escala regional. En este sentido, la evaluación ambiental realizada mediante la presente Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Regional permitió analizar de manera integral los posibles efectos acumulativos, sinérgicos y residuales derivados de la ejecución del Proyecto, así como su interacción con otros elementos y actividades presentes en la región. Como resultado de dicho análisis, se incorporaron al diseño del Proyecto diversas medidas orientadas a evitar, minimizar y controlar posibles impactos sobre los ecosistemas regionales.

La Promovente mediante presentación de los estudios descritos en la tabla anterior ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, dará cumplimiento a lo establecidos y aplicable en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

EJEMPLAR DE CONS

- **Ley General de Vida Silvestre**

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

Tabla 37. Artículos de la Ley General de Vida Silvestre aplicables durante el desarrollo del proyecto y su vinculación con el mismo.

Artículo	Vinculación con el proyecto y 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 las medidas necesarias para la reubicación de especies de fauna silvestre en caso de ser necesario, e incluirá actividades que disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta las características de cada especie. Medidas plasmadas dentro del Programa de Rescate, Reubicación y Ahuyentamiento de Fauna Silvestre que se desarrolló para el presente proyecto.

- **Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre**

Dicho ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General de Vida Silvestre.

Tabla 38. Artículos del Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre aplicables al proyecto y su vinculación con el mismo.

Artículo	Vinculación con el proyecto y 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, en el que 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.

- **Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable**

La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable 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, las Entidades Federativas,

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Municipios y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México, 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 39. Artículos de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable aplicables al proyecto y su vinculación con el mismo.

Artículo	Vinculación con el proyecto y cumplimiento
Artículo 93. La Secretaría solo podrá autorizar 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, la capacidad de almacenamiento de carbono, 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 presentará el Estudio Técnico Justificativo correspondiente para obtener la autorización de Cambio de Uso de Suelo de Terrenos Forestales.
Artículo 98. Los interesados en el cambio de uso de terrenos forestales, deberán acreditar que otorgaron depósito ante el Fondo, para concepto de compensación ambiental para actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, en los términos y condiciones que establezca el Reglamento.	La Promovente efectuará y acreditará el depósito ante el Fondo, por el concepto de compensación ambiental para actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, en los términos y condiciones que se establezcan en el Reglamento.

EJEMPLAR DE C

- **Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable**

El Reglamento 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 40. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su cumplimiento.

Artículo	Vinculación con el proyecto y cumplimiento
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. 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.	La promovente presentará ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la solicitud de cambio de uso de suelo y el Estudio Técnico Justificativo correspondiente, de acuerdo a lo establecido en el artículo 139 y 141 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
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;	

Artículo	Vinculación con el proyecto y cumplimiento
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; **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.	
Artículo 144. La Secretaría o la ASEA determinarán el monto económico de Compensación ambiental correspondiente, de conformidad con lo establecido en el artículo 152 de este Reglamento y notificará al solicitante para que realice el Depósito respectivo ante el Fondo, en un plazo que no exceda de treinta días hábiles siguientes a que surta efectos dicha notificación. Una vez que el solicitante haya comprobado que realizó el Depósito a que se refiere el párrafo anterior, mediante copia simple de la ficha de depósito o del comprobante de transferencia	La promovente pagará el monto de la compensación ambiental relativa al cambio de uso del suelo a que se refiere el artículo 98 de la Ley, de acuerdo a lo que determine la Secretaría del

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚB

Artículo	Vinculación con el proyecto y cumplimiento
electrónica, la Secretaría o la ASEA, expedirán la autorización de Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales dentro de los diez días hábiles siguientes. Transcurrido este plazo sin que se expida la autorización, esta se entenderá concedida.	Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

- **Ley de Aguas Nacionales**

La Ley de Aguas Nacionales es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

Tabla 41. Artículos de la Ley de Aguas Nacionales aplicables durante la ejecución del proyecto y su vinculación con el mismo.

Artículo	Vinculación con el proyecto y cumplimiento
Artículo 17. Es libre la explotación, uso y aprovechamiento de las aguas nacionales superficiales por medios manuales para uso doméstico conforme a la fracción LVI del Artículo 3 de esta Ley, siempre que no se desvíen de su cauce ni se produzca una alteración en su calidad o una disminución significativa en su caudal, en los términos de la reglamentación aplicable. No se requerirá concesión para la extracción de aguas marinas interiores y del mar territorial, para su explotación, uso o aprovechamiento, salvo aquellas que tengan como fin la desalinización, las cuales serán objeto de concesión, incluidos los pozos de agua salobre.	La Promovente reconoce que los pozos de agua salobre se encuentran sujetos al régimen concesional previsto en la Ley de Aguas Nacionales, por lo que, previo al inicio de su operación, se obtendrá el título correspondiente.
Artículo 88. Las personas físicas o morales requieren permiso de descarga expedido por "la Autoridad del Agua" para verter en forma permanente o intermitente aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales o demás bienes nacionales, incluyendo aguas marinas, así como cuando se infiltren en terrenos que sean bienes nacionales o en otros terrenos cuando puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos. El control de las descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje o alcantarillado de los centros de población, corresponde a los municipios, con el concurso de los estados cuando así fuere necesario y lo determinen las leyes.	**Artículo 88**. La promovente solicitará el correspondiente permiso/autorización de la CONAGUA para llevar a cabo el pozo que fungirá como pozo de rechazo de la planta desalinizadora que se instalará dentro del proyecto. En su momento se tramitará el permiso correspondiente para la descarga de aguas residuales tratadas, a través del riego de áreas verdes y ajardinadas.
Artículo 90. "La Autoridad del Agua" expedirá el permiso de descarga de aguas residuales en los términos de los reglamentos de esta Ley, en el cual se deberá precisar por lo menos la ubicación y descripción de la descarga en cantidad y	**Artículo 90**. La promovente solicitará el correspondiente permiso/autorización de la CONAGUA para llevar a cabo el pozo que fungirá

EJEMPLAR PÚBLICA

calidad, el régimen al que se sujetará para prevenir y controlar la contaminación del agua y la duración del permiso.	como pozo de rechazo de la planta desalinizadora que se instalará dentro del proyecto. En su momento se tramitará el permiso correspondiente para la descarga de aguas residuales tratadas, a través del riego de áreas verdes y ajardinadas.
Artículo 91 BIS. Las personas físicas o morales que descarguen aguas residuales a las redes de drenaje o alcantarillado, deberán cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas y, en su caso, con las condiciones particulares de descarga que emita el estado o el municipio.	**Artículo 91 BIS**. El proyecto no pretende llevar a cabo descargas de aguas residuales a las redes de drenaje o alcantarillado, ya que como se mencionó previamente, el sitio en el que se ubica el proyecto no se cuenta con dichas redes municipales.

Derivado de lo anterior, podemos concluir que *el proyecto dará pleno cumplimiento a lo establecido en Ley de Aguas Nacionales*.

- **Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales**

El Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales define las condiciones para la gestión de las concesiones de explotación, uso o aprovechamiento de los recursos hidrológicos.

Tabla 42. Artículos del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales aplicables al desarrollo del proyecto y su cumplimiento.

Artículo	Vinculación con el proyecto y cumplimiento
Artículo 134. Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas, bajo su responsabilidad y en los términos de ley, a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.	El manejo de las aguas residuales generadas durante la Operación del proyecto se realizará a través de la instalación de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales. Las aguas tratadas se monitorearán para que éstas cumplan con las normativas correspondientes. Lo mismo se hará con el producto de rechazo de la Planta Desalinizadora; además de que se llevará a cabo un mantenimiento constante y se vigilarán sus niveles para garantizar que no se llevará a cabo alguna contaminación del manto acuífero. Asimismo, las aguas residuales generadas en los sanitarios portátiles durante el desarrollo del proyecto, serán transportadas y dispuestas por empresas autorizadas para que éstas sean tratadas y cumplan con los parámetros de descarga, previniendo con esto la contaminación de agua.

DE CONSULTA PÚBLICA

Artículo 151. Se prohíbe depositar, en los cuerpos receptores y zonas federales, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de descarga de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las normas oficiales mexicanas respectivas.	Durante las diferentes etapas del proyecto, la Promovente implementará procedimientos para el manejo de sustancias y de residuos peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos, para evitar contaminación del agua superficial o subterránea.

Derivado de lo anterior, podemos concluir que *el proyecto dará pleno cumplimiento a lo establecido en el Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales*.

- **Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)**

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (en adelante LGPGIR), tiene como objetivo garantizar que toda persona tenga derecho a un medio ambiente adecuado, al propiciar el desarrollo sustentable a través de: la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos; reconociendo tres tipos de residuos generales: los residuos peligrosos, los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial.

En este sentido, la legislación establece los lineamientos que deberán ser acatados por todos aquellos que realicen actividades que potencialmente generen residuos de cualquier tipo. En la Tabla 43 se mencionan los Artículos de la LGPGIR aplicables al proyecto.

Tabla 43. Vinculación del proyecto con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y su cumplimiento.

Artículo	Vinculación con el proyecto y cumplimiento
Artículo 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como los ordenamientos legales aplicables.	Se elaborará e implementará el Plan de Manejo Integral de Residuos. El cual incluirá programas que contarán con indicadores para medir su efectividad en cuanto a la recolección, separación, almacenamiento temporal de los residuos y transferencia a sitios de disposición adecuados. Los programas que incluirá el Plan son los siguientes
Artículo 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes. **VII**. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.	

PLAN DE CONSULTA PÚBLICA

Artículo 40.- Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven. […]	• Programa de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial • Programa de Manejo de Residuos Peligrosos
Artículo 41.- Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.	
Artículo 42.- Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos. […]	

Derivado de lo anterior, podemos concluir que *el proyecto dará pleno cumplimiento a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos*.

- **Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)**

El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Tabla 44. Vinculación del proyecto de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su cumplimiento.

Artículo	Vinculación con el proyecto y cumplimiento
Artículo 17.- Los sujetos obligados a formular y ejecutar un plan de manejo podrán realizarlo en los términos previstos en el presente Reglamento o las normas oficiales mexicanas correspondientes, o bien adherirse a los planes de manejo establecidos.	El proyecto contempla el desarrollo de acciones internas dirigidas al manejo de residuos generados durante la preparación del sitio.
Artículo 35.- Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente: **I.** Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley; **II.** Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante: […] **III.** Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubiesen estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados.	El proyecto realizará la identificación de los residuos conforme a este artículo y se identificaran los residuos peligrosos conforme a la NOM-052-SENARNAT-2005 y su compatibilidad con la NOM-053-SEMARNAT y así

Artículo	Vinculación con el proyecto y cumplimiento
Artículo 36.- Las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar las características de peligrosidad de un residuo, considerarán no sólo los métodos y pruebas derivados de la evidencia científica y técnica, sino el conocimiento empírico que el generador tenga de sus propios residuos, en este caso el generador lo manifestará dentro del plan de manejo.	garantizar un manejo adecuado de los residuos.
Artículo 37.- La determinación de un residuo como peligroso, basada en el conocimiento empírico del generador, aplica para aquellos residuos derivados de procesos o de la mezcla de residuos peligrosos con cualquier otro material o residuo. […]	
Artículo 43.- Las personas que conforme a la Ley estén obligadas a registrarse ante la Secretaría como generadores de residuos peligrosos se sujetarán al siguiente procedimiento:	Solo en caso de ser necesario el promovente se registrará como generador de residuos peligrosos ante la secretaría y cumplirá con las disposiciones que esta requiera.
Artículo 129.- Cuando existan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales de materiales peligrosos o residuos peligrosos que no excedan de un metro cúbico, los generadores o responsables de la etapa de manejo respectiva, deberán aplicar de manera inmediata acciones para minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio y anotarlo en sus bitácoras. Estas acciones deberán estar contempladas en sus respectivos programas de prevención y atención de contingencias o emergencias ambientales o accidentes. […]	En caso de algún derrame o infiltración por el manejo de residuos peligrosos el promovente realizara las acciones de limpieza establecidas en el programa de prevención y atención de contingencias o emergencias ambientales.
Artículo 130.- Cuando por caso fortuito o fuerza mayor se produzcan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos de materiales peligrosos o residuos peligrosos, en cantidad mayor a la señalada en el artículo anterior, […]	

Derivado de lo anterior, podemos concluir que *el proyecto dará pleno cumplimiento a lo establecido en el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos*.

2.5.3 Tratados Internacionales

- **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. 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 la implementación previa a cualquier actividad de un Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre enfocado a mitigar el impacto que se tendrá sobre la comunidad vegetal que se distribuye en el sitio, poniendo especial énfasis en aquellas especies que se encuentren bajo algún estatus de protección. De igual forma, se elaborará e implementará un Programa de Rescate, Reubicación y

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Ahuyentamiento de Fauna Silvestre, enfocado en aquellas especies identificadas con baja capacidad de desplazamiento, así como aquellas que se encuentren bajo algún estatus de protección.

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.

- **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, que tiene como finalidad asegurar 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.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

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).

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: Auditoria 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 contempla actividades relacionadas a la exportación ni importación de flora y fauna silvestre, el proyecto contempla la implementación previa a cualquier actividad de un Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre enfocado a mitigar el impacto que se tendrá como la comunidad vegetal que se distribuye en el sitio, poniendo especial énfasis en aquellas especies que se encuentren bajo algún estatus de protección. De igual forma, se elaborará e implementará un Programa de Rescate, Reubicación y Ahuyentamiento de Fauna Silvestre, enfocado en aquellas especies identificadas con baja capacidad de desplazamiento, así como aquellas que se encuentren bajo algún estatus de protección.

- **Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible**

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Fue adoptada por la Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas en la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, celebrada del 25 al 27 de septiembre de 2015, como resultado de un largo y complejo periodo de negociaciones entre los Estados miembros de esta organización.

Es un plan de acción a largo plazo que contempla enfoques transversales para la integridad de las políticas de desarrollo respecto a las tres dimensiones del desarrollo sostenible (social, económico y ambiental). En sus 17 objetivos y 169 metas plantea la necesidad de fortalecer el estado de Derecho, la transparencia, la rendición de cuentas y la participación social para promover el desarrollo de todas las personas.

Estos objetivos son una herramienta de planificación y seguimiento para los países, tanto a nivel nacional como local. Gracias a su visión a largo plazo, constituirán un apoyo para cada país en su senda hacia un desarrollo sostenido, inclusivo y en armonía con el medio ambiente a través de políticas públicas e instrumentos de presupuesto, monitoreo y evaluación. En este caso nos interesa resaltar los objetivos 13 y 15, ya que se encuentran relacionados con los impactos estimados de las actividades a desarrollar en el proyecto. Se citan a continuación:

> 13.- Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos
>
> 15.- Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sostenibleme nte los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad.

La implementación de este proyecto contribuirá al cumplimiento de los Objetivos 13 y 15, ya que como las disposiciones aplicables en la materia lo señalan, se solicitarán las autorizaciones correspondientes, de manera que se establecerán y llevarán a cabo las medidas de prevención y mitigación de impacto ambiental que sean pertinentes, tomando en cuenta las problemáticas planteadas, promoviendo así el desarrollo sostenible.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO 3

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETETADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

3.1 Delimitación del Sistema Ambiental Regional

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 Regional (SAR) *"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".*

Bajo este conecto, el SAR del presente proyecto se determinó desde de un criterio territorial e hidrológico, con el propósito de definir una unidad de análisis que reflejara de manera objetiva la relación del polígono del proyecto con su entorno inmediato. Como punto de partida, se tomó como referencia la cuenca La Paz–Cabo San Lucas, dentro de la cual se ubica la subcuenca Boca del Salado–Las Cuevas. A partir de esta unidad hidrográfica de nivel intermedio, se refinó el análisis hasta identificar las microcuencas específicas que inciden directamente en el área del proyecto.

Derivado de este ejercicio, se estableció que el polígono del proyecto se encuentra dentro de dos microcuencas: el arroyo Los Tesos y el arroyo Miramar, tal y como se observa en la Figura 47, en la cual se muestra la ubicación del proyecto con relación a las Cuencas Hidrográficas de México de INEGI-INE-CONAGUA (2007). Estas unidades fueron consideradas fundamentales para la delimitación del SAR, debido a que representan el espacio territorial donde se manifiestan los procesos de escurrimiento, conectividad superficial, transporte de sedimentos y organización geomorfológica que guardan una relación funcional directa con el sitio del proyecto. Por lo tanto, el uso de las Cuencas Hidrográficas establecidas por la CONAGUA cumple con las características de *uniformidad* y *continuidad* que deben de caracterizar al SAR.

Tenemos pues, que en la Figura 48 se muestra la configuración final del SAR sobre el cual se llevará a cabo la descripción del medio biótico y abiótico que predominan en el sitio.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

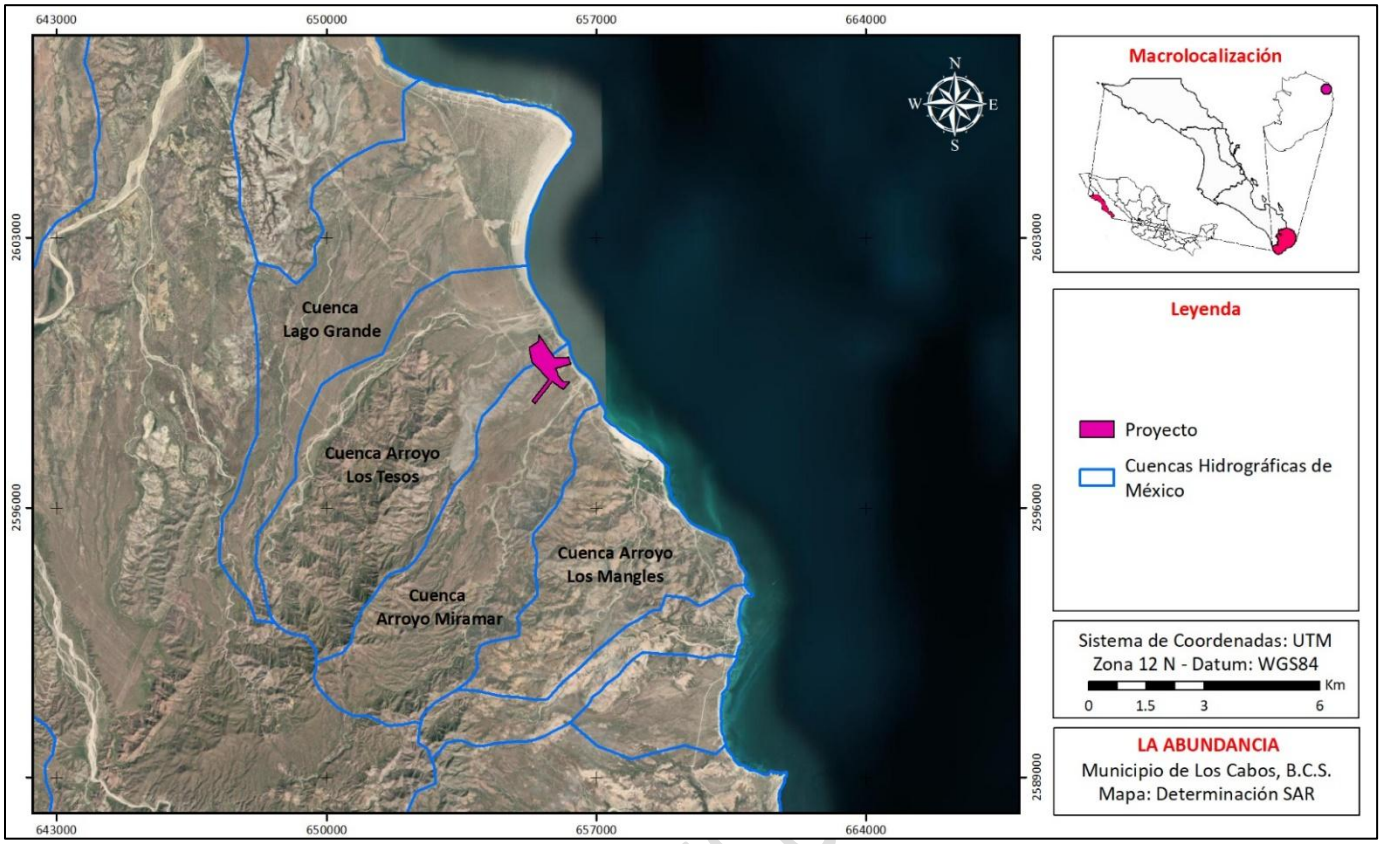


Figura 47. Ubicación del polígono del proyecto con relación a las Cuencas Hidrográficas de México de INEGI-INE-CONAGUA (2007).

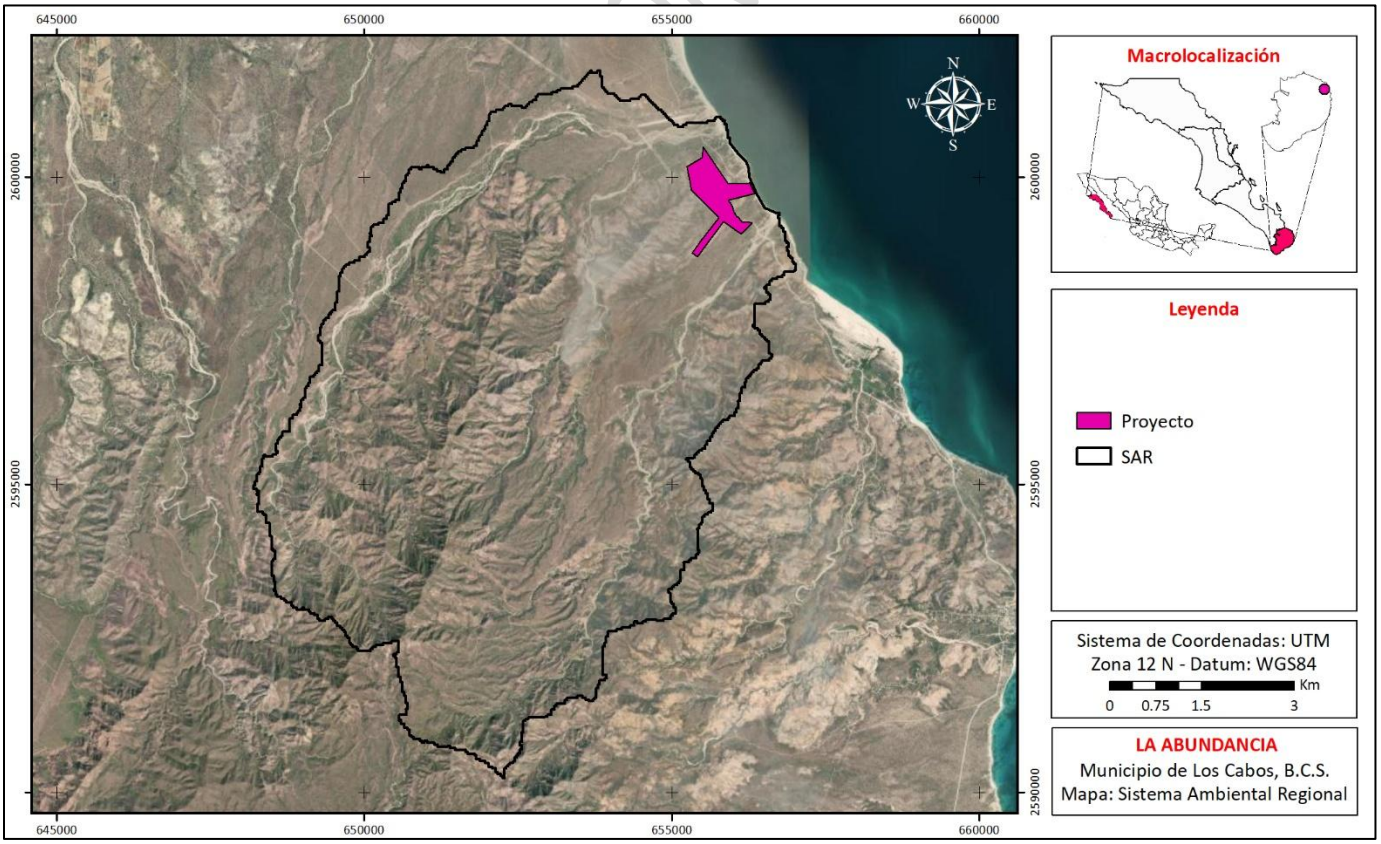


Figura 48. Configuración del SAR delimitado para el presente estudio.

3.2 Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental Regional

3.2.1 ASPECTOS ABIÓTICOS

- **Clima**

En el estado de 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 49 se puede observar que, de acuerdo al Conjunto de datos vectoriales, 1:1,000,000, Unidades climáticas del INEGI (2008), dentro del SAR se identifican 2 unidades climáticas: BS_0hw y BW(h´)hw(x´), siendo esta última dentro de la cual se ubica el presente proyecto.

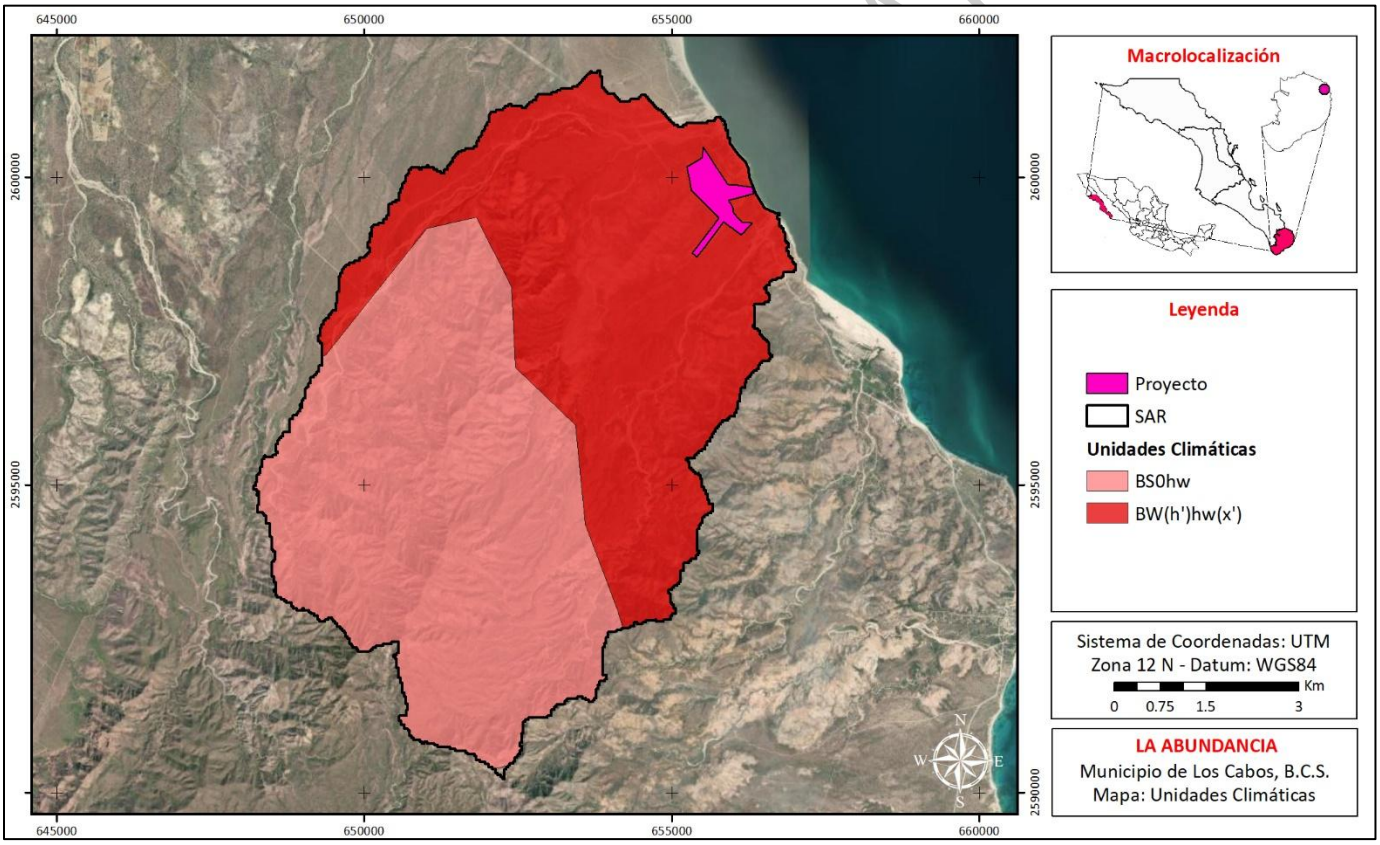


Figura 49. Unidades climáticas identificadas dentro del SAR.

Los climas B se caracterizan por presentar una precipitación menor a la evaporación. En el estado, este grupo está representado principalmente por los climas muy secos semicálidos y los muy secos

cálidos, los cuales ocurren, respectivamente, en 60.97 y 27.55 % de su superficie; mientras que los del tipo seco cálido, seco semicálido, seco templado, semiseco semicálido y muy seco muy cálido, se distribuyen en 7.03 % de la entidad (CONAFOR, 2014). En la Tabla 45 se presentan las características que se presentan dentro de este tipo de climas.

Tabla 45. Características presentes dentro del Grupo de climas C. Tomado de CONAFOR (2014).

Unidad de Clima	Subtipos climáticos	Temperatura media anual (°C)	Temperatura del mes más frío (°C)	Temperatura del mas más cálido	Cociente de precipitación y temperatura	Régimen de lluvia	Porcentaje de lluvia invernal (%)	Proporción de la superficie (%)
Grupo de climas B (secos)	Muy seco cálido BW(h´)hw(x´)	>22	<18	N/A	N/A	Verano	> 10.2	24.75
	Seco semicálido BS_0hw	18 a 22	<19	N/A	< 22.9	Verano	5 y 10.2	1.19

- **Temperatura**

A partir de las normales climatológicas calculadas para la estación 3032 Las Barracas operada por la CONAGUA (estación climatológica de mayor proximidad a la ubicación del proyecto), se puede determinar que la temperatura media anual en el área en que se ubica el SAR y el proyecto corresponde a 23.1°C, con una máxima promedio de 30.4°C y una mínima de 15.9°C. Los datos disponibles para dicha estación climatológica corresponden al periodo de tiempo de 1971-2025.

En la Figura 50, se muestran los promedios mensuales de temperatura, en la que se observa que los meses en el que se registran mayores temperaturas corresponden a julio y agosto, con un promedio de 26.5°C; mientras que la temperatura más baja se registra en el mes de enero con un promedio de 18.2°C.

EJEMPLAR DE CONSULTA

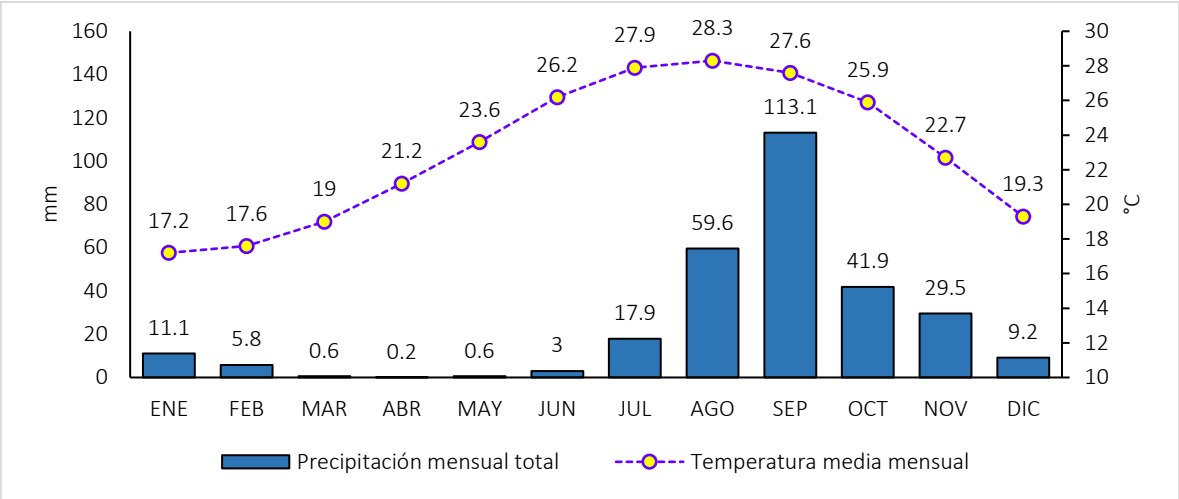


Figura 50. Promedios mensuales de Temperatura y Precipitación de la estación climatológica de CONAGUA, 3032 Las Barracas, ubicada en Baja California Sur, calculadas para el periodo 1971-2025.

- **Precipitación**

De acuerdo con la estación 3032 Las Barracas operada por la CONAGUA (estación climatológica de mayor proximidad a la ubicación del proyecto), la precipitación media mensual total corresponde a 24.2 mm. En la Figura 50, se presentan los valores correspondientes a la precipitación mensual promedio; se observa que Abril registra la menor precipitación promedio, con una media de 0.2 mm; mientras que y Septiembre presenta los mayores registros, con una precipitación promedio de 113.1 mm. El notorio incremento en la precipitación durante este mes está relacionado a las precipitaciones provocadas por el paso de ciclones tropicales por la entidad.

- **Vientos**

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. Durante otoño, invierno y primavera el viento tiene una dirección del NW con una velocidad de 8 a 12 m/s, mientras que en verano tiene una dirección de SE con una velocidad promedio de 5 m/s (Lavín y Marinone, 2003).

Para la caracterización de la dirección y velocidad del viento se toman como referencia los datos registrados por Trasviña y colaboradores (2012) en el área de Cabo Pulmo. Aunque estos datos

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚB

corresponden a un área diferente al sitio donde se encuentra el Sistema Ambiental del presente proyecto, se considera que los datos registrados por estos autores son representativos para la parte sur de la península de Baja California. En la Figura 51 se presentan las rosas de viento para junio de 2011 a febrero de 2012, en las que se puede observar que entre junio y septiembre la dirección dominante del viento es del SE, las intensidades más frecuentes son entre 4 y 10 m/s, y en pocas ocasiones alcanzan 12 m/s. A partir de octubre se observa un cambio de la dirección dominante del viento y a partir de noviembre dominan los vientos del NW. En octubre las intensidades son bajas, siempre menores a 10 m/s, pero de noviembre en adelante hay muchos días en que se alcanzan los 10 m/s y es más común que se registren 12 m/s. Derivado del análisis de las rosas de viento, se destaca la clara dominancia de los patrones estacionales de gran escala sobre las brisas locales, coincidente con el patrón estacional de vientos mencionado por Lavín y Marinone (2003).

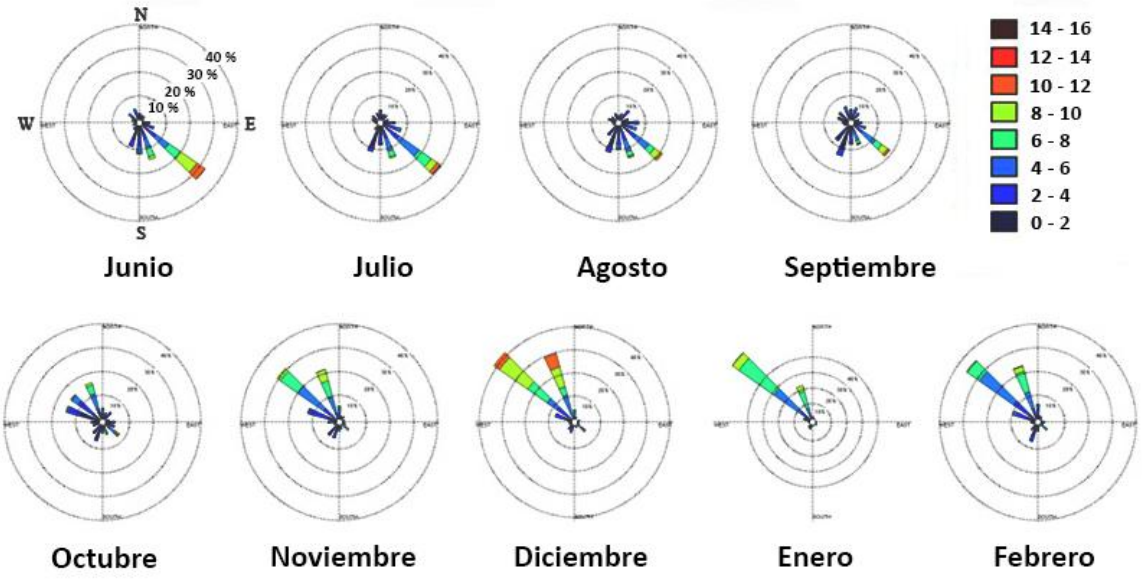


Figura 51. Rosas de los vientos de junio de 2011 a febrero de 2012. El mes de enero de 2012 presenta una alta frecuencia de vientos del noroeste (>50 %) y por eso los círculos concéntricos son más chicos (Tomado y modificado de Trasviña et al., 2012).

EJEMPLAR PÚBLICA

- **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, durante ese periodo no llegó a tocar tierra en la entidad ningún ciclón de categoría 4 o 5 (Figura 52) (Romero-Vadillo y Romero-Vadillo, sin año).

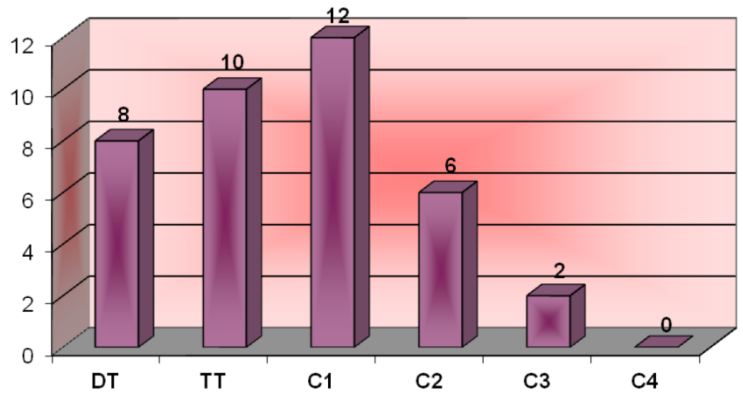


Figura 52. Número de ciclones tropicales que tocaron tierra en Baja California Sur, durante el periodo 1966 – 2010, de acuerdo a la categoría con que arribaron en la escala Saffir-Simpson. DT: Depresión tropical; TT: Tormenta tropical; C1: Categoría 1; C2: Categoría 2; C3: Categoría 3; C4: Categoría 4 (Tomado de Romero Vadillo y Romero Vadillo, sin año).

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

De acuerdo al Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), Baja California Sur es una entidad altamente expuesta a huracanes, ya que es el estado con mayor extensión de litoral (1,493 Km). En Baja California Sur, la temporada de huracanes y tormentas tropicales inicia en la primera quincena del mes de mayo y finaliza a principios de noviembre, siendo los meses de agosto, septiembre y octubre cuando se presenta la mayor ocurrencia.

En la Figura 53 se muestra la distribución espacial de las trayectorias de las tormentas y ciclones tropicales del Pacífico Este durante el periodo de 1949 – 2000, 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.

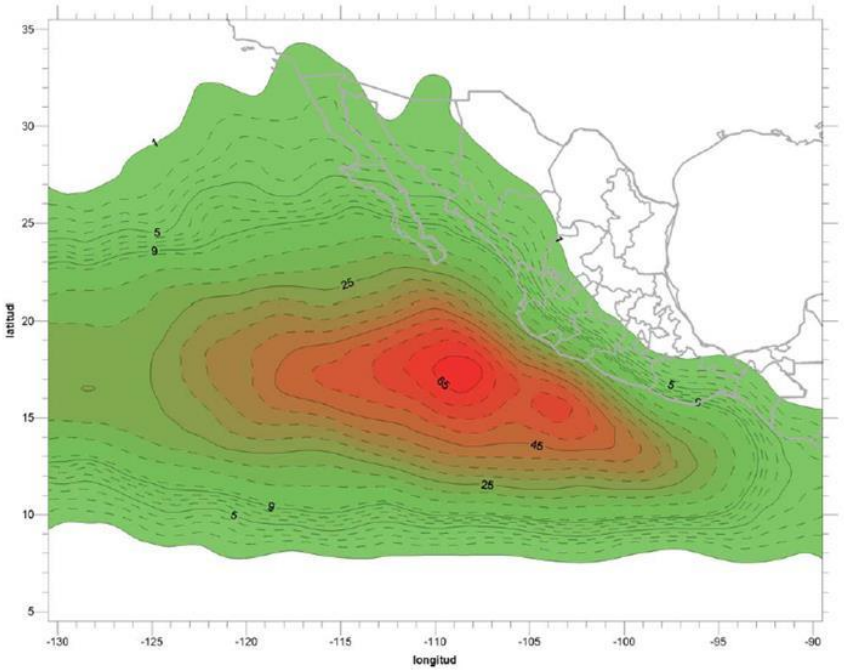


Figura 53. Distribución del número de tormentas tropicales y huracanes para el Pacífico nororiental de 1949 a 2000.

- 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.

En la Figura 54, se observa que, de los fenómenos meteorológicos formados durante la temporada, sólo un huracán tocó tierra en la parte sur de la península de Baja California. Dicho fenómeno corresponde al 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

EJEMPLAR DE CU

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.

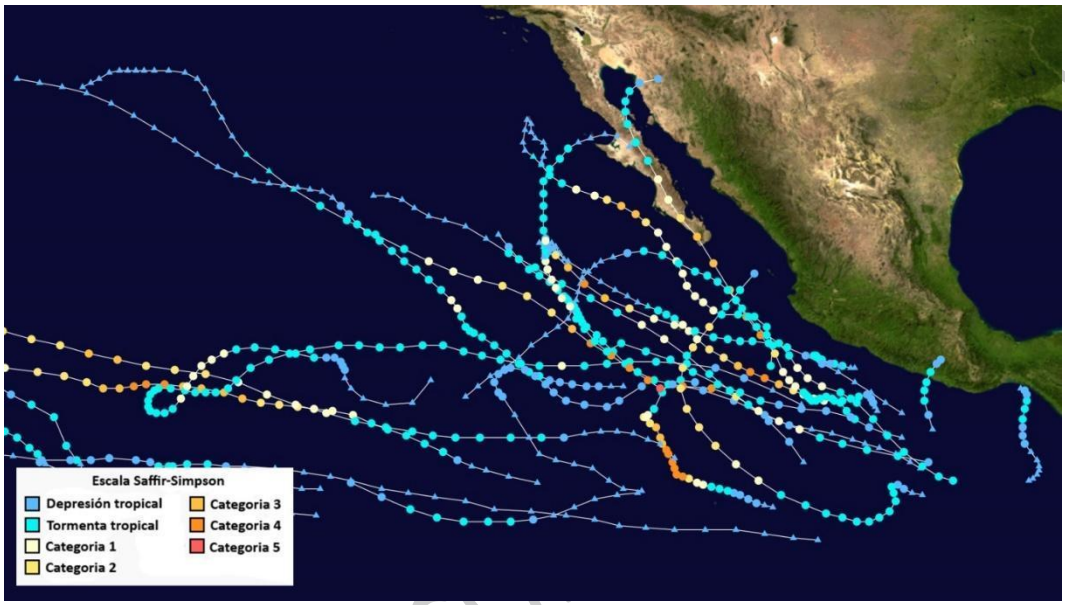


Figura 54. Trayectorias de la actividad ciclónica de la temporada 2014 en la cuenca del Pacífico Oriental.

- Huracán Odile

El evento más importante de la temporada 2016 corresponde al Huracán Odile, el cual causó una amplia destrucción en su trayectoria por todo el eje de Baja California Sur (Figura 55), derrumbando gran cantidad de árboles, así como torres y postes de luz, causando importantes daños a la infraestructura eléctrica de la región debido las fuertes rachas de viento que generó. 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 (UNAM, 2015).

EJEMPLAR DE CO

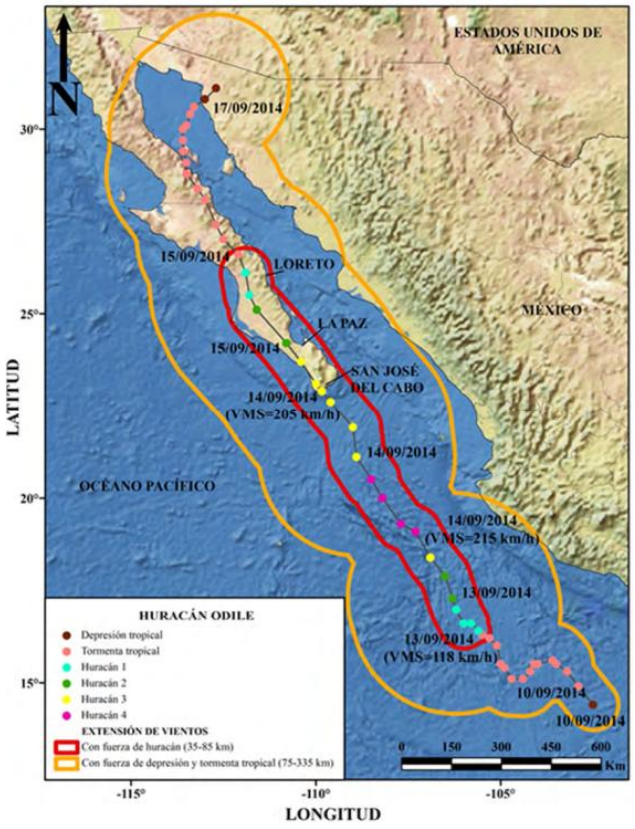


Figura 55. Trayectoria final del Huracán Odile, (UNAM,2015).

Este evento ha sido uno de los huracanes con velocidades de viento en tierra más intensos que han golpeado la península de Baja California, anteriormente había sido Olivia en 1967, lo que produjo severos daños a edificaciones e infraestructura, donde las afectaciones económicas graves se concentraron principalmente en el sector turístico pero en un tiempo pequeño de tiempo, por lo que su impacto sobre la economía nacional fue limitado; sin embargo, el impacto sobre la economía local fue muy grande, debido a los daños causados en las principales ciudades.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

- 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 (Figura 56). 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 (Figura 57); en esta última, la cantidad representó el 177% de la lluvia anual de basado en el promedio 1981-2010 (CONAGUA, 2017).

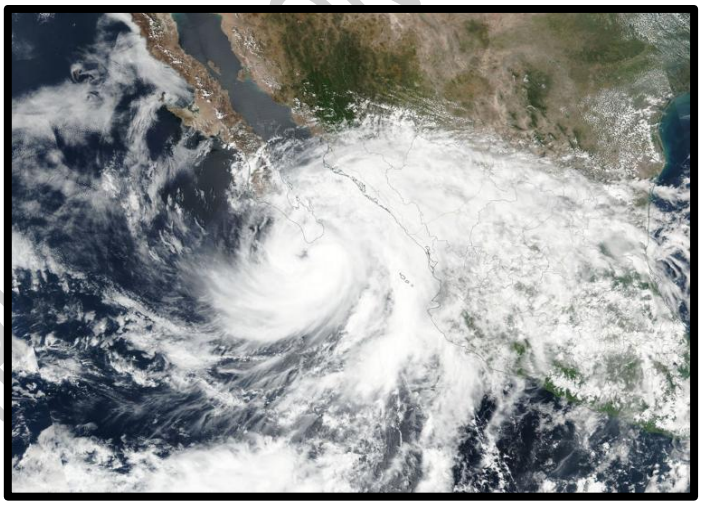


Figura 56. Imagen de satélite de la Tormenta Tropical Lidia. Tomada mediante el instrumento MODIS del Satélite Terra de la NASA (CONAGUA, 2017).

EJEMPLAR CONSULTA PÚBLICA

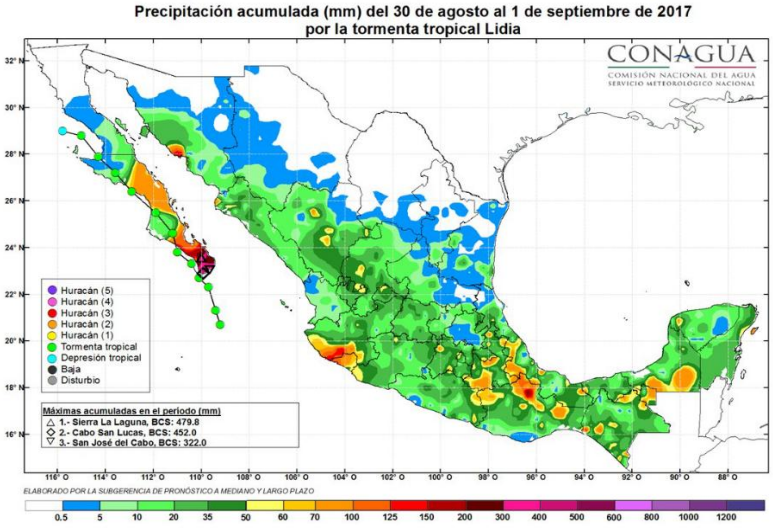


Figura 57. Lluvias acumuladas durante el paso de la tormenta tropical Lidia en Baja California Sur (CONAGUA, 2017).

- Temporada ciclónica 2018 en la cuenca del Pacífico

La temporada de huracanes en el Pacífico de 2018 produjo el valor más alto de la Energía Ciclónica Acumulada (ACE) en el registro de la cuenca del Pacífico Oriental. La temporada marcó como extremadamente activa por encima de lo normal desde que tengan registros confiables desde 1971. A lo largo de la temporada se formaron veintiséis ciclones tropicales, con veintitrés tormentas nombradas en total y 10 huracanes mayores (categoría 3 a mayor de la Escala de huracanes de Saffir-Simpson). Del total de ciclones tropicales formados en la cuenca del Pacífico durante 2018, solamente 4 de ellos impactaron en territorio nacional en el litoral del Pacífico Nororiental (Tabla 46).

Tabla 46. Ciclones tropicales que impactaron en costas nacionales en el Océano Pacífico Nororiental.

Nombre	Categoría	Categoría de Impacto	Hora y Fecha	Lugar de Impacto
Bud	Huracán 4	Tormenta Tropical	23:00 hrs del 14/06/2018	20 km al E de San José del Cabo, BCS
Rosa	Huracán 5	Depresión Tropical	4:30 hrs del 2/10/2018	312 km al SE de Ensenada, BC
Sergio	Huracán 5	Tormenta Tropical	7:00 hrs del 12/10/2018	75 km al SW de Santa Rosalía, BCS
Willa	Huracán 5	Huracán 3	20:00 hrs del 23/10/2018	5 km al E de Escuinapa, Sinaloa

La temporada inició oficialmente inició el 15 de mayo en el Pacífico oriental e inició 1 de junio en el Pacífico central, ambos finalizaron el 30 de noviembre de 2018 en ambas zonas. Sin embargo, la formación de ciclones tropicales es posibles en cualquier tiempo, como se ilustró cuando se formó la

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

primera depresión tropical el 10 de mayo. La primera tormenta nombrada, el huracán Aletta, se formó el 6 de junio y finalmente se convirtió en el primer huracán mayor de la temporada. El huracán Bud se formó tres días después y tocó tierra en Baja California Sur. La tormenta tropical Carlotta se estancó frente a la costa mexicana y causó daños menores. El huracán Héctor se convirtió en la segunda tormenta más fuerte de la temporada, el más duradero y el primer y huracán de tres cuencas desde la temporada de 2014. A finales de agosto, el huracán Lane se convirtió en el primer huracán categoría 5 de la temporada, también la tormenta más fuerte de la temporada.

- Temporada ciclónica 2020 en la cuenca del Pacífico

En el Océano Pacífico el total de ciclones tropicales con nombre fue de 17, cifra ligeramente por arriba del promedio en el periodo 1980-2010, que es de 15.2 ciclones que se presentan en esta cuenca. Mientras tanto, en el Océano Atlántico, el número de ciclones con nombre fue de 30, una temporada con actividad ciclónica muy por arriba (casi dos veces más) del promedio de ciclones con nombre en esta cuenca, que es de 11.5 eventos en el periodo antes mencionado.

Del total de ciclones tropicales en el Océano Pacífico durante la temporada 2020 que fue de 21 (Figura 58), incluidas las depresiones tropicales, 4 alcanzaron fuerza de huracán, 13 fueron tormentas tropicales y cuatro fueron depresiones tropicales; de los huracanes, tres fueron intensos, dado que alcanzaron categoría 4 en la escala Saffir-Simpson, ellos son en orden de aparición, “Douglas”, en julio, “Genevieve” en agosto y “Marie” en septiembre-octubre, todos con vientos máximos sostenidos de 215 km/h.

En México, durante la temporada de ciclones tropicales 2020 en el Océano Pacífico, tres ciclones tocaron tierra o se acercaron a menos de 100 km de la costa o bien, se acercaron o ingresaron por alguna de sus fronteras; en orden cronológico fueron la tormenta tropical “Amanda”, el huracán “Genevieve” y la tormenta tropical “Hernan”. Estos dos últimos fueron los que tuvieron repercusiones en la región de interés.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

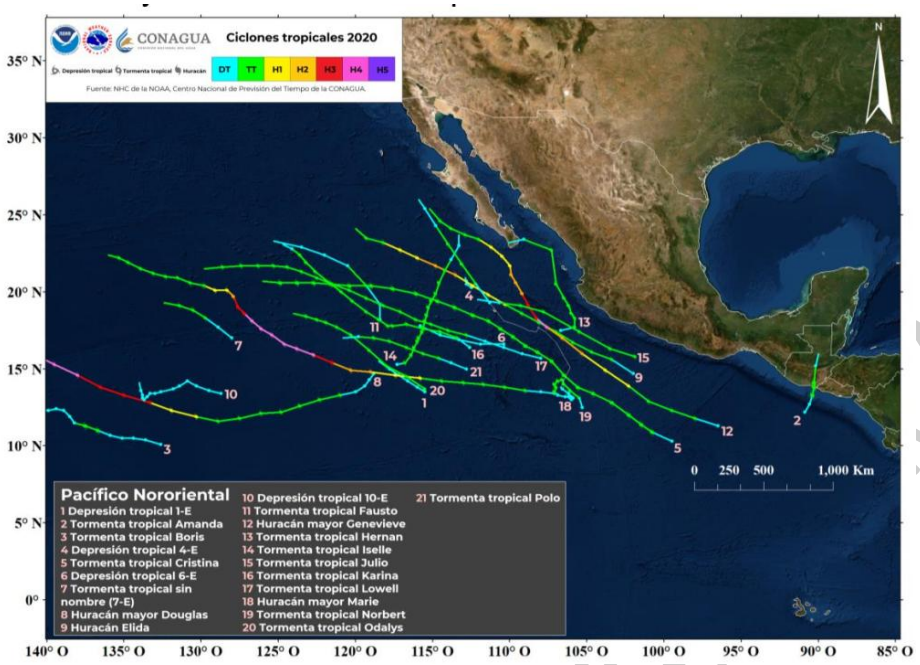


Figura 58. Trayectorias ciclónicas de la temporada 2020 en el Océano Pacífico (CONAGUA,2020).

- Temporada ciclónica 2021 en la cuenca del Pacífico

Fueron ocho los ciclones con efectos importantes en el país. De ellos, solo seis impactaron: cinco en el Océano Pacífico y uno en el Atlántico., la temporada de ciclones tropicales se ubicó como la quinta más activa de los últimos 50 años, empatada con las temporadas de 1971, 1990 y 2019, al registrarse el desarrollo de 40 sistemas con nombre, de los cuales 24 fueron tormentas tropicales, uno tormenta subtropical y 15 huracanes, de estos últimos, nueve fueron de categoría 1 o 2, así como seis mayores, es decir, que alcanzaron las categorías 3, 4 o 5 en la escala Saffir-Simpson.

Cabe señalar que este año la temporada se inició de manera anticipada en ambas cuencas. En el Pacífico se desarrollaron 19 ciclones tropicales con nombre. De ellos, 11 fueron tormentas tropicales: Andres, Blanca, Carlos, Dolores, Guillermo, Ignacio, Jimena, Kevin, Marty, Sandra y Terry; seis huracanes de categoría 1 o 2: Enrique, Hilda, Nora, Olaf, Pamela y Rick, y dos huracanes mayores (de categoría superior a 3): Felicia y Linda. Los ciclones que impactaron en el Océano Pacífico fueron la tormenta tropical Dolores y los huracanes Nora, Olaf, Pamela y Rick.

El huracán Olaf generó acumulados de lluvia del 8 al 11 de septiembre de 235.5 mm en El Triunfo; 229.8 mm en La Ribera, y 195.0 mm en San Antonio, todos en Baja California Sur (Figura 59, Figura 60). Las paredes del centro de Olaf ingresaron como huracán de categoría 2 alrededor de las 21:00

EJEMPLAR DE CONSULTA

horas del 9 de septiembre, en las inmediaciones de San José del Cabo, Baja California Sur (CONAGUA, 2020).

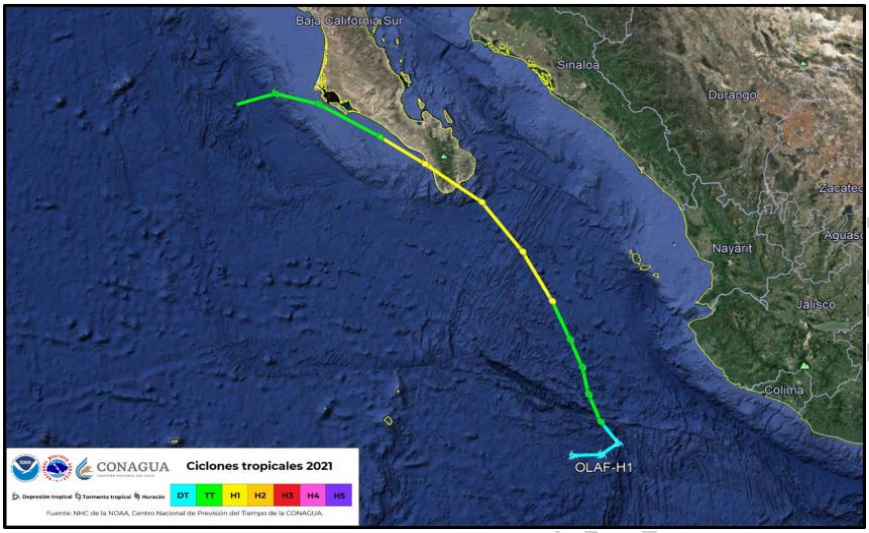


Figura 59. Trayectoria final del Huracán "Olaf" del Océano Pacífico.

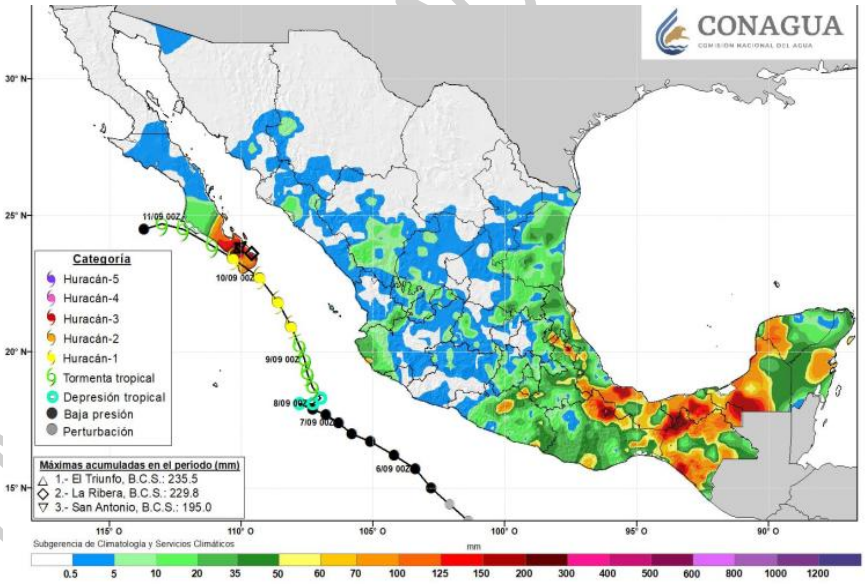


Figura 60. Precipitación acumulada (mm) del 8 al 11 de septiembre de 2021 por el huracán Olaf (CONAGUA, 2021).

- **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 SAR delimitado para el presente proyecto se ubica dentro de la Discontinuidad del Cabo (Figura 61).

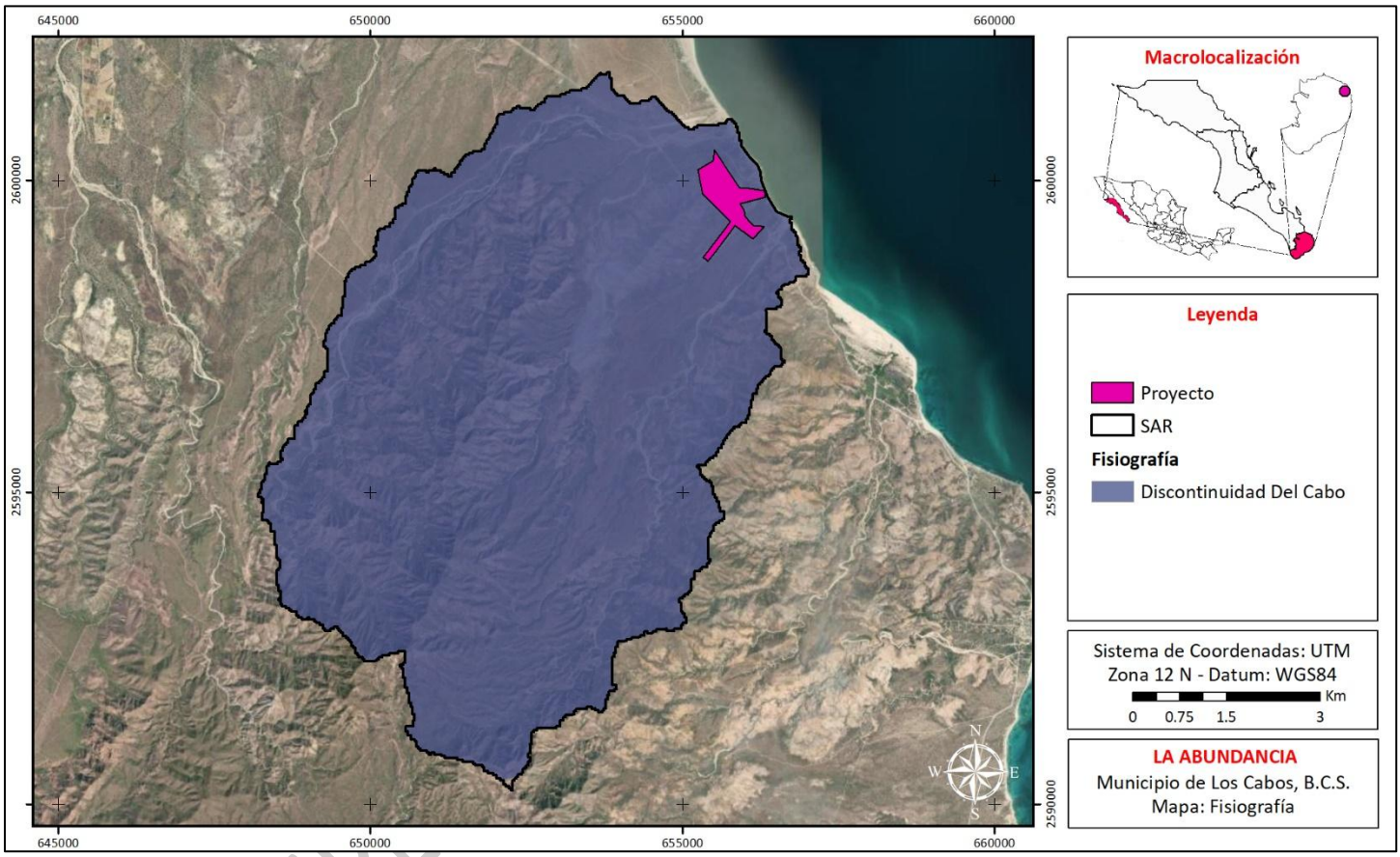


Figura 61. Subprovincias fisiográficas identificadas dentro del SAR.

La subprovincia Del Cabo está constituida por un macizo batolítico de rocas graníticas y granodioríticas de edad cretácica, que se presenta en forma de complejo montañoso, las cuales intrusionan rocas metamórficas de edad mesozoica, así como también se presenta una serie de conglomerados y otros depósitos cuaternarios (Camacho, 2003). Se caracteriza por presentar sierras y lomeríos que vierten hacia el Pacífico. La mayor proporción de la recarga de agua subterránea alimenta a la vertiente del Golfo de California, presenta un conjunto de sierras de origen plutónico, con una orientación N – S (INEGI, 1996).

- **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 SAR se puede identificar dos geoformas distintivas: Lomerío tendido con bajadas y Sierra baja de laderas tendidas con lomerío (Figura 62).

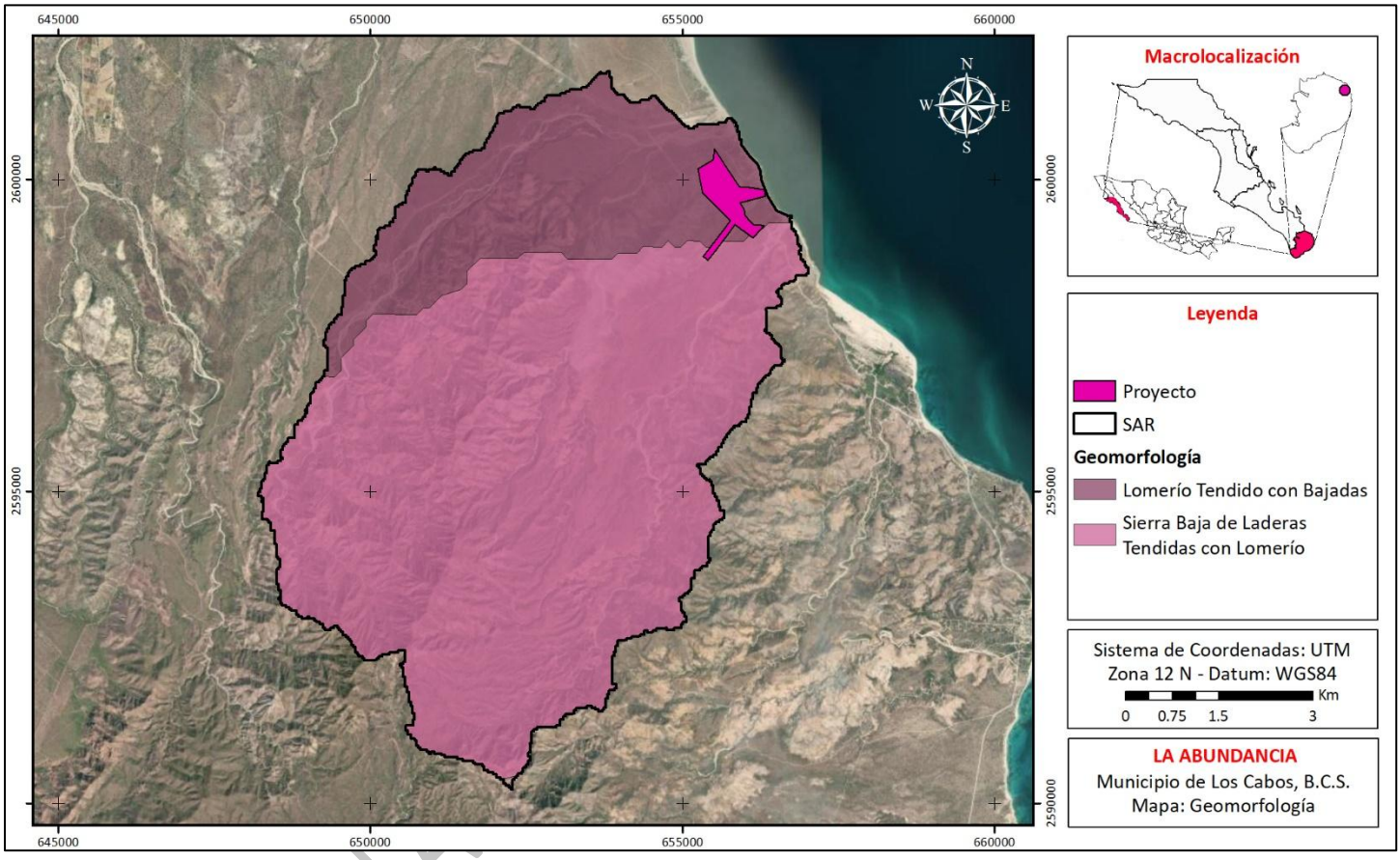


Figura 62. Geomorfología identificada dentro del SAR.

EJEMPLAR

De acuerdo con el INEGI (1996), las topoformas de mayor presencia dentro de la Discontinuidad del Cabo pertenecen a sierras altas ocasionalmente asociadas a lomeríos hacia la zona costera, mesetas, bajadas y llanuras. Lo anterior coindice con lo observado en la geomorfología identificada dentro del SAR; ya que en la Figura 62 se puede observar que, aunque se identifican 2 geoformas distintivas, en ambas podemos identificar a los lomeríos como geoforma constante dentro del SAR-

TOPOGRAFÍA DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

Cuando proyectamos las curvas de nivel del Conjunto de Datos Vectoriales de las Cartas Topográficas F12B35 Cabo Pulmo y La Rivera F12B25, escala 1:50,000 (Figura 63) podemos observar que, cómo se identifica un terreno muy accidentado hacia el margen sur-oeste del SAR, representado por una importante acumulación de las curvas de nivel proyectadas. Esto coindice con la geoforma que se identifica en la Figura 62 y que corresponde a Sierra baja de laderas tendidas con lomerío. Lugo-Hub (2011), el término "sierra" se aplica a una montaña alargada, generalmente de más de 5 km de longitud, que, para este caso en específico, correspondería a las faldas de la conocida Sierra La Laguna, que, geomorfológicamente hablando, domina el paisaje de la pare sur de la Península.

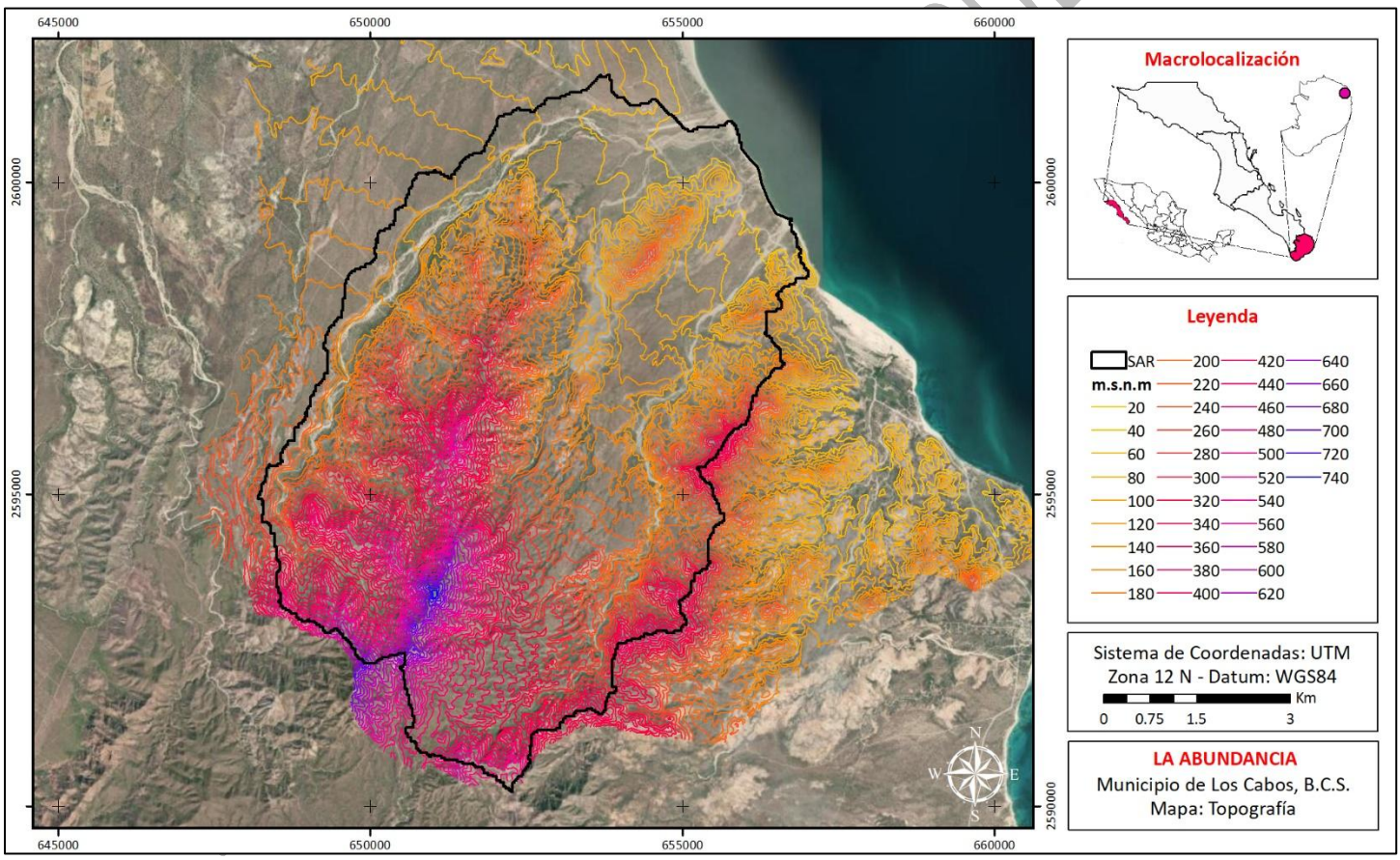


Figura 63. Topografía identificada dentro del SAR.

Mientras que, Figura 63 podemos observar que las curvas de nivel permiten identificar una pendiente más suave que corre a lo largo del margen nor-oeste del SAR, la cual correspondería a la geoforma de Lomerío que se señala en la Figura 62. De acuerdo con Lugo-Hub (2011), los lomeríos, se refieren

al relieve que se origina por la disección de una planicie inclinada (de piedemonte) o por la nivelación de montañas

TOPOGRAFÍA DEL PROYECTO

En la Figura 64 se muestran las curvas de nivel del terreno en que se ubica el proyecto; en dicho mapa podemos ver que la elevación máxima del terreno se ubica hacia su margen nor-oeste, donde la altura alcanza hasta poco más de los 116 m.s.n.m., correspondiendo al cerro Los Tesos, que representa un elemento orográfico dominante en el sitio.

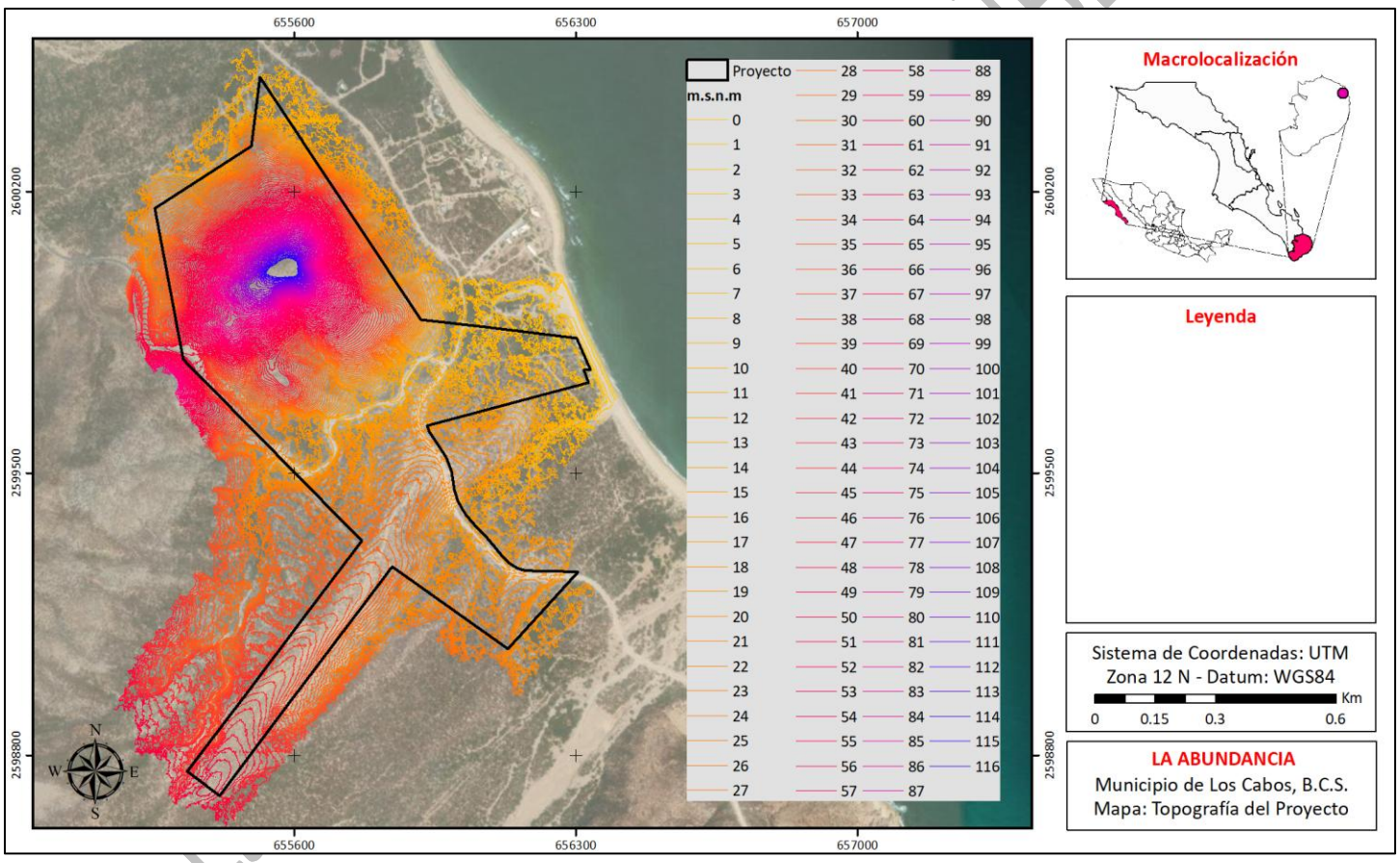


Figura 64. Topografía identificada dentro del proyecto.

Podemos destacar que la arquitectura bajo la cual se trazó el proyecto está diseñada para adaptarse cuidadosamente a la topografía natural del sitio. Tanto el hotel como las villas, las casitas hoteleras, el beach club y las amenidades se organizan mediante una volumetría escalonada, descendiendo gradualmente desde las zonas de mayor altura hacia las cotas inferiores. Esta estrategia permite que

los edificios se distribuirán en terrazas escalonadas, evitando grandes cortes, rellenos agresivos o muros de contención excesivamente visibles.

En línea con lo anterior, cada nivel deberá resolverse como una plataforma habitable integrada al paisaje, con cubiertas planas, jardines nativos, patios protegidos y terrazas orientadas hacia las mejores vistas. Los recorridos peatonales deberán seguir la lógica de la topografía, generando una experiencia gradual de descubrimiento entre arquitectura, sombra, vegetación y paisaje.

DUNAS COSTERAS UBICADAS AL FRENTE DEL PROYECTO

Uno de los elementos geomorfológicos más relevantes que se identificaron en el sitio en que se ubica el proyecto corresponde a un cordón de dunas costeras que se encuentra al frente del proyecto, en el margen este del mismo. En la Figura 65 se muestra una fotografía de las dunas tomada directamente desde la zona costera con vista al proyecto, mientras que en la Figura 66 se muestra una fotografía aérea; ambas fotografías nos permiten observar las dimensiones de dichas dunas costeras.



Figura 65. Fotografía tomada a nivel de sitio que muestra la cara frontal de las dunas costeras que se presentan al frente del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA



Figura 66. Fotografía aérea de las dunas costeras que se presentan al frente del proyecto.

EJEMPLAR DE CONSULTA

Reconociendo la importancia que las dunas costeras representan para el balance sedimentario de la costa, el Promovente solicitó la elaboración de un estudio específico con el objetivo de caracterizar de forma particular duna costera ubicada en el proyecto de La Abundancia por medio de análisis geoespaciales, fotogramétricos y sedimentológicos, con la finalidad de determinar la morfología de las dunas costeras en el sitio de interés.

El estudio correspondiente fue llevado a cabo por la empresa MARIS, la cual corresponde a una consultoría que cuenta con especialistas en diferentes áreas, tales como medio ambiental, hidrológico, turístico, acuacultura, pesca, infraestructura y contable. El estudio llevado a cabo se tituló "ANÁLISIS DE LA DUNA COSTERA UBICADA FRENTE AL PREDIO LA ABUNDANCIA, EN LA LOCALIDAD LOS TESOS, MUNICIPIO DE LOS CABOS, BAJA CALIFORNIA SUR, MÉXICO"; y se incluye como ANEXO al presente documento, para que éste pueda ser revisado a detalle.

De acuerdo con los resultados más relevantes obtenidos en dicho estudio, podemos señalar que la caracterización realizada de la duna costera del área y la bibliografía consultada se infiere que en el sitio del proyecto hay presencia de dunas embrionarias móviles con influencia marina y que a su vez son aporte de sedimento, y dunas primarias semimóviles con cubierta vegetal moderada, lo que permite que siga habiendo transporte de sedimentos por influencia del viento. La duna se observa en buen estado y presenta estabilidad mayormente gracias a la vegetación que la cubre.

En la Figura 67 se muestra la ubicación geográfica de la duna costera identificada al frente del proyecto y la cual, a su vez, se compone por una duna embrionaria y una duna primaria. en donde, en el sitio la duna primaria presenta una cubierta vegetal moderada que sigue permitiendo que las dunas sean semimóviles, al mismo tiempo, la vegetación moderada le confiere cierta estabilidad, pero aún se ven influenciadas por la fuerza marina (dunas embrionarias) y por el viento (dunas embrionarias-primarias).

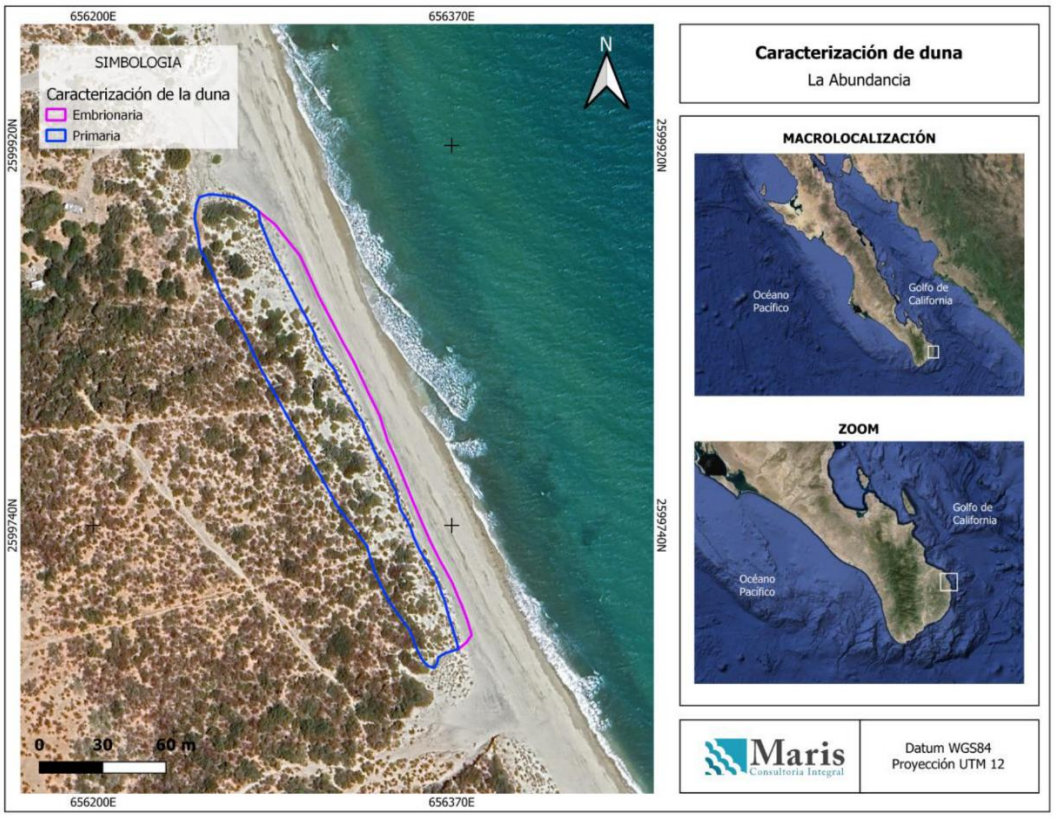


Figura 67. Representación gráfica de la duna costera identificada en el sitio en que se ubica el proyecto.

De igual manera, en la Figura 68 se muestra una vista lateral del modelo 3D de la zona de duna costera, en esta imagen se realizaron dos poligonales con la finalidad de ejemplificar y referir la zona de dunas embrionarias y la zona de duna primaria, las cuales se muestran en color azul y rojo respectivamente.

EJEMPLO

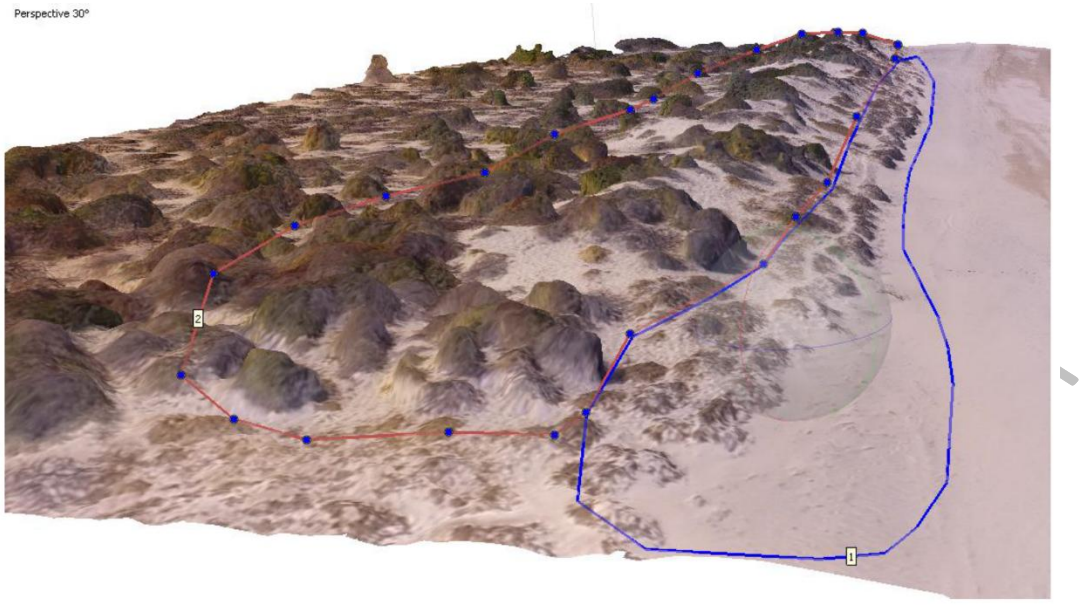


Figura 68. Vista lateral de la duna del área de interés desde el modelo 3D, para la representación visual de dunas embrionarias (polígono azul 1) y duna primaria (polígono rojo 2).

Una adecuada caracterización de las dunas costeras permitió delimitar un polígono geográfico que integra tanto las dunas embrionarias como la duna primaria presentes en el sitio. Dicho polígono, mostrado en la Figura 69, constituye un elemento de alta relevancia para la planeación ambiental del proyecto, ya que reconoce la importancia ecológica y funcional de estos sistemas, particularmente su papel como barreras naturales de protección frente a fenómenos hidrometeorológicos extremos, procesos de erosión e inundaciones costeras.

En atención a ello, el Plan Maestro del proyecto fue rediseñado con el objetivo de establecer un retiro aproximado de 200 metros entre la costa y el desplante de las primeras obras proyectadas. Esta medida busca mantener una franja de amortiguamiento que preserve la dinámica natural de la duna costeras y reduzca la posibilidad de afectaciones derivadas de las actividades constructivas y operativas del proyecto.

EJEMPLAR DE CONSULTA

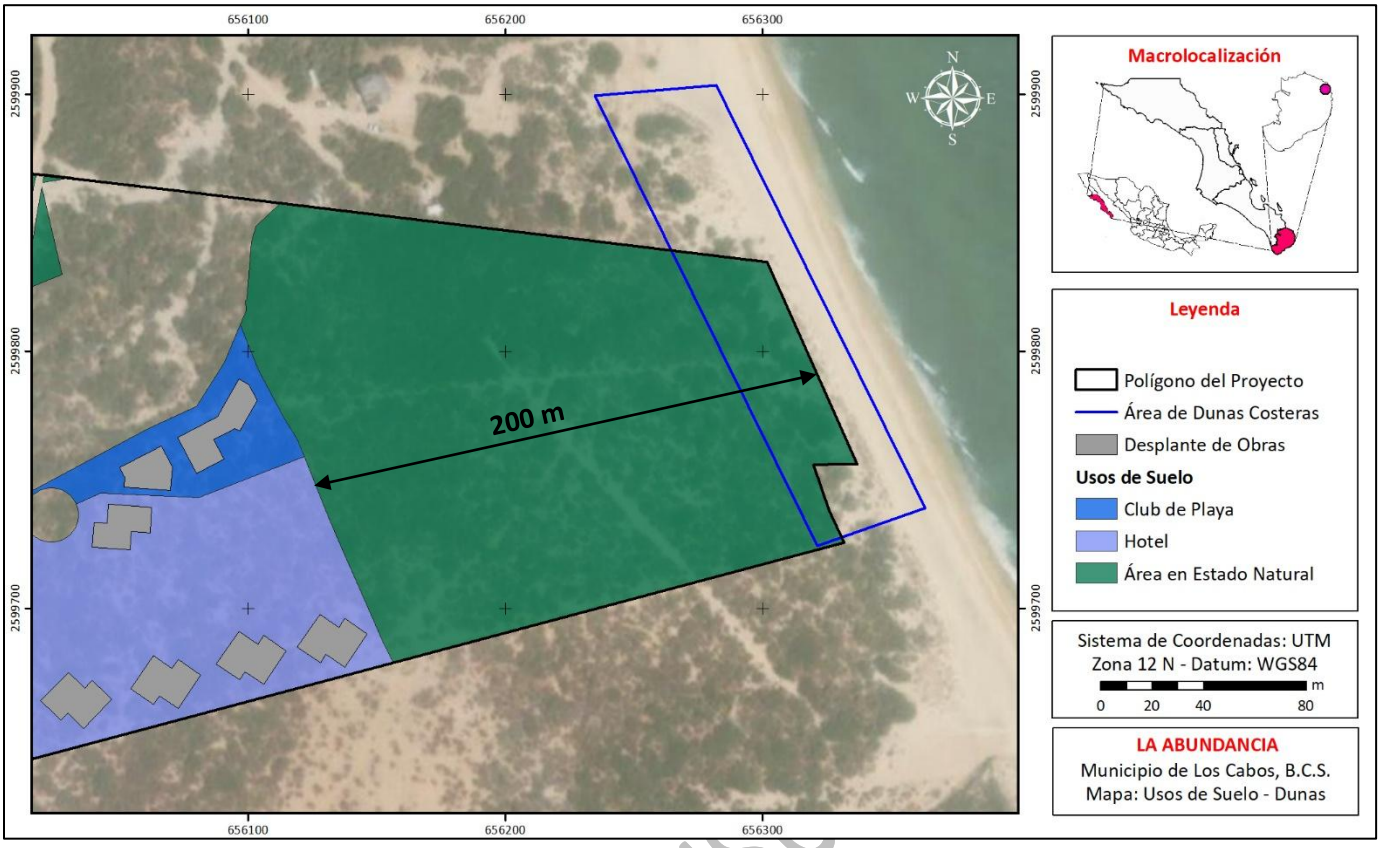


Figura 69. Ubicación del área de dunas costeras y los distintos usos de suelo establecidos dentro del Plan Maestro.

Asimismo, con la finalidad de garantizar la conservación de dicha franja de amortiguamiento, esta superficie fue incorporada dentro del Plan Maestro como un Área en Estado Natural. La preservación de esta zona permitirá mantener la cobertura vegetal existente, favorecer la continuidad ecológica entre los ecosistemas costeros y las áreas no intervenidas, y contribuir a la conservación de los procesos ambientales asociados a las dunas costeras. De igual manera, esta medida permitirá minimizar posibles impactos indirectos sobre las dunas presentes en el sitio, fortaleciendo su función ecológica y su capacidad de protección natural.

EJEMPLAR DE CONSU

- **Geología**

Cuando proyectamos el SAR 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 70), se observa que el SAR se ubica en un área en que la geología es compleja, identificándose hasta 7 unidades distintas:

- KsGr: Granito del Jurásico Superior a Cretácico Superior
- Tm(?)PDa: Pórfido dacítico del Jurásico Superior al Terciario Inferior

- Tm(?)PRd: Pófido riodacítico del Jurásico Superior al Terciario Inferior
- Tm(?)PR: Pórfido riolítico del Jurásico Superior al Terciario Inferior
- TmIg: Ignimbrita del Mioceno Inferior-Medio
- Qhoar-1m: Ar
- Qholi: Litoral del Reciente

Destaca la presencia de rocas ígneas intrusivas, como tipo de rocas predominantes dentro del SAR, con edades que van desde el Jurásico superior hasta el Terciario Inferior. Aunque también podemos observar que hacia el margen nor-oeste del SAR existe un marcado cambio en el tipo de rocas, hacia aquellas de composición sedimentaria de edad Reciente (Figura 70).

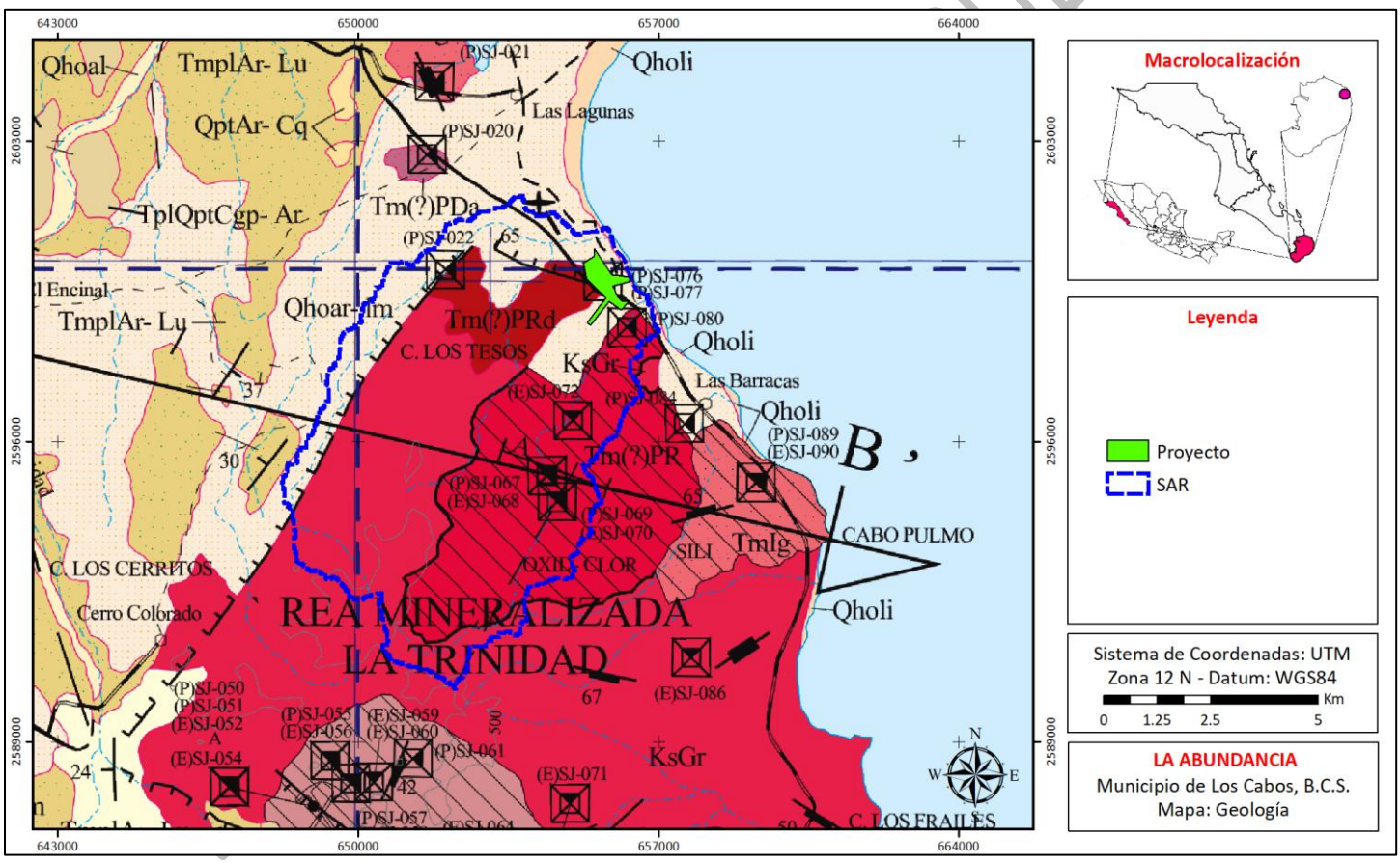


Figura 70. Geología identificada dentro del SAR.

Así mismo, podemos señalar que el proyecto en cuestión se encuentra dentro de las unidades 2 geológicas. La primera de ellas corresponde a aquella identificada como Tm(?)PRd, que corresponde

a roca tipo Pórfido Riolítico de edad Jurásico-Mioceno. La segunda unidad es identificada como Qhoar-1m, y corresponde a Arena-Limo de edad Reciente.

De acuerdo con Maraver-Romero y colaboradores (2002), al analizar la carta geológica del sur de la Península, observamos que durante el Cretácico inferior se emplazan gabros (KiGa), dioritas (KiD), tonalitas (KiTn) y granodioritas (KiGd), que a su vez son intrusionadas por granito (KsGr) del Cretácico superior, cuyos afloramientos son los de mayor extensión en el sur de la Península. Otro evento magmático está presente en los intrusivos hipabisales de tipo pórfido dacítico (Tm(?)PDa), riodacítico (Tm(?)PRd) y riolítico (Tm(?)PR), de posible edad Mioceno, que afloran en la parte oriente de la Sierra La Laguna; así como diques de andesita, riolita y aplita, distribuidos en gran parte del área.

Durante el Mioceno inferior-medio, se depositaron discordantemente areniscas epiclásticas (TmAr) de la Formación Comondú en la parte noroeste de la carta; mientras que, al oriente, se depositaron ignimbritas (TmIg) y dacitas (TmDa) pertenecientes probablemente a la misma formación, distribuidas en la inmediación de Cabo Pulmo (Maraver-Romero et al., 2002).

Finalmente, en el Holoceno se depositaron sedimentos clásticos de un rango granulométrico muy amplio, constituidos por conglomerados polimícticos (QhoCgp), arenas y limos (Qhoar-lm), aluvión (Qhoal), depósitos litorales (Qholi) y eólicos (Qhoeo) (Maraver-Romero et al., 2002).

- **Presencia de Fallas Geológicas**

La región de Los Cabos ha sido afectada por esfuerzos de tipo distensivos y transtensivos, derivados de la apertura del Golfo de California, en donde este tipo de esfuerzos generó un patrón de lineamientos asociados con fracturas principalmente que presentan dos orientaciones, un sentido NW-SE y la otra de NE-SW

Lo anterior coincide con lo mostrado por el SGM (2002) en la Carta Geológico-Minera San José del Cabo F12-2-3-5-6 Baja California Sur, escala 1:250,000, en la que podemos ver (Figura 71) la presencia de numerosas fallas y fracturas en la Región de Los Cabos, en la que además podemos identificar que se encuentra en una zona en la que hay presencia de Fallas normales.

De hecho, si observamos a mayor detalle la carta geológica que se muestra en la Figura 70, podemos identificar que el proyecto se encuentra en un sitio en el que hay presencia de Fallas normales. Así

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

mismo, en los alrededores del proyecto también se pueden identificar algunas Fallas normales inferidas, todo ello contribuyendo en la compleja geología que se observa en el sitio.

- **Sismicidad**

De acuerdo a la Regionalización Sísmica de la República Mexicana establecida por la Comisión Federal de Electricidad (CFE), el proyecto se ubica dentro de la zona C (Figura 72), la cual se considera como una zona de alta intensidad. En esta zona hay más actividad sísmica que en la zona B, aunque sus aceleraciones tampoco presentan aceleraciones mayores al 70%. Así mismo, el Sistema Sismológico Nacional clasifica al Sur del Golfo de California como una zona sismogénica, donde se producen un promedio de 18 sismos por año, entre magnitudes 2.9 y 7, siendo los más frecuentes los de magnitudes pequeñas.

TA PÚBLICA

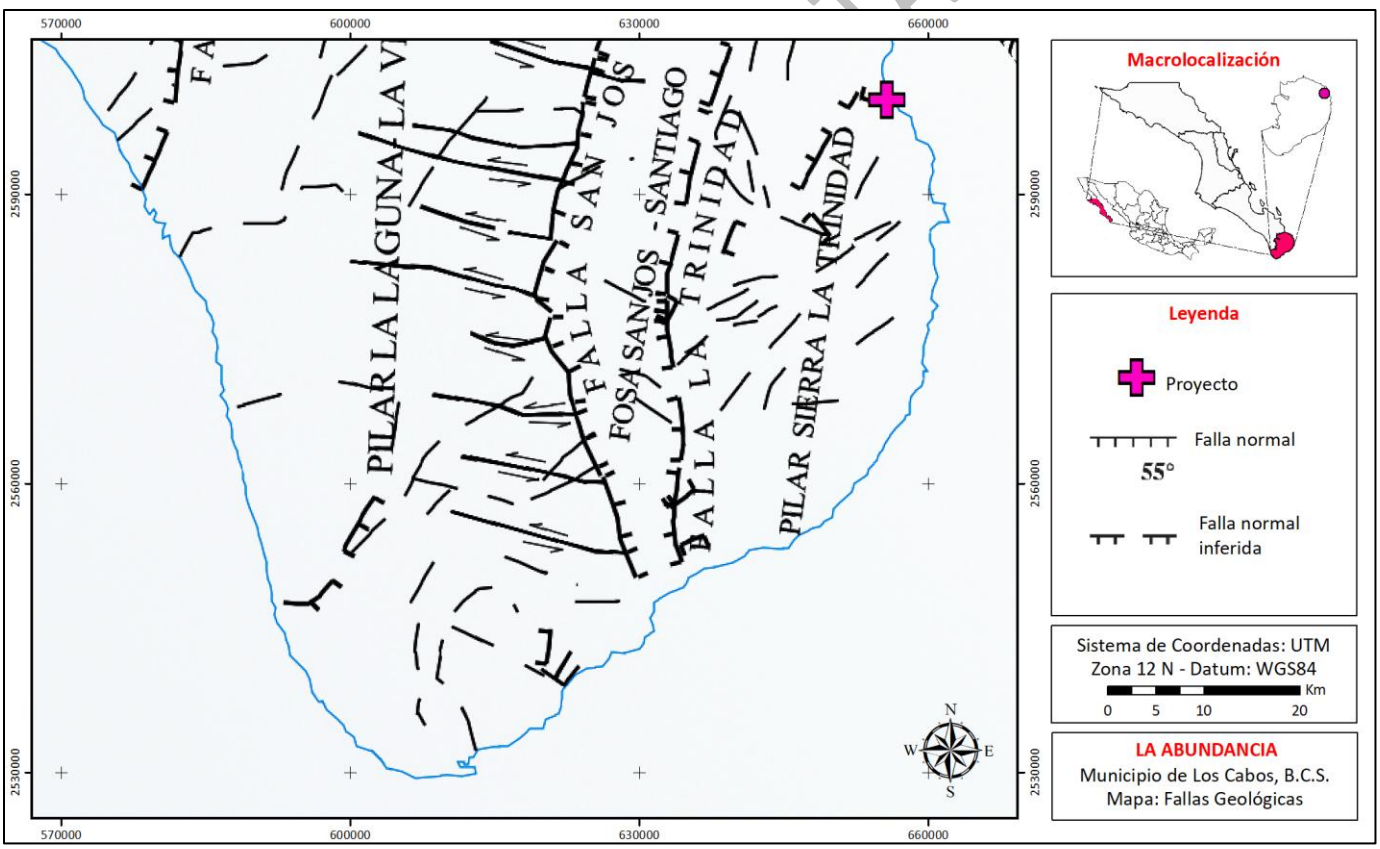


Figura 71. Geología estructural de la zona en que se ubica el presente proyecto.

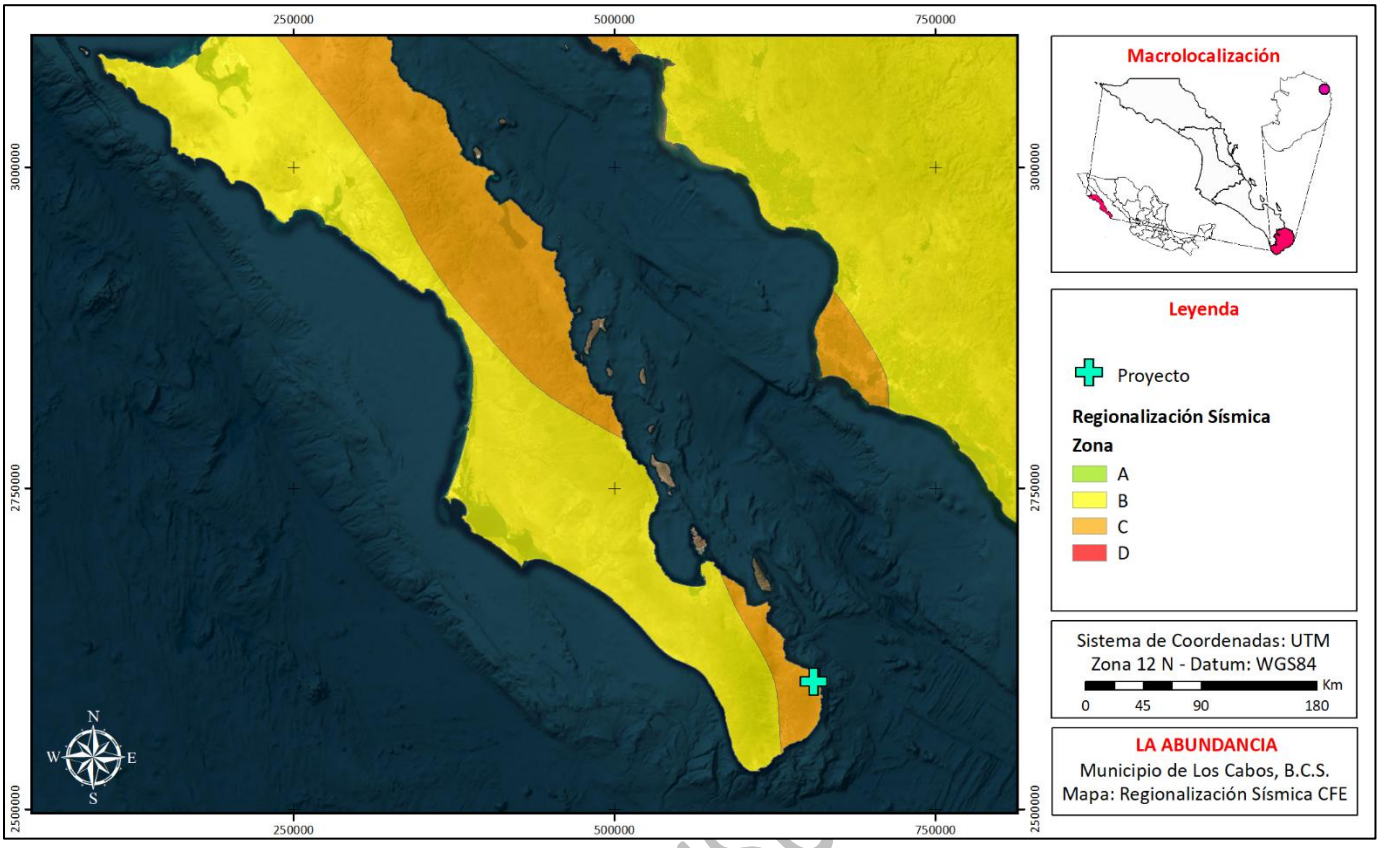


Figura 72. Regionalización Sísmica de la República Mexicana establecida por la Comisión Federal de Electricidad.

EJEMPLAR DE CONSU

Dentro del contexto estructural, el presente proyecto se encuentra localizado al W del límite entre las placas tectónicas del Pacífico y de Norte América, un límite que se extiende a través del Golfo de California. Las fuentes sísmicas en esta zona tienen dos orígenes: el primero corresponde a las fallas activas de la Provincia Extensional del Golfo de California; el segundo tipo de fuentes corresponde a las fallas activas que se ubican dentro de la corteza continental de la península de Baja California (Ortega et al., 2015).

En la Figura 73 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 la actividad sísmica durante este periodo se presentó principalmente en el Golfo de California, así como a lo largo de la cordillera de la Sierra de la Laguna, lo que a su vez coincide con la numerosa presencia de fallas en dicha área y que se pueden observar en la Figura 71.

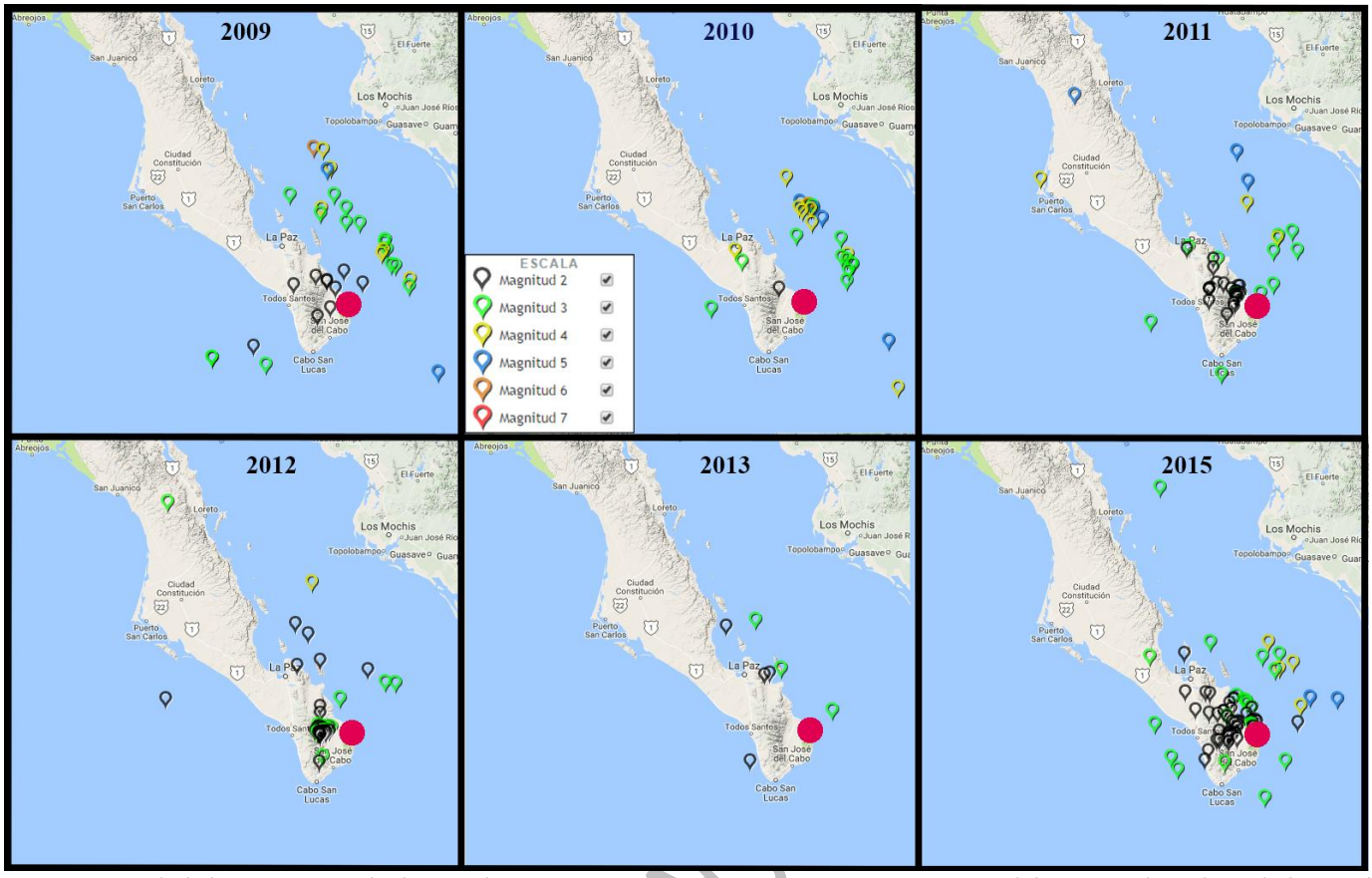


Figura 73. Actividad sísmica registrada durante los años 2009-2015 (no se cuentan con registros del año 2014) por la Red Sísmica del Noroeste de México operada por el CICESE. El punto rosa representa la ubicación aproximada del proyecto.

EJEMPLAR DE CONS

Así mismo, podemos observar que, durante el periodo de tiempo mostrado en la Figura 73, se observa la presencia de actividad sísmica en el área en que se ubica el proyecto, lo cual coincide con lo previamente señalado y mostrado en la Figura 70, con la presencia de Fallas normales en el sitio en que se ubica el proyecto. Si bien es cierto que la actividad sísmica correspondió a sismos de grado muy bajo, principalmente de grado 2, será de suma importancia que las obras y construcciones que se llevan a cabo en el sitio cumplan con las regulaciones correspondientes para que sean capaces de soportar la actividad sísmica que se pudiera presentar en el sitio en el futuro, garantizando la integridad de las vidas humanas durante la operación del proyecto.

Por otra parte, de acuerdo al Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Los Cabos, Baja California Sur 2013, dentro del SAR se identifica un riesgo sísmico de grado alto (Figura 74). Lo anterior viene en concordancia que el grado de actividad sísmica, así como con la presencia de fallas en el sitio que se comentó anteriormente.

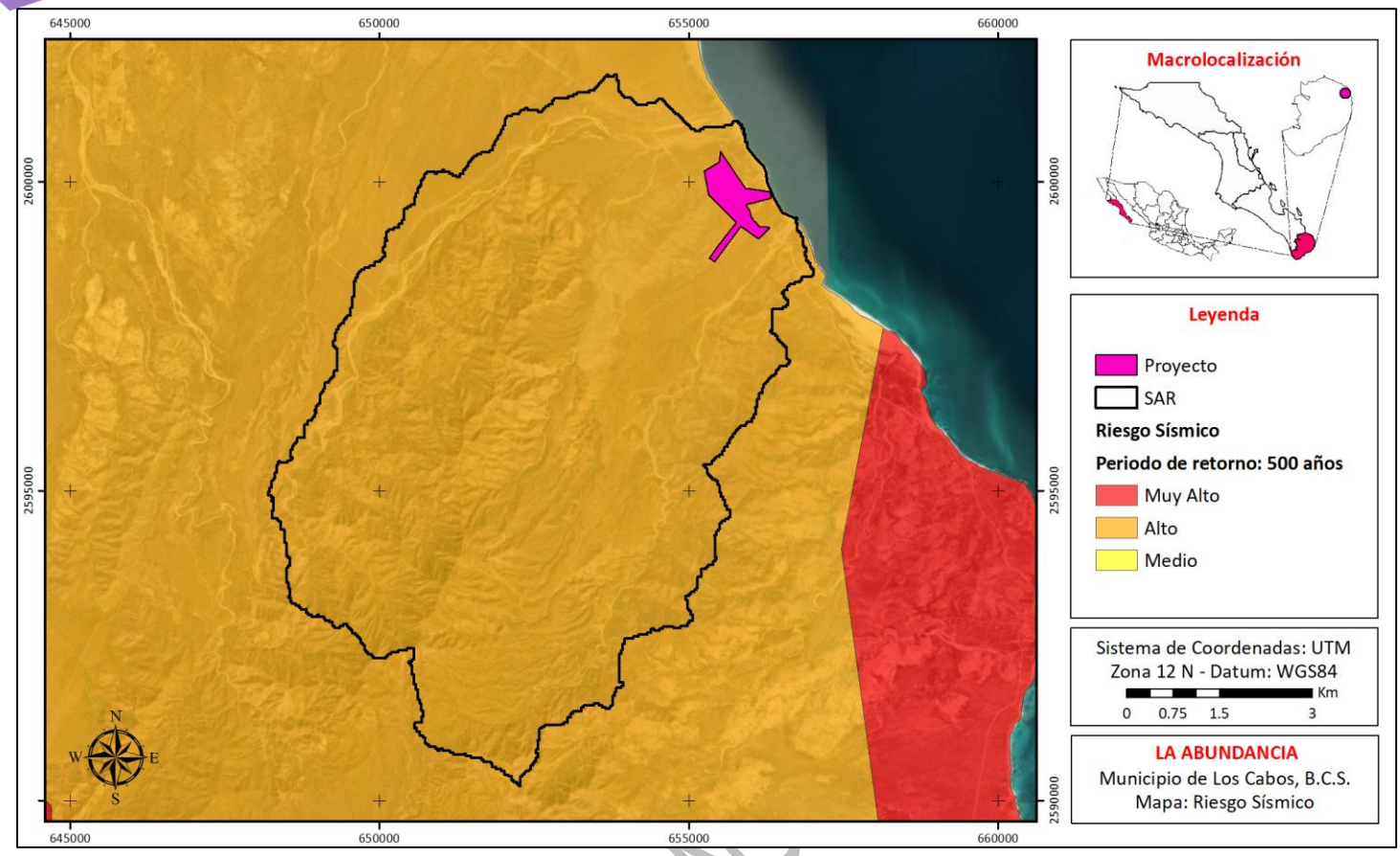


Figura 74. Riesgo sísmico calculado para la Región de los Cabos, la cual se evalúa en términos de la aceleración máxima del suelo (PGA, por sus siglas en inglés; unidades de cm/s^2).

EJEMPLAR DE CON

- **Riesgo por Inestabilidad de Laderas**

Con relación al riesgo que pudiera existir por la inestabilidad de laderas, el Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Los Cabos, Baja California Sur 2013, identifica que dentro del SAR existen algunas zonas con extensas zonas de riesgo, principalmente en la parte central y sur del SAR (Figura 75).

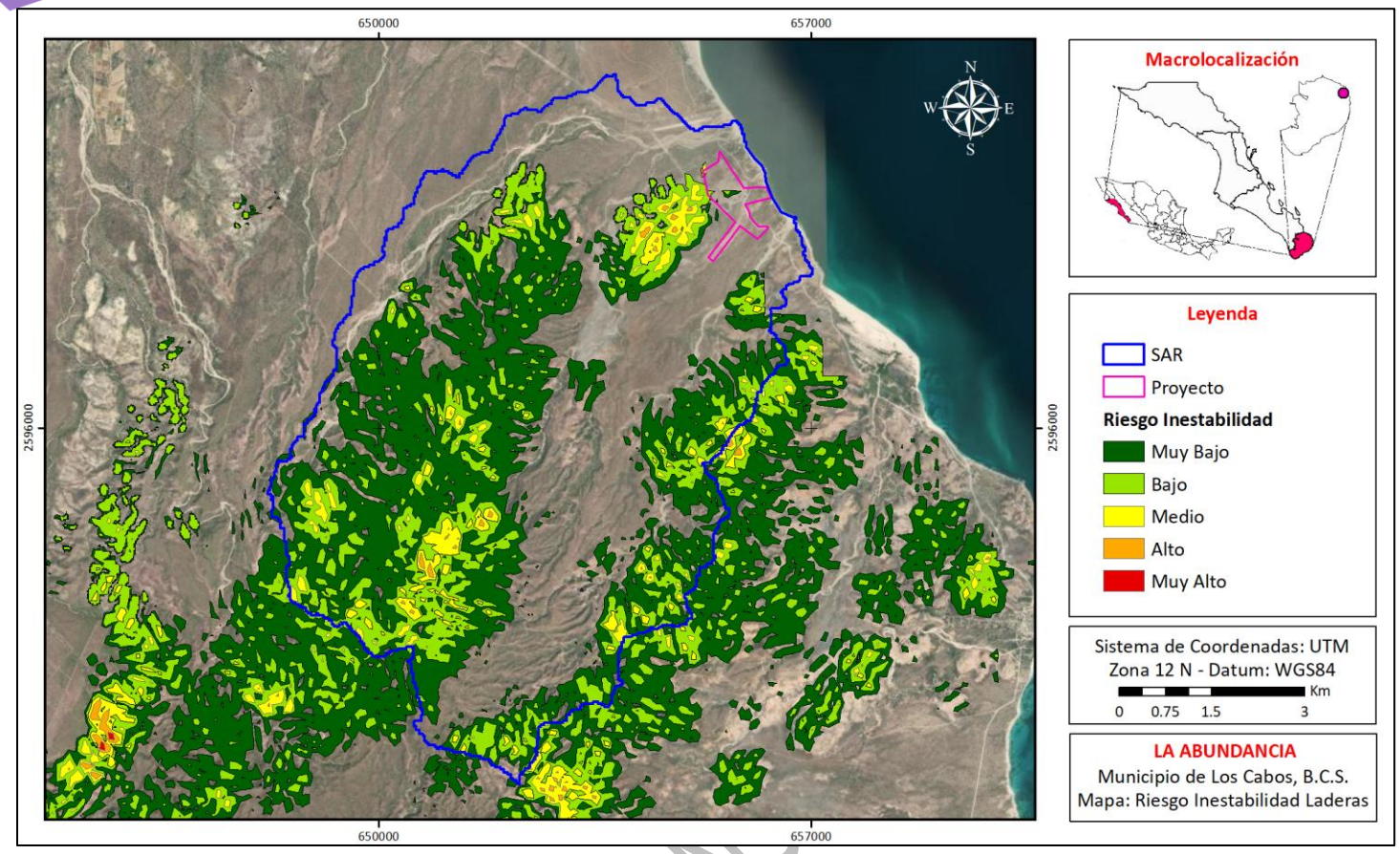


Figura 75. Riesgo por Inestabilidad de Laderas observado dentro del SAR conforme lo establecido en el Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Los Cabos.

EJEMPLAR DE CON

Podemos destacar que la distribución de las zonas de riesgo que se pueden identificar dentro del SAR (Figura 75), coindicen con la distribución de la geoforma de Sierra baja de laderas tendidas con lomerío que se identificó dentro del SAR (Figura 62) y a que su vez es coincidente con la topografía accidentada que las curvas de nivel dejar en evidencia en dichas zonas (Figura 63). Como se mencionó previamente, en el margen nor-oeste predomina la geoforma de Lomerío tendido con bajadas (Figura 62), con una pendiente suave (Figura 63), motivo por el cual el Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Los Cabos no identifica zonas de riesgo en dicha zona del SAR.

Así mismo, cuando hacemos un zoom al sitio en que se ubica el presente proyecto, podemos observar que el Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Los Cabos, solo identifica una pequeña zona con riesgo de grado bajo y muy bajo (Figura 76). Dicha zona de riesgo se encuentra al centro de la poligonal del proyecto y coincide con la presencia del Cerro Los Tesos, el cual corresponde a un elemento orográfico dominante en el sitio.

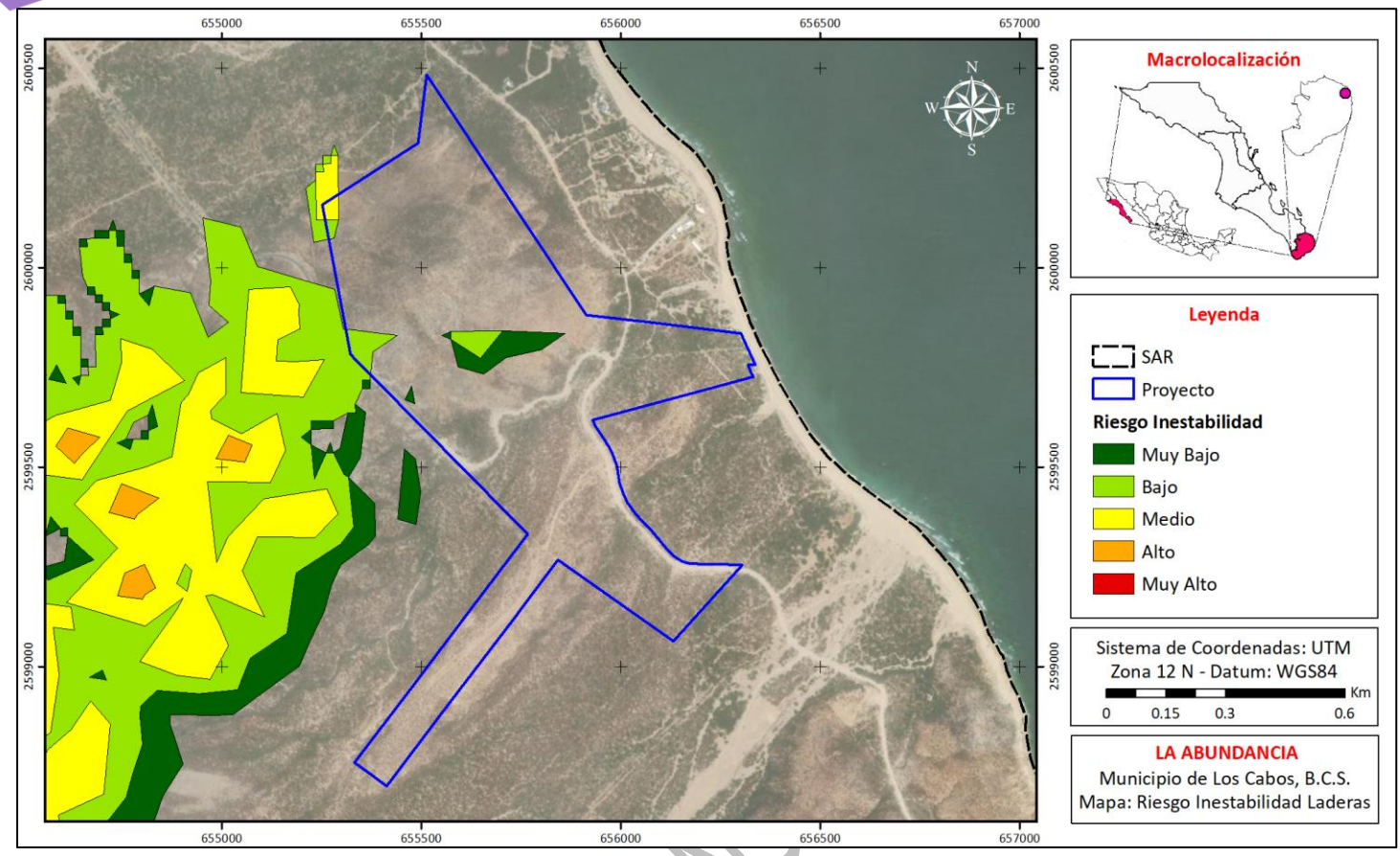


Figura 76. Riesgo por Inestabilidad de Laderas observado dentro del proyecto conforme lo establecido en el Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Los Cabos.

EJEMPLAR DE CON

- **Edafología**

Debido a las condiciones climáticas de la Región de Los Cabos, así como a sus características geológicas y factores asociados como son las características topográficas, el desarrollo de los suelos en la región es de escaso desarrollo genético y poca profundidad. De acuerdo con la clasificación FAO-UNESCO, los suelos predominantes en el área de estudio son los Regosoles éutricos asociados a Leptosoles, como unidades predominantes, así como Fluvisoles éutricos en las áreas de inundación o márgenes de arroyos y ríos (PDU 2040 Los Cabos).

Lo anterior es coincidente conforme el Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, Escala 1:250,000, Serie II, ya que en la Figura 77 se puede observar que dentro del dentro del SAR establecido para el presente proyecto se identifican 3 tipos de suelo: Arenosol, Regosol y Leptosol, siendo estas dos unidades las de mayor presencia dentro del SAR, así como las cuales sobre las que se ubica el presente proyecto (Figura 77).

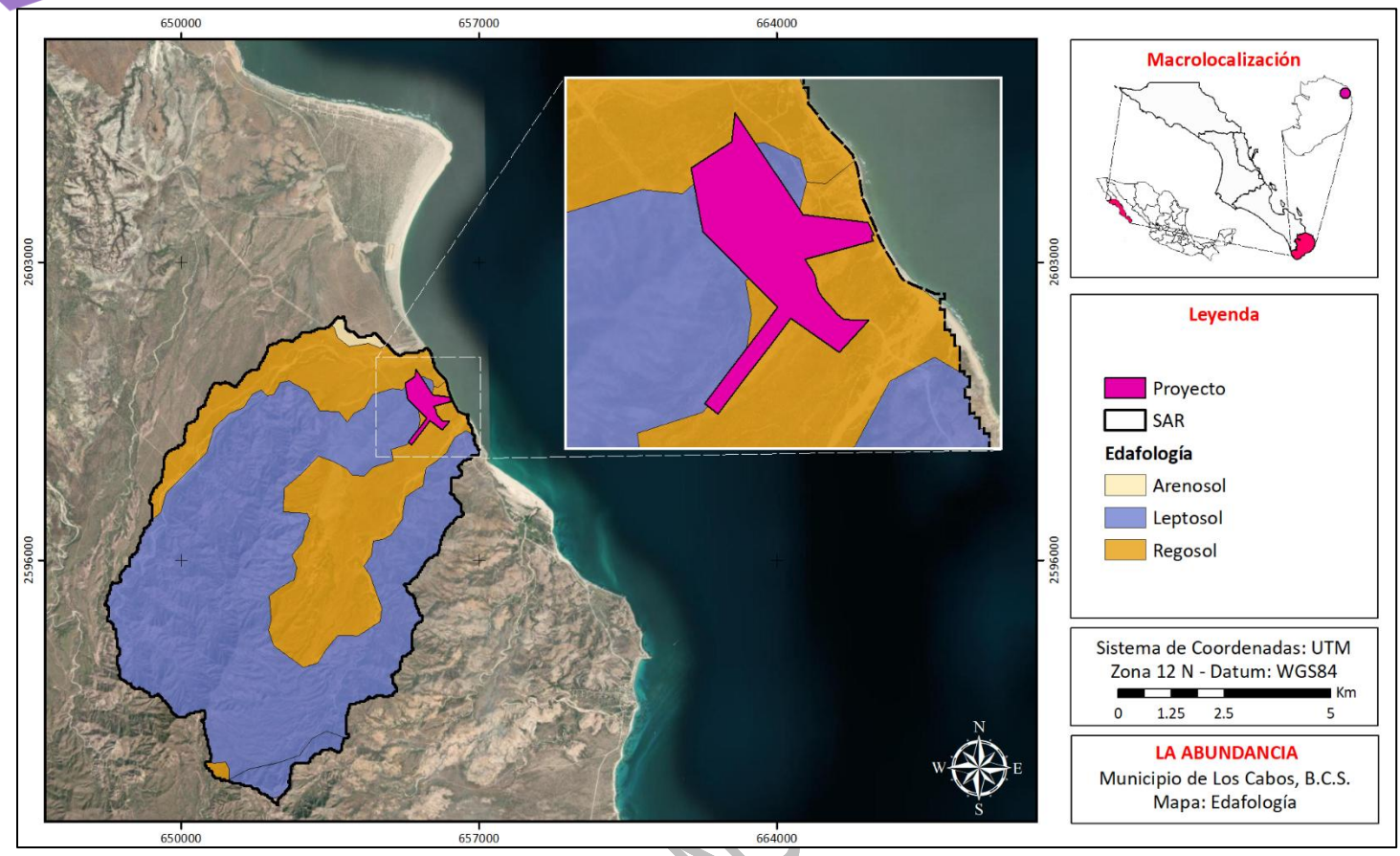


Figura 77. Edafología presente dentro del SAR.

A continuación, se realiza una breve descripción de las principales características de tipo de suelo identificado. La descripción de los distintos tipos de suelo se realiza con base a lo establecido en la *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*, la cual fue desarrollada por la IUSS Working Group WRB (Grupo de Trabajo de la WRB de la Unión Internacional de Ciencias del Suelo) quien ha desarrollado dicha Base de Referencia en conjunto con la FAO, siendo ella misma la editorial de dicho documento.

- 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).

EJEMPLAR DE CON

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).

- 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 *móllico* (IUSS Working Group WRB, 2015).

- Arenosol. comprenden suelos arenosos profundos. Esto incluye suelos de arenas residuales después de una meteorización *in situ* de sedimentos o rocas generalmente ricos en cuarzo. También incluye suelos de arenas recientemente depositadas tales como dunas en desiertos y tierras de playas (IUSS Working Group WRB, 2015).

  Connotación: Suelos arenosos; del latín *arena*, arena (IUSS Working Group WRB, 2015).

  Material parental: Materiales de textura arenosa, no consolidados, traslocados, a veces calcáreos (IUSS Working Group WRB, 2015).

  Medio ambiente: Desde árido a húmedo y perhúmedo, y de extremadamente frio a extremadamente caliente; la topografía varía de dunas recientes, crestas de playa y llanuras

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

de arena hasta antiguas mesetas; los rangos de vegetación desde desiertos con vegetación dispersa (principalmente herbácea) al bosque ligero (IUSS Working Group WRB, 2015).

Desarrollo del perfil: En zonas secas, hay poco o ningún desarrollo del suelo. En los trópicos perhúmedos tienden a desarrollar horizontes de eluviación gruesos compuestos de material *álbico* (donde el horizonte *spódico* puede aparecer por debajo de los 200 cm desde la superficie del suelo) o tiende a evolucionar desde Ferralsols después de la meteorización de la caolinita (IUSS Working Group WRB, 2015).

- **Erosión**

Como se observa en la Figura 78, de acuerdo al Conjunto de Datos de Erosión del Suelo, Escala 1:250,000, Serie I del INEGI, dentro del SAR, se pueden identificar 3 unidades de erosión, siendo la Erosión hídrica tipo laminar de grado leve (HL1), la unidad que mayor distribución presenta dentro del SAR. Se observa que la poligonal del proyecto se encuentra entre las unidades identificadas como HL1 y HL2. Así mismo, dentro de la Figura 78 se puede observar otra unidad que no corresponde a una unidad de erosión, sino que es identificada dentro del conjunto de datos vectoriales como Sin Erosión Aparente (SE).

Podemos destacar que, conforme lo señalado por el Conjunto de Datos de Erosión del Suelo del INEGI, el único tipo de erosión que se presenta dentro del SAR, es el Hídrico, el 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 (INEGI, 2014).

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

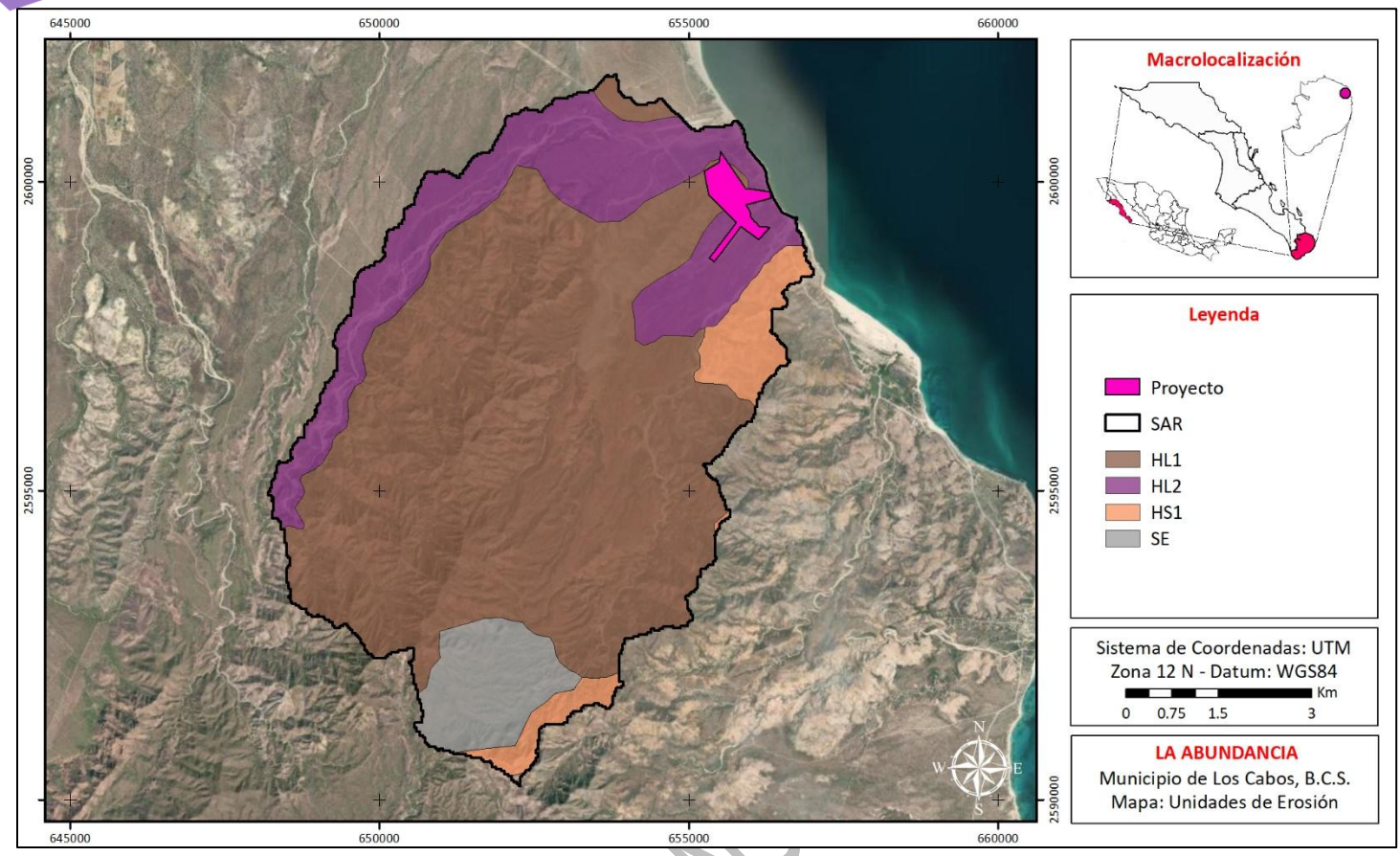


Figura 78. Unidades de erosión identificadas dentro del SAR. SE: sin erosión aparente; HL1: erosión hídrica tipo laminar de grado leve; HL2: erosión hídrica tipo laminar de grado moderado; HS1: erosión hídrica tipo surcos de grado leve.

EJEMPLAR DE CON

Con respecto a las formas de erosión, la erosión hídrica laminar se refiere la remoción gradual y uniforme de capas delgadas de suelo, generalmente paralela a la superficie. Mientras que los surcos se refieren a la formación en canales con profundidad menor a 50 cm y hasta 50 cm de ancho (INEGI, 2014).

Con respecto a las formas de erosión hídrica, que se presentan en el SAR, éstas se describen a continuación:

- 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).
- Laminar Grado Moderado (HL2) se caracteriza por una pérdida parcial del suelo con alguna de las siguientes evidencias: remontantes discontinuos con altura promedio menor a 10 cm, presencia de pequeños montículos, algunos surcos aislados incluso con cárcavas dispersas,

escasos afloramientos de roca o cementación, manchones de vegetación, canalillos y compactación de suelo (INEGI, 2014).

- 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).

- **Hidrología Superficial**

El presente SAR se encuentra ubicado dentro de la Región Hidrológica 06 Baja California Sureste, la cual drena los escurrimientos de las cuencas La Paz-Cabo San Lucas, Loreto-Bahía La Paz y A. Frijol-A. San Bruno, con un rango de escurrimiento de 5 a 19 % en las sierras y de 0 a 5 % en las zonas llanas (CONAFOR, 2015). De forma más específica, el SAR se encuentra ubicado dentro de la subcuenca hidrológica RH06Ac – Arroyo Santiago (Figura 79), la cual es de tipo abierto con drenaje hacia el mar.

Respecto a la ubicación del SAR con las Cuencas Hidrográficas de México de INEGI-INE-CONAGUA (2007), se observa en la Figura 80, que este se encuentra ubicado entre 2 Cuencas Hidrográficas correspondientes: Arroyo Los Tesos y Arroyo Miramar; ambas del tipo exorreicas desembocando en el mar y un tipo de drenaje desordenado.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

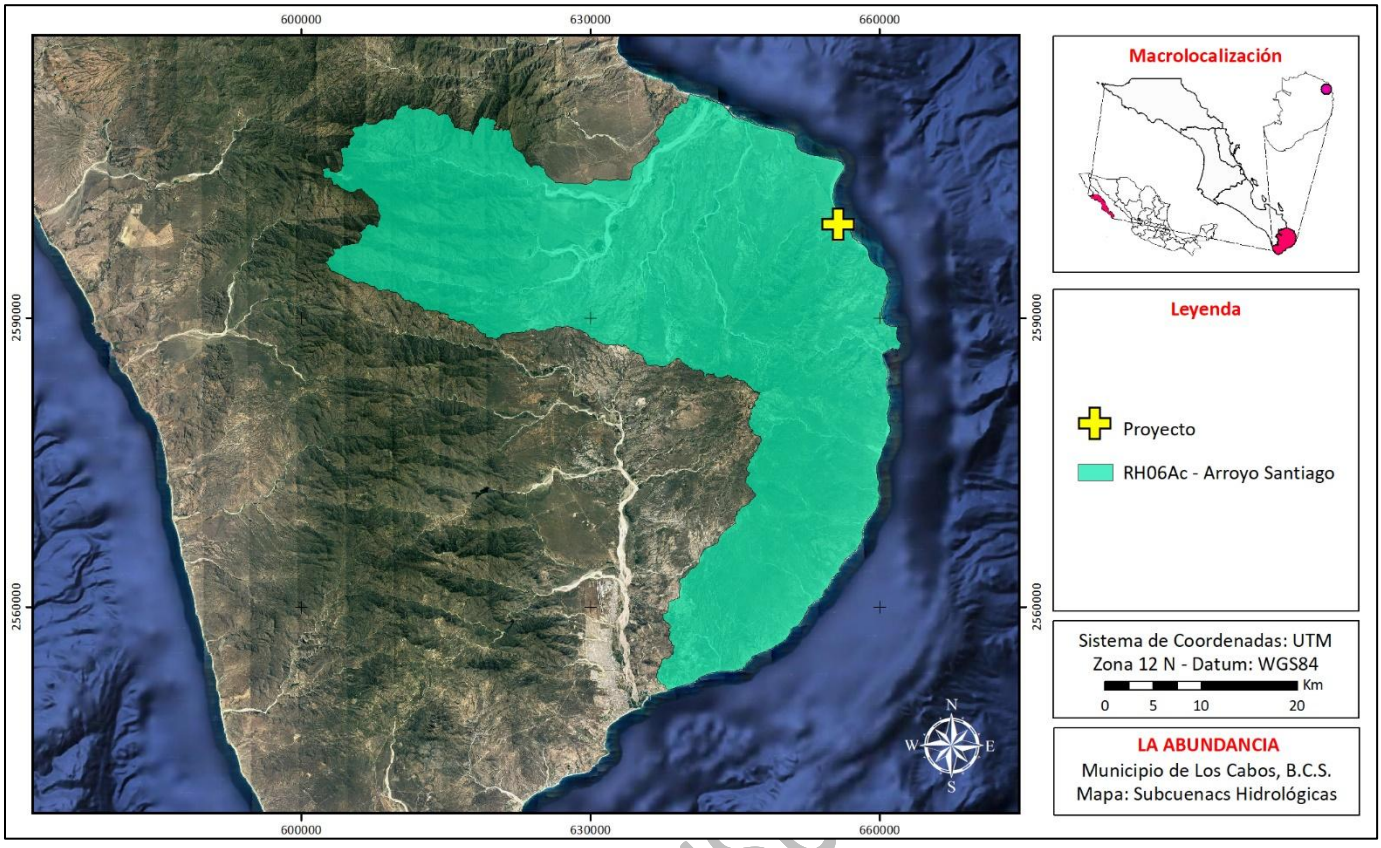


Figura 79. Ubicación del proyecto respecto a las Subcuencas Hidrológicas de México.

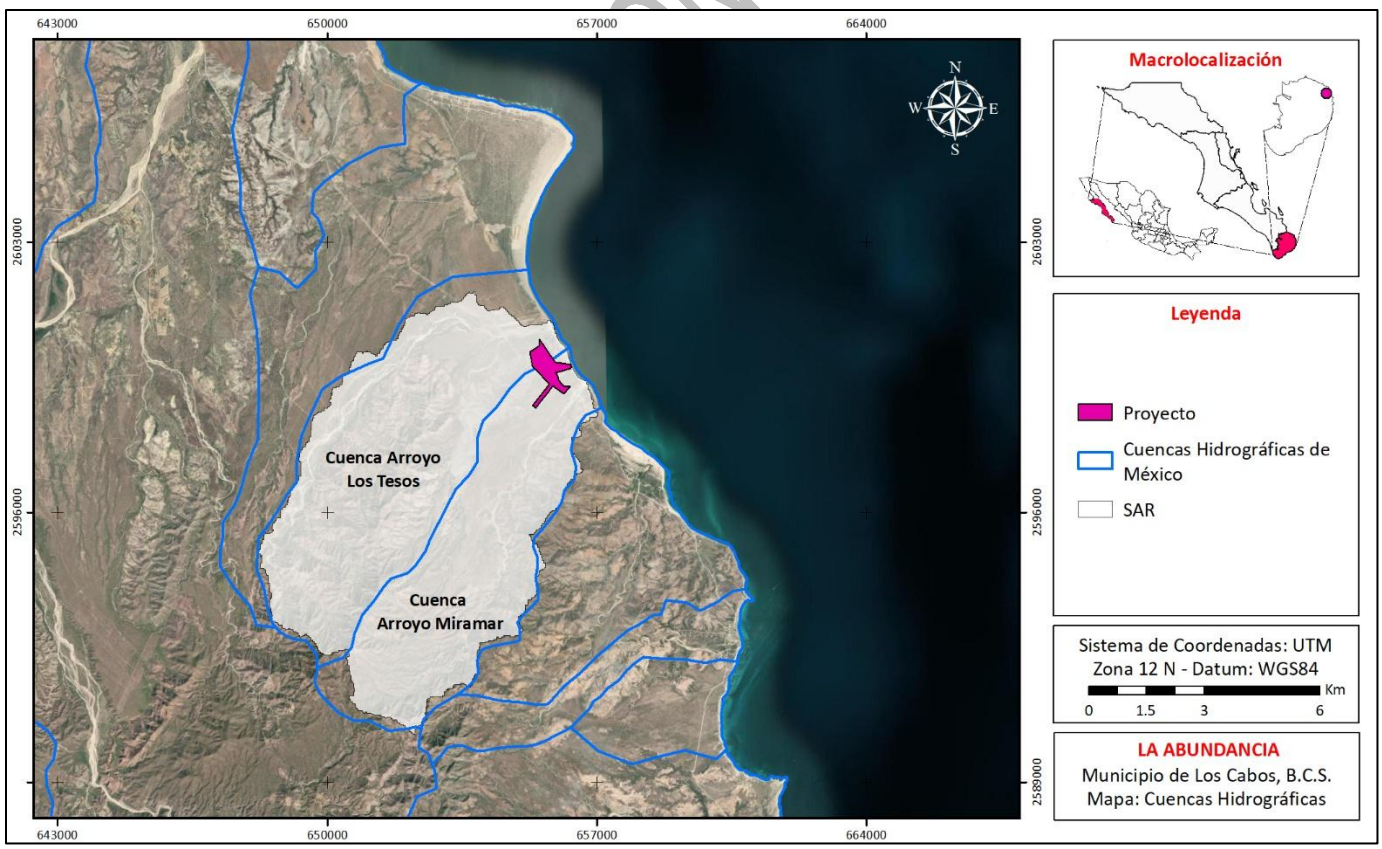


Figura 80. Ubicación del SAR respecto a las Cuencas Hidrográficas de México.

Con relación a la hidrología superficial, el Conjunto de Datos Vectoriales de las Cartas Topográficas F12B35 Cabo Pulmo y La Rivera F12B25, escala 1:50,000, identifica la presencia de numerosas corrientes superficiales de agua en el área en que se ubica el SAR (Figura 81). 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.

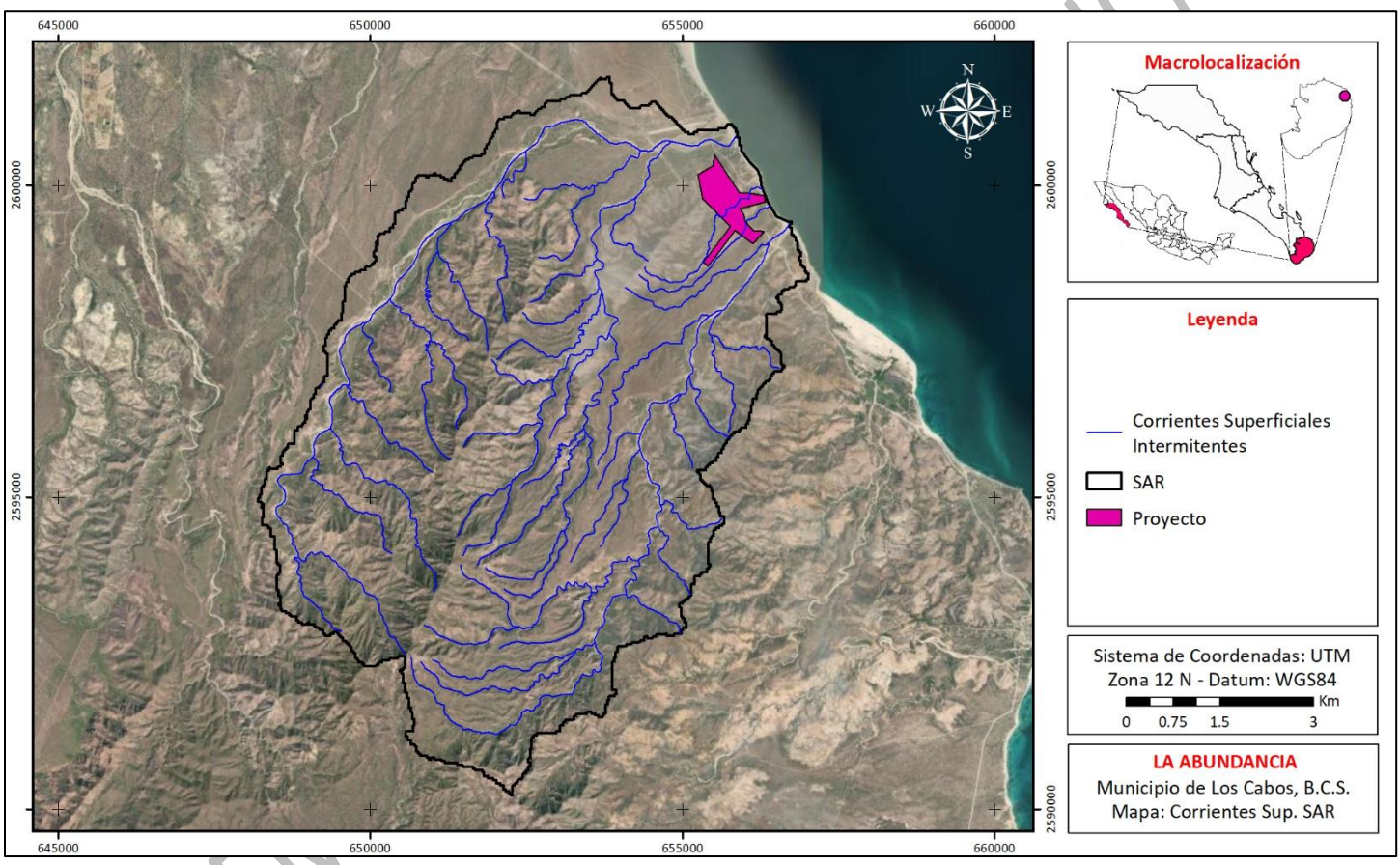


Figura 81. Escurrimientos superficiales identificados dentro del SAR.

Dado el carácter perenne de las corrientes superficiales identificadas en la Figura 81, así como su pequeña extensión, éstos no son identificados como causes de agua principales, de tal forma que la gran mayoría de éstos no se encuentran identificados bajo ningún nombre en las Cartas Topográficas del INEGI. Por lo mismo, no existen datos de flujos máximos o mínimos documentados para las corrientes superficiales, que se identifican dentro del Sistema Ambiental.

- **Corrientes Superficiales dentro del proyecto**

De forma más específica, en la Figura 82 podemos observar que conforme lo establecido dentro del Conjunto de Datos Vectoriales de las Cartas Topográficas F12B35 Cabo Pulmo y La Rivera F12B25, escala 1:50,000, en el área en que se ubica el proyecto se observar algunos escurrimientos superficiales intermitentes. De hecho, como se puede apreciar en la Figura 82, dos de ellos atraviesan la poligonal del proyecto en su paso hacia la costa. Debido a sus dimensiones, ninguno de estas dos corrientes superficiales es identificado bajo un topónimo por la CONAGUA, sin embargo, estos serán referidos como E1 y E2, para futuras referencias.

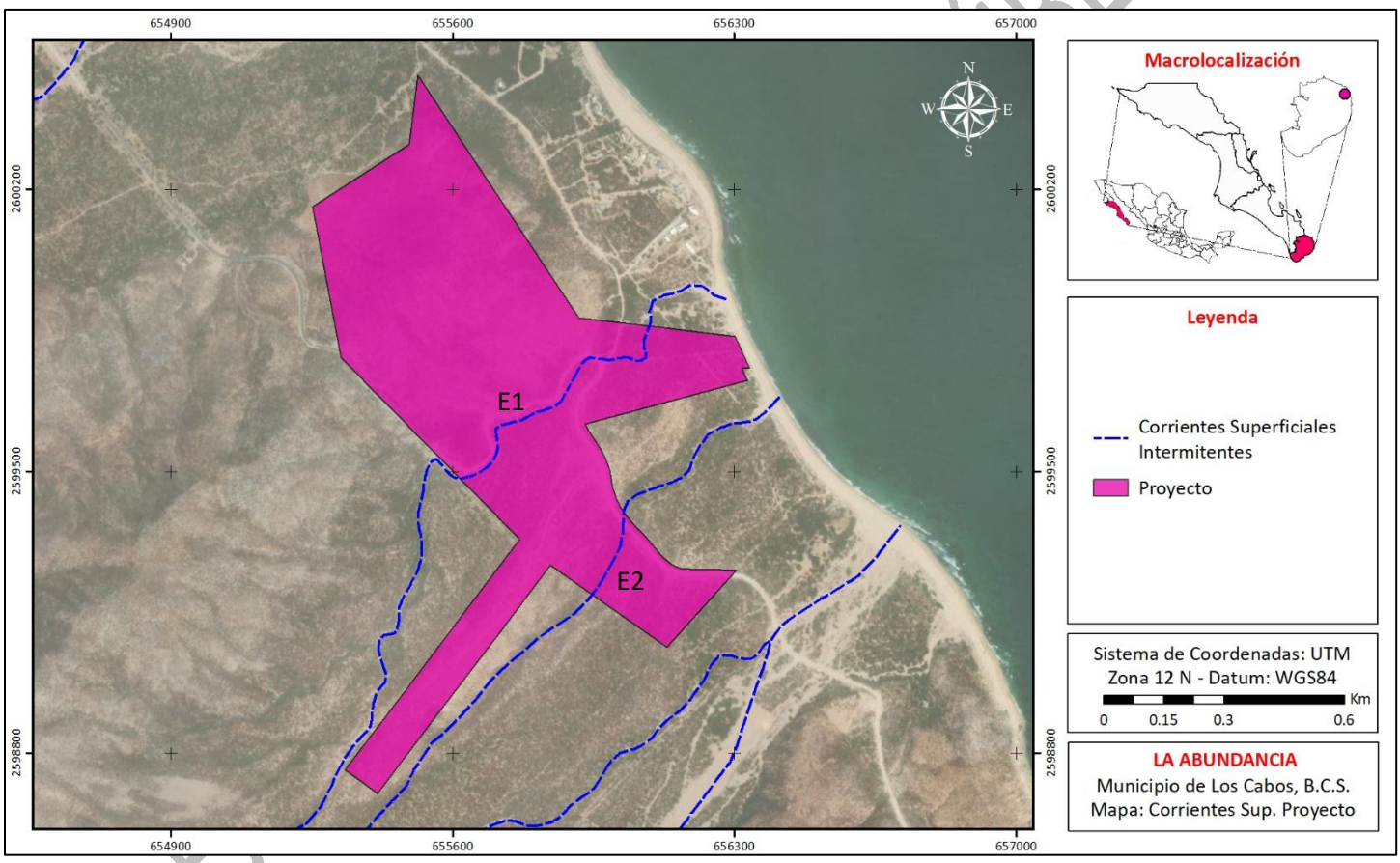


Figura 82. Escurrimientos superficiales identificados dentro de la poligonal del proyecto.

Reconociendo la importancia de estos elementos, se llevaron a cabo los correspondientes estudios hidrológicos, hidráulico y topográficos (**ANEXO**) de cada uno de los escurrimientos superficiales que permitieron delimitar de forma específica los cauces y zonas federales de dichos cauces, siguiendo los lineamientos de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), con un periodo de retorno de 10

años. Al momento de la elaboración del presente documento ya se cuenta con la delimitación correspondiente (Figura 83), y se procederá a llevar a cabo la solicitud de concesión correspondiente.

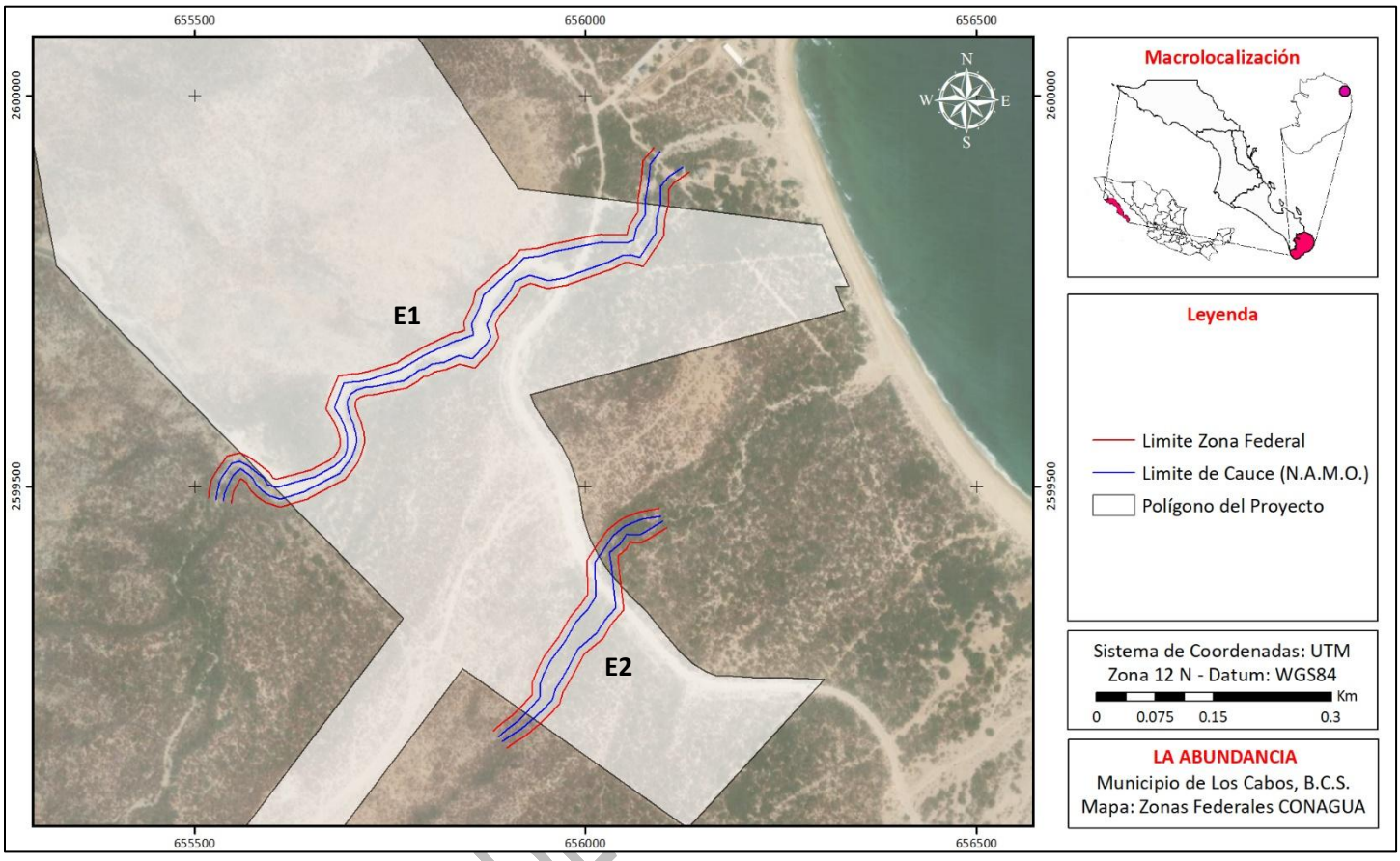


Figura 83. Zonas Federales determinadas para los escurrimientos superficiales identificados como E1 y E2, que atraviesan al o largo del proyecto.

EJEMPLAR DE

Es importante señalar que los cauces de dichos escurrimientos superficiales serán respetados, sin que el proyecto provoque una modificación ni obstrucción de ninguna forma. Es por ello, que éstos fueron incorporados al diseño del proyecto, respetando en todo momento los cauces identificados durante los estudios hidrológicos correspondientes. En la Figura 84, se puede observar de mejor manera como el diseño del Plan Maestro del proyecto, integra y respeta ambos escurrimientos.

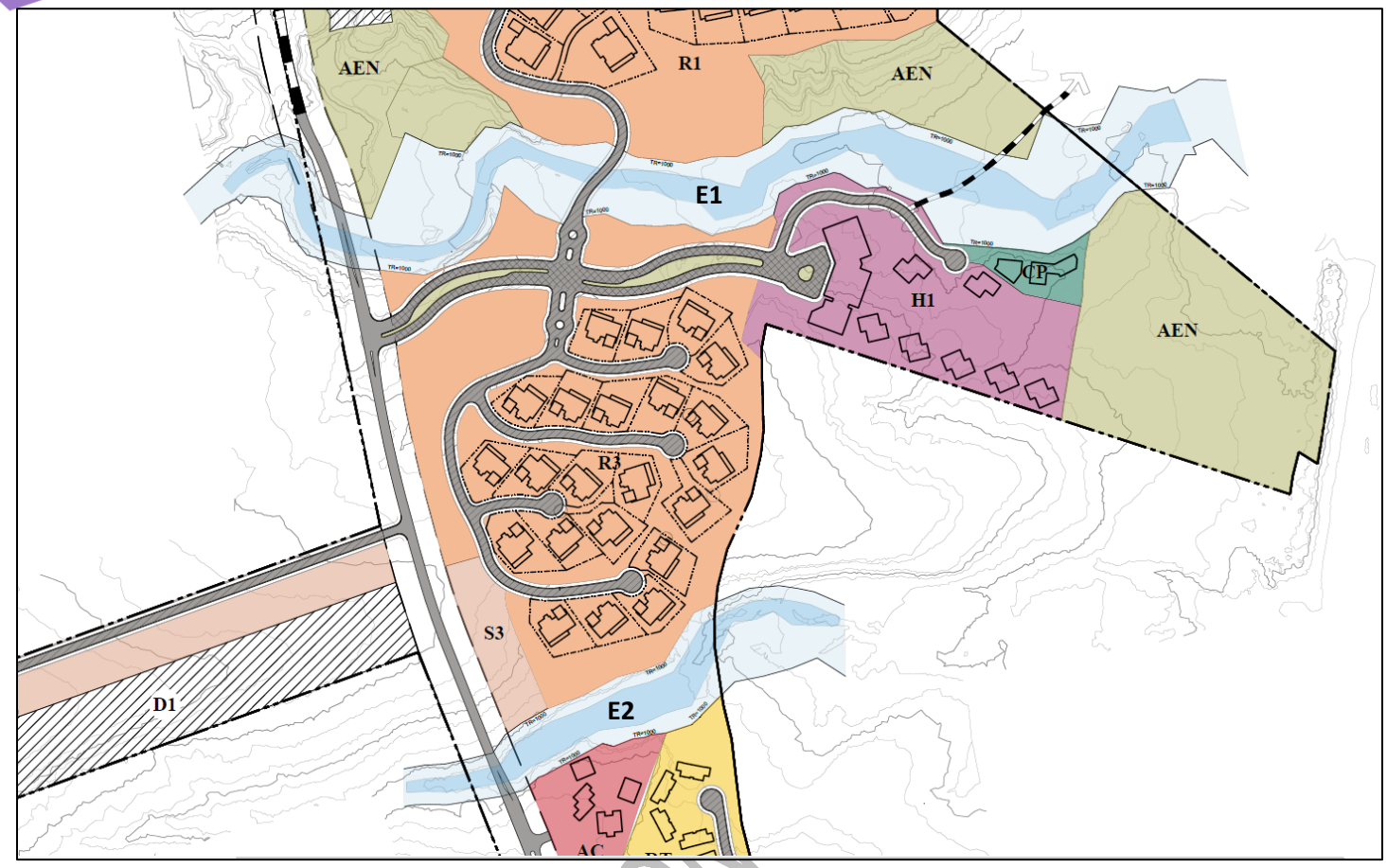


Figura 84. Diagrama del Plan Maestro del proyecto "La Abundancia" en el que se puede observar cómo el diseño del mismo respeta los escurrimientos superficiales identificados como E1 y E2.

EJEMPLAR DE CON

De manera complementaria, el Plan Maestro desarrollado para el proyecto incorporó criterios de adaptación al cambio climático desde su etapa de diseño, considerando no solo las delimitaciones asociadas a los escurrimientos superficiales E1 y E2, sino también la llanura de inundación correspondiente a un periodo de retorno de 1,000 años. La adopción de este criterio conservador permite anticipar escenarios hidrológicos extremos y minimizar riesgos potenciales para la infraestructura proyectada y sus usuarios, fortaleciendo la resiliencia del desarrollo a largo plazo.

- **Atlas Nacional de Riesgos por Inundación**

Por otra parte, cuando proyectamos la poligonal del proyecto con relación al Atlas Nacional de Riesgos por Inundación, podemos observar en la Figura 85 que este instrumento identifica un riesgo por inundación para el sitio en que se ubica el proyecto a partir de los periodos de retorno de 50 y 100 años.

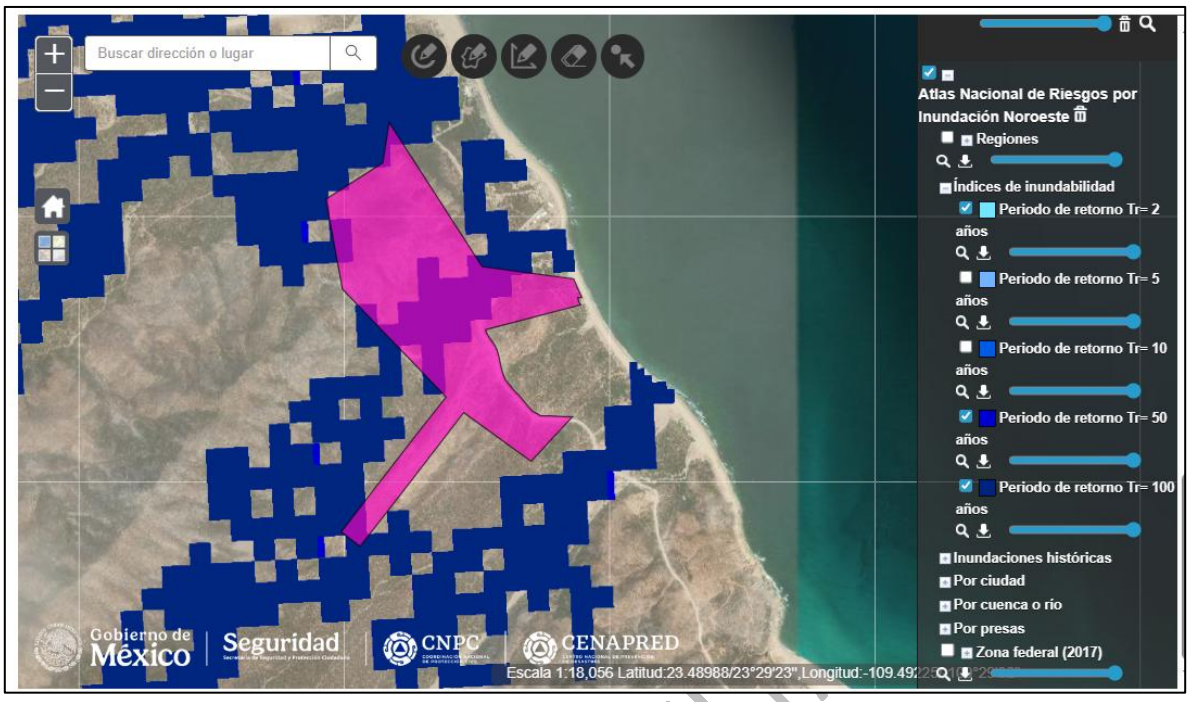


Figura 85. Riesgo por Inundación para el sitio en que se encuentra el proyecto de acuerdo al Atlas Nacional de Riesgos.

EJEMPLAR DE CONSULTA

No obstante, lo observado en la figura anterior, la información presentada por el Atlas Nacional de Riesgos debe interpretarse considerando la escala a la que fue generada. Lo anterior no implica que se desconozca la existencia de riesgos potenciales en el área del proyecto, sino en reconocer que dicha herramienta tiene un carácter regional y nacional, por lo que su nivel de detalle resulta limitado para la evaluación puntual de sitios específicos, como lo es este caso en específico.

En este sentido, al analizar la Figura 85 se observa que la zona identificada con susceptibilidad a inundación dentro de la poligonal del proyecto coincide con el cauce del escurrimiento superficial previamente identificado como E1 (Figura 83). Precisamente debido a esta condición, se desarrollaron estudios hidrológicos específicos para los escurrimientos E1 y E2, mediante los cuales fue posible delimitar con mayor precisión las áreas potencialmente sujetas a inundación, incluyendo la determinación de la llanura de inundación para un periodo de retorno de 1,000 años.

La información derivada de dichos estudios constituyó uno de los principales criterios para el diseño del Plan Maestro, permitiendo ubicar las obras proyectadas fuera de las zonas identificadas con riesgo de inundación y establecer márgenes de seguridad acordes con las características hidrológicas del sitio. De esta manera, el análisis de detalle realizado para el proyecto complementa y refina la

información contenida en el Atlas Nacional de Riesgos, proporcionando una evaluación más precisa de las condiciones reales del predio.

Por lo tanto, si bien el Atlas Nacional de Riesgos identifica la presencia de áreas susceptibles a inundación asociadas a los cauces naturales existentes, los estudios hidrológicos específicos desarrollados para el proyecto permitieron caracterizar adecuadamente dichos escurrimientos e incorporar medidas de diseño orientadas a evitar la ocupación de zonas de riesgo. En consecuencia, el riesgo potencial por inundación ha sido significativamente reducido mediante la planeación y ubicación estratégica de las obras proyectadas, fortaleciendo la seguridad tanto de la infraestructura como de sus futuros usuarios.

- **Hidrología Subterránea**

La poligonal del SAR se encuentra ubicado dentro del acuífero Cabo Pulmo (Figura 86), definido con la clave 0318 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo de Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA. Limita al norte con el Golfo de California, al este con el Océano Pacífico, al oeste con los acuíferos de Santiago y San José del Cabo, pertenecientes al estado de Baja California Sur y al sur con el Océano Pacífico.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

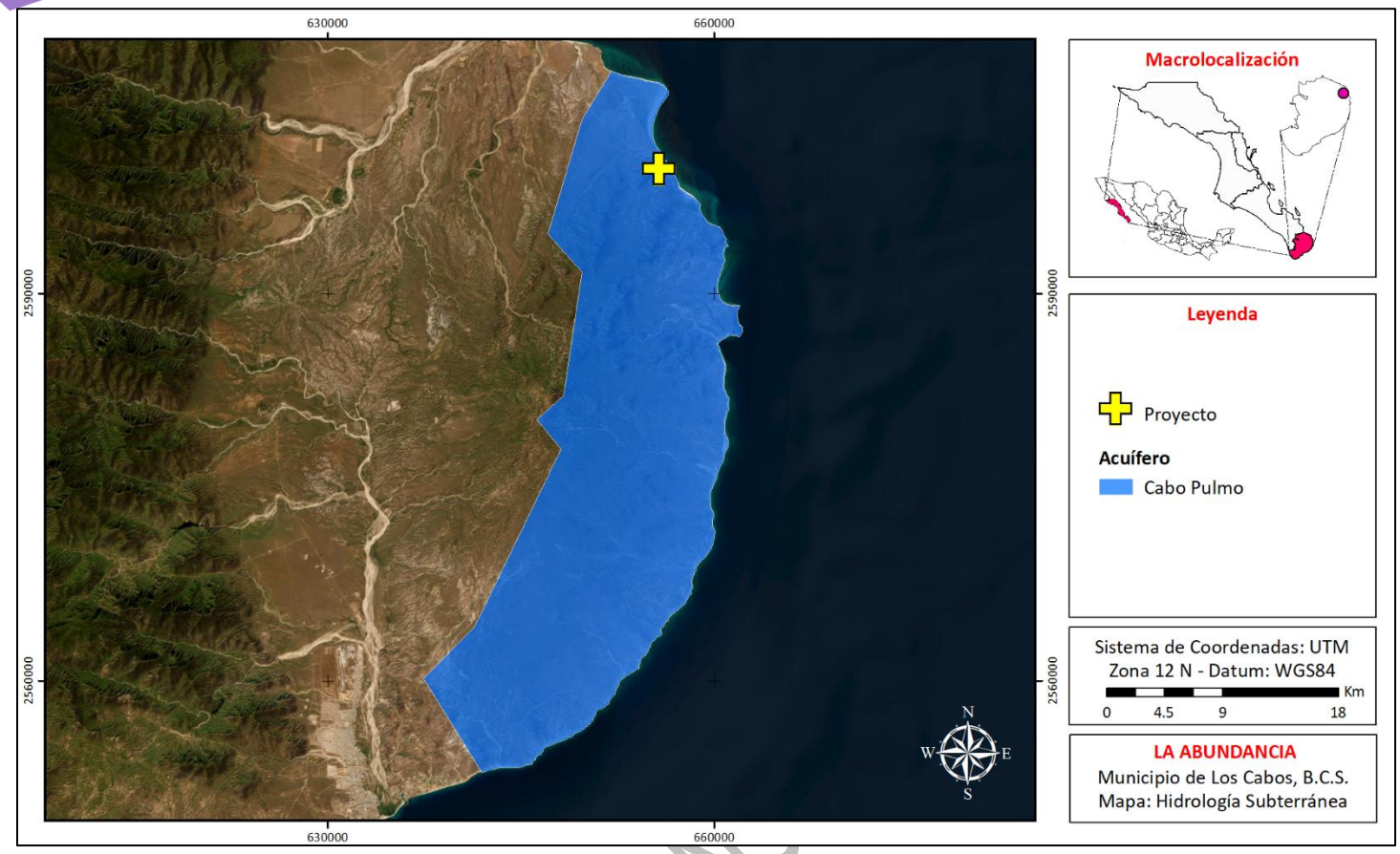


Figura 86. Ubicación del SAR respecto al acuífero Cabo Pulmo.

EJEMPLAR DE CON-

De acuerdo a la Ley Federal de Derechos de Materia de Agua 2024, el acuífero se clasifica en zona de disponibilidad 1. El uso principal del agua subterránea es el Pecuario. En el acuífero no existe Distrito o Unidad de Riego alguna, ni se ha constituido a la fecha un Comité Técnico de Aguas Subterráneas (COTAS) (CONAGUA, 2024).

Con base en la descripción previa de las unidades hidrogeológicas establece que los medios poroso y fracturado constituyen un acuífero de tipo libre heterogéneo (en los sentidos horizontal y vertical). La zona de recarga se origina en las sierras que lo limitan, así como las regiones a pie de monte, la recarga que recibe el acuífero procede de la infiltración directa de la lluvia, así como por la infiltración del agua superficial que escurre a través de los arroyos intermitentes durante la época de lluvias. La descarga se produce de manera natural por flujo subterráneo hacia el mar y por evapotranspiración (CONAGUA, 2024).

En el acuífero, la configuración de la elevación del nivel estático del año 2010, muestran que el flujo del agua en el subsuelo tiene una semejanza con el hipotético flujo natural de una cuenca exorreica, con dirección de flujo que obedece las fronteras topográficas e hidrogeológicas donde el flujo que

proviene de las zonas de recarga confluye en las corrientes principales y se dirige hacia el mar. De acuerdo con la configuración de elevación del nivel estático se observa que los valores varían entre 0 y 190 msnm mostrando el reflejo de la topografía, al igual que los valores de profundidad, lo que indica que el flujo subterráneo no ha sufrido alteraciones causadas por la concentración de pozos o del bombeo, la dirección de flujo continúa siguiendo el sentido de la corriente de los arroyos, las extracciones son muy puntuales en las diferentes subcuencas y no se modifica el sentido de la dirección y continua la descarga hacia el Golfo de California y hacia el Océano Pacífico. Los valores más bajos se localizan en la porción costera, donde se incrementan gradualmente por efecto de la topografía hacia la zona centro del acuífero (CONAGUA, 2024).

En la Tabla 47 se muestran los datos de la actualización de la disponibilidad media anual de agua publicada en el año 2024 correspondiente al **acuífero Cabo Pulmo**, **el cual se encuentra en estado de DÉFICIT dentro de su balance**.

Tabla 47. Disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero Cabo Pulmo. Cifras en millones de metros cúbicos anuales (hm3/año). **R**: recarga totalmedia anual; **DNC**: descarga natural comprometida; **VEAS**: volumen de extracción de agua subterránea; **DAS**: disponibilidad media anual de agua subterránea.

Clave	Acuífero	R	DNC	VEAS	DAS	DÉFICIT
0318	Cabo Pulmo	2.3	2.0	2.586941	0.0	-2.286941

Como se observa en la Tabla anterior, el acuífero Cabo Pulmo se encuentra en estado de Déficit dentro al realizar un balance entre su Recarga total media anual, Descarga natural comprometida, y el Volumen de extracción de aguas subterráneas. Por lo tanto, será de suma importancia que el proyecto sea autosuficiente en cuanto al recurso de agua se refiere, evitando causar un mayor estrés hídrico al acuífero y la región.

Es por ello, que el proyecto “La Abundancia” contempla la construcción y operación de una planta desalinizadora con la capacidad suficiente para garantizar el suministro de agua potable que la operación del proyecto requiere. Las características particulares de dicha Planta Desalinizadora ya fueron desarrolladas previamente en el Capítulo 1.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

3.2.2 ASPECTOS BIÓTICOS

- **CARACTERIZACIÓN DE LA FLORA SILVESTRE DENTRO DEL PROYECTO**

Como se puede observar en la Figura 87, 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 proyecto únicamente se distribuye el tipo de vegetación de Matorral sarcocaule.

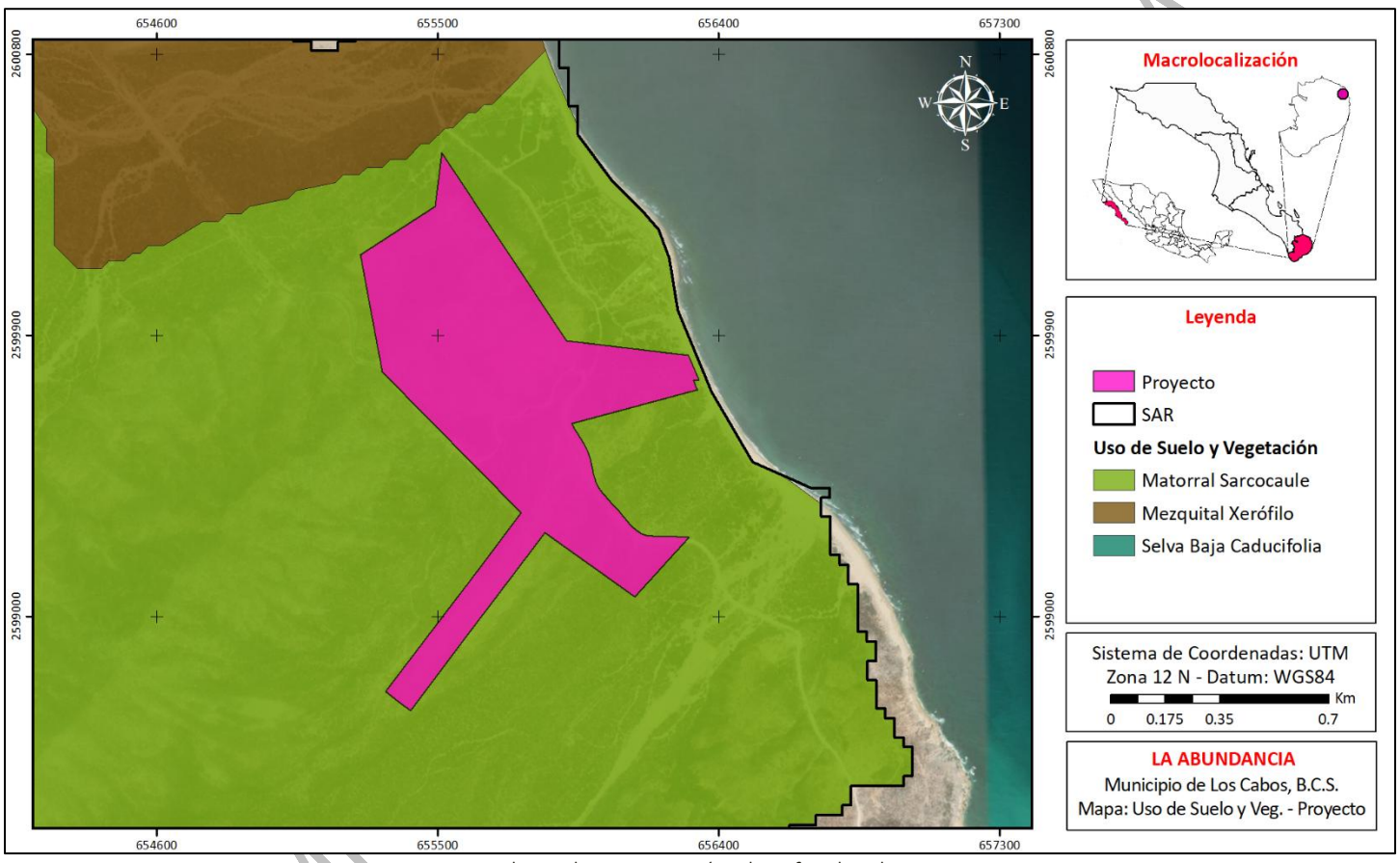


Figura 87.Usos de Suelo y Vegetación identificados dentro proyecto.

No obstante, con el objetivo de contar con información de primera mano sobre el tipo de flora silvestre que se podría ver afectada por el desarrollo del presente proyecto, se llevó a cabo un monitoreo de la vegetación dentro de los límites del proyecto, el cual se describe en los siguientes apartados.

Enfoque Metodológico

El estudio se desarrolló bajo un enfoque de análisis estructural de la vegetación, integrando indicadores de densidad, composición florística y volumen estructural. Este enfoque permite representar la arquitectura del sistema vegetal y su posible afectación por el proyecto.

Adicionalmente, se adoptó un criterio de huella mínima, mediante el cual la superficie considerada para cambio de uso de suelo corresponde exclusivamente a las áreas indispensables para la ejecución del proyecto, evitando así la sobreestimación del impacto.

Diseño de Muestreo de Campo

Se implementó un diseño de muestreo estratificado, con base en la delimitación de cinco unidades homogéneas de vegetación (estratos), definidas mediante interpretación de imágenes satelitales, análisis de textura y tono, así como verificación en campo.

El predio presenta una superficie total de 68.6 ha, de las cuales 1.55 ha corresponden a áreas no aptas para muestreo (vialidades), por lo que la superficie efectiva de muestreo fue de 67.06 ha.

Dentro de la superficie efectiva de muestreo, se realizó la recolección de datos de la vegetación estructural, el componente de regeneración y estrato arbustivo, así como de herbáceas y gramíneas, de acuerdo a lo siguiente:

- Se establecieron 46 sitios de muestreo, utilizando parcelas de 400 m² (0.04 ha) para la evaluación de la vegetación estructural.
- El componente de regeneración y estrato arbustivo, se evaluó mediante subparcelas circulares de 12.57 m², establecidas dentro de cada sitio de muestreo de 400 m², con el objetivo de caracterizar la dinámica de reclutamiento del sistema.
- Se establecieron subcuadrantes de 1 m^2 dentro de las subparcelas circulares de 12.57 m², establecidas dentro de cada sitio de muestreo de 400 m², con el objetivo de caracterizar estabilidad superficial.

De acuerdo a lo anterior, cada escala responde a una función ecológica distinta:

Escala	Qué representa	Para qué sirve
400 m²	Estructura mayor	CUSF / impacto principal
12.57 m²	Regeneración / arbustivas	resiliencia del sistema

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

1 m²	Herbáceas / cobertura	estabilidad superficial

No se mezclan directamente, se integran jerárquicamente.

La superficie total muestreada fue de 1.84 ha, equivalente a una intensidad de muestreo aproximada de 2.7%, distribuida de manera homogénea entre los estratos.

Justificación Ecológica

En ecosistemas de matorral sarcocaule, algunas especies suculentas (particularmente cactáceas de gran porte) constituyen elementos estructurales del sistema, al:

- Aportar biomasa aérea significativa.
- Participar en la arquitectura vertical del ecosistema.
- Ocupar espacio ecológico relevante.

Por lo anterior, su inclusión permite evitar la subestimación de la vegetación estructural afectable. En este sentido, los individuos suculentos y otros organismos de bajo porte, se incluyeron como componente especial de conservación.

Estratificación del Predio

El predio fue dividido estratos con base en la densidad y características estructurales de la vegetación. Esta estratificación permitió organizar el análisis y facilitar la interpretación de los resultados (Figura 88).

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

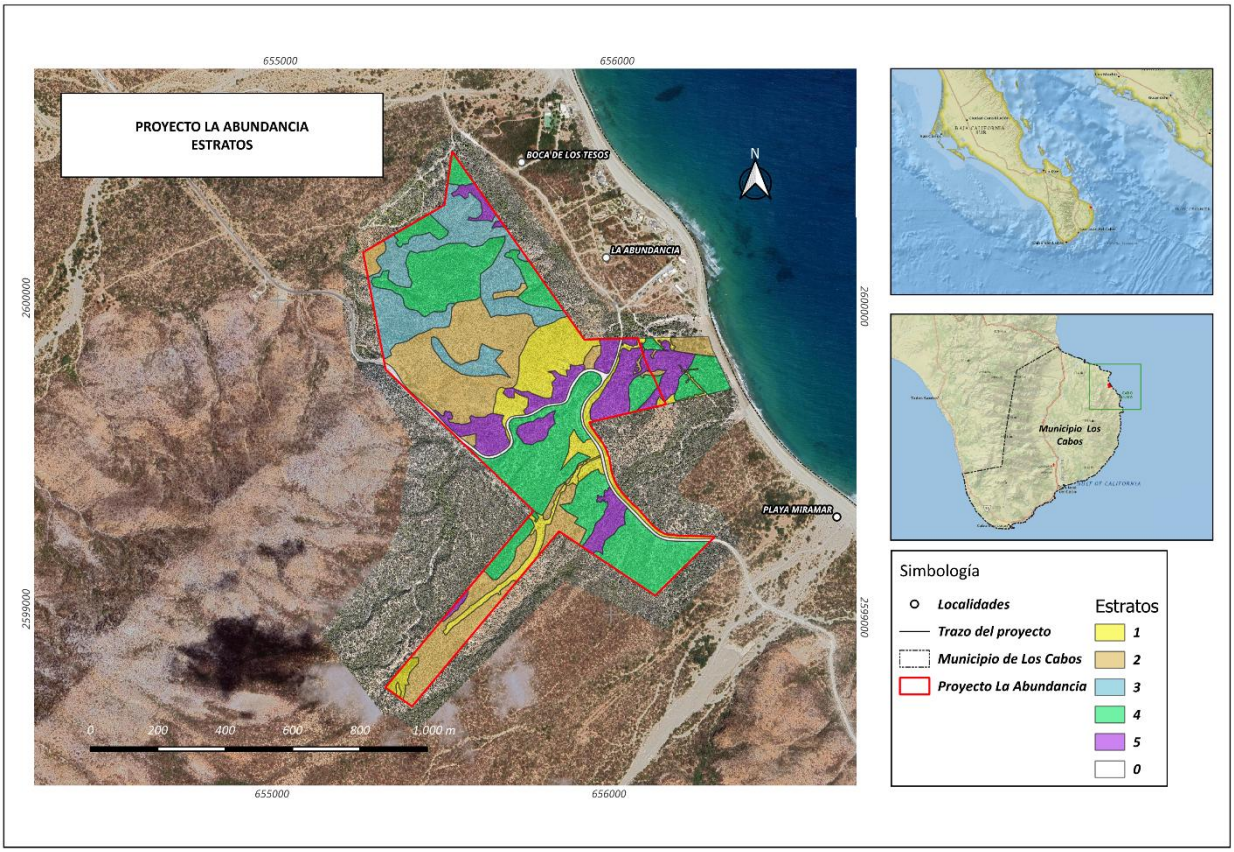


Figura 88. Estratos de vegetación determinados para la caracterización de flora silvestre dentro del proyecto "La Abundancia".

EJEMPLAR DE CO

Cada estrato representa una unidad relativamente homogénea en términos de estructura vegetal, lo que permite aplicar análisis comparativos entre ellos.

Los sitios de muestreo fueron distribuidos dentro de cada estrato, garantizando una representación adecuada de las condiciones presentes en el predio.

Criterios de inclusión y exclusión

Se consideraron como individuos estructurales aquellos que cumplen con al menos uno de los siguientes criterios:

- Altura > 3 metros

- Diámetro > 7.5 cm

Para especies suculentas con arquitectura no convencional, se emplearon criterios alternativos basados en altura y diámetro de copa, reconociendo su relevancia estructural dentro del sistema. No obstante, considerando el valor ecosistémico de las cactáceas y agaves, se registraron todos los individuos presentes en los sitios evaluados.

Procesamiento de Datos

La información recolectada en campo fue organizada en una base de datos consolidada, la cual fue sometida a procesos de depuración que incluyeron:

- Homologación de nombres científicos.
- Eliminación de duplicidades.
- Revisión de valores atípicos.

Posteriormente, se generaron concentrados por sitio, estrato y especie, los cuales constituyen la base para los análisis de densidad, composición y volumen estructural.

Durante el análisis de la información de campo, se realizó la separación de individuos suculentos y otros organismos de bajo porte, que no cumplían con los criterios estructurales definidos, tales como:

- Cactáceas globosas,
- Choyas de tamaño pequeño,
- “viejitos” y otras formas no estructurales.

Estos fueron excluidos sistemáticamente del análisis de individuos estructurales, debido a que su inclusión generaba; sobreestimación de densidad en sitios abiertos, incremento artificial de la varianza y distorsión de la estructura real del sistema.

En consecuencia, el análisis incluyó únicamente a individuos con relevancia estructural efectiva, independientemente de su grupo taxonómico.

Para especies suculentas de tipo columnar o con ramificación múltiple, como *Stenocereus thurberi*, *Stenocereus gummosus* y *Pachycereus pringlei*, no se utilizó el diámetro a la altura del pecho (DAP) como variable estructural, debido a la ausencia de un fuste único y a la complejidad morfológica de estas especies.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

En su lugar, se emplearon variables estructurales alternativas, específicamente la altura total y el diámetro de copa, las cuales permiten una representación más adecuada de la arquitectura y volumen de estos organismos.

Este enfoque es consistente con las recomendaciones aplicadas en inventarios forestales en zonas áridas y evita la introducción de sesgos asociados al uso de métricas no aplicables a especies con crecimiento no monopodial.

Análisis de especies excluidas (componente especial)

Las especies excluidas del análisis estructural principal, tales como agaves, biznagas y viejitos, fueron tratadas como un componente especial de evaluación, debido a que su morfología y aporte estructural no son comparables con las especies consideradas en el estrato principal de 400 m².

No obstante, su presencia fue registrada y evaluada de manera independiente, considerando su distribución por estrato, número de individuos observados y grado de afectación potencial dentro de la huella mínima del proyecto.

En el caso de especies con relevancia de conservación, particularmente aquellas sujetas a protección conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, se recomienda un censo dirigido dentro del polígono de afectación, con el fin de cuantificar con precisión los individuos susceptibles de remoción y definir medidas específicas de rescate, reubicación o conservación *in situ*.

Composición florística general

La vegetación presente en el área de estudio corresponde a un sistema de matorral sarcocaule, caracterizado por la dominancia de especies arbustivas y arbóreas de talla baja a media y cactáceas columnares. La distribución espacial de las especies es heterogénea y responde a condiciones edáficas, topográficas y de disponibilidad de humedad.

Se identificó un gradiente estructural bien definido entre estratos, donde los estratos superiores concentran individuos de mayor desarrollo estructural y aporte volumétrico, mientras que los estratos inferiores presentan mayor densidad de individuos de menor tamaño.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Con la finalidad de complementar la caracterización estructural de la vegetación, se incorporó el análisis de volumen estructural como una medida indirecta de la magnitud física de los individuos presentes en el sistema. Este enfoque resulta particularmente relevante en ecosistemas de matorral sarcocaule, donde la presencia de especies con arquitectura no convencional, como cactáceas columnares, limita la aplicación de modelos alométricos tradicionales basados en el diámetro a la altura del pecho. El volumen estructural se estimó a partir de la altura total y el diámetro de copa de los individuos, permitiendo una representación más adecuada de la ocupación tridimensional de la vegetación.

La integración de esta variable permite complementar el análisis de impacto, proporcionando una visión más clara de la magnitud de la vegetación susceptible de afectación por el cambio de uso de suelo forestal.

Estructura de la vegetación por estrato (400 m²)

Se recolectó información en 46 sitios de muestreo de 400 m² cada uno (ANEXO), cuya distribución por estrato consiste en:

- E1 = 6 sitios
- E2 = 11 sitios
- E3 = 8 sitios
- E4 = 15 sitios
- E5 = 6 sitios

Los datos recolectados en los 46 sitios de 400 m^2 consisten en:

- 1,104 registros
- 33 especies

En la Figura 89 se observa la caracterización del predio La Abundancia por estratos, así como la distribución de los 46 sitios de muestreo.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

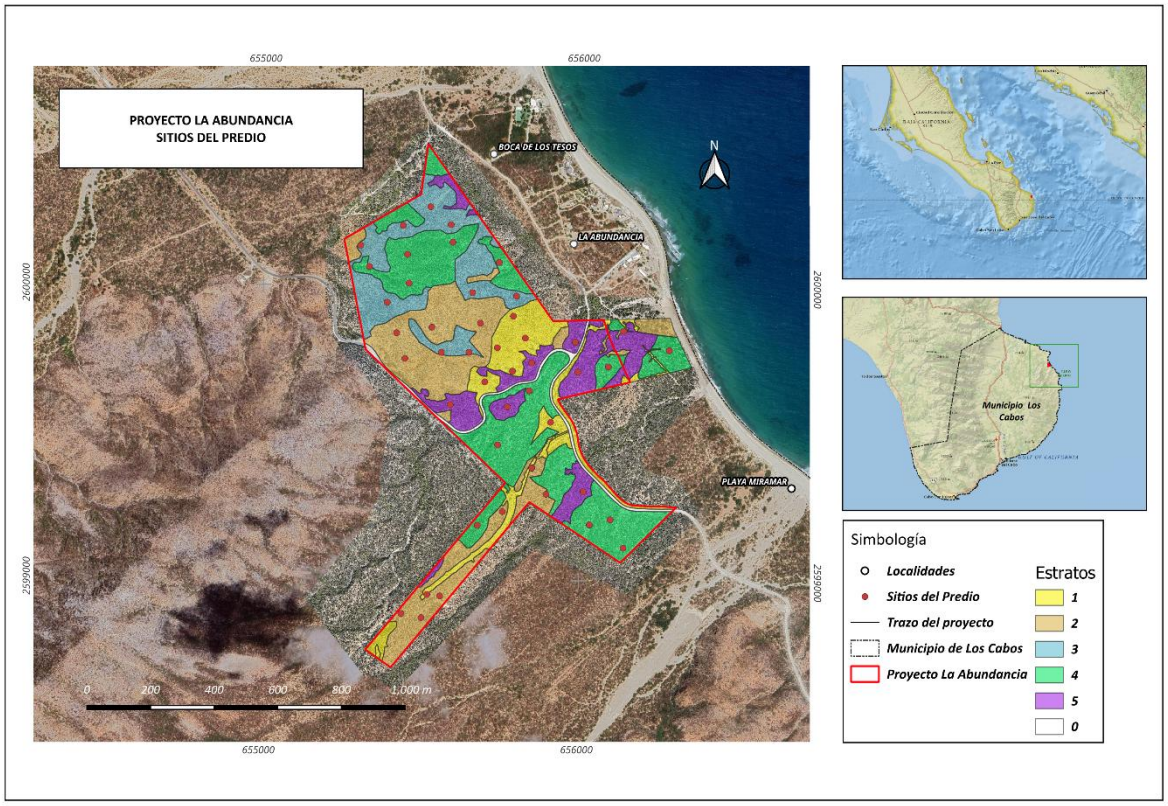


Figura 89. Estratos y distribución de los 46 sitios de muestreo dentro del proyecto "La Abundancia".

EJEMPLAR DE CONS

Riqueza de especies por estrato

La riqueza de especies por estrato se determinó a partir del número de especies registradas en las parcelas de 400 m² correspondientes a cada unidad de muestreo. La riqueza se expresa como el número total de especies observadas (S) en cada estrato.

S = número de especies observadas

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Tabla 48. Riqueza de especies por estrato.

Estrato	Sitios	Individuos	Riqueza (S)
1	6	78	8
2	11	166	12
3	8	128	12
4	15	460	25
5	6	272	25

La riqueza de especies muestra un incremento claro hacia los estratos superiores:

- Estrato 1 presenta la menor riqueza, con 8 especies.
- Estratos 2 y 3 muestran una riqueza intermedia, con 12 especies cada uno.
- Estratos 4 y 5 concentran la mayor riqueza, con 25 especies cada uno.

Los resultados muestran un incremento de la riqueza hacia los estratos superiores. Mientras que el estrato 1 presentó la menor riqueza, los estratos 4 y 5 concentraron el mayor número de especies, lo que indica una mayor complejidad florística y estructural en estas unidades.

Es importante señalar que estos valores corresponden a la riqueza observada en el área efectivamente muestreada de cada estrato, mientras que la superficie total por estrato se emplea para fines de caracterización espacial y análisis de impacto.

Índices de diversidad por estrato

Se determinó la diversidad por estrato a partir de la información obtenida en 46 sitios de muestreo de 400 m² cada uno, considerando el registro de especies y su abundancia relativa en cada unidad de muestreo. Con base en estos datos, se calcularon la riqueza de especies (*S*), el índice de diversidad de Shannon (H'), el índice de dominancia de Simpson (D), el índice de diversidad de Simpson (1−D) y el índice de equitatividad de Pielou (J'), mediante las fórmulas correspondientes. Estos índices permitieron evaluar, para cada estrato, la composición florística en términos de número de especies, diversidad, dominancia y uniformidad en la distribución de los individuos.

Fórmulas utilizadas:

Índice de diversidad de Shannon o Shannon-Wiener.

$$H' = -\sum(p_i \ln\ p_i)$$

Donde:

$p_i = \frac{n_i}{N}$

n_i= número de individuos de la especie i

N= número total de individuos del estrato

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Índice de dominancia de Simpson.

$$D = \sum p_i^2$$

Índice de diversidad de Simpson.

$$D = \sum p_i^2$$

y su forma de diversidad:

$$1 - D = 1 - \sum p_i^2$$

Índice de equitatividad de Pielou.

$$J' = \frac{H'}{\ln(S)}$$

Donde:

H' = índice de Shannon

S = riqueza de especies observadas

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Resultados de los índices de diversidad por estrato

Los índices de diversidad calculados por estrato muestran una variación clara en la composición y estructura de la vegetación. Los estratos **1, 2 y 3** presentaron valores de diversidad de Shannon (H′) relativamente bajos a intermedios, con **1.238**, **1.568** y **1.559**, respectivamente, lo que indica comunidades con menor complejidad florística en comparación con los estratos superiores. En estos mismos estratos, los valores del índice de dominancia de Simpson (D) fueron más altos, particularmente en el **estrato 1 (0.418)**, seguido del **estrato 3 (0.361)** y el **estrato 2 (0.329)**, lo cual sugiere una mayor concentración de individuos en pocas especies. En contraste, los estratos **4 y 5** registraron los valores más altos de diversidad, con **H′=2.337** y **H′=2.695**, así como los valores más altos del índice de diversidad de Simpson (1−D), con **0.881** y **0.909**, respectivamente, reflejando comunidades más diversas y con menor dominancia. Esta tendencia se confirma con los valores de equidad de Pielou (J′), que aumentan gradualmente desde **0.595** en el estrato 1 hasta **0.837** en el estrato 5, indicando que en los estratos 4 y 5 los individuos se distribuyen de manera más uniforme entre las especies presentes. En conjunto, los resultados evidencian que los estratos **4 y 5** concentran

la mayor diversidad y homogeneidad florística, mientras que el **estrato 1** presenta la menor diversidad y la mayor dominancia relativa.

Estrato	H'	D	1-D	Equidad (J')
1	1.238	0.418	0.582	0.595
2	1.568	0.329	0.671	0.631
3	1.559	0.361	0.639	0.627
4	2.337	0.119	0.881	0.726
5	2.695	0.091	0.909	0.837

Los resultados muestran un patrón claro de incremento en la diversidad hacia los estratos superiores.

- Estrato 1 presenta la menor diversidad y la mayor dominancia relativa de pocas especies.
- Estratos 2 y 3 presentan valores intermedios, con una estructura todavía influida por especies dominantes.
- Estrato 4 muestra un incremento importante de la diversidad, acompañado de una disminución de la dominancia.
- Estrato 5 presenta los valores más altos de Shannon y Simpson, así como la mayor equidad, lo que indica una distribución más balanceada de individuos entre especies.

En conjunto, estos resultados confirman que los estratos superiores concentran la mayor complejidad florística del componente estructural del sistema.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Riqueza potencial por estrato

asintótico de riqueza de especies, porque busca aproximar la riqueza total esperada de la comunidad a partir de la muestra y no asume una forma particular de la distribución de abundancias. Con lo que permite corregir la riqueza observada en función del número de especies raras registradas en el muestreo, particularmente aquellas representadas por uno o dos individuos.

Fórmulas:

$$Chao1 = S_{obs} + \frac{F_1^2}{2F_2}$$

En caso de $F_2 = 0$:

$$Chao1 = S_{obs} + \frac{F_1(F_1 - 1)}{2}$$

Donde:

S_{obs} = número de especies observadas

F_1 = número de especies registradas con **un solo individuo** (***singletons***)

F_2 = número de especies registradas con **dos individuos** (***doubletons***)

Resultados de la riqueza potencial por estrato

Los resultados del estimador **Chao1** muestran diferencias importantes entre la riqueza observada y la riqueza potencial estimada en los distintos estratos. En el **estrato 1**, se registraron **8 especies observadas** (Sobs), con **2 especies únicas** (F1) y **2 especies dobles** (F2), lo que dio una riqueza estimada de **9.000 especies**, indicando una diferencia pequeña respecto a la riqueza observada y, por tanto, un muestreo relativamente representativo. En el **estrato 2**, con **12 especies observadas**, **3 especies únicas** y **3 dobles**, el valor de **Chao1 fue 13.500**, lo que sugiere la posible presencia de algunas especies adicionales no detectadas. De forma similar, en el **estrato 3** se observaron **12 especies**, con **2 únicas** y **2 dobles**, obteniendo una riqueza estimada de **13.000**, también con una diferencia moderada. En contraste, el **estrato 4** presentó la mayor discrepancia entre riqueza observada y estimada, con **25 especies registradas**, **8 especies únicas** y **2 dobles**, alcanzando un valor de **Chao1 de 41.000**, lo cual indica una alta probabilidad de que existan más especies presentes que no fueron registradas durante el muestreo, probablemente debido a una mayor heterogeneidad florística. Finalmente, en el **estrato 5** también se registraron **25 especies observadas**, con **5 únicas** y **4 dobles**, y un valor de **Chao1 de 28.125**, lo que sugiere un muestreo más cercano a la riqueza real que en el estrato 4. En conjunto, estos resultados indican que los estratos **1, 2, 3 y 5** presentan una diferencia relativamente moderada entre la riqueza observada y la estimada, mientras que el **estrato 4** destaca como el de mayor riqueza potencial no detectada.

Estrato	Sobs	F1	F2	Chao1
1	8	2	2	9.000
2	12	3	3	13.500
3	12	2	2	13.000
4	25	8	2	41.000
5	25	5	4	28.125

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

En los estratos E1-E3, la riqueza observada es cercana a la estimada, lo que indica que el muestreo fue suficientemente representativo para describir la composición florística del componente estructural en estas unidades.

En el E4 se observa alta heterogeneidad y presencia importante de especies raras. Esto no representa una deficiencia del muestreo, sino una mayor complejidad ecológica del estrato

En E5 la riqueza observada es alta, con diferencia moderada respecto a la estimada, lo que refuerza la interpretación de que los estratos superiores concentran la mayor diversidad potencial del sistema.

En conjunto, Chao1 confirma que la complejidad florística del sistema aumenta hacia los estratos superiores, especialmente en el estrato 4, donde la probabilidad de registrar especies raras es más alta.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Similitud florística entre estratos

Los índices de Jaccard y Sørensen se utilizaron para evaluar el grado de similitud en la composición de especies entre estratos, con base en datos de presencia-ausencia. Ambos coeficientes permiten comparar la proporción de especies compartidas entre dos unidades de análisis; sin embargo, el índice de Sørensen otorga un mayor peso a las especies comunes, mientras que el índice de Jaccard presenta una estimación más conservadora de la similitud.

Fórmulas:

Índice de Jaccard

$$J = \frac{a}{a + b + c}$$

Índice de Sørensen

$$S = \frac{2a}{2a + b + c}$$

Donde:

a = especies compartidas

b = especies exclusivas del primer estrato

c = especies exclusivas del segundo estrato

Como parte de los resultados, en la siguiente tabla se observan los valores base de a, b y c de los diferentes estratos.

La siguiente tabla muestra la base de a, b y c de los estratos.

Comparación	a	b	c
Estrato 1 vs 2	6	2	4
Estrato 1 vs 3	8	0	4
Estrato 1 vs 4	6	2	19
Estrato 1 vs 5	6	2	19
Estrato 2 vs 3	8	4	4
Estrato 2 vs 4	9	3	16
Estrato 2 vs 5	8	4	17
Estrato 3 vs 4	11	1	14
Estrato 3 vs 5	10	2	15
Estrato 4 vs 5	20	5	5

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Índice de Jaccard

Los resultados del **índice de Jaccard** muestran diferencias claras en la similitud florística entre los estratos analizados. Las comparaciones con mayor similitud correspondieron al **Estrato 1 vs 3** y al **Estrato 4 vs 5**, ambas con un valor de **0.667**, lo que indica una afinidad relativamente alta en la composición de especies entre estos estratos. En un nivel intermedio se ubicaron las comparaciones del **Estrato 1 vs 2** y el **Estrato 2 vs 3**, con valores de **0.500**, seguidas por el **Estrato 3 vs 4** con **0.423** y el **Estrato 3 vs 5** con **0.370**, lo que sugiere una similitud moderada. Por su parte, el **Estrato 2 vs 4** y el **Estrato 2 vs 5** presentaron valores de **0.321** y **0.276**, respectivamente, reflejando una menor correspondencia en la presencia de especies compartidas. Finalmente, las comparaciones con menor similitud fueron el **Estrato 1 vs 4** y el **Estrato 1 vs 5**, ambas con un valor de **0.222**, lo que evidencia una marcada diferenciación florística entre estos estratos. En conjunto, estos resultados indican que los estratos adyacentes o con características estructurales más semejantes tienden a compartir más especies, mientras que los estratos más contrastantes presentan una composición florística más diferenciada.

Tabla 49.índice de Jaccard de la vegetación de estructura.

Comparación	Cálculo	Jaccard
Estrato 1 vs 2	6/ (6+2+4)	0.500
Estrato 1 vs 3	8/ (8+0+4)	0.667
Estrato 1 vs 4	6/ (6+2+19)	0.222
Estrato 1 vs 5	6/ (6+2+19)	0.222
Estrato 2 vs 3	8/ (8+4+4)	0.500
Estrato 2 vs 4	9/ (9+3+16)	0.321
Estrato 2 vs 5	8/ (8+4+17)	0.276
Estrato 3 vs 4	11/ (11+1+14)	0.423
Estrato 3 vs 5	10/ (10+2+15)	0.370
Estrato 4 vs 5	20/ (20+5+5)	0.667

Índice de Sørensen

Los resultados del **índice de Sørensen** indican distintos grados de similitud florística entre los estratos evaluados. Las comparaciones con mayor similitud correspondieron al **Estrato 1 vs 3** y al **Estrato 4 vs 5**, ambas con un valor de **0.800**, lo que evidencia una alta proporción de especies compartidas entre estos pares de estratos. En un nivel ligeramente inferior se ubicaron el **Estrato 1 vs 2** y el **Estrato 2 vs 3**, con valores de **0.667**, que igualmente reflejan una afinidad florística importante. Por su parte, las comparaciones del **Estrato 3 vs 4** y del **Estrato 3 vs 5** presentaron valores de **0.595** y **0.541**, respectivamente, indicando una similitud intermedia. En contraste, el **Estrato 2 vs 4** y el **Estrato 2 vs 5** registraron valores de **0.486** y **0.432**, lo que sugiere una menor coincidencia en la composición de especies. Finalmente, los valores más bajos se observaron en el **Estrato 1 vs 4** y el **Estrato 1 vs 5**, ambos con **0.364**, evidenciando una diferenciación florística más marcada entre estos estratos. En conjunto, los resultados muestran que ciertos pares de estratos comparten una proporción considerable de especies, mientras que otros presentan una composición más contrastante, lo que permite reconocer patrones de afinidad y recambio florístico dentro del área de estudio.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Tabla 50. Índice de Sørensen de la vegetación de estructura.

Comparación	Cálculo	Sørensen
Estrato 1 vs 2	12/ (12+2+4)	0.667
Estrato 1 vs 3	16/ (16+0+4)	0.800
Estrato 1 vs 4	12/ (12+2+19)	0.364
Estrato 1 vs 5	12/ (12+2+19)	0.364
Estrato 2 vs 3	16/ (16+4+4)	0.667
Estrato 2 vs 4	18/ (18+3+16)	0.486
Estrato 2 vs 5	16/ (16+4+17)	0.432
Estrato 3 vs 4	22/ (22+1+14)	0.595
Estrato 3 vs 5	20/ (20+2+15)	0.541
Estrato 4 vs 5	40/ (40+5+5)	0.800

La comparación entre los índices de **Jaccard** y **Sørensen** muestra un patrón consistente de similitud florística entre los estratos, aunque con valores sistemáticamente más altos en Sørensen, debido a que este coeficiente otorga mayor peso a las especies compartidas. En ambos índices, las comparaciones con mayor similitud fueron el **Estrato 1 vs 3** y el **Estrato 4 vs 5**, con valores de **0.667 y 0.800**, respectivamente, lo que indica una afinidad florística elevada entre estos pares de estratos. En un nivel intermedio se ubicaron el **Estrato 1 vs 2** y el **Estrato 2 vs 3**, con **0.500 en Jaccard** y **0.667 en Sørensen**, mientras que las comparaciones del **Estrato 3 vs 4** y del **Estrato 3 vs 5** presentaron similitudes moderadas, con valores de **0.423** y **0.370** en Jaccard, y **0.595** y **0.541** en Sørensen. Por otro lado, las menores similitudes se observaron en el **Estrato 1 vs 4** y el **Estrato 1 vs 5**, con **0.222 en Jaccard** y **0.364 en Sørensen**, lo que evidencia una marcada diferenciación en su composición de especies. En conjunto, ambos índices coinciden en señalar los mismos pares de estratos con mayor y menor afinidad florística; sin embargo, Sørensen expresa una similitud más alta en todos los casos, lo que refuerza la interpretación de los patrones de composición compartida entre estratos sin modificar la tendencia general observada.

En la siguiente tabla se observan los valores obtenidos de la comparación del índice de Jaccard vs Sørensen de la vegetación de estructura.

Comparación	a	b	c	Jaccard	Sørensen
Estrato 1 vs 2	6	2	4	0.500	0.667
Estrato 1 vs 3	8	0	4	0.667	0.800
Estrato 1 vs 4	6	2	19	0.222	0.364
Estrato 1 vs 5	6	2	19	0.222	0.364
Estrato 2 vs 3	8	4	4	0.500	0.667

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Estrato 2 vs 4	9	3	16	0.321	0.486
Estrato 2 vs 5	8	4	17	0.276	0.432
Estrato 3 vs 4	11	1	14	0.423	0.595
Estrato 3 vs 5	10	2	15	0.370	0.541
Estrato 4 vs 5	20	5	5	0.667	0.800

Especies dominantes del componente estructural

Con base en los datos obtenidos, se presentan las especies que representan el Top de abundancia total de la vegetación estructural.

Tabla 51. Top de abundancia total de la vegetación de estructura.

Id	Especie	Abundancia total
1	*Stenocereus thurberi*	291
2	*Stenocereus gummosus*	147
3	*Jatropha cinerea*	130
4	*Bursera microphylla*	96
5	*Pachycereus pringlei*	90
6	*Haematoxylum brasiletto*	59
7	*Cyrtocarpa edulis*	58
8	*Bursera hindsiana*	54

Superficies por estrato

Cómo se mencionó, los datos se recolectaron dentro de la superficie efectiva de muestreo de 67.06 ha, la cual presenta la siguiente distribución en los estratos.

Tabla 52. Superficie efectiva de muestreo por estrato.

Estrato	Área total estrato (ha)
1	8.38
2	16.85
3	10.19
4	22.40
5	9.24

Densidad en individuos por hectárea

La densidad de individuos por hectárea se estimó mediante la siguiente expresión:

$$D = N \times 25$$

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Donde:

D= densidad (individuos por hectárea)

N= número de individuos registrados en la parcela de 400 m²

Tabla 53. Valores de la densidad de individuos por hectárea de la vegetación de estructura.

Estrato	Sitios	Individuos	Área muestreada (ha)	Densidad (ind/ha)
1	6	78	0.24	325.00
2	11	166	0.44	377.27
3	8	128	0.32	400.00
4	15	460	0.60	766.67
5	6	272	0.24	1133.33

Los resultados muestran variaciones entre estratos, con mayor densidad en estratos intermedios; sin embargo, esta densidad no necesariamente implica mayor complejidad estructural.

Composición por especie

Las especies dominantes del sistema incluyen:

- *Stenocereus thurberi*
- *Stenocereus gummosus*
- *Pachycereus pringlei*
- *Jatropha cinerea*
- *Bursera microphylla*
- *Cyrtocarpa edulis*

Estas especies definen la estructura vertical y horizontal del sistema, así como su aporte ecológico en términos de cobertura y volumen.

Componente especial

Como complemento al análisis estructural de la vegetación del predio, se procesó de manera independiente el componente de especies excluidas (componente especial) del análisis principal,

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

integrado por cactáceas de porte menor, agaves y otras formas de crecimiento que, aunque no dominan estructuralmente la comunidad, poseen relevancia ecológica y de conservación.

Datos generales del componente especial

- Registros totales: 277
- Especies identificadas: 12
- Sitios con presencia: 29

Resumen por Estrato

Estrato	Sitios del predio	Sitios con presencia	Individuos	Riqueza	Área muestreada (ha)	Densidad (ind/ha)
1	6	5	28	7	0.24	116.67
2	11	6	24	6	0.44	54.55
3	8	3	134	9	0.32	418.75
4	15	10	69	9	0.60	115.00
5	6	5	22	7	0.24	91.67

La mayor densidad de este componente se presentó en el estrato 3, con 418.75 ind/ha, seguido por el estrato 1 con 116.67 ind/ha y el estrato 4 con 115.00 ind/ha. En términos de riqueza, los valores máximos se registraron en los estratos 3 y 4, con 9 especies cada uno.

El componente especial no sigue un patrón lineal de incremento hacia los estratos superiores.

La mayor densidad se concentra en el estrato 3, seguida por el estrato 1 y el 4. Esto indica una distribución más agregada y localizada de estas especies, distinta al patrón del componente estructural principal.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Diversidad por Estrato

Estrato	Individuos	Riqueza (S)	Shannon (H')	Simpson (1-D)	Equidad (J')
1	28	7	1.654	0.753	0.850
2	24	6	1.551	0.743	0.866
3	134	9	1.068	0.475	0.486
4	69	9	1.663	0.734	0.757
5	22	7	1.742	0.806	0.895

Se observa que el estrato 5 presenta la mayor diversidad y equidad de este componente, mientras que el estrato 3 presenta la mayor densidad, pero la menor equidad y menor índice de Simpson, lo cual indica una fuerte dominancia de pocas especies. Los estratos 1, 4 y 5 muestran una estructura más balanceada para este grupo particular.

Riqueza potencial (Chao1)

Resultados por estrato

Estrato	Sobs	F1	F2	Chao1
1	7	1	2	7.25
2	6	1	1	6.50
3	9	3	2	11.25
4	9	2	1	11.00
5	7	3	0	10.00

Resultado global

Parámetro	Valor
Especies observadas	12
F1	3
F2	0
Chao1	15

Representatividad del muestreo 12/15×100=80.0%

El componente especial del predio presenta una riqueza observada de 12 especies y una riqueza estimada de 15, lo que indica una representatividad aproximada del 80%.

Esto sugiere que el muestreo capturó la mayor parte de la diversidad de este grupo, aunque todavía hay evidencia de algunas especies raras no completamente representadas, sobre todo en los estratos 3, 4 y 5.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Concentrado por Especie

Especie	Individuos	Sitios	Estratos	Frecuencia (%)
Agave sobria	140	14	1–5	30.43
Echinocereus brandegeei	39	9	1–5	19.57
Ferocactus townsendianus	28	10	1–5	21.74
Cylindropuntia cholla	21	8	1–5	17.39
Mammillaria dioica	12	6	1–5	13.04
Cylindropuntia alcahes	11	5	1–4	10.87
Cochemiea phitauiana	11	5	2–4	10.87
Ferocactus peninsulae	7	4	1–5	8.70
Lophocereus schottii	5	5	1–5	10.87
Cochemiea grahamii	1	1	4	2.17
Cochemia poselgeri	1	1	4	2.17
Mammillaria armillata	1	1	5	2.17

Nota: La frecuencia (%) se calculó respecto a los 46 sitios totales del predio, para mantener consistencia con el análisis general de 400 m².

Se observa que el *Agave sobria* domina claramente este componente especial, tanto por abundancia como por amplitud de distribución. Por otro lado, *Echinocereus brandegeei*, *Ferocactus townsendianus* y *Cylindropuntia cholla* constituyen el núcleo secundario de relevancia ecológica. El estrato 3 presenta la mayor densidad de este grupo, pero con menor equidad, lo que indica concentración fuerte en pocas especies. Asimismo, el estrato 5 presenta la comunidad más equilibrada del componente especial. Este grupo no debe mezclarse con el análisis estructural principal, pero sí debe mantenerse visible como componente especial de conservación y sensibilidad ecológica.

Derivado del análisis florístico del predio, considerando la sensibilidad ecológica del grupo, distribución aparentemente restringida o localizada, relevancia estructural o biológica dentro del sitio y bajo un criterio precautorio de manejo para cactáceas y agaves. Se observa que las especies de este componente requieren medidas de manejo, monitoreo y prevención, mismas que aún sin encontrarse todas en la categoría de mayor riesgo, poseen valor biológico, restricción de distribución y susceptibilidad frente al cambio de uso de suelo.

Familia	Género	especie	Nombre común	Sensibilidad ecológica
Cactaceae	*Ferocactus*	*townsendianus*	Biznaga barril de San José	Endémica Amenazada Apéndice II de la CITES
Cactaceae	*Echinocereus*	*brandegeei*	Alicoche casa de rata	Endémica Lista roja de UICN-Preocupación menor LC Apéndice II de la CITES
Asparagaceae	*Agave*	*sobria*	Agave, Maguey	Endémica

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

				Lista roja de UICN-Preocupación menor LC
Cactaceae	*Cylindropuntia*	*cholla*	Choya pelona	Endémica Lista roja de UICN-Preocupación menor LC Apéndice II de la CITES
Cactaceae	*Cylindropuntia*	*alcahes*	Choya brincadora	Endémica Lista roja de UICN-Preocupación menor LC Apéndice II de la CITES
Cactaceae	*Mammillaria*	*phitauiana*	Viejito	Endémica Lista roja de UICN-Preocupación menor LC Apéndice II de la CITES
Cactaceae	*Ferocactus*	*peninsulae*	Biznaga, Biznaga barril de la península	Endémica Lista roja de UICN-Preocupación menor LC Apéndice II de la CITES
Cactaceae	*Mammillaria*	*armillata*	Viejito, Biznaga de brazalete.	Endémica Lista roja de UICN-Vulnerable VU Apéndice II de la CITES
Cactaceae	*Cochemia*	*poselgeri*	Biznaguita, Biznaga de poselger	Endémica Apéndice II de la CITES
Cactaceae	*Lophocereus*	*schottii*	Sinita, Cabeza de viejo	Nativa Sujeta a protección especial Pr Lista roja de UICN-Preocupación menor LC Apéndice II de la CITES
Cactaceae	*Mammillaria*	*dioica*	Viejito	Nativa Lista roja de UICN-Preocupación menor LC Apéndice II de la CITES
Cactaceae	*Cochemiea*	*grahamii*	Viejito, Biznaga chollo chico	Nativa Lista roja de UICN-Preocupación menor LC Apéndice II de la CITES

Regeneración y estrato arbustivo (12.57 m²)

El componente de regeneración se evaluó mediante subparcelas circulares de **12.57 m²**, establecidas dentro de cada sitio de muestreo de 400 m², con el objetivo de caracterizar la dinámica de reclutamiento del sistema.

La densidad se estimó mediante:

Fórmula:

$$D = N \times 795.54$$

donde:

D= densidad (ind/ha)

N= número de individuos en la subparcela

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Riqueza de especies del renuevo

subparcelas circulares de 12.57 m^2 correspondientes a cada unidad de muestreo. La riqueza se expresa como el número total de especies observadas (S) en cada estrato.

Tabla 54. Riqueza de especies que componen el renuevo en los estratos.

Estrato	Riqueza (S)
1	7
2	17
3	20
4	27
5	19

La riqueza del renuevo es superior a la observada en el componente estructural en la mayoría de los estratos, lo que indica una dinámica activa de incorporación de especies.

El estrato 4 presenta la mayor riqueza, lo que confirma su papel como núcleo ecológico del sistema.

Índices de diversidad del renuevo

A partir del número de especies registradas en las subparcelas circulares correspondientes a cada unidad de muestreo, se calcularon los índices de diversidad del renuevo mediante expresiones que permiten evaluar de forma complementaria la composición y estructura de la comunidad.

En primer término, el índice de Shannon-Wiener, se empleó para cuantificar la diversidad considerando simultáneamente la riqueza de especies y la proporción relativa de cada una dentro de la subparcela. De manera complementaria, el índice de Simpson en su forma de diversidad, permitió estimar el grado de dominancia o, en sentido inverso, la probabilidad de que dos individuos seleccionados al azar pertenezcan a especies distintas, por lo que valores altos reflejan mayor diversidad. Finalmente, la equidad de Pielou, se utilizó para determinar qué tan uniforme es la distribución de los individuos entre las especies registradas, relacionando la diversidad observada con la diversidad máxima posible según el número de especies presentes. En conjunto, estas fórmulas proporcionan una evaluación robusta de la diversidad del renuevo, al integrar riqueza, dominancia y uniformidad en cada unidad de muestreo.

Fórmulas:

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

$$H' = -\sum(p_i \ln\ p_i)$$

$$1 - D = 1 - \sum p_i^2$$

$$J' = \frac{H'}{\ln\ (S)}$$

Tabla 55. Diversidad del renuevo

Estrato	H'	1-D	Equidad
1	1.807	0.821	0.929
2	2.379	0.864	0.840
3	2.659	0.912	0.887
4	2.838	0.917	0.861
5	2.642	0.910	0.882

Los resultados muestran una variación clara en la diversidad del renuevo entre estratos. El **estrato 1** presentó los valores más bajos de diversidad, con **H' = 1.807** y **1-D = 0.821**, lo que indica una composición menos diversa en comparación con los demás; sin embargo, registró la **mayor equidad** (**0.929**), lo que sugiere que, aunque contiene menos diversidad, los individuos se distribuyen de manera más uniforme entre las especies presentes. En contraste, el **estrato 4** alcanzó los valores más altos tanto en el índice de Shannon (**H' = 2.838**) como en el de Simpson (**1-D = 0.917**), por lo que puede considerarse el estrato con mayor diversidad del renuevo. Los **estratos 3 y 5** también presentaron valores altos de diversidad (**H' = 2.659 y 2.642; 1-D = 0.912 y 0.910, respectivamente**), mientras que el **estrato 2** mostró una condición intermedia (**H' = 2.379; 1-D = 0.864**). En general, los resultados indican que los estratos **3, 4 y 5** concentran las condiciones más favorables de diversidad, mientras que el **estrato 1** se distingue por una menor diversidad, pero con una distribución más homogénea de sus especies.

Los valores de Shannon y Simpson indican una mayor diversidad en el componente de regeneración en comparación con la vegetación adulta.

Las evidencias anteriores sugieren:

- Alta heterogeneidad florística
- Incorporación activa de especies

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

- Potencial de recuperación del sistema

Estimación de riqueza potencial (Índice de Chao1)

Para obtener la riqueza total de especies del renuevo, por estrato, se utilizó **Chao1** el estimador no paramétrico asintótico de riqueza de especies, el cual busca aproximar la riqueza total esperada de la comunidad a partir de la muestra y no asume una forma particular de la distribución de abundancias. Con lo que permite corregir la riqueza observada en función del número de especies raras registradas en el muestreo, particularmente aquellas representadas por uno o dos individuos.

Fórmulas:

$$Chao1 = S_{obs} + \frac{F_1^2}{2F_2}$$

En caso de $F_2 = 0$:

$$Chao1 = S_{obs} + \frac{F_1(F_1 - 1)}{2}$$

Resultados

Tabla 56. Riqueza potencial del renuevo mediante el Índice de Chao1.

Estrato	Sobs	F1	F2	Chao1
1	7	2	0	8.00
2	17	8	1	49.00
3	20	8	3	30.67
4	27	4	6	28.33
5	19	9	1	59.50

La estimación de riqueza potencial mediante el índice de **Chao1** evidenció diferencias importantes entre los estratos, al mostrar que la riqueza observada no siempre refleja por completo el número probable de especies presentes. El **estrato 1** registró la menor riqueza, con **7 especies observadas (Sobs)** y un valor de **Chao1 de 8.00**, lo que sugiere que el muestreo capturó casi la totalidad de su composición florística potencial. En contraste, los **estratos 2 y 5** presentaron las mayores discrepancias entre la riqueza observada y la estimada, con **17 y 19 especies registradas**, pero valores de **Chao1 de 49.00 y 59.50**, respectivamente, indicando una alta probabilidad de que existan especies

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

no detectadas y, por tanto, una riqueza real considerablemente mayor. El **estrato 3** mostró una condición intermedia, con **20 especies observadas** y una riqueza estimada de **30.67**, mientras que el **estrato 4** presentó la mayor riqueza observada (**27 especies**) y un valor de **Chao1 de 28.33**, lo que sugiere un muestreo más representativo y cercano a la riqueza potencial real.

Los valores de Chao1 indican:

- Presencia importante de especies raras
- Alta heterogeneidad florística
- Riqueza potencial mayor a la observada

El estrato 4 presenta alta representatividad del muestreo, mientras que los estratos 2 y 5 reflejan mayor complejidad ecológica.

Estos resultados son consistentes con sistemas de matorral, donde la distribución de especies es agregada.

Especies con regeneración efectiva

Las especies con mayor presencia en el renuevo incluyen:

- *Turnera diffusa*
- *Jatropha cinerea*
- *Haematoxylum brasiletto*
- *Bursera microphylla*

También se registró regeneración de especies estructurales como:

- *Stenocereus thurberi*
- *Pachycereus pringlei*
- *Cyrtocarpa edulis*

Interpretación integral del renuevo

El componente de regeneración indica que el sistema presenta:

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

- Alta diversidad
- Presencia de especies estructurales en etapas juveniles
- Continuidad ecológica
- Capacidad de recuperación

Esto confirma que el sistema no solo mantiene su estructura actual, sino que presenta condiciones para su persistencia a mediano plazo.

Cobertura y condición superficial (subparcelas de 1 m²)

El componente superficial del sistema se evaluó mediante subparcelas de 1 m², con el objetivo de caracterizar:

- La cobertura vegetal
- La presencia de hojarasca
- El suelo desnudo

Estos elementos permiten evaluar la estabilidad edáfica y la susceptibilidad a erosión.

Resultados de cobertura

La cobertura efectiva se estimó mediante:

$$Cobertura = Vegetación + Hojarasca$$

$$Cobertura\ efectiva \approx 72.6\%$$

Los resultados indican:

- Cobertura suficiente para protección del suelo
- La presencia de hojarasca que reduce el impacto de lluvia
- Baja proporción de suelo desnudo

Esto sugiere una condición estable del sistema en términos edáficos.

El componente de 1 m² confirma que:

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

- La regeneración observada en las subparcelas de (12.57 m²) tiene soporte edáfico
- La estructura (400 m²) se sostiene sobre un suelo protegido
- El sistema presenta continuidad ecológica

Índice de Valor de Importancia (IVI) del predio

Con la finalidad de identificar las especies con mayor relevancia ecológica dentro del predio, se calculó el Índice de Valor de Importancia (IVI), el cual integra densidad relativa (DR), frecuencia relativa (FR) y dominancia relativa (DoR):

$$IVI=DR+FR+DoR$$

Donde:

DR= densidad relativa

FR= frecuencia relativa

DoR= dominancia relativa

Dominancia relativa (DoR) basada en el área proyectada de copa, cuando no hubo dato de copa, se estimó con el diámetro registrado.

Criterio aplicado para dominancia

La dominancia relativa se estimó a partir del área proyectada de copa, y cuando esta variable no estuvo disponible, se empleó una aproximación derivada del diámetro registrado. Este criterio se considera adecuado para mantener la coherencia con el enfoque estructural aplicado al análisis de la vegetación.

La fórmula general fue:

$$IVI=DR+FR+DoR$$

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

IVI global del predio

A nivel global, las especies con mayor IVI fueron *Stenocereus thurberi*, *Stenocereus gummosus*, *Bursera microphylla*, *Jatropha cinerea* y *Cyrtocarpa edulis*. Estas especies constituyen los elementos dominantes de la comunidad vegetal del predio y explican gran parte de su estructura ecológica.

A continuación, se presentan las especies con mayor IVI en el predio.

Especie	Individuos	Sitios	DR	FR	DoR	IVI
Stenocereus thurberi	291	40	26.359	13.937	7.322	**47.618**
Stenocereus gummosus	147	32	13.315	11.150	11.682	**36.147**
Bursera microphylla	96	28	8.696	9.756	11.348	**29.800**
Jatropha cinerea	130	15	11.775	5.226	10.995	**27.997**
Cyrtocarpa edulis	58	22	5.254	7.666	11.759	**24.678**
Haematoxylum brasiletto	59	18	5.344	6.272	10.523	**22.139**
Bursera hindsiana	54	19	4.891	6.620	9.042	**20.553**
Pachycereus pringlei	90	28	8.152	9.756	2.409	**20.317**
Parkinsonia florida	20	9	1.812	3.136	5.117	**10.065**
Ebenopsis confinis	25	7	2.264	2.439	4.649	**9.353**

Se observa que la estructura del predio que conforma la comunidad vegetal combina: especies con alta abundancia, con amplia distribución y con fuerte aporte estructural por cobertura.

La presencia dominante de cactáceas columnares y especies leñosas confirma el carácter típico del matorral sarcocaule y es consistente con lo observado en densidad, diversidad y volumen.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

IVI por estrato del predio

Estrato 1

Especie	Individuos	Sitios	IVI
Stenocereus thurberi	47	6	**102.685**
Stenocereus gummosus	17	6	**84.845**
Bursera microphylla	5	1	**38.781**
Cyrtocarpa edulis	3	2	**31.242**
Fouquieria diguetii	2	2	**16.195**
Pachycereus pringlei	2	2	**12.095**

Jatropha cinerea	1	1	7.997
Lophocereus schottii	1	1	6.161

El estrato 1 está claramente dominado por *Stenocereus thurberi* y *Stenocereus gummosus*, lo que confirma una estructura simple, con fuerte concentración de importancia ecológica en pocas especies.

Estrato 2

Especie	Individuos	Sitios	IVI
Stenocereus thurberi	89	11	101.557
Bursera microphylla	24	5	49.525
Cyrtocarpa edulis	10	4	35.539
Stenocereus gummosus	18	7	34.810
Bursera hindsiana	8	3	21.937
Pachycereus pringlei	8	5	17.394
Haematoxylum brasiletto	2	2	10.098
Olneya tesota	2	1	7.407

En el estrato 2 se mantiene la dominancia de *Stenocereus thurberi*, acompañada por especies leñosas como *Bursera microphylla* y *Cyrtocarpa edulis*, lo que indica una complejidad estructural intermedia.

Estrato 3

Especie	Individuos	Sitios	IVI
Stenocereus thurberi	73	8	121.480
Bursera microphylla	9	5	34.652
Pachycereus pringlei	13	5	29.041
Stenocereus gummosus	11	4	23.881
Cyrtocarpa edulis	2	2	14.627
Lophocereus schottii	5	3	14.041
Haematoxylum brasiletto	3	2	13.761
Olneya tesota	5	1	13.670

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

El estrato 3 presenta una fuerte dominancia de *Stenocereus thurberi*, acompañada por una mezcla de cactáceas y leñosas. Esto confirma su carácter transicional entre los estratos inferiores y los más complejos.

Estrato 4

Especie	Individuos	Sitios	IVI
Stenocereus gummosus	79	11	42.833
Jatropha cinerea	75	9	36.980
Bursera microphylla	45	13	34.479
Stenocereus thurberi	73	13	32.263
Cyrtocarpa edulis	36	10	30.849
Bursera hindsiana	28	10	23.426
Haematoxylum brasiletto	28	8	22.587
Pachycereus pringlei	45	10	20.516

El estrato 4 concentra una comunidad más compleja y equilibrada, donde varias especies comparten la dominancia ecológica. Lo cual coincide con sus valores altos de riqueza, Shannon, Simpson y Chao1.

Estrato 5

Especie	Individuos	Sitios	IVI
Jatropha cinerea	51	4	36.750
Haematoxylum brasiletto	26	6	32.106
Bursera hindsiana	18	6	26.382
Stenocereus gummosus	22	4	20.541
Ebenopsis confinis	16	4	19.314
Pachycereus pringlei	22	6	19.169
Nahuatlea arborescens	15	4	15.869
Cyrtocarpa edulis	7	4	15.804

El estrato 5 se encuentra estructurado principalmente por especies leñosas, especialmente *Jatropha cinerea* y *Haematoxylum brasiletto*, acompañadas por cactáceas y arbustos estructurales. Esto confirma su alta relevancia ecológica y estructural dentro del predio.

El análisis por estrato mostró que los estratos inferiores se encuentran fuertemente dominados por cactáceas columnares, mientras que en los estratos superiores se incrementa la participación de

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

especies leñosas de alta importancia ecológica. En particular, los estratos 4 y 5 presentan una estructura más compleja, con varias especies compartiendo la dominancia, lo que coincide con sus mayores valores de diversidad y riqueza potencial.

Especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Con base en el análisis de la información de los individuos vegetales detectados en el muestreo en el área del predio, se determinaron las especies confirmadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su modificación vigente del Anexo III.

Familia	Género	Especie	Sinonimia	Nombres comunes	Distribución	Categoría de riesgo
Cactaceae	*Ferocactus*	*townsendianus*		Biznaga barril de San José		A
Cactaceae	*Lophocereus*	*schottii*	*Pachycereus schottii*	Sinita		Pr
Cactaceae	Mammillaria	capensis	*Mammillaria dioica*		Endémica	Pr
Fabaceae	*Olneya*	*tesota*		Palo fierro		Pr
Malvaceae	*Gossypium*	*davidsonii*		*Algodón silvestre*	Endémica	Pr

A-Amenazada, Pr-Sujeta a protección especial.

Presencia, distribución y censo de *Olneya tesota* en el predio

Durante los recorridos de campo realizados en el predio se confirmó la presencia de *Olneya tesota* (palo fierro), especie de relevancia ecológica y de atención prioritaria para la evaluación ambiental. De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010; el estatus de la especie se encuentra en la categoría de riesgo: Protección Especial (Pr), lo cual significa que la especie requiere atención para evitar que sus poblaciones disminuyan más.

Dada su importancia, se realizó un censo específico dirigido, con el objetivo de identificar su distribución y cuantificar el número de individuos presentes y generar insumos para su manejo dentro del proyecto.

Como resultado del levantamiento se registraron 134 individuos de *Olneya tesota*, distribuidos en distintas áreas del predio. El trabajo de campo fue efectuado durante tres días, del 28 al 30 de abril

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

de 2026 con la participación de cinco técnicos, empleando equipos Emlid RS2+ con referencia sobre punto fijo conocido para la georreferenciación de cada individuo.

El censo mostró que en una parte importante del predio no hay presencia de *Olneya tesota*, mientras que 10 individuos se localizan dentro de la zona de amortiguamiento de dunas, destinada a conservación. Este patrón indica que la especie no se distribuye homogéneamente dentro del polígono, sino que presenta una ocurrencia localizada.

La identificación y georreferenciación puntual de estos individuos permitió incorporar a *Olneya tesota* como un componente específico en la evaluación ambiental del proyecto. En consecuencia, su manejo no debe limitarse a su registro dentro de las tablas generales de vegetación, sino abordarse mediante medidas puntuales de conservación, orientadas prioritariamente a favorecer su permanencia *in situ*, y en la medida de lo posible, ajustar el diseño del proyecto para reducir o evitar su afectación directa.

En términos de interpretación ecológica, la presencia de *Olneya tesota* refuerza la importancia de considerar no solo los patrones estructurales generales del matorral, sino también la distribución de especies focales de conservación. Por ello, el censo específico constituye un insumo técnico adicional que fortalece la evaluación del impacto y la definición de medidas de mitigación.

Impacto potencial sobre *Olneya tesota*

La presencia de *Olneya tesota* dentro del predio representa un elemento de atención particular en la evaluación de impacto. Aunque la especie no domina estructuralmente la comunidad vegetal, su relevancia ecológica y condición de protección hacen necesario un tratamiento específico.

Con base en el censo realizado, se identificó que la especie presenta una distribución localizada dentro del predio y que una parte importante del área proyectada se encuentra libre de individuos. Esto permite establecer que la afectación potencial sobre *Olneya tesota* puede ser reducida de manera importante mediante ajustes de diseño y delimitación de huella mínima.

En consecuencia, el impacto potencial sobre esta especie debe considerarse puntual y manejable, siempre que se apliquen medidas de exclusión, protección física y conservación *in situ* de los individuos detectados.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Medidas específicas para *Olneya tesota*

- Para la conservación de *Olneya tesota* dentro del predio se proponen las siguientes medidas:
- Delimitación en campo de todos los individuos censados antes del inicio de obras.
- Ajuste de trazo y huella de intervención para evitar su remoción cuando sea técnicamente viable.
- Protección física temporal de los individuos conservados in situ durante las actividades de preparación y construcción.
- Monitoreo específico de los individuos ubicados dentro y fuera de las zonas de intervención.
- En caso estrictamente necesario, rescate y reubicación solo como medida de última instancia, sustentada técnicamente y bajo supervisión especializada.

Recomendación para el tratamiento y manejo de especies de relevancia ecológica y ambiental

Con base en los resultados del muestreo, el censo específico de *Olneya tesota* y el registro de especies de porte menor con relevancia ecológica, se recomienda que el proyecto adopte un esquema de manejo diferencial, priorizando la conservación *in situ* de los individuos y poblaciones detectadas, particularmente en el caso de especies estructuralmente importantes, de crecimiento lento o con alto valor ecológico.

En términos generales, la recomendación técnica final es que ninguna especie de relevancia ecológica sea tratada únicamente como vegetación removible, sino como un componente específico del sistema que debe evaluarse previo a cualquier intervención física. Para ello, el tratamiento deberá partir de un recorrido de verificación previo al inicio de obra, delimitando los individuos presentes dentro de la huella definitiva y clasificándolos según su posibilidad de conservación.

En el caso de *Olneya tesota*, la recomendación principal es la preservación *in situ* como criterio prioritario. Dado que ya se cuenta con un censo específico, georreferenciación individual y evidencia de que una parte importante del predio no presenta esta especie, resulta técnica y ambientalmente viable ajustar el diseño para evitar la afectación de la mayor cantidad posible de individuos. Solo en casos estrictamente inevitables debería considerarse una medida de rescate o reubicación, y aun así

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

bajo supervisión especializada, porque se trata de una especie leñosa de alto valor ecológico cuya permanencia en el sitio representa la medida más robusta de mitigación.

Para especies como biznagas, mammillarias, agaves y otras cactáceas de porte menor registradas en el predio, la recomendación es aplicar un tratamiento basado en censo puntual, marcaje en campo y rescate selectivo de los individuos ubicados dentro de la huella de afectación, especialmente cuando se trate de especies con distribución agregada o baja frecuencia. En estos casos, el rescate y reubicación pueden ser más viables que en especies arbóreas o leñosas de gran porte, siempre que se garantice un sitio receptor con condiciones ambientales semejantes y se establezca un seguimiento posterior a la reubicación.

Asimismo, para las especies de relevancia ecológica que no necesariamente se encuentren bajo alguna categoría de protección formal, pero que sí representen elementos característicos del matorral crasicaule, se recomienda mantener un criterio preventivo de manejo. Esto implica evitar su remoción innecesaria, conservar micro parches intactos cuando sea posible y utilizar la información generada en el muestreo para orientar el trazo y la logística de las obras.

Desde el punto de vista operativo, el manejo de estas especies debería integrarse en cuatro momentos: identificación previa, delimitación y exclusión en campo, rescate o reubicación cuando proceda, y monitoreo de supervivencia. Esta secuencia permite demostrar que el proyecto no solo reconoce la presencia de especies sensibles, sino que incorpora medidas concretas y verificables para reducir su afectación.

En síntesis, la recomendación es que el proyecto adopte un manejo diferenciado bajo los siguientes criterios:

Grupo / especie	Recomendación principal	Criterio prioritario
Olneya tesota	Conservación in situ y ajuste de diseño	Evitar remoción
Biznagas (*Ferocactus* spp.)	Censo, marcaje y rescate selectivo si quedan dentro de huella	Protección puntual
Mammillarias y cactáceas globosas	Rescate y reubicación controlada	Alta sensibilidad
Agaves	Conservación in situ cuando sea posible; rescate si la afectación es inevitable	Manejo preventivo
Cactáceas y suculentas menores	Protección de microparches y rescate selectivo	Conservación localizada
Especies leñosas relevantes	Evitar afectación y proteger individuos clave	Retención estructura

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

- **CARACTERIZACIÓN DE LA FLORA SILVESTRE DENTRO DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL**

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). De manera específica, el proyecto se ubica dentro de la ecorregión Costa Central del Golfo (Figura 90).

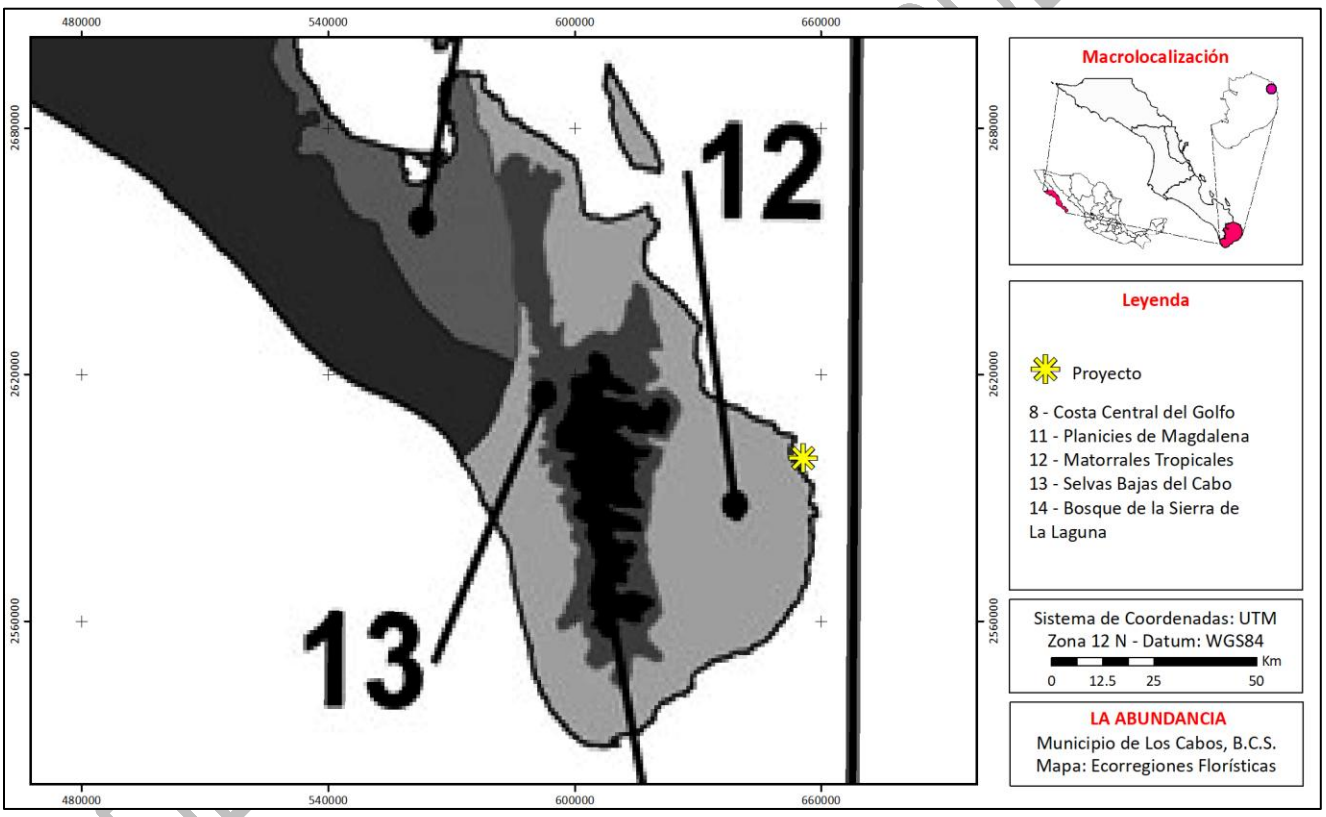


Figura 90. Ubicación del proyecto respecto a las Ecorregiones del sur de la Península de Baja California (Tomado y modificado de González-Abraham et al., 2010).

De acuerdo con González-Abraham y colaboradores (2010), la vegetación de la ecorregión Costa Central del Golfo es dominada por plantas con troncos gigantes y carnosos, incluyendo al copalquín (*Pachycormus discolor*) con su corteza anaranjada, torote (*Bursera microphylla*), copal (*B. hindsiana*), lomboy (*Jatropha cinerea*), matacora (*J. cuneata*), palo blanco (*Lysiloma candidum*), cardón

(*Pachycereus pringlei*), palo Adán (*Fouquieria diguetii*), junto con numerosas especies de chollas (*Opuntia bigelovii*, *O. cholla*, *O. ramosissima* y *O. tesajo*).

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 SAR se identifican 3 tipos de vegetación distintos; Mezquital xerófilo, Selva Baja Caducifolia y Matorral sarcocaule, siendo estos dos últimos tipos de vegetación los que mayor distribución tienen dentro del SAR (Figura 93).

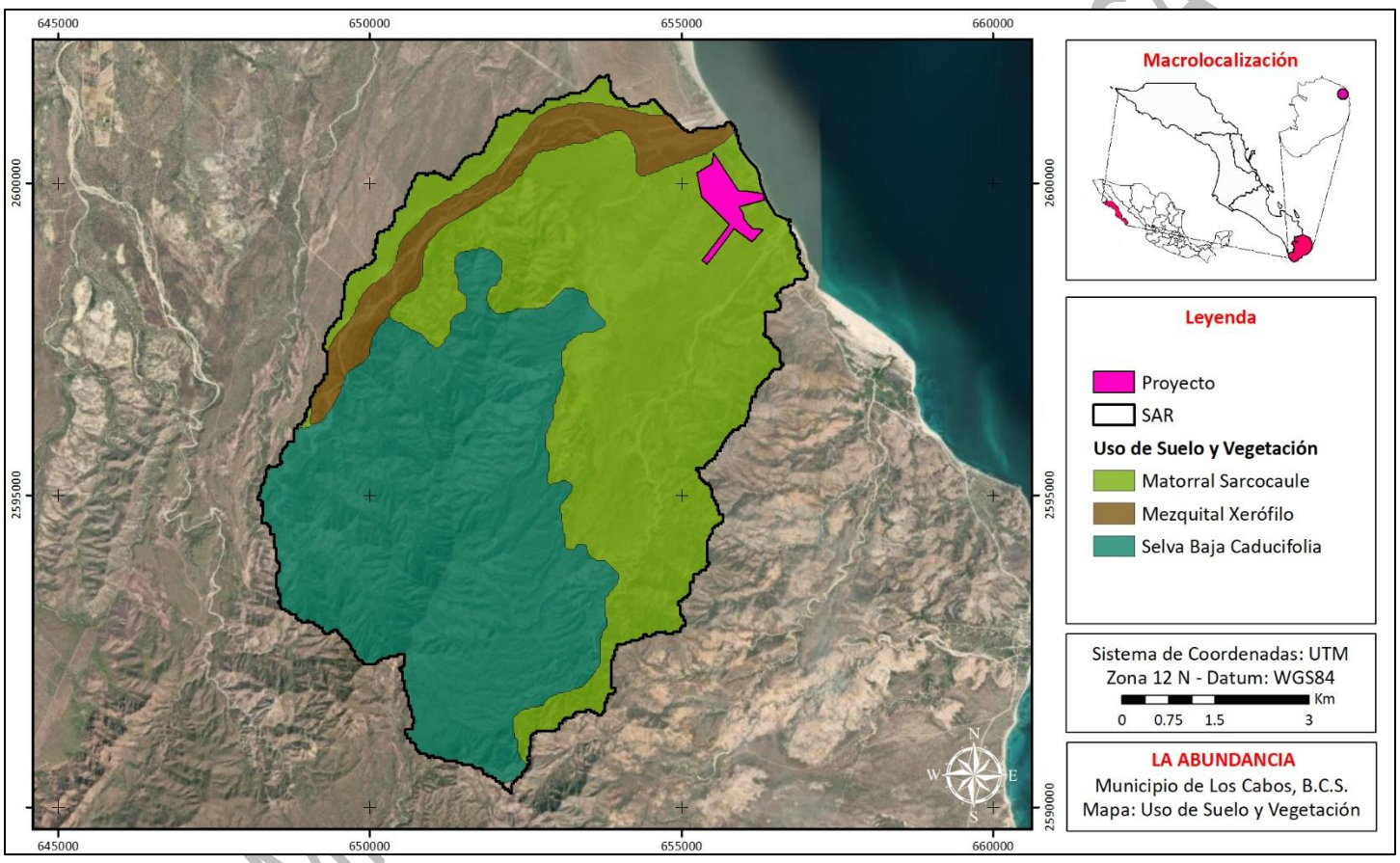


Figura 91.Usos de Suelo y Vegetación identificados dentro del SAR.

De acuerdo con INEGI (2015), la Selva Baja Caducifolia se desarrolla en condiciones climáticas en donde predominan los tipos cálidos subhúmedos, semisecos o subsecos. El más común es Aw, aunque también se presenta en BS y Cw. La temperatura media anual oscila entre los 18 a 28°C. Las precipitaciones anuales se encuentran entre 300 a 1,500 mm. Con una estación seca bien marcada que va de 6 a 8 meses la cual es muy severa. Se le encuentra desde el nivel del mar hasta unos 1,900 m, rara vez hasta 2,000 m de altitud, principalmente sobre laderas de cerros con suelos de buen drenaje, en la vertiente del golfo no se le ha observado arriba de 800 m la cual se relaciona con las

bajas temperaturas que ahí se tienen si se le compara con lugares de igual altitud de la vertiente del Pacífico. Los componentes arbóreos de esta selva presentan baja altura, normalmente de 4 a 10 m (eventualmente hasta 15 m). El estrato herbáceo es bastante reducido y sólo se puede apreciar después de que ha empezado claramente la época de lluvias y retoñan o germinan las especies herbáceas. Las formas de vidas crasas y suculentas son frecuentes, especialmente en los géneros *Agave, Opuntia, Stenocereus* y *Cephalocereus*. Es una de las selvas de mayor distribución en México, cubre grandes extensiones desde el sur de Sonora y el suroeste de Chihuahua hasta Chiapas en la vertiente del Pacifico. La península de Baja California en su parte sur presenta un área aislada que se localiza en las partes inferiores y medias de las sierras de La Laguna, como es el caso específico del Sistema Ambiental determinado para el presente proyecto, el cual se extiende desde la costa del Golfo de California, hasta la parte baja de la Sierra de La Laguna (INEGI, 2015).

Mientras que el Matorral Sarcocaule se caracteriza por la dominancia de arbustos de tallos carnosos, gruesos frecuentemente retorcidos y algunos con corteza papirácea. Se extiende desde el sur de Baja california hasta la región de Los Cabos en Baja California Sur y en la parte continental de México en las regiones costeras de la llanura sonorense y sinaloense hasta el municipio de Angostura, Sinaloa. Se encuentran sobre terrenos rocosos y suelos someros en climas tipo B (secos) y se caracteriza por la buena capacidad de adaptación a las condiciones de aridez de las especies presentes dentro de esta comunidad. Este tipo de matorral en la costa del pacifico mexicano se encuentra comprendido entre los 0–500 metros de altitud. 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: *Pachycereus pringlei, Lophocereus schottii, Stenocerus gummosus* y *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., entre otras (INEGI, 2015).

Por su parte, el Mezquital xerófilo se desarrolla desde los 100 hasta los 2300 m de altitud. Se presenta principalmente en llanuras, y en menor proporción sobre sierras y lomeríos. Los principales elementos son de porte arbustivo asociados con otros tipos de matorrales xerófilos como el matorral desértico micrófilo. Las especies presentes son: *Prosopis juliflora*, *Acacia* spp, *Opuntia* sp, *Jatropha* sp. *Bouteloua* spp. (INEGI, 2015).

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Diseño de Muestreo de Campo

Se implementó un diseño de muestreo estratificado, con base en la delimitación de cinco unidades homogéneas de vegetación (estratos), definidas mediante interpretación de imágenes satelitales, análisis de textura y tono, así como verificación en campo.

Dentro de la superficie efectiva de muestreo, se realizó la recolección de datos de la vegetación estructural, el componente de regeneración y estrato arbustivo, así como de herbáceas y gramíneas, de acuerdo a lo siguiente:

- Se establecieron 13 sitios de muestreo, utilizando parcelas de 400 m² para la evaluación de la vegetación estructural.
- El componente de regeneración y estrato arbustivo, se evaluó mediante subparcelas circulares de 12.57 m², establecidas dentro de cada sitio de muestreo de 400 m², con el objetivo de caracterizar la dinámica de reclutamiento del sistema.
- Se establecieron subcuadrantes de 1 m^2 dentro de las subparcelas circulares de 12.57 m², establecidas dentro de cada sitio de muestreo de 400 m², con el objetivo de caracterizar estabilidad superficial.

De acuerdo a lo anterior, cada escala responde a una función ecológica distinta:

Escala	Qué representa	Para qué sirve
400 m²	Estructura mayor	CUSF / impacto principal
12.57 m²	Regeneración / arbustivas	resiliencia del sistema
1 m²	Herbáceas / cobertura	estabilidad superficial

No se mezclan directamente, se integran jerárquicamente.

Justificación Ecológica

En ecosistemas de matorral xerófilo, algunas especies suculentas (particularmente cactáceas de gran porte) constituyen elementos estructurales del sistema, al:

- Aportar biomasa aérea significativa.
- Participar en la arquitectura vertical del ecosistema.
- Ocupar espacio ecológico relevante.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Por lo anterior, su inclusión permite evitar la subestimación de la vegetación estructural afectable. En este sentido, los individuos suculentos y otros organismos de bajo porte, se incluyeron como componente especial de conservación.

Estratificación del SAR

El SAR fue dividido en estratos con base en la densidad y características estructurales de la vegetación. Esta estratificación permitió organizar el análisis y facilitar la interpretación de los resultados.

Cada estrato representa una unidad relativamente homogénea en términos de estructura vegetal, lo que permite aplicar análisis comparativos entre ellos.

Los sitios de muestreo fueron distribuidos dentro de cada estrato, garantizando una representación adecuada de las condiciones presentes en el predio

Criterios de inclusión y exclusión

Se consideraron como individuos estructurales aquellos que cumplen con al menos uno de los siguientes criterios:

- Altura > 3 metros
- Diámetro > 7.5 cm

Para especies suculentas con arquitectura no convencional, se emplearon criterios alternativos basados en altura y diámetro de copa, reconociendo su relevancia estructural dentro del sistema. No obstante, considerando el valor ecosistémico de las cactáceas y agaves, se registraron todos los individuos presentes en los sitios evaluados.

Procesamiento de Datos

La información recolectada en campo fue organizada en una base de datos consolidada, la cual fue sometida a procesos de depuración que incluyeron:

- Homologación de nombres científicos.
- Eliminación de duplicidades.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

- Revisión de valores atípicos.

Posteriormente, se generaron concentrados por sitio, estrato y especie, los cuales constituyen la base para los análisis de densidad, composición y volumen estructural.

Durante el análisis de la información de campo, se realizó la separación de individuos suculentos y otros organismos de bajo porte, que no cumplían con los criterios estructurales definidos, tales como:

- Cactáceas globosas,
- Choyas de tamaño pequeño,
- "viejitos" y otras formas no estructurales.

Estos fueron excluidos sistemáticamente del análisis de individuos estructurales, debido a que su inclusión generaba; sobreestimación de densidad en sitios abiertos, incremento artificial de la varianza y distorsión de la estructura real del sistema.

En consecuencia, el análisis incluyó únicamente a individuos con relevancia estructural efectiva, independientemente de su grupo taxonómico.

Para especies suculentas de tipo columnar o con ramificación múltiple, como *Stenocereus thurberi*, *Stenocereus gummosus* y *Pachycereus pringlei*, no se utilizó el diámetro a la altura del pecho (DAP) como variable estructural, debido a la ausencia de un fuste único y a la complejidad morfológica de estas especies.

En su lugar, se emplearon variables estructurales alternativas, específicamente la altura total y el diámetro de copa, las cuales permiten una representación más adecuada de la arquitectura y volumen de estos organismos.

Este enfoque es consistente con las recomendaciones aplicadas en inventarios forestales en zonas áridas y evita la introducción de sesgos asociados al uso de métricas no aplicables a especies con crecimiento no monopodial.

Análisis de Especies Excluidas (componente especial)

Las especies excluidas del análisis estructural principal, tales como agaves, biznagas y viejitos, fueron tratadas como un componente especial de evaluación, debido a que su morfología y aporte estructural no son comparables con las especies consideradas en el estrato principal de 400 m².

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

No obstante, su presencia fue registrada y evaluada de manera independiente, considerando su distribución por estrato, número de individuos observados y grado de afectación potencial dentro de la huella mínima del proyecto.

En el caso de especies con relevancia de conservación, particularmente aquellas sujetas a protección conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, se recomienda un censo dirigido dentro del polígono de afectación, con el fin de cuantificar con precisión los individuos susceptibles de remoción y definir medidas específicas de rescate, reubicación o conservación *in situ*.

Resultados de la caracterización de la vegetación dentro del SAR

La distribución final de los sitios fue la siguiente:

Estrato	Sitios	Individuos	Riqueza
1	1	6	4
2	2	40	10
3	3	70	13
4	3	94	20
5	4	154	21

Área muestreada por Estrato

Como cada sitio equivale a 0.04 ha:

Estrato	Sitios	Área muestreada (ha)
1	1	0.04
2	2	0.08
3	3	0.12
4	3	0.12
5	4	0.16

Los datos recolectados en el SAR se resumen en:

- Sitios: 13
- Individuos: 364
- Riqueza total: 30 especies
- Área muestreada total: 0.52 ha

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Densidad de la comunidad vegetal registrada dentro del SAR

La densidad estructural de la vegetación registrada dentro del Sistema Ambiental se estimó a partir del número total de individuos por estrato y del área efectivamente muestreada, mediante la expresión:

$$D = \frac{N}{n_{sitios} \times 0.04}$$

D= densidad (ind/ha)

N= número total de individuos del estrato

n_{sitios}= número de sitios del estrato

Estrato 1

- Individuos = 6
- Sitios = 1
- Área muestreada = 1×0.04=0.04 ha

$$D = \frac{6}{0.04} = 150.00 \text{ ind/ha}$$

Estrato 2

- Individuos = 40
- Sitios = 2
- Área muestreada = $2 \times 0.04 = 0.08\ ha$

$$D = \frac{40}{0.08} = 500.00 \text{ ind/ha}$$

Estrato 3

- Individuos = 70
- Sitios = 3
- Área muestreada = $3 \times 0.04 = 0.12\ ha$

$$D = \frac{70}{0.12} = 583.33 \text{ ind/ha}$$

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Estrato 4

- Individuos = 94
- Sitios = 3
- Área muestreada = $3 \times 0.04 = 0.12\ ha$

$$D = \frac{94}{0.12} = 783.33 \text{ ind/ha}$$

Estrato 5

- Individuos = 154
- Sitios = 4
- Área muestreada = $4 \times 0.04 = 0.16\ ha$

$$D = \frac{154}{0.16} = 962.50 \text{ ind/ha}$$

Tabla 57. Densidad del SAR

Estrato	Sitios	Individuos	Área muestreada (ha)	Densidad (ind/ha)
1	1	6	0.04	150.00
2	2	40	0.08	500.00
3	3	70	0.12	583.33
4	3	94	0.12	783.33
5	4	154	0.16	962.50

Los resultados muestran un incremento progresivo de la densidad estructural hacia los estratos superiores del SAR.

- El estrato 1 presenta la menor densidad, con 150.00 ind/ha.
- Los estratos 2 y 3 presentan valores intermedios, con 500.00 y 583.33 ind/ha, respectivamente.
- Los estratos 4 y 5 concentran la mayor densidad, alcanzando 783.33 y 962.50 ind/ha.

Este patrón es consistente con el observado dentro del predio del proyecto y confirma que la estructura de la vegetación dentro del Sistema Ambiental, también se organiza en un gradiente de complejidad creciente hacia los estratos superiores.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Índices de diversidad del SAR

Con el fin de evaluar la heterogeneidad florística del Sistema Ambiental, se calcularon los índices de Shannon-Wiener, Simpson y la equidad de Pielou para cada estrato vegetal registrado.

Las expresiones utilizadas fueron:

Índice de Shannon-Wiener

$$H' = -\sum(p_i \ln\ p_i)$$

Índice de Simpson

$$D = \sum p_i^2$$

y su forma de diversidad:

$$1 - D = 1 - \sum p_i^2$$

Equidad de Pielou

$$J' = \frac{H'}{\ln\ (S)}$$

En la siguiente tabla se presentan los valores obtenidos de índices de diversidad del SAR.

Estrato	Individuos	Riqueza (S)	Shannon (H')	Simpson (1-D)
1	6	4	1.330	0.722
2	40	10	1.980	0.824
3	70	13	2.112	0.844
4	94	20	2.628	0.912
5	154	21	2.518	0.884

Equidad de Pielou

Estrato 1

$$J' = \frac{1.330}{\ln\ (4)} = \frac{1.330}{1.386} = 0.960$$

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Estrato 2

$$J' = \frac{1.980}{\ln(10)} = \frac{1.980}{2.303} = 0.860$$

Estrato 3

$$J' = \frac{2.112}{\ln(13)} = \frac{2.112}{2.565} = 0.823$$

Estrato 4

$$J' = \frac{2.628}{\ln(20)} = \frac{2.628}{2.996} = 0.877$$

Estrato 4

$$J' = \frac{2.518}{\ln(21)} = \frac{2.518}{3.045} = 0.827$$

Tabla 58. Diversidad del SAR.

Estrato	Individuos	Riqueza (S)	Shannon (H')	Simpson (1-D)	Equidad (J')
1	6	4	1.330	0.722	0.960
2	40	10	1.980	0.824	0.860
3	70	13	2.112	0.844	0.823
4	94	20	2.628	0.912	0.877
5	154	21	2.518	0.884	0.827

Los resultados muestran un incremento general de la diversidad hacia los estratos superiores del SAR.

- El estrato 1 presenta la menor riqueza y menor abundancia, aunque su equidad es la más alta, lo que indica una distribución relativamente uniforme entre pocas especies.
- Los estratos 2 y 3 presentan valores intermedios de diversidad, compatibles con una comunidad vegetal en transición estructural.
- El estrato 4 presenta el valor más alto de Shannon (2.628) y Simpson (0.912), lo que lo identifica como la unidad de mayor complejidad ecológica dentro del Sistema Ambiental.
- El estrato 5 mantiene valores altos de diversidad y riqueza, aunque ligeramente menores que el estrato 4 en términos de heterogeneidad.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

En conjunto, estos índices indican que los estratos superiores del SAR concentran la mayor complejidad florística y estructural, lo que coincide con el patrón observado dentro del predio del proyecto.

Estimación de riqueza potencial (Chao1) del SAR

Formula

$$Chao1 = S_{obs} + \frac{F_1^2}{2F_2}$$

y cuando:

$$F_2 = 0 \Rightarrow Chao1 = S_{obs} + \frac{F_1(F_1 - 1)}{2}$$

Donde:

S_{obs}= especies observadas

F_1 = especies con 1 individuo

F_2 = especies con 2 individuos

Tabla 59. Riqueza potencial del SAR por estrato.

Estrato	Sobs	F1	F2	Chao1
1	4	2	2	**5.00**
2	10	3	1	**14.50**
3	13	3	4	**14.13**
4	20	7	3	**28.17**
5	21	4	4	**23.00**

Tabla 60. Resultado global del SAR.

Parámetro	Valor
Especies observadas	30
F1	5
F2	4
Chao1	**33.13**

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Cobertura del muestreo

$$Cobertura = \frac{30}{33.13} \approx 90.6\%$$

Índice de Valor de Importancia (IVI) del SAR

Con el fin de identificar las especies con mayor relevancia ecológica dentro del Sistema Ambiental, se calculó el Índice de Valor de Importancia (IVI), el cual integra densidad relativa (DR), frecuencia relativa (FR) y dominancia relativa (DoR).

La expresión utilizada fue:

$$IVI = DR + FR + DoR$$

Componentes del IVI

Densidad relativa

$$DR = \frac{n_i}{N} \times 100$$

Donde:

n_i = número de individuos de la especie i

N = número total de individuos

Frecuencia relativa

$$FR = \frac{f_i}{\sum f} \times 100$$

Donde:

f_i = número de sitios donde aparece la especie i

Dominancia relativa

$$DoR = \frac{d_i}{\sum d} \times 100$$

Donde:

d_i = dominancia estructural de la especie i

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

La dominancia relativa se estimó a partir del área proyectada de copa y, en los casos donde no se contó con dicho valor, se utilizó una aproximación derivada del diámetro registrado.

Este criterio se considera adecuado para comunidades de matorral, donde la cobertura y arquitectura de copa representan un componente estructural importante.

En la siguiente tabla se observan las especies con mayor relevancia ecológica dentro del SAR.

Especie	Individuos	Sitios	DR	FR	DoR	IVI
Haematoxylum brasiletto	59	7	16.21	6.42	13.43	**36.07**
Stenocereus gummosus	35	7	9.62	6.42	17.00	**33.04**
Bursera microphylla	38	10	10.44	9.17	7.40	**27.01**
Jatropha cinerea	40	9	10.99	8.26	5.35	**24.59**
Cyrtocarpa edulis	14	8	3.85	7.34	12.23	**23.42**
Bursera hindsiana	23	6	6.32	5.50	9.10	**20.92**
Pachycereus pringlei	32	10	8.79	9.17	0.29	**18.25**
Stenocereus thurberi	24	8	6.59	7.34	2.76	**16.69**
Lysiloma candidum	10	5	2.75	4.59	3.86	**11.19**
Fouquieria diguetii	13	5	3.57	4.59	1.98	**10.14**

A nivel global del SAR, las especies con mayor importancia ecológica fueron *Haematoxylum brasiletto*, *Stenocereus gummosus*, *Bursera microphylla*, *Jatropha cinerea* y *Cyrtocarpa edulis*, lo que indica que la comunidad vegetal está dominada por una combinación de especies leñosas y cactáceas estructurales.

Lo cual indica que la comunidad vegetal del SAR se encuentra estructurada por una combinación de:

- Especies leñosas dominantes
- Cactáceas estructurales, y
- Especies con alta dominancia espacial.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Índice de Valor de Importancia (IVI) de los estratos vegetales registrados dentro del SAR

Estrato 1

Especie	Individuos	Sitios	IVI
Cyrtocarpa edulis	1	1	**103.21**
Stenocereus gummosus	2	1	**77.56**
Jatropha cinerea	2	1	**66.88**
Bursera microphylla	1	1	**52.35**

El estrato 1 presenta muy baja riqueza y pocos registros, por lo que el IVI está fuertemente condicionado por la dominancia relativa. En este estrato destaca *Cyrtocarpa edulis* por su aporte estructural.

Estrato 2

Especie	Individuos	Sitios	IVI
Stenocereus gummosus	13	2	**66.27**
Cyrtocarpa edulis	3	2	**61.14**
Acacia peninsularis	6	1	**50.28**
Pachycereus pringlei	6	2	**31.00**
Bursera microphylla	4	1	**21.27**

En el estrato 2 destacan especies suculentas y leñosas con relevancia estructural intermedia, particularmente *Stenocereus gummosus* y *Cyrtocarpa edulis*.

Estrato 3

Especie	Individuos	Sitios	IVI
Haematoxylum brasiletto	16	2	**56.20**
Bursera microphylla	14	3	**52.51**
Stenocereus thurberi	15	3	**48.42**
Fouquieria diguetii	6	3	**34.24**
Bursera hindsiana	5	2	**24.95**

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

El estrato 3 presenta una comunidad más equilibrada, con codominancia entre especies leñosas y cactáceas estructurales.

Estrato 4

Especie	Individuos	Sitios	IVI
Bursera microphylla	14	2	**36.04**
Sideroxylon occidentale	13	1	**33.40**
Stenocereus gummosus	9	1	**31.04**
Jatropha cinerea	7	3	**22.89**
Bursera hindsiana	6	1	**18.71**
Pachycereus pringlei	10	2	**18.67**

El estrato 4 presenta alta complejidad ecológica, con especies dominantes bien definidas y una combinación importante entre abundancia, frecuencia y dominancia estructural.

Estrato 5

Especie	Individuos	Sitios	IVI
Haematoxylum brasiletto	36	4	**51.47**
Stenocereus gummosus	11	3	**33.89**
Jatropha cinerea	27	3	**31.51**
Bursera hindsiana	12	3	**26.52**
Cyrtocarpa edulis	7	3	**23.79**
Lysiloma candidum	7	3	**18.06**

El estrato 5 representa la unidad con mayor consolidación estructural del SAR. La comunidad está dominada por *Haematoxylum brasiletto*, acompañada por especies leñosas y cactáceas características del matorral crasicaule.

El análisis por estrato mostró que la composición de especies dominantes varía entre unidades, aunque se mantiene un patrón general donde los estratos superiores concentran especies de mayor importancia ecológica y estructural. En los estratos 4 y 5 destacan *Bursera microphylla*, *Haematoxylum brasiletto*, *Jatropha cinerea* y *Stenocereus gummosus*, mientras que en los estratos inferiores la importancia relativa se distribuye entre un menor número de especies.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Con base en los resultados se confirma que la estructura ecológica del SAR se organiza a partir de especies dominantes bien definidas, y que el predio se inserta en una matriz vegetal con composición y jerarquía ecológica comparables.

Componente especial del SAR

Como complemento al análisis estructural de la vegetación del SAR, se procesó de manera independiente el componente de especies excluidas del análisis principal, integrado por cactáceas de porte menor y formas de crecimiento que, aunque no dominan estructuralmente la comunidad, poseen relevancia ecológica y de conservación.

Datos generales del componente especial del SAR

- Sitios efectivos del SAR: 13
- Registros del componente excluido: 33
- Especies registradas: 7

Las especies con mayor representación fueron *Ferocactus peninsulae* y *Cylindropuntia cholla*, seguidas por *Cochemiea phitauiana* y *Ferocactus townsendianus*. Estos resultados muestran que, aunque se trata de un componente de baja abundancia relativa frente al estrato estructural principal, su distribución y composición ecológica refuerzan el patrón general del Sistema Ambiental, donde los estratos intermedios y altos concentran la mayor complejidad florística.

Especie	Individuos	Sitios	Estratos
Ferocactus peninsulae	9	5	1–5
Cilindropuntia cholla	9	4	2–5
Cochemiea phitauiana	5	3	3–4
Ferocactus townsendianus	3	3	2–4
Opuntia caboensis	3	2	4–5
Cochemiea poselgeri	3	2	4
Echinocereus brandegeei	1	1	3

FIRMAR DE CONSULTA PÚBLICA

- *Diversidad del Componente especial por estrato*

La densidad se estimó con base en el área total efectivamente muestreada por estrato, considerando parcelas de 400 m².

Fórmula:

$$D = \frac{N}{n_{sitios} \times 0.04}$$

Tabla 61. Diversidad del componente especial.

Estrato	Sitios del SAR	Individuos del componente especial	Área muestreada (ha)	Densidad (ind/ha)
1	1	1	0.04	25.00
2	2	4	0.08	50.00
3	3	9	0.12	75.00
4	3	11	0.12	91.67
5	4	8	0.16	50.00

La mayor densidad del componente especial se concentra en el estrato 4, seguida por el estrato 3. Lo cual es consistente con el patrón ecológico general del SAR, donde los estratos intermedios y altos concentran mayor complejidad florística y estructural.

- *Riqueza por estrato*

La riqueza por estrato se distribuyó de la siguiente manera:

Estrato	Riqueza (S)
1	1
2	3
3	4
4	6
5	3

El estrato 4 presentó la mayor riqueza de especies del componente especial, mientras que el estrato 1 mostró la menor representación. Esto sugiere que el componente de cactáceas de porte menor y especies afines alcanza su mayor diversidad en las unidades con mayor complejidad ecológica.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

- *Índices de diversidad por estrato componente especial del SAR.*

A partir de 13 sitios efectivos del SAR donde se registraron 33 individuos correspondientes a 7 especies, se determinó la diversidad del componente especial por estrato.

Formulas:

$$H' = -\sum(p_i \ln p_i)$$

$$1 - D = 1 - \sum p_i^2$$

$$J' = \frac{H'}{\ln (S)}$$

Tabla 62. Concentrado de resultados de diversidad componente especial del SA.

Estrato	Individuos	Riqueza (S)	Shannon (H')	Simpson (1-D)	Equidad (J')
1	1	1	0.000	0.000	0.000
2	4	3	1.040	0.625	0.946
3	9	4	1.215	0.667	0.876
4	11	6	1.720	0.810	0.960
5	8	3	0.736	0.406	0.670

El estrato 4 presenta la mayor diversidad del componente especial, mientras que el estrato 5 muestra menor heterogeneidad a pesar de mantener presencia importante de especies sensibles. El estrato 1, con un solo registro, no permite una interpretación robusta de diversidad.

A partir de 13 sitios efectivos del SAR se registraron 33 individuos correspondientes a 7 especies. La mayor densidad de este componente se presentó en el estrato 4, con 91.67 ind/ha, seguido por el estrato 3 con 75.00 ind/ha. En términos de riqueza y diversidad, el estrato 4 también concentró los valores más altos, con 6 especies, un índice de Shannon de 1.720 y un índice de Simpson de 0.810.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

- *Estimación de riqueza potencial (Chao1)*

Fórmula

$$Chao1 = S_{obs} + \frac{F_1^2}{2F_2}$$

y en los casos donde F_2 =0:

$$Chao1 = S_{obs} + \frac{F_1(F_1 - 1)}{2}$$

Resultados por estrato

Estrato	Sobs	F1	F2	Chao1
1	1	1	0	1.00
2	3	2	1	5.00
3	4	2	0	5.00
4	6	2	3	6.67
5	3	2	0	4.00

Resultado global

Parámetro	Valor
Especies observadas	7
F1	1
F2	0
Chao1	7.00

A nivel global, el componente especial del SAR presenta riqueza observada y estimada mediante Chao1 coincidentes, lo que indica que el inventario fue suficiente para capturar la diversidad presente de este grupo particular. A escala de estrato, los valores de Chao1 muestran una ligera subestimación en los estratos 2, 3 y 5, aunque sin alterar la interpretación general.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Frecuencia

Especie	Individuos	Sitios	Estratos	Frecuencia (%)
Ferocactus peninsulae	9	5	1–5	38.46
Cylindropuntia cholla	9	4	2–5	30.77
Cochemiea phitauiana	5	3	3–4	23.08
Ferocactus townsendianus	3	3	2–4	23.08
Opuntia caboensis	3	2	4–5	15.38
Cochemiea poselgeri	3	1	4	7.69
Echinocereus brandegeei	1	1	3	7.69

Se observa que *Ferocactus peninsulae* y *Cylindropuntia cholla* constituyen las especies más representativas del componente especial, tanto por abundancia como por distribución.

El estrato 4 concentra la mayor riqueza y diversidad, confirmando que los estratos superiores del Sistema Ambiental albergan también la mayor relevancia ecológica de este componente.

La presencia de especies como *Cochemiea phitauiana*, *Cochemiea poselgeri* y *Echinocereus brandegeei* refuerza la necesidad de mantener este grupo como un bloque independiente del análisis estructural principal, pero visible en la evaluación ecológica y de conservación.

Por otro lado, mediante el análisis de la información de los individuos vegetales detectados en el muestreo realizado en el área del sistema ambiental, se confirmó una especie en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su modificación vigente del ANEXO.

Familia	Género	Especie	Sinonimia	Nombres comunes	Distribución	Categoría de riesgo
Cactaceae	*Ferocactus*	*townsendianus*		Biznaga barril de San José		A

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

- **CONCLUSIONES DE LA CARACTERIZACIÓN DE LA FLORA SILVESTRE DENTRO DEL PROYECTO**

El análisis multiescala de la vegetación dentro del predio permitió identificar una comunidad vegetal funcional, heterogénea y estructuralmente organizada, característica del matorral sarcocaule. A partir del muestreo estructural de 46 sitios de 400 m², se registraron 1104 individuos correspondientes a 33 especies, con una riqueza potencial estimada mediante Chao1 de 36.60 especies, lo que indica

una alta representatividad del muestreo para el componente estructural. Los resultados muestran un gradiente claro de complejidad creciente hacia los estratos superiores, donde los estratos 4 y 5 concentran la mayor densidad, riqueza, diversidad y relevancia ecológica.

El componente de renuevo y estrato arbustivo confirmó que el sistema mantiene una dinámica activa de regeneración. En este nivel se registraron 386 individuos distribuidos en 45 especies, con una riqueza potencial estimada de 63 especies, lo que evidencia una alta heterogeneidad florística y la presencia de especies raras. La mayor diversidad efectiva se concentró en el estrato 4, mientras que la mayor densidad se presentó en el estrato 5, confirmando que las unidades de mayor desarrollo estructural también concentran la mayor capacidad de renovación ecológica.

El componente de herbáceas y gramíneas mostró un patrón complementario. Aunque la mayor abundancia se concentró en los estratos bajos e intermedios, la mayor riqueza y diversidad se registraron en los estratos 4 y 5, lo que indica que los estratos superiores no solo son estructuralmente más complejos, sino también más heterogéneos a nivel superficial. En este nivel se registraron 1915 individuos agrupados en 53 especies, con una riqueza estimada de 62.39 especies, lo cual denota una alta representatividad del inventario.

De manera adicional, el análisis del componente especial integrado por cactáceas de porte menor, agaves y otras especies excluidas del análisis estructural principal, permitió identificar 12 especies de 277 registros, destacando por su abundancia y distribución. Aunque estas especies no dominan la estructura general del matorral, sí representan un componente relevante de sensibilidad ecológica y de conservación.

Dentro del predio destaca además la presencia de *Olneya tesota*, especie de alta importancia ecológica y de atención prioritaria, para la cual se realizó un censo específico que registró 134 individuos. Este resultado refuerza la necesidad de incorporar medidas particulares de conservación y manejo para esta especie dentro del proyecto, particularmente bajo un enfoque de preservación *in situ* y ajuste del diseño para minimizar afectaciones.

En conjunto, los resultados indican que el predio conserva una estructura ecológica activa y organizada, donde los estratos superiores constituyen el núcleo de mayor relevancia ambiental y donde la regeneración confirma la persistencia funcional del sistema a mediano plazo.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

- **CONCLUSIONES DE LA CARACTERIZACIÓN DE LA FLORA SILVESTRE DENTRO DEL SAR**

El muestreo realizado dentro del SAR permitió caracterizar de manera suficiente la vegetación presente en la zona de influencia directa del proyecto, delimitada a partir de las microcuencas del arroyo Los Tesos y el arroyo Miramar, por debajo de la cota de 200 msnm. Esta delimitación resultó metodológicamente adecuada, ya que permitió evaluar una unidad hidrológica y ecológica comparable con el predio.

En el componente estructural del SAR se registraron 364 individuos, que corresponden a 30 especies, con una riqueza potencial estimada de 33.13 especies, lo que indica una alta representatividad del muestreo. Al igual que en el predio, los estratos 4 y 5 concentraron la mayor densidad, riqueza, diversidad e importancia ecológica, mientras que los estratos bajos mostraron una estructura más simple. Las especies con mayor IVI fueron *Haematoxylum brasiletto*, *Stenocereus gummosus*, *Bursera microphylla*, *Jatropha cinerea* y *Cyrtocarpa edulis*, lo que evidencia que la comunidad vegetal del SAR se encuentra dominada por un conjunto definido de especies leñosas y cactáceas estructurales.

El componente de renuevo del Sistema Ambiental registró 156 individuos agrupados en 31 especies, con una riqueza potencial estimada de 95 especies, lo que indica una comunidad muy heterogénea y con una presencia importante de especies raras. Este patrón no representa una deficiencia del muestreo, sino una alta complejidad ecológica del componente de regeneración, particularmente en los estratos superiores. El estrato 4 presentó la mayor diversidad efectiva, mientras que el estrato 5 concentró la mayor densidad.

Por su parte, el componente de herbáceas y gramíneas mostró 428 individuos que se agrupan 30 especies, con una riqueza potencial de 35.33 especies, lo que refleja una representatividad alta del muestreo. En este nivel, el estrato 5 volvió a destacar por su riqueza y diversidad, mientras que los estratos intermedios mostraron mayores abundancias de individuos, lo cual es consistente con la dinámica superficial esperada en ambientes áridos.

El componente especial del SAR, constituido por cactáceas de porte menor y especies afines, registró 33 individuos de 7 especies, destacando *Ferocactus peninsulae*, *Cylindropuntia cholla*, *Cochemiea phitauiana* y *Ferocactus townsendianus*. Aunque su abundancia es baja en comparación con el componente estructural principal, estas especies refuerzan la relevancia ecológica de los estratos intermedios y altos del SAR.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

En conjunto, el SAR presenta una estructura multiescala coherente y funcional, con un gradiente ecológico claro, una comunidad vegetal bien caracterizada y una configuración florística comparable con la del predio del proyecto.

- **CONCLUSIONES INTEGRALES**

El análisis comparativo entre el predio y el SAR demuestra que ambos comparten un patrón ecológico consistente, caracterizado por un incremento de riqueza, diversidad y complejidad estructural hacia los estratos 4 y 5. Esta coincidencia se observó en los tres niveles analizados: vegetación estructural, renuevo y componente herbáceo-gramíneo. En consecuencia, puede concluirse que la vegetación del predio es representativa del SAR inmediato, y que el área del proyecto forma parte de una matriz vegetal continua, sin evidenciar una condición florística completamente aislada o singular en el contexto regional inmediato.

Asimismo, la coincidencia en varias de las especies dominantes por abundancia, diversidad e IVI confirma la continuidad composicional y estructural entre ambas unidades. En particular, especies como *Stenocereus gummosus*, *Bursera microphylla*, *Jatropha cinerea* y *Cyrtocarpa edulis* aparecen como elementos clave tanto en el predio como en el SAR, lo que refuerza el argumento de continuidad ecológica.

No obstante, el predio presenta particularidades que deben ser tratadas de forma específica en la evaluación ambiental, especialmente por la presencia de *Olneya tesota* y de un conjunto de especies de atención ecológica concentradas en el componente especial. Por ello, aunque el predio es representativo del Sistema Ambiental, ello no elimina la necesidad de implementar medidas puntuales de conservación, rescate y protección, particularmente para especies focales o sensibles.

Desde una perspectiva metodológica, el estudio confirma que el enfoque multiescala adoptado fue adecuado, ya que permitió evaluar de manera articulada la estructura de la vegetación adulta, la dinámica del renuevo y la heterogeneidad superficial del sistema. Esta integración fortalece la interpretación ecológica y permite sustentar con mayor solidez la evaluación del impacto y la propuesta de medidas de mitigación.

En términos generales, los resultados obtenidos indican que el proyecto y su SAR mantienen comunidades vegetales funcionales, con una organización ecológica consistente y una dinámica activa de regeneración. Por lo tanto, la viabilidad ambiental del proyecto dependerá en buena medida de

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

que las decisiones de diseño, trazo y ejecución incorporen de manera efectiva los criterios de protección del componente estructural relevante, del renuevo y de las especies de atención ecológica, especialmente aquellas con valor de conservación reconocido.

- **CARACTERIZACIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE DENTRO DEL SAR**

Criterio de representatividad de los muestreos

Los muestreos de fauna se realizaron principalmente dentro del área del proyecto y en sus alrededores inmediatos. Esta condición es metodológicamente adecuada porque la zona del proyecto corresponde al área donde se concentrarán los impactos directos del cambio de uso del suelo, la remoción de vegetación, el tránsito de maquinaria, el desplazamiento temporal de fauna y la modificación de microhábitats.

El muestreo cubrió la zona de impacto directo y sus microhábitats funcionales, los cuales son ecológicamente equivalentes y continuos con la matriz ambiental del Sistema Ambiental. Por ello, los registros obtenidos permiten caracterizar el uso local del hábitat y relacionarlo con la unidad ambiental que contiene al proyecto.

El área del proyecto contiene una muestra directa de los elementos funcionales del Sistema Ambiental: arroyos y escurrimientos, tallos, ramas, follaje, cactáceas, suculentas, veredas, suelo desnudo, rocas, grietas, hojarasca y zonas abiertas. Estos microhábitats explican la presencia de aves, mamíferos medianos, reptiles, insectos y otros organismos registrados durante los monitoreos.

El uso combinado de métodos fortalece la representatividad. Las cámaras trampa reducen el sesgo asociado a la observación humana y permiten registrar fauna discreta, nocturna o crepuscular. Los avistamientos directos y fortuitos aportan evidencia en recorridos de campo. Los registros acústicos de aves incrementan la detección de especies vocalmente activas, aunque deben interpretarse como detecciones de presencia y no como conteo poblacional absoluto.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Interpretación fisiográfica del área de influencia inmediata

La revisión de la perspectiva tridimensional del terreno permite afinar la interpretación espacial del área de estudio sin modificar la estructura metodológica del informe. El polígono del proyecto se observa como una unidad local de lomeríos costeros, bajadas y arroyos estacionales, contenida dentro del SAR integrado por las subcuencas Los Tesos y Miramar. Esta condición permite que la fauna puede desplazarse a través de cauces, veredas, bajadas y continuidad de vegetación; sin embargo, sí permite reconocer una unidad fisiográfica de aislamiento relativo, diferenciada de las faldas principales de la sierra y funcionalmente asociada a la matriz de matorral sarcocaule costero.

Esta lectura espacial fortalece la representatividad del muestreo, porque los registros se obtuvieron en la zona de impacto directo y en los microhábitats que estructuran el uso local de la fauna: arroyos temporales, laderas bajas, áreas abiertas, rocas, grietas, cactáceas, arbustos, suelo desnudo, veredas y vegetación de borde. La presencia documentada de mamíferos como venado bura, zorro gris, coyote, liebre, conejo y cacomixtle es congruente con este arreglo territorial, ya que estos organismos utilizan corredores naturales, cauces temporales, zonas de tránsito y áreas con cobertura para desplazamiento, refugio temporal y alimentación.

Por lo anterior, para el área del proyecto los datos de campo son representativos de la porción funcional del SAR donde ocurrirá la intervención y, al mismo tiempo, deben interpretarse en relación con la conectividad ecológica que mantienen las subcuencas Los Tesos y Miramar.

Metodología integrada de fauna

La caracterización de fauna se integró mediante una estrategia de evidencia múltiple. Se utilizaron registros de cámaras trampa, avistamientos directos, avistamientos fortuitos, evidencias fotográficas y de video, así como registros acústicos de avifauna procesados y validados. La información fue depurada para separar registros silvestres, domésticos, indeterminados y potenciales regionales.

El criterio de análisis no fue únicamente taxonómico. Cada registro se vinculó, cuando la base lo permitió, con tipo de evidencia, fecha, coordenadas, microhábitat, carácter del avistamiento y número de ejemplares/detecciones. Esta estructura permite no solo listar especies, sino interpretar el uso del sitio por la fauna y relacionarlo con hábitats relevantes para el manejo ambiental.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Las especies confirmadas/detectadas se definieron como aquellas con evidencia obtenida durante los muestreos o registros del proyecto: cámara trampa, avistamiento directo, avistamiento fortuito, audio, foto o video. Las especies potenciales regionales se integraron por coherencia biogeográfica y fuentes externas, pero se mantuvieron separadas de la riqueza confirmada. Las especies domésticas o sinantrópicas se reportaron como presión antrópica y no como riqueza silvestre.

Método/fuente	Grupo o uso principal	Criterio de interpretación
Cámara trampa	Mamíferos medianos, aves discretas, actividad nocturna/crepuscular	Confirma presencia independiente del observador; no equivale a tamaño poblacional
Avistamiento directo	Aves, reptiles, mamíferos visibles, insectos	Evidencia de presencia en recorridos; depende de detectabilidad
Avistamiento fortuito	Registros complementarios durante trabajos de campo	Aumenta cobertura incidental; útil como confirmación
Audio/Merlin	Avifauna vocalmente activa	Detecciones de presencia; no conteo absoluto de individuos
Fotografía/video	Taxones con respaldo documental	Permite verificación posterior de identificación
Fuentes regionales	Fauna potencial no confirmada	No se suma a riqueza confirmada; orienta medidas precautorias

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Fuentes de información utilizadas

Se utilizaron cuatro fuentes principales de información: la base general de fauna, aves y cámaras trampa; la base específica de monitoreo de aves con detecciones acústicas, visuales, fotográficas y de video; la tabla maestra de fauna confirmada y potencial; y el polígono del Sistema Ambiental que integra las subcuencas Los Tesos y Miramar.

La base general de fauna contiene registros obtenidos entre enero y mayo de 2026, incluyendo cámaras trampa, avistamientos directos y fortuitos. La base específica de aves comprende detecciones del 22 de abril al 3 de mayo de 2026 y permite robustecer el grupo taxonómico. La tabla maestra consolida la unión de registros confirmados/detectados y separa especies potenciales regionales.

Insumo	Magnitud	Uso dentro del informe
Base general de fauna, aves y cámaras trampa	409	445 ejemplares/detecciones numéricas; 67 taxones silvestres identificados en base general
Monitoreo específico de aves	898	889 detecciones válidas; 83 especies identificadas normalizadas
Tabla maestra consolidada	114	85 aves, 9 mamíferos, 4 reptiles, 15 insectos y 1 molusco
Fauna potencial regional	63	Separada de la riqueza confirmada; uso preventivo
Sistema Ambiental Regional	61.03 km²	Subcuencas Los Tesos y Miramar

Resultados generales de fauna

La fauna confirmada/detectada consolidada para el proyecto integra 114 taxones. El grupo de aves, con 85 especies, seguido por insectos con 15 taxones, mamíferos silvestres con 9, reptiles con 4 y moluscos con 1. Esta distribución responde tanto a la diversidad real del sitio como a las diferencias de detectabilidad entre grupos y métodos.

La base general contiene 409 registros. Después de separar domésticos, indeterminados y registros no silvestres, se obtuvieron 293 registros silvestres identificados, 312 ejemplares y 67 taxones silvestres identificados. Esta base es especialmente valiosa para mamíferos, reptiles, insectos y microhábitats, mientras que la base específica de aves amplía la riqueza avifaunística documentada.

Riqueza taxonómica acumulada de fauna confirmada/detectada por grupo; integrando la base general más monitoreo específico de aves/Merlin/audio/vista/foto/video

Grupo taxonómico	Taxones confirmados/detectados
Aves	85
Insectos	15
Mamíferos	9
Moluscos	1
Reptiles	4

Registros, ejemplares y taxones de la base general de fauna; integrada por registros de campo, cámaras trampa, avistamientos y evidencias directas generales.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Grupo	Registros	Ejemplares	Taxones
AVE	217	235	38
INSECTO	20	19	15
MAMIFERO	50	52	9
MOLUSCO	1	1	1
REPTIL	5	5	4

Avifauna registrada

La base específica de aves contiene 898 registros, de los cuales 889 fueron clasificados como detecciones válidas. En el archivo de monitoreo se identificaron 83 especies normalizadas; al integrarlas con la base general, la tabla maestra acumula 85 especies de aves confirmadas/detectadas.

La mayoría de los registros de aves proviene de audio. Esto no debilita el resultado, pero obliga a interpretarlo correctamente: se trata de detecciones de presencia y actividad, no de un conteo absoluto de individuos. La recurrencia de especies en distintas rutas, fechas y métodos permite confirmar que el área del proyecto y sus alrededores son utilizados por una comunidad avifaunística diversa asociada al matorral sarcocaule, arroyos estacionales, zonas abiertas, cactáceas columnares, arbustos, follaje y vegetación de borde.

Las especies con mayor número de detecciones son típicas o esperables en ambientes semiáridos del sur de Baja California Sur y en mosaicos de vegetación arbustiva, cactáceas, zonas abiertas y arroyos. La presencia de palomas, codornices, carpinteros, cardenales, matracas, baloncillos, papamoscas y rascadores permite inferir disponibilidad de semillas, frutos, insectos, perchas, cavidades y cobertura vegetal.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Nombre científico	Nombre común	Registros	Audio	Vista	Foto	Video	Rutas
Zenaida asiatica	PALOMA ALAS BLANCAS	104	90	11	0	1	RUTA_1; RUTA_1_1; RUTA_1_2; RUTA_2; RUTA_3; RUTA_4; RUTA_5
Auriparus flaviceps	BALONCILLO; Verdin	95	86	8	0	0	RUTA_1; RUTA_1_1; RUTA_1_2; RUTA_2; RUTA_3; RUTA_4; RUTA_5
Melanerpes uropygialis	CARPINTERO DEL DESIERTO	89	78	8	0	0	RUTA_1; RUTA_1_1; RUTA_1_2; RUTA_2; RUTA_3; RUTA_4; RUTA_5

Campylorhynchus brunneicapillus	MATRACA DEL DESIERTO; MATRACA DESERTICA	83	79	5	0	0	RUTA_1; RUTA_1_1; RUTA_1_2; RUTA_2; RUTA_3; RUTA_4; RUTA_5
Cardinalis cardinalis	CARDENAL ROJO	70	63	5	0	0	RUTA_1; RUTA_1_1; RUTA_1_2; RUTA_2; RUTA_3; RUTA_4; RUTA_5
Callipepla californica	CODORNIZ; CODORNIZ CALIFORNIANA	39	30	7	0	1	RUTA_1; RUTA_1_1; RUTA_1_2; RUTA_2; RUTA_3; RUTA_4; RUTA_5
Myiarchus cinerascens	PAPAMOSCAS GARGANTA CENIZA	36	31	2	0	0	RUTA_1; RUTA_1_2; RUTA_2; RUTA_3; RUTA_4; RUTA_5
Haemorhous mexicanus	PINZON MEXICANO	33	29	4	0	0	RUTA_1; RUTA_1_2; RUTA_2; RUTA_3; RUTA_4
Cardinalis sinuatus	CARDENAL DESERTICO	29	23	3	0	0	RUTA_1; RUTA_1_1; RUTA_1_2; RUTA_2; RUTA_3; RUTA_4; RUTA_5
Mimus polyglottos	CENTZONTLE NORTEÑO; CENTZONTLE NORTEÑO; CENZONTLE NORTEÑO; Centzontle Norteño	28	25	3	0	0	RUTA_1; RUTA_1_1; RUTA_1_2; RUTA_2; RUTA_3; RUTA_4; RUTA_5
Melozone crissalis	RASCADOR CALIFORNIANO	27	21	0	1	0	RUTA_1; RUTA_1_1; RUTA_1_2; RUTA_2; RUTA_3; RUTA_4
Colaptes chrysoides	CARPINTERO DE PECHERA DEL NOROESTE	21	21	0	0	0	RUTA_1; RUTA_1_2; RUTA_2; RUTA_3; RUTA_4; RUTA_5
Polioptila caerulea	PERLITA AZULGRIS	17	16	0	0	0	RUTA_1; RUTA_1_2; RUTA_2; RUTA_3
Aphelocoma californica	CHARA CALIFORNIANA	16	10	3	0	0	RUTA_1; RUTA_1_2; RUTA_2; RUTA_4
Icterus cucullatus	CALANDRIA DORSO NEGRO MENOR	16	13	5	0	0	RUTA_1; RUTA_2; RUTA_4

Tabla 63. Riqueza de aves identificadas por ruta o microhábitat en el monitoreo específico de avifauna.

Ruta/microhábitat	Registros	Especies identificadas	Taxones válidos	Audio	Vista	Foto	Video	Indet./error
RUTA_2	216	47	49	193	24	4	0	2
RUTA_3	213	33	33	212	1	0	0	1
RUTA_1_2	150	32	32	119	0	0	0	3
RUTA_4	145	35	35	72	72	0	0	2
RUTA_1	121	33	33	117	4	0	0	0
RUTA_5	31	12	12	31	0	0	2	0
RUTA_1_1	21	10	10	12	0	0	0	1
Cardón	1	1	1	0	0	0	1	0

Mamíferos Silvestres

Los mamíferos silvestres confirmados incluyen especies de movilidad media y amplia que utilizan veredas, arroyos, zonas rocosas, suelo desnudo, cobertura arbustiva y áreas de tránsito. La cámara trampa fue particularmente importante para registrar especies discretas, crepusculares o nocturnas, como coyote, zorro gris, cacomixtle, liebre, conejo y venado bura.

Estos registros indican que el predio funciona como parte de una matriz de tránsito y uso de hábitat dentro de las subcuencas Los Tesos y Miramar. La presencia de mamíferos medianos debe considerarse para definir recorridos previos al desmonte, conservación de áreas no intervenidas, control de tránsito y manejo de fauna durante la ejecución del proyecto.

Nombre científico	Nombre común	Registros	Ejemplares	Tipo de registro	Microhábitats
Lepus californicus	LIEBRE COLA NEGRA	10	10	AVISTAMIENTO FORTUITO; CAMARA_TRAMPA	SUELO DESNUDO; VEREDA
Canis latrans	COYOTE	7	7	AVISTAMIENTO FORTUITO; CAMARA_TRAMPA	HOJARASCA; SUELO DESNUDO; VEREDA
Urocyon cinereoargenteus	ZORRO GRIS	7	7	AVISTAMIENTO FORTUITO; CAMARA_TRAMPA	CARRETERA; ROCAS/GRIETAS; VEREDA
INDETERMINADO	ROEDOR	6	6	CAMARA_TRAMPA	ARROYO/ESCURRIMIENTO
Bassariscus astutus	CACOMIXTLE	5	5	AVISTAMIENTO FORTUITO; CAMARA_TRAMPA	ROCAS/GRIETAS; SUELO DESNUDO
INDETERMINADO	MAMIFERO NO IDENTIFICADO	4	4	AVISTAMIENTO FORTUITO	ROCAS/GRIETAS
INDETERMINADO	RATON	4	4	CAMARA_TRAMPA	ARROYO/ESCURRIMIENTO; VEREDA
Procyon lotor	MAPACHE	3	3	AVISTAMIENTO DIRECTO; AVISTAMIENTO FORTUITO	ROCAS/GRIETAS; SUELO DESNUDO
Sylvilagus bachmani	CONEJO MATORRALERO	3	3	AVISTAMIENTO FORTUITO	SUELO DESNUDO
Ammospermophilus leucurus	JUANCITO	1	1	AVISTAMIENTO FORTUITO	ROCAS/GRIETAS
INDETERMINADO	LIEBRE	1	1	AVISTAMIENTO FORTUITO	SUELO DESNUDO
INDETERMINADO	NO IDENTIFICADO	1	1	AVISTAMIENTO FORTUITO	SUELO DESNUDO
Sylvilagus audubonii	CONEJO MATORRALERO	1	1	CAMARA_TRAMPA	ARROYO/ESCURRIMIENTO

EJEMPLAR DE CONSULTA PUBLICA

Cámaras Trampa

La base registra 124 eventos de cámara trampa, con 143 ejemplares/detecciones numéricas. Al excluir domésticos e indeterminados, se obtienen 38 registros silvestres identificados, 40 ejemplares y 14 taxones silvestres identificados mediante cámara. Este método aporta evidencia independiente para fauna de difícil observación directa.

La presencia de registros domésticos en cámaras trampa, principalmente ganado bovino y perros, no debe mezclarse con la riqueza silvestre, pero sí debe incorporarse como evidencia de presión antrópica, ganadera o de tránsito dentro del área de análisis.

Grupo	Nombre científico	Nombre común	Registros	Ejemplares
AVE	*Cathartes aura*	AURA DE CABEZA ROJA	3	3
AVE	*Myiarchus cinerascens*	PAPAMOSCAS GARGANTA CENIZA	3	3
AVE	*Aphelocoma californica*	CHARA CALIFORNIANA	2	2
AVE	*Cardinalis cardinalis*	CARDENAL ROJO	2	2
AVE	*Geococcyx californianus*	CORRECAMINOS	1	1
AVE	*Myiarchus nuttingi*	PAPAMOSCAS GARGANTA CENIZA	1	1
AVE	*Toxostoma cinereum*	CUICACOCHE BAJACALIFORNIANO	1	1
AVE	*Zenaida asiatica*	PALOMA ALAS BLANCAS	1	1
MAMIFERO	*Lepus californicus*	LIEBRE COLA NEGRA	8	8
MAMIFERO	*Urocyon cinereoargenteus*	ZORRO GRIS	6	6
MAMIFERO	*Canis latrans*	COYOTE	4	4
MAMIFERO	*Odocoileus hemionus*	VENADO BURA	4	6
MAMIFERO	*Bassariscus astutus*	CACOMIXTLE	1	1
MAMIFERO	*Sylvilagus audubonii*	CONEJO MATORRALERO	1	1

Reptiles

Los registros directos de reptiles fueron menores en número, pero ecológicamente relevantes. La baja cantidad de registros no debe interpretarse como ausencia de herpetofauna, debido a que su detectabilidad depende fuertemente de temperatura, horario, nubosidad, estación y microhábitat.

En el caso particular de serpientes u ofidios, la baja frecuencia de registros debe manejarse con un criterio precautorio. Durante el trabajo de campo se tuvieron registros limitados, principalmente

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

lagartijas y avistamientos puntuales atribuibles a chirrionera; sin embargo, ello no permite descartar la presencia de otros ofidios dentro del SAR. La baja detectabilidad natural del grupo, su comportamiento críptico, la dependencia de temperatura y horario, la estacionalidad y el uso de refugios como rocas, grietas, hojarasca, madrigueras y acumulaciones vegetales obligan a mantener medidas preventivas durante el desmonte y movimiento de materiales.

Los reptiles registrados se asocian a rocas, grietas, hojarasca, suelo desnudo y vegetación baja. Estos microhábitats están presentes tanto en el área del proyecto como en el SAR, por lo que deben considerarse medidas de ahuyentamiento, inspección previa, rescate de fauna de lento desplazamiento y revisión de refugios antes del desmonte.

Nombre científico	Nombre común	Registros	Ejemplares	Tipo de registro	Microhábitats
Urosaurus graciosus	LAGARTIJA DE MATORRAL DE COLA LARGA	2	2	AVISTAMIENTO FORTUITO	ROCAS/GRIETAS; TALLOS/RAMAS/FOLLAJE
Callisaurus draconoides	LAGARTIJA DE COLA DE CEBRA	1	1	AVISTAMIENTO FORTUITO	ROCAS/GRIETAS
Masticophis mentovarius	CHIRRIONERA	1	1	AVISTAMIENTO FORTUITO	SUELO DESNUDO
Sceloporus occidentalis	LAGARTIJA DE VALLA OCCIDENTAL	1	1	AVISTAMIENTO FORTUITO	HOJARASCA

Insectos y moluscos

Los insectos y el molusco registrado aportan información complementaria sobre funcionalidad de microhábitats, presencia de herbáceas, cactáceas, flores, hojarasca y condiciones de humedad o refugio puntual. Aunque no son el eje principal del apartado de fauna, su presencia refuerza la interpretación de que el área mantiene interacciones ecológicas de base para aves, reptiles y mamíferos pequeños.

Nombre científico	Nombre común	Registros	Ejemplares	Tipo de registro	Microhábitats
Strymon istapa	MARIPOSA SEDOSA DE MALVA	3	3	AVISTAMIENTO FORTUITO	TALLOS/RAMAS/FOLLAJE
Trimerotropis pallidipennis	CHAPULIN DE ALAS PALIDAS	3	3	AVISTAMIENTO FORTUITO	ROCAS/GRIETAS; SUELO DESNUDO
Dactylopius coccus	COCHINILLA	2	2	AVISTAMIENTO FORTUITO	ARROYO/ESCURRIMIENTO; HOJARASCA
INDETERMINADO	MANTIS GRIS	2	2	AVISTAMIENTO FORTUITO	ROCAS/GRIETAS; SUELO DESNUDO
INDETERMINADO	POLILLA	2	2	AVISTAMIENTO FORTUITO	TALLOS/RAMAS/FOLLAJE

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

NO IDENTIFICADO	INSECTO TIPO ESCARABAJO	2	2	AVISTAMIENTO FORTUITO	HOJARASCA; SUELO DESNUDO
Apis mellifera	ABEJA EUROPEA	1	1	AVISTAMIENTO FORTUITO	HERBACEAS/PASTOS
Argiope argentata	ARANA DE PLATA	1	0	AVISTAMIENTO FORTUITO	TALLOS/RAMAS/FOLLAJE
Centruroides sculpturatus	ALACRAN DE LA CORTEZA	1	1	AVISTAMIENTO FORTUITO	SUELO DESNUDO
Chrysoperla carnea	CRISOPA	1	1	AVISTAMIENTO FORTUITO	TALLOS/RAMAS/FOLLAJE
Euptoieta hegesia	MARIPOSA ORGANILLO CLARA	1	1	AVISTAMIENTO FORTUITO	HERBACEAS/PASTOS
Homalodisca vitripennis	CHICHARRITA DE ALAS CRISTALINA	1	1	AVISTAMIENTO FORTUITO	TALLOS/RAMAS/FOLLAJE
Hyles livornica	ESFINGE RAYADA	1	1	AVISTAMIENTO DIRECTO	HOJARASCA
INDETERMINADO	AVISPA BRACONIDA	1	1	AVISTAMIENTO FORTUITO	TALLOS/RAMAS/FOLLAJE
INDETERMINADO	CHAPULIN	1	1	AVISTAMIENTO FORTUITO	TALLOS/RAMAS/FOLLAJE

Microhábitats y función ecológica del sitio

La utilidad técnica de los registros radica en relacionar cada detección con los microhábitats utilizados. En la base general, los registros se vinculan con arroyos/escurrimientos, tallos/ramas/follaje, veredas, suelo desnudo, rocas/grietas, cactáceas/suculentas, hojarasca, cielo, herbáceas/pastos y otros elementos.

Estos microhábitats corresponden a las unidades funcionales que sostienen el uso del área por fauna. Las aves utilizan perchas, follaje, cactáceas columnares y zonas abiertas; los mamíferos medianos usan veredas, arroyos y zonas de tránsito; los reptiles dependen de rocas, grietas, hojarasca y suelo expuesto; los insectos y moluscos se asocian a herbáceas, cactáceas y materia orgánica.

La existencia de estos microhábitats dentro del área del proyecto y sus alrededores explica por qué los registros de campo son representativos de la porción funcional del SAR donde ocurrirá la intervención. Las medidas ambientales deben enfocarse en conservar, proteger o compensar estos microhábitats, especialmente en áreas no sujetas a perturbación.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Microhábitat	Registros
NO APLICA	131
TALLOS/RAMAS/FOLLAJE	48
SUELO DESNUDO	34
VEREDA	22
CACTACEAS/SUCULENTAS	16
ROCAS/GRIETAS	16
ARROYO/ESCURRIMIENTO	10
HOJARASCA	7
CIELO	3
SIN DATO	3
HERBACEAS/PASTOS	2
CARRETERA	1

Fauna doméstica y presiones antrópicas

La base general registra 77 eventos asociados a especies domésticas o de presión antrópica, principalmente ganado bovino y perros. Estos registros se conservaron en la base porque son relevantes para interpretar presión ganadera, tránsito, uso previo del predio y posible competencia, perturbación o depredación sobre fauna silvestre. Sin embargo, no se suman a la riqueza de fauna silvestre confirmada.

La separación entre fauna silvestre y doméstica es fundamental para evitar observaciones metodológicas. La fauna doméstica no representa biodiversidad nativa del SAR, pero sí constituye una variable de manejo que puede incidir sobre compactación, desplazamiento de fauna, alteración de microhábitats, presencia de senderos y presión sobre la vegetación.

Grupo taxonómico	Nombre científico	Nombre común	Tratamiento MIA
Fauna doméstica / presión antrópica	*Bos taurus*	VACA	Indicador de presión ganadera/doméstica; considerar control de acceso y manejo operativo
Fauna doméstica / presión antrópica	*Canis lupus*	PERRO	Indicador de presión ganadera/doméstica; considerar control de acceso y manejo operativo

Especies potenciales regionales

Se integró una lista de 63 especies potenciales regionales. Estas especies no se suman a la riqueza confirmada del proyecto porque no cuentan con evidencia directa dentro de las bases de campo disponibles. Su función es fortalecer el análisis preventivo, orientar recorridos, revisar hábitats de

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

posible ocurrencia y definir medidas precautorias durante las etapas de preparación, construcción y operación.

La lista potencial se construyó a partir de coherencia biogeográfica, presencia regional documentada, fuentes de biodiversidad y condiciones de hábitat. Es especialmente útil para grupos de baja detectabilidad, como anfibios estacionales y reptiles, así como para aves migratorias o especies de presencia esporádica. Esta distinción evita una debilidad frecuente en documentos ambientales: mezclar especies confirmadas con especies potenciales sin indicar su nivel de evidencia.

Grupo taxonómico	Especies potenciales regionales
Anfibios	3
Aves	18
Insectos	7
Mamíferos	15
Moluscos	2
Reptiles	18

Relación fauna-vegetación y fundamento ecológico

La base de fauna debe interpretarse en relación con la estructura vegetal del proyecto. El muestreo de vegetación identificó una comunidad de matorral sarcocaule con estructura multiescala: componente estructural, renuevo y herbáceas/gramíneas. El componente estructural registró 1,104 individuos y 33 especies; el renuevo registró 386 individuos y 45 especies; y el componente herbáceo-gramíneo registró 1,915 individuos y 53 especies.

Esta estructura vegetal explica la presencia y distribución de fauna. Las aves se relacionan con arbustos, follaje, cactáceas, semillas, frutos, insectos y sitios de percha; los reptiles utilizan refugios térmicos en rocas, grietas y suelo desnudo; los mamíferos usan corredores, veredas, arroyos y cobertura; y los insectos dependen de herbáceas, flores, cactáceas y materia orgánica superficial. Por lo tanto, la caracterización de fauna es congruente con la heterogeneidad del matorral sarcocaule registrado en el área del proyecto.

Los estratos 4 y 5 fueron identificados en la vegetación como unidades de mayor complejidad ecológica en términos estructurales, regeneración y diversidad. Por ello, desde la perspectiva de fauna, estos estratos deben considerarse prioritarios para conservar microhábitats, revisar presencia

EJEMPLAR DE CONSULTA PUBLICA

de nidos o refugios, ejecutar ahuyentamiento gradual y evitar afectaciones fuera de las áreas autorizadas.

Componente vegetal	Esfuerzo	Área muestreada	Individuos	Riqueza	Relación con fauna
Estructural 400 m²	46 sitios	1.84 ha	1,104 individuos	33 especies	Base de estructura, perchas, refugios y cobertura
Renuevo 12.57 m²	46 subparcelas	0.057822 ha	386 individuos	45 especies	Regeneración y cobertura baja para fauna pequeña
Herbáceas/gramíneas 1 m²	46 cuadros	46 m²	1,915 individuos	53 especies	Cobertura temporal, semillas, insectos y banco de alimento

Implicaciones para la Manifestación de Impacto Ambiental

Los resultados de fauna tienen implicaciones directas para la MIA. El área del proyecto presenta evidencia de uso por aves, mamíferos, reptiles, insectos y otros organismos. La intervención debe evaluarse considerando pérdida de cobertura, modificación de microhábitats, desplazamiento temporal de fauna, riesgo de afectación de organismos de lento desplazamiento y cambios en la conectividad local.

La riqueza de aves confirma la importancia del matorral sarcocaule y los arroyos estacionales como sitios de actividad, percha, alimentación y tránsito. Los mamíferos registrados por cámara trampa y recorridos indican conectividad funcional. Los reptiles e insectos, aunque con registros menores, evidencian microhábitats sensibles que deben revisarse antes de remoción de vegetación o movimiento de materiales.

La evaluación debe distinguir entre impactos directos e indirectos. Los impactos directos ocurren dentro de la huella de intervención; los indirectos pueden presentarse por ruido, polvo, tránsito, iluminación, presencia humana, pérdida de refugios, modificación de bordes, alteración de escurrimientos y presión sobre áreas no intervenidas.

Impacto potencial	Grupos relacionados	Mecanismo	Medida sugerida para MIA
Pérdida de cobertura vegetal	Aves, reptiles, mamíferos pequeños, insectos	Remoción dentro de áreas autorizadas	Desmonte gradual, revisión previa y protección de áreas no intervenidas
Pérdida de refugios/microhábitats	Reptiles, mamíferos pequeños, invertebrados	Rocas, grietas, hojarasca, suelo desnudo	Inspección y rescate antes de maquinaria
Desplazamiento temporal	Mamíferos medianos, aves, reptiles	Ruido, tránsito y actividad humana	Ahuyentamiento gradual y corredores libres

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Riesgo para nidos o madrigueras	Aves y mamíferos pequeños	Remoción de vegetación y suelo	Revisión previa y restricción temporal si aplica
Presión doméstica	Fauna silvestre y vegetación	Ganado/perros registrados	Control de ingreso, señalización y manejo de residuos
Iluminación costera/nocturna	Aves nocturnas, reptiles, tortugas marinas si aplica	Operación del proyecto	Iluminación dirigida hacia abajo y control de horarios

3.2.3 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 del 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 Sistema Ambiental 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 SAR previamente establecido, ya que como se mencionó anteriormente su delimitación se realizó con base a las Cuencas Hidrográficas de México determinadas por la CONAGUA.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

- **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 toman 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 (Cvi_R)**

La Cvi_R 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 64 se muestran los criterios de valoración utilizados.

Tabla 64. Criterios de valoración de la calidad visual intrínseca del factor relieve.

Criterio de valoración	Cvi_R
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 92 que muestra las curvas de nivel dentro del SAR, la diferencia entre la elevación máxima y mínima es mayor a 20 m, por lo tanto, la **Cvi_R es igual a 4.**

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

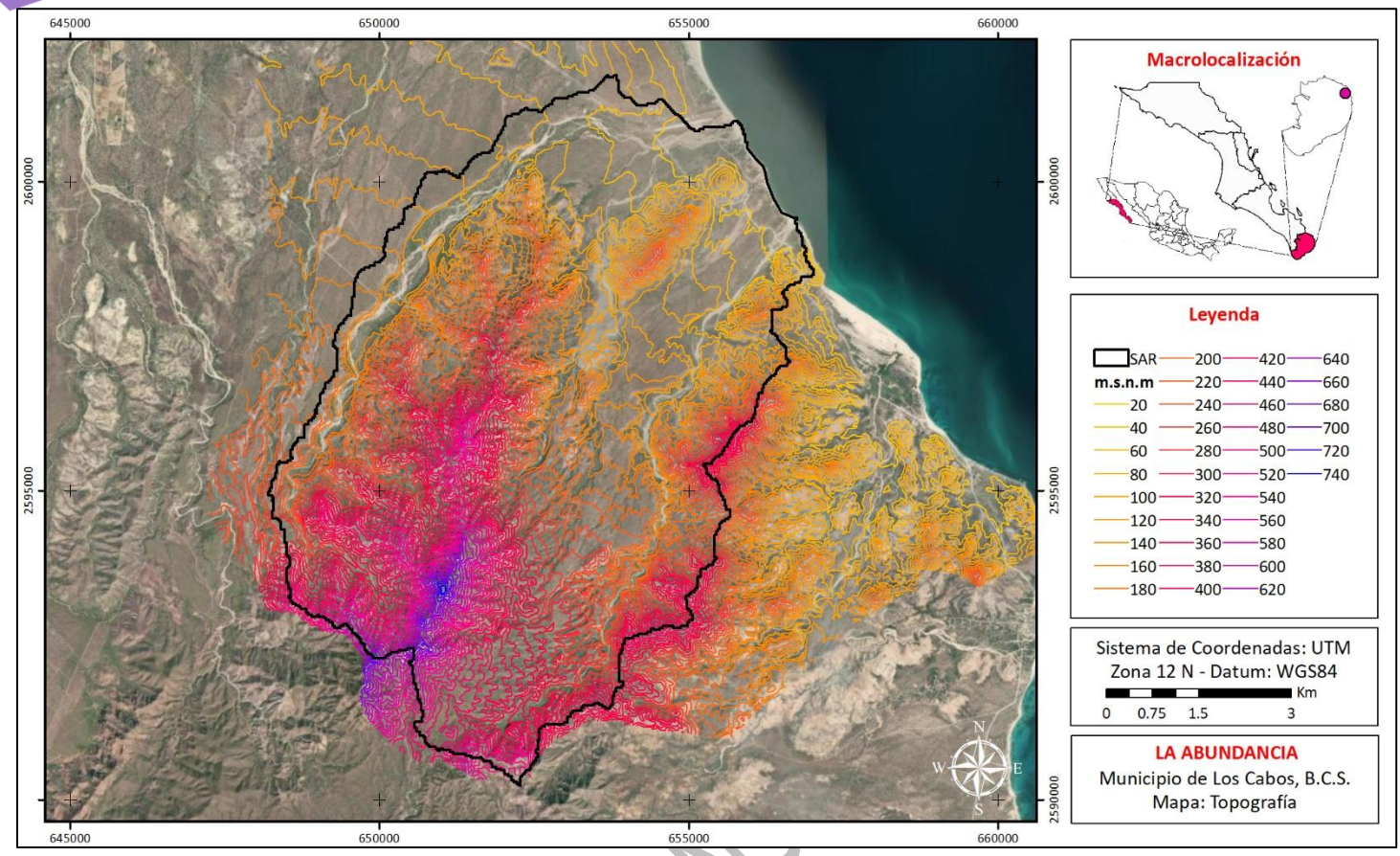


Figura 92. Curvas de nivel dentro del SAR.

EJEMPLAR DE CON

- **Calidad visual intrínseca del Uso de Suelo y Vegetación (Cvi_V)**

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 (Icv_V). 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.

En la Figura 93 se muestran los distintos Usos de Suelo y Vegetación establecidos conforme el Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Escala 1:250,000, Serie VII (Capa Unión) de INEGI (2018). Mientras que en la Tabla 65 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 Icv obtenido.

PÚBLICA

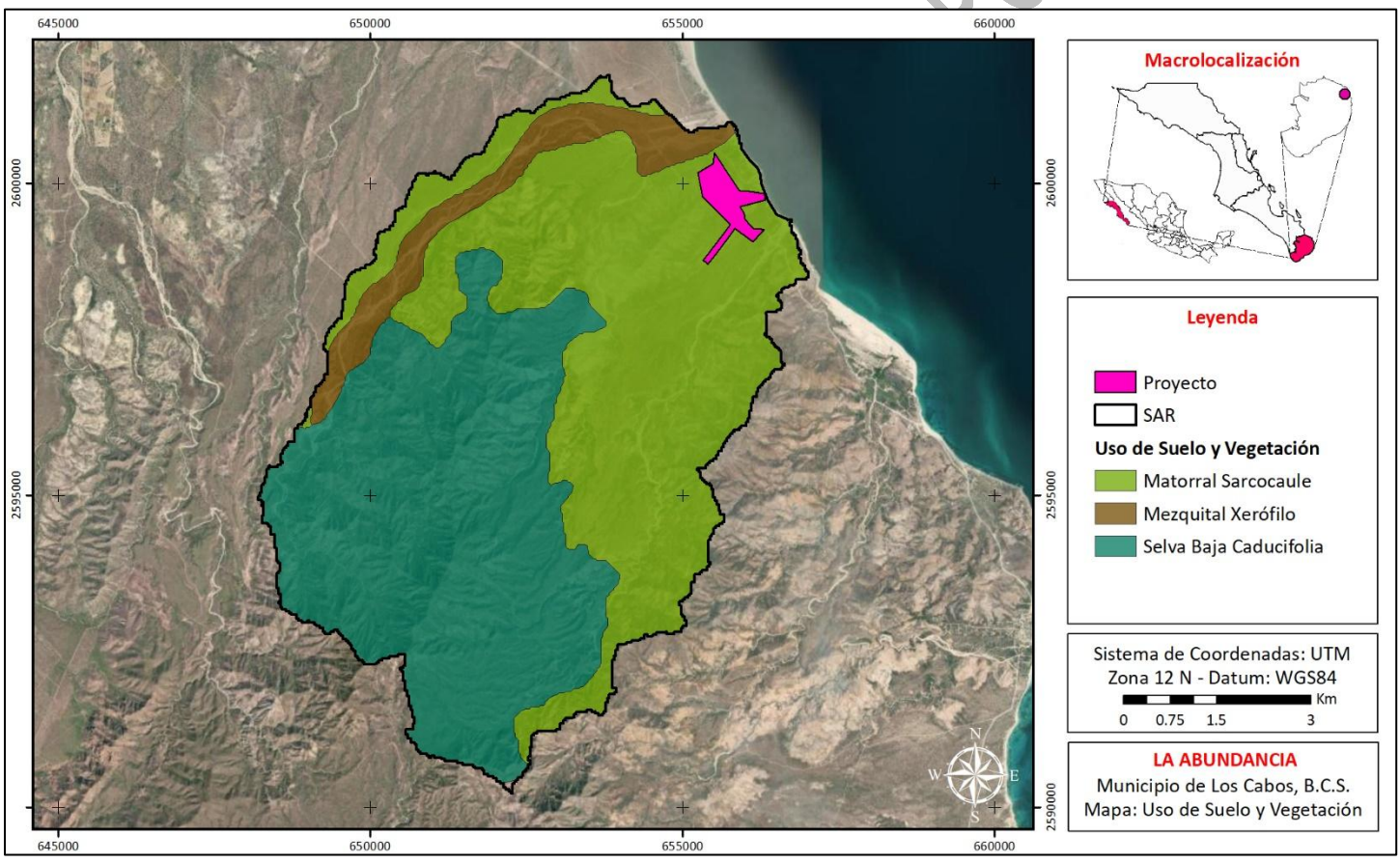


Figura 93.Usos de Suelo y Vegetación identificados dentro del SAR.

Tabla 65. Valores de los índices de calidad visual del uso de suelo y vegetación (Icvv) presentes dentro del SAR.

Uso de Suelo y Vegetación	Fisonomía	Estructura vertical	Contraste cromático	Cambio estacional	Icv_V
Selva Baja Caducifolia	3	3	3	3	3
Matorral Sarcocaule	2	2.5	2	3	2.3
Mezquital Xerófilo	2	3	2	3	2.5

Para asignar el valor de la Cvi_V se realizó un promedio de los Icv_V obtenidos en la tabla anterior. Por lo tanto, **al Cvi_V se le asignó un valor de 2.6.**

- **Calidad visual intrínseca del Agua (Cvi_A)**

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 66.

Tabla 66. Criterios de valoración de la calidad visual intrínseca del factor agua.

Criterio de valoración	Cvi_A
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

El margen este del SAR colinda con las aguas del Golfo de California, convirtiéndose en un elemento dominante del paisaje en la zona costera. Por lo tanto, **el Cvi_A se le asignó un valor de 4.**

- **Calidad visual intrínseca de los elementos artificiales (Cvi_{EA})**

El valor de la calidad visual intrínseca del componente *elementos artificiales* (Cvi_{EA}) 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

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

artificiales representará una mayor naturalidad y, por lo tanto, una mayor calidad visual intrínseca (Alberruche-del Campo et al., 2015).

En la Tabla 67 se muestran los criterios de valoración aplicados para este factor.

Tabla 67. Criterios de valoración de la calidad visual intrínseca de los elementos artificiales (CviEA).

Criterios de valoración		Cvi_{EA}
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
	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), dentro del Sistema Ambiental no hay presencia de elementos artificiales (Figura 93). Sin embargo, en las distintas imágenes satelitales se puede observar la presencia de distintos elementos artificiales, como lo es el camino de terracería de Cabo del Este, así como la presencia de algunas viviendas unifamiliares que se encuentran esparcidas a todo lo largo de la franja costera en el área. Aún con todo y ello, podemos destacar que los elementos artificiales que se pueden identificar dentro del SAR son menores al 10% de la superficie total del mismo. Por lo tanto, con base a los criterios de valoración presentados en la Tabla 67, **al Cvi_{EA} se le asignó un valor de 3**.

- **Calidad visual global**

La calidad visual global (Cv) del SAR 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:

$$Cv = 0.2\ Cvi_R + 0.4\ Cvi_V + 0.1\ Cvi_A + 0.3\ Cvi_{EA}$$

Donde,

Cv = Calidad visual del paisaje.
Cvi_R = Calidad visual intrínseca del relieve.
Cvi_V = Calidad visual intrínseca de la vegetación/usos suelo.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

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

Sustituyendo los valores previamente obtenidos en dicha fórmula, tenemos:

$$Cv = (0.2 * 4) + (0.4 * 2.6) + (0.1 * 4) + (0.3 * 3)$$

$$Cv = 0.8 + 1.04 + 0.4 + 0.9$$

Cv = 3.14

Por último, aplicando la escala cuantitativa de valoración visual establecida por Alberruche-del Campo et al. (2015) (Tabla 68), se puede concluir que, **la calidad visual del SAR es Muy Alta.**

Tabla 68. 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.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

La evaluación de la fragilidad visual intrínseca de la vegetación y usos del suelo (Fvi_V) presentes dentro del SAR, 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 Fvi_V. 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 Fvi_V.

En la Tabla 69 se muestran los criterios utilizados para la valoración de los componentes de la Fragilidad visual intrínseca del entorno (Fvi). Para evaluar la Fvi_V se realizó un promedio de los valores asignados de Fvi a cada uno de los Usos de Suelo y Vegetación identificados dentro del SAR y que se enlistan en la Tabla 69. Con base a los criterios de valoración establecidos y las características del SAR se asignaron los siguientes valores: $Fvi_V = 1.5$; $Fvi_{PF} = 1$; $Fvi_P = 3$; $Fvi_{FC} = 3$; $Fvi_O = 1$.

Tabla 69. Criterios de valoración de los componentes de la fragilidad visual intrínseca del entorno.

Uso de Suelo y Vegetación	Fvi_V
Selva Baja Caducifolia	1
Mezquital xerófilo	1.5
Matorral sarcocaule	2
Posición relativa respecto al observador	**Fvi_{PF}**
Posición elevada	2
Al mismo nivel	1
Posición menor altura	4
Pendiente del terreno	**Fvi_P**
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	**Fvi_{FC}**
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	**Fvi_O**
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

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSULTA PÚBLICA

- **Fragilidad visual global**

La fragilidad visual intrínseca global (Fvi) del Sistema Ambiental se obtiene mediante la suma ponderada de los factores que la integran (Tabla 69) 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:

$$Fvi = (0.2 * 1) + (0.1 * 3) + (0.2 *3) + (0.4 * 1.5) + (0.1 * 1)$$

$$Fvi = 0.2 + 0.3 + 0.6 + 0.6 + 0.1$$

$$\mathbf{Fvi = 1.8}$$

Por último, aplicando la escala cuantitativa de fragilidad visual intrínseca establecida por Alberruche-del Campo et al. (2015) (Tabla 70), se puede concluir, **la fragilidad visual intrínseca del SAR con respecto al proyecto es Media.**

Tabla 70. Escala cuantitativa de fragilidad visual intrínseca.

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

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

- **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).

A un nivel más puntual, debemos tomar en cuenta el potencial de observadores que puede tener el proyecto, de este modo, el análisis del impacto sobre el paisaje debe comprender diversos lugares específicos, evaluando zonas con alta densidad de observadores actuales y/o potenciales, obtenida de la integración de tres variables: (a) concentración demográfica, (b) accesibilidad y (c) flujo de pasajeros y turistas. Considerando las variables anteriores, podemos señalar que el proyecto tendrá una visibilidad alta, ya que, si bien es cierto que se encuentra en una zona poco urbanizada, donde la concentración demográfica es baja, el flujo de personas a través de vehículos será constante, recordemos que a lo largo del polígono del proyecto corre la carretera/camino de Cabo del Este, la cual es la única vía que conecta a La Rivera con todas las localidades y habitantes de toda la costa de Cabo del Este, incluyendo la localidad de Cabo Pulmo. Por lo tanto, el proyecto será visible por todas las personas que circulen a través de dicha vía de tránsito.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

3.2.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO

En este capítulo se describen las características sociales y económicas más importantes del municipio de Los Cabos, dentro del cual se ubica el SAR determinado para el presente proyecto.

- **Demografía**

El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) dio a conocer los primeros resultados sobre el Censo Nacional de Población y Vivienda 2020, en donde Los Cabos con un total de 351,111 habitantes (44% de la población estatal), de los cuales (51.5%) corresponden a hombres y (48.5%) mujeres. (INEGI,2021) (Figura 94).

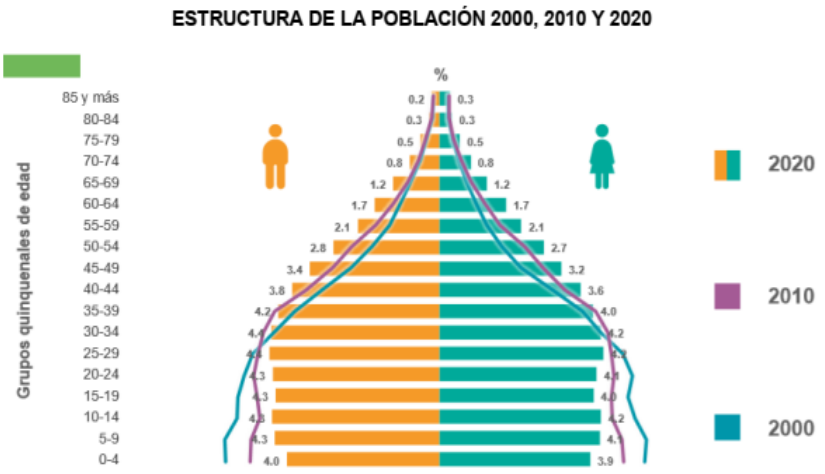


Figura 94. Composición por edad y sexo de la población del municipio de Los Cabos, (INEGI, 2021).

La edad mediana en el 2000 era de 23 años; para 2010, de 26 años, y en 2020 es de 29 años. Por municipios, Los Cabos es el más poblado con 351,111 habitantes, mientras que Loreto es el menos poblado, con 18,052 habitantes.

La población residente en el estado y nacida en otro país es de 9,364 habitantes. De este universo, 5 939 personas nacieron en Estados Unidos de América, 662 personas en Canadá y 305 son originarios de la República Bolivariana de Venezuela (INEGI,2021).

- **Tasa de Crecimiento**

El crecimiento económico del municipio se basa principalmente en la industria del turismo, particularmente de las ciudades de Cabo San Lucas y San José del Cabo. Ambas ciudades han experimentado un crecimiento demográfico y urbano relevante, derivado principalmente de la inmigración del mismo estado y de otros estados de la república, que a su vez ha generado fuerte presión sobre el capital natural. De acuerdo con el reporte de la expansión de las ciudades 1980-2010 (SEDESOL, 2010), entre 1980 y 2010, Cabo San Lucas incrementó su población 30.3 veces y su área urbana 73.5 veces, mientras que San José del Cabo incrementó su población 20.7 y su área urbana 142.8 veces.

Acorde con los Censos de INEGI, en los últimos 25 años la población total de Los Cabos se ha incrementado de 43,920 a 287,671 habitantes; el periodo de mayor crecimiento demográfico fue de 2005 a 2010, cuando la población se incrementó en 74 mil 325 habitantes, -más del doble de lo que creció de 1995 a 2000.

Del total de población, se estima que 93.3% será urbana y sólo 6.7% rural. Esta tendencia se debe en gran medida al creciente dinamismo demográfico en localidades costeras, donde existe una fuerte presión inmobiliaria con fines turísticos y la llegada de población migrante.

De acuerdo con la estructura y composición demográfica que ha presentado el municipio en las últimas décadas, el escenario tendencial de crecimiento muestra una reducción paulatina en su ritmo (Tabla 71, Figura 95, Figura 96), es decir, en la velocidad que incrementa la población anualmente; sin embargo, al 2040 se estima que la población municipal seguirá creciendo hasta alcanzar poco más de 650 mil habitantes (PDM, 2019).

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Tabla 71. Proyecciones de la población del Municipio y sus localidades 1990-2040., Proyecciones de Población por Municipio y Localidad, 2010-2050, (PDM,2019).

Ámbito territorial	Año					
	1990	2000	2010	2020	2030	2040
Los Cabos	43,920	105,469	238,487	334,474	445,435	653,027
SJC	18,187	42,202	95,734	123,886	165,848	249,564
CSL	16,170	52,054	131,441	177,307	237,371	357,187
La Ribera	974	1,527	2,050	2,467	2,495	2,547
Resto del municipio	8,589	9,686	9,262	30,814	39,721	43,729

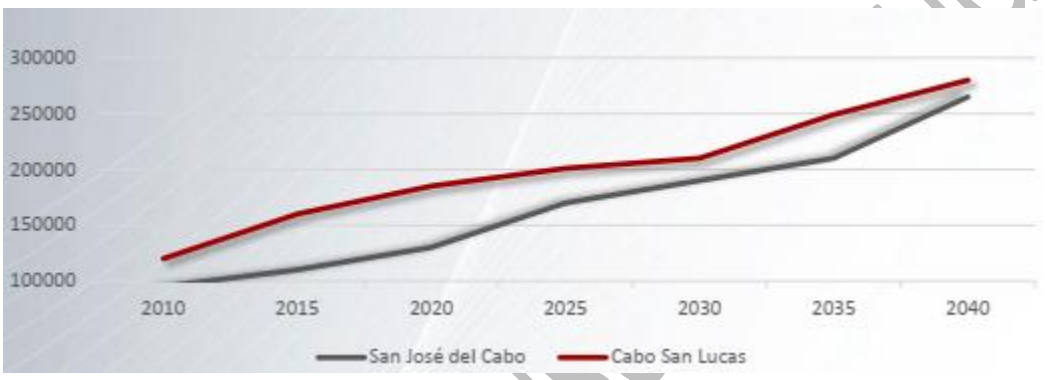


Figura 95. Proyección de Población al 2040 (PDM,2019).

Algunos de los efectos derivados de la dinámica demográfica y económica se reflejan en la carencia de suelo para la población local de bajos ingresos (provenientes en su mayoría de otros estados); crecimiento urbano desordenado, privatización del frente de mar, insuficiencia de servicios urbanos e incapacidad de los Gobiernos Estatal y Municipal para resolver los problemas y necesidades de una población en constante aumento (PDM,2019).

EJEMPLAR DE CONSULTA

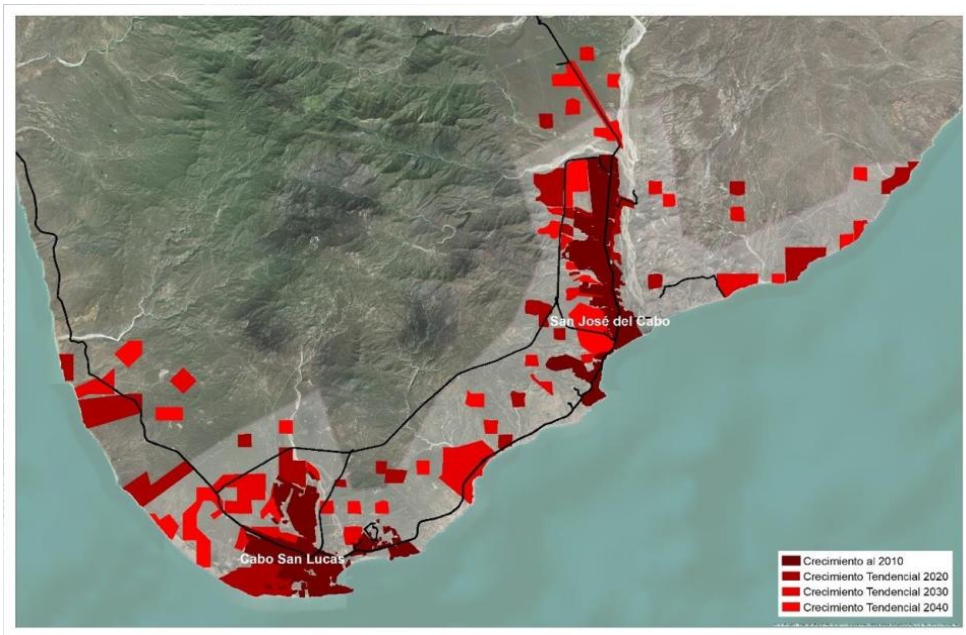


Figura 96. Escenario de la expansión urbano al 2040. Fuente: PDM (2019).

- **Migración**

El crecimiento económico del municipio se basa principalmente en la industria del turismo, particularmente de las ciudades de Cabo San Lucas y San José del Cabo. Ambas ciudades han experimentado un crecimiento demográfico y urbano relevante, derivado principalmente de la inmigración del mismo estado y de otros estados de la república, que a su vez ha generado fuerte presión sobre el capital natural.

El municipio de Los Cabos es el que mayor proporción de población no nativa registra, debido a la migración que la actividad turística y de construcción demanda. Durante el 2000, el porcentaje de población no nacida en el municipio fue de 48.1%, mientras que en 2010 fue de 56.4%. Es probable que el desarrollo del presente proyecto, junto con el resto de desarrollos turísticos y conjuntos habitacionales que se construyen en Los Cabos, fomente la inmigración a la ciudad por la demanda de mano de obra que éstos generan.

- **Empleo**

De acuerdo a cifras del IMSS, el municipio de los Cabos representa una oportunidad de trabajo para 99,232 personas en empresas formales, mismos que, de acuerdo a la vocación productiva de este

EJEMPLAR DE CONSULTA

importante polo turístico, laboran en la prestación de servicios turísticos y de comercio, principalmente.

La tasa de actividad de Los Cabos es la más alta de Baja California Sur con 62.4%, esto refleja el dinamismo del sector turístico de Los Cabos, que lo coloca como un lugar lleno de oportunidades laborales; particularmente en establecimientos relacionados con el turismo (PDM,2019) (Figura 97).

Ámbito territorial	Población de 12 años o más	PEA total	Tasa de actividad
Baja California Sur	560,010.00	326,564.00	58.31%
Los Cabos	221,058.00	137,887.00	62.38%
Comondú	57,472.00	29,698.00	51.67%
Mulegé	46,652.00	25,292.00	54.21%
La Paz	219,887.00	125,680.00	57.16%
Loreto	14,941.00	8,007.00	53.59%

Figura 97. Tasa de actividad, 2015.

Conforme al diagnóstico 3 del Observatorio Ciudadano Integral (OCI), el Municipio realiza acciones específicas para impulsar actividades económicas alternativas y mantiene vinculación con instituciones educativas de nivel superior y técnica, e instituciones del sector privado para llevar a cabo acciones de investigación de alternativas económicas y vinculación con otras instituciones, y acciones de desarrollo empresarial; sin embargo, hace falta emprender acciones que impulsen la instalación de empresas con giros innovadoras para diversificar la economía; además es necesario dar seguimiento a las nuevas empresas.

El presente proyecto se relaciona de manera directa con este indicador ya que representa una fuente de empleo, la cual, si bien variará tanto en la calidad, cantidad y duración, si beneficiará a la población local que sea contratada ya que representa una fuente de ingresos con la cual puede tener acceso a una mayor calidad de vida (PDM,2019).

- **Vivienda**

El número total de viviendas particulares habitadas del municipio (2010) fue de 66,588 que creció a una tasa promedio de 9.2% anual entre 2000 y 2010, siendo el municipio de mayor crecimiento en este rubro, como reflejo de los altos niveles de migración que registra.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

En relación a la tenencia, poco más de la mitad de las casas son ocupadas por sus propios dueños, ya que, del total de las viviendas particulares habitadas, el 57% son propias. Cabe mencionar que es el municipio que tiene menor proporción de viviendas ocupadas por sus dueños, por tanto, la mayor proporción de casas alquiladas, que representan el 32%. El resto corresponde a otra situación (10.5%).

El desarrollo del proyecto podrá incidir de dos formas sobre este indicador: de manera directa aumentará la cantidad de inmuebles disponibles para la población residente de Los Cabos; mientras que de manera indirecta se espera que éste permita a las personas que sean contratadas para su desarrollo en las distintas etapas (preparación del sitio, construcción, operación, abandono del sitio) puedan tener mejoramiento de sus viviendas particulares, a través de la fuente de ingreso económico que representa el proyecto, o incluso a su acceso a través del acceso a instituciones como INFONAVIT, (PDM, 2019).

- **Infraestructura de Agua Potable**

De acuerdo a datos del Organismo Operador Municipal del Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Los Cabos, al año 2016, el municipio abasteció su red general de agua potable de cinco fuentes que son: el acuífero San José, el acuífero Santiago, el acuífero Cabo San Lucas, Acuífero Migriño, la planta desalinizadora de Cabo San Lucas, -puesta en operación en el año 2007-, y recientemente se reincorporaron las aguas superficiales tratadas tomadas de la presa San Lázaro, (Tabla 72)(PDM, 2019).

Estas fuentes abastecen de agua potable a San José Centro y zona conurbada, Cabo San Lucas y zonas rurales. De acuerdo con lo anterior, la principal fuente de abastecimiento de agua potable para la zona es el acuífero de San José y la planta desaladora (Figura 98).

Tabla 72. Fuentes de abastecimiento de agua potable. OOMSAPAS LOS CABOS, PDM,2019.

Origen	Capacidad (lps)
Acuífero San José	703.5
Presa San Lázaro	80
Acuifero Santiago	93
Acuifero San Bartolo	22
Acuífero Cabo San Lucas	24
Acuifero Migriño	9
Planta desaladora	165.46
Total	**1,096.96**

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

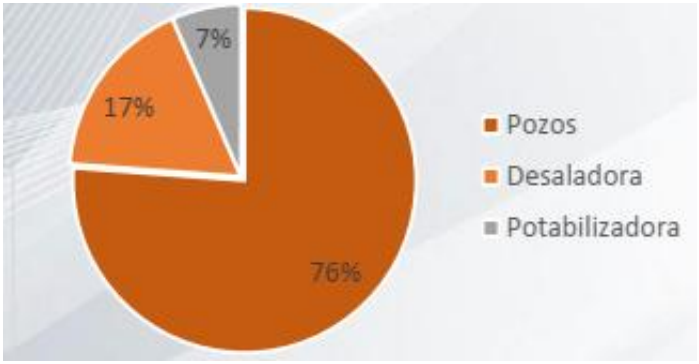


Figura 98. Fuentes de establecimiento de agua (PDM,2019).

El organismo operador municipal proyectó para el 2015, una cobertura del servicio a nivel municipal de agua potable del 83% (OOMSAPAS, 2015), registrando una población con servicio de agua potable de 238,486 habitantes. Las zonas urbanas, colonias, fraccionamientos y desarrollos turísticos en la zona Cabo San Lucas-San José del Cabo tienen servicio en su totalidad, sólo los asentamientos irregulares y recientes carecen de la red de agua potable.

Actualmente se presenta un grave problema en el suministro constante, sobre todo en la ciudad de Cabo San Lucas donde se tandea el servicio a algunas colonias y fraccionamientos. En este sentido, el organismo operador reportó en el año 2015, que del total de usuarios en el municipio (71,861), un 31% (22,192 usuarios) recibieron el servicio continuo, y un 69% (49,669 usuarios) recibe un servicio intermitente.

Señalada la problemática que existe en la entidad con relación al suministro de Agua Potable, es importante señalar que el proyecto no representará una carga mayor al ya saturado servicio, ya que como se ha mencionado previamente, el proyecto contará con su propia planta desalinizadora que proveerá el 100% del agua potable que éste necesita para su operación.

- **Agricultura**

En el municipio de Los Cabos las zonas agrícolas se encuentran ubicadas principalmente en la zona central del municipio, desde Santiago, Miraflores, hasta San José y áreas aledañas. En este municipio destacan los cultivos hortícolas, orgánicos, forrajeros y frutales. La superficie total cosechada durante el período 2012-2018 fue de 1,950.3 hectáreas (SETUE, 2020) (Figura 99). Mientras que la producción agrícola en el mismo ciclo agrícola fue de 23,009.5 toneladas, destacando los cultivos de tomate, sorgo forrajero y mango (Figura 100).

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

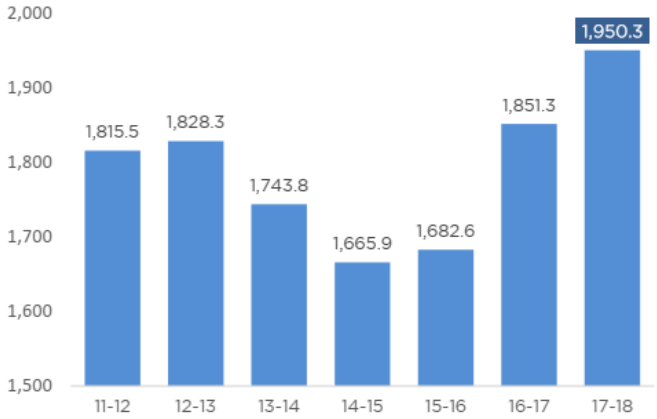


Figura 99. Superficie cosechada en el municipio de Los Cabos, 2012-2018 (hectáreas).

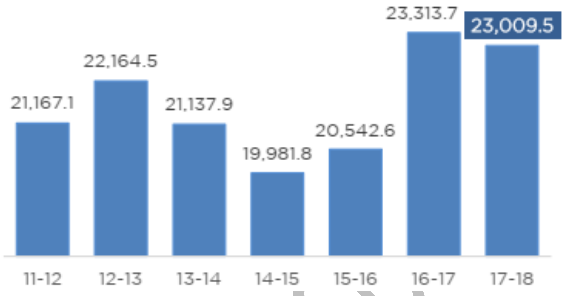


Figura 100. Volumen de producción agrícola Los Cabos, 2012-2018 (toneladas).

El valor de la producción en Los Cabos alcanzó la cifra de 156.0 millones de pesos, 8.6% menor al del ciclo anterior (Figura 101). En cuanto a valor de la producción, los cultivos de mayor participación son: tomate rojo (42.8%), mango (20.5%), albahaca (5.3%), sorgo forrajero (3.5%), naranja (3.4%) y chile verde (2.7%).

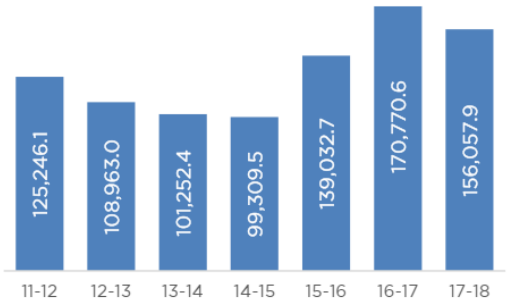


Figura 101. Valor de producción agrícola en Los Cabos, 2012-2018.

No se espera incidencia sobre este indicador por el desarrollo del presente proyecto, al menos no de manera significativa ya que no fomentará el aumento de cultivos en el área.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

- **Ganadería**

Los Cabos es el tercer productor de carne de bovino en el estado, después de La Paz y Comondú, con una producción de 1,407.8 toneladas en 2018 (Figura 102), que refleja una disminución en los tres últimos años. Representa una cuarta parte de la producción estatal (24.7%). En términos de valor ocupa el tercer lugar, con una cifra estimada de 61.4 millones de pesos (SETUE, 2020).

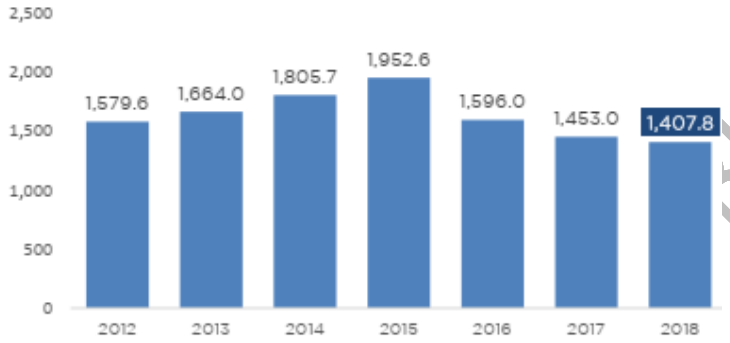


Figura 102. Volumen de producción de carnes de bovino en Los Cabos, 2012-2018 (toneladas).

La producción de carne ha sido como sigue: de porcino 145.4 toneladas, de caprino 36.5 toneladas, de ovino 35.7 toneladas, y 81.7 toneladas de ave. Tercer municipio productor de leche de bovino, ante el desplome productivo de Mulegé, registrando una producción de 3.3 millones de litros durante 2018, con un valor de 24.5 millones de pesos.

Ha sido el principal municipio productor de miel de abeja, observándose una recuperación respecto de los últimos años. En 2018 se produjeron 165.3 toneladas, mayor en 6.0% respecto del año anterior. Dicho producto representa el 78.6% del estatal.

No se espera incidencia sobre este indicador por el desarrollo del presente proyecto, al menos no de manera significativa ya que no fomentará el aumento de ganado en el área.

- **Pesca**

La pesca comercial no es tan significativa si se compara con el resto de los municipios de Baja California Sur. Esta es la zona que aporta menor participación tanto en volumen como en valor a nivel estatal. La producción pesquera total fue de 564.2 toneladas, que representa menos del 1% del estatal (SETUE,2020) (Figura 103).

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

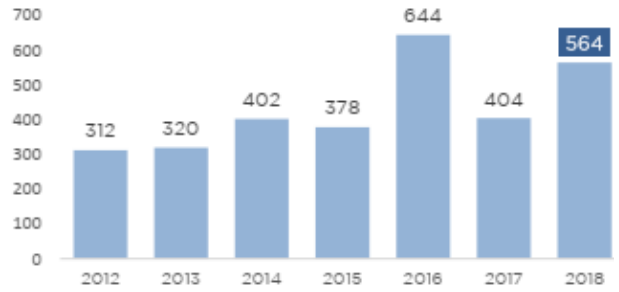


Figura 103. Volumen de producción pesquera en Los Cabos, 2012-2018 (toneladas).

En 2018 el valor de la producción pesquera fue de 21.4 millones de pesos, que equivalen al 1.2% del valor de la producción estatal (Figura 104). Al igual que en volumen, en términos de valor los productos principales obtenidos en las costas cabeñas son especies de escama y carnada, que significan la mayor parte (95.2%) del valor de la producción pesquera municipal.

A diferencia de la pesca comercial para consumo humano, esta zona resulta atractiva para la pesca deportiva, en donde los permisos de pesca representan más del 90% del total de otorgados en el estado.

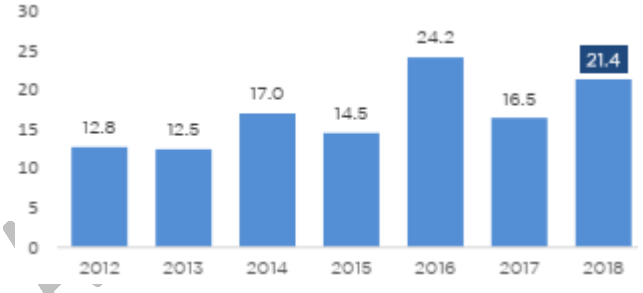


Figura 104. Valor de producción pesquera en Los Cabos, 2012-2018 (millones de pesos).

Sin embargo, a diferencia de la pesca comercial que está destinada para el consumo humano, esta zona resulta especialmente atractiva para la pesca deportiva, en donde los permisos de pesca representan más del 90% del total de permisos otorgados en el estado.

No se espera incidencia sobre este indicador por el desarrollo del presente proyecto, al menos no de manera significativa ya que no fomentará el aumento de la pesca en el área.

EJEMPLAR CONSULTA PÚBLICA

- **Turismo**

El turismo es la principal actividad económica del municipio, la cual se desarrolla a través del corredor San José del Cabo – Cabo San Lucas, principalmente. El esquema de turismo se basa en los atractivos que ofrecen sus playas, el paisaje, pesca deportiva, infraestructura hotelera y las actividades náuticas.

El aeropuerto internacional de Los Cabos es el de mayor movilización en el estado, registrando la llegada de 2.8 millones de pasajeros en 2019, mismos que representan el 83.4% del total de los 3 puertos aéreos. De acuerdo a la ocupación hotelera, se estima la llegada de 2.6 millones de turistas, a esta zona en el mismo año. A diferencia de otros municipios, su afluencia se compone principalmente de turismo extranjero (no residente), que representó el 72.0% del total de ese mismo año.

La infraestructura hotelera en el municipio consta de 173 hoteles y 20,816 habitaciones, que muestra un incremento importante en los últimos años, ya que en 2010 ascendían a 14,122 las habitaciones disponibles. Esta zona ha representado 3 de cada 4 habitaciones para el visitante en Baja California Sur. El porcentaje de ocupación hotelera en Los Cabos es de 68%, superior al promedio estatal (61%). Los visitantes hospedados en hoteles registraron una estadía promedio de 5.0 días, también el mayor registrado en el estado.

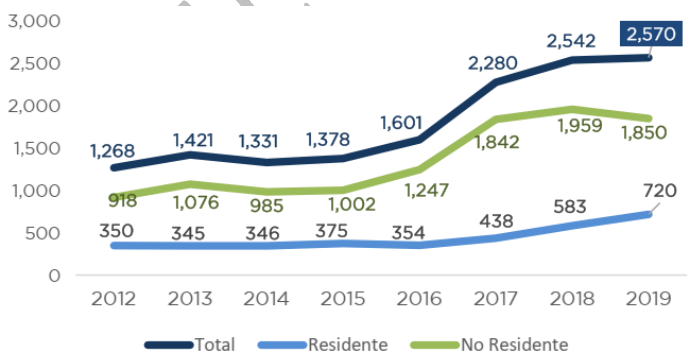


Figura 105. Ocupación de Hoteles y Moteles en Los Cabos, 2012 - 2019.

Se espera incidencia directa, aunque poco significativa, sobre este indicador por el desarrollo del presente proyecto, ya que fomentará el aumento de turismo en el área.

EJEMPLAR CONSULTA PÚBLICA

- **Factores Socioculturales**

En la actualidad, no existen grupos de indígenas autóctonos en el municipio de Los Cabos ni en la ciudad de Cabo San Lucas, sin embargo, en el territorio sur de la península se establecieron 3 culturas prehispánicas: Cochimies, Guaycuras y Pericues. De acuerdo con las fuentes históricas, los indígenas que habitaban el área de Cabo San Lucas en la época del contacto europeo eran los pericúes (Fujita, 2012).

Los indígenas de esta región eran cazadores-recolectores-pescadores y tenían dominio de la naturaleza, del mar y de la tierra, la que aprovechaban de acuerdo con las estaciones del año. Su modo de vida era nómada y seminómada al principio, y en el periodo tardío algunos sitios costeros fueron más estables con un mayor número de población y con una organización social más sólida, reflejada en el aumento de material arqueológico restos de paleodieta. El Médano de Cabo San Lucas se considera como un centro de importancia socio-económica y religiosa en el periodo tardío. Además, hay evidencias de comercio de algunos objetos y concha como la madreperla, caracol, chile y abulón. El complejo Cabo Pulmo está compuesto por varios asentamientos y sitios ceremoniales, indicando que hubo una organización social sólida del grupo. El resto de los sitios de esta región fue ocupado con menor duración (Fujita, 2012).

No se espera incidencia sobre este indicador por el desarrollo del presente proyecto, al menos no de manera significativa ya que no busca fomentar el cambio de costumbres locales.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

3.3 Diagnóstico Ambiental

El Sistema Ambiental Regional (SAR) donde se inserta el proyecto se caracteriza por la presencia predominante de comunidades vegetales típicas de zonas áridas y semiáridas del sur de la península de Baja California, identificándose principalmente tres tipos de vegetación: matorral sarcocaule, selva baja caducifolia y mezquital xerófilo. De manera específica, el área del proyecto se localiza dentro de una unidad de matorral sarcocaule, considerada una de las comunidades vegetales más representativas de la región.

A escala regional, el SAR presenta un estado general de conservación favorable, observándose amplias extensiones de vegetación primaria con bajo grado de perturbación. La presencia de elementos antropogénicos es reducida y se concentra principalmente en la franja costera, asociada a desarrollos

turísticos, infraestructura vial y asentamientos humanos dispersos. Fuera de dichas zonas, predominan superficies continuas de cobertura vegetal natural que conservan su estructura ecológica y funcionalidad paisajística.

La integridad ecológica observada dentro del SAR se refleja en la caracterización del paisaje realizada para el presente estudio, la cual determinó una calidad paisajística alta, asociada a la continuidad de la cobertura vegetal, la baja fragmentación del territorio y la permanencia de componentes naturales dominantes. Estas condiciones favorecen la conservación de procesos ecológicos regionales, tales como la regeneración natural de la vegetación, el mantenimiento de hábitats para fauna silvestre y la conectividad ecológica entre unidades ambientales.

Los resultados derivados del monitoreo de vegetación permitieron identificar que tanto el predio del proyecto como el SAR comparten un patrón ecológico consistente, caracterizado por un incremento gradual de riqueza florística, diversidad y complejidad estructural hacia los estratos superiores de vegetación. Dicho comportamiento fue identificado de manera congruente en los tres niveles analizados: vegetación estructural, renuevo y componente herbáceo-gramíneo.

El análisis comparativo confirma que la vegetación presente en el predio es representativa de las condiciones ecológicas del SAR inmediato, evidenciando que el área del proyecto forma parte de una matriz vegetal continua y funcional. En este sentido, no se identificó una condición florística aislada o completamente singular respecto al contexto regional circundante. Asimismo, la coincidencia de especies dominantes entre ambas unidades ambientales refuerza esta continuidad ecológica y composicional. Entre las especies con mayor representatividad destacan *Stenocereus gummosus*, *Bursera microphylla*, *Jatropha cinerea* y *Cyrtocarpa edulis*, las cuales constituyen elementos estructurales relevantes tanto en el predio como en el SAR.

No obstante, aunque el predio comparte las características generales del sistema ambiental regional, también presenta atributos particulares que requieren atención específica dentro de la evaluación ambiental. Destaca la presencia de *Olneya tesota*, así como de diversas especies consideradas de atención ecológica debido a su relevancia estructural, funcional o de conservación. Lo anterior implica que, aun cuando el sitio no representa una unidad ecológica aislada, sí contiene componentes biológicos sensibles que deben ser objeto de medidas particulares de conservación, protección, rescate y manejo ambiental.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Desde una perspectiva ecológica, los resultados obtenidos indican que las comunidades vegetales presentes mantienen una estructura funcional activa, con evidencia de procesos de regeneración natural y permanencia de los distintos estratos vegetales. La presencia simultánea de individuos adultos, renuevo y componentes herbáceos sugiere que el sistema conserva mecanismos de recuperación y dinámica sucesional propios de ecosistemas relativamente conservados.

Asimismo, el enfoque metodológico multiescala implementado en el estudio permitió integrar de manera articulada la evaluación de la vegetación madura, la dinámica del renuevo y la heterogeneidad superficial del sistema, fortaleciendo la interpretación ecológica del sitio y proporcionando una base técnica sólida para la evaluación de impactos y la definición de medidas de mitigación ambiental.

En términos generales, el diagnóstico ambiental permite concluir que el SAR y el área específica del proyecto conservan condiciones ecológicas funcionales y un grado de conservación favorable, con continuidad estructural y composicional entre las unidades evaluadas. En consecuencia, la viabilidad ambiental del proyecto dependerá de la adecuada incorporación de criterios de diseño, trazo y ejecución orientados a minimizar la afectación sobre los componentes estructurales relevantes, mantener la capacidad de regeneración natural y garantizar la protección de especies de atención ecológica y valor de conservación.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

3.5 Problemáticas ambientales en la Región

La región de Cabo del Este, en el municipio de Los Cabos, Baja California Sur, presenta una elevada relevancia ambiental derivada de la conservación relativamente extensa de ecosistemas áridos y costeros característicos del sur de la península. No obstante, durante las últimas décadas la región ha experimentado un incremento progresivo de presiones ambientales asociadas principalmente al crecimiento turístico, inmobiliario y de infraestructura, particularmente en zonas costeras y corredores de desarrollo vinculados a actividades recreativas y residenciales.

Entre las principales problemáticas ambientales regionales destaca la modificación y fragmentación de la cobertura vegetal natural derivada de cambios de uso de suelo, apertura de caminos, introducción de infraestructura y expansión de desarrollos turísticos. Aunque amplias superficies conservan todavía condiciones ecológicas funcionales, la generación de áreas fragmentadas puede reducir la conectividad ecológica entre comunidades vegetales y alterar los patrones de

desplazamiento de fauna silvestre, especialmente para especies con requerimientos amplios de hábitat.

Otra problemática relevante corresponde a la presión sobre los recursos hídricos, particularmente debido a la limitada disponibilidad natural de agua en ecosistemas áridos y semiáridos como los presentes en la región. El crecimiento urbano y turístico incrementa la demanda de agua potable y genera presión sobre acuíferos locales, los cuales en diversas zonas presentan condiciones de sobreexplotación, intrusión salina o vulnerabilidad hidrogeológica. Esta situación representa uno de los principales retos ambientales y de planeación territorial para el desarrollo sustentable regional.

En el componente costero-marino, las principales problemáticas ambientales se relacionan con la alteración de ecosistemas de dunas, afectación de escurrimientos naturales hacia zonas litorales y presión sobre hábitats sensibles asociados a fauna silvestre y especies de interés ecológico. De igual forma, la generación de residuos sólidos, descargas inadecuadas de aguas residuales y el incremento de actividades recreativas pueden representar factores de presión acumulativa sobre ecosistemas costeros y marinos.

No obstante, las problemáticas descritas, la región aún conserva importantes áreas con alto grado de naturalidad y funcionalidad ecológica, las cuales constituyen elementos estratégicos para la conservación de biodiversidad y conectividad ambiental. En este contexto, resulta fundamental que los proyectos de desarrollo incorporen criterios de planeación ambiental, manejo integral del territorio y medidas efectivas de prevención, mitigación y conservación, a fin de reducir la generación de impactos acumulativos y contribuir al mantenimiento de la integridad ecológica regional.

Particularmente para el presente proyecto, la incorporación de medidas orientadas a la conservación de vegetación nativa, protección de especies de atención ecológica, manejo adecuado del recurso hídrico, control de erosión, preservación de áreas naturales y mantenimiento de la conectividad vegetal resulta indispensable para asegurar la compatibilidad del desarrollo con las condiciones ambientales regionales y minimizar su contribución a las problemáticas previamente identificadas.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO 4

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN

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 el área conocida como Cabo del Este, dentro del municipio de Los Cabos, Baja California Sur, cuyos usos de suelo se encuentran regulados Plan de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Los Cabos (1995), así como por el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de Baja California Sur (2025). Estos instrumentos permiten el aprovechamiento del predio bajo ciertos lineamientos y criterios enfocados al cuidado y preservación de los recursos naturales.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Este capítulo tiene como objetivo identificar, describir y evaluar los impactos ambientales derivados del desarrollo del proyecto “La Abundancia”. De tal manera que le permitan a la autoridad dictaminar el presente DTU-B Modalidad Regional.

4.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La metodología utilizada para la identificación y evaluación de impactos ambientales, considera las siguientes fases:

- Identificación de las principales acciones que pudieran causar algún impacto, así como la identificación de los componentes que pudieran resultar afectados, ya sea de forma directa o indirecta.
- Elaboración de una matriz de impacto ambiental, que consiste en identificar las interacciones, entre las actividades para la ejecución del proyecto con los componentes y sus factores ambientales susceptibles de ser impactados. En esta matriz se realiza una primera evaluación de tipo cualitativo.
- Elaboración de una matriz de importancia. Una vez identificadas las posibles alteraciones, se hace la valoración de las mismas. La valoración cualitativa se efectuará a partir de la matriz de impactos mediante el método propuesto por V. Conesa Fernández-Vítora y V. Conesa Ripoll, en la que el grado de manifestación cualitativo de un efecto se refleja como la importancia del impacto mediante una cifra concreta. Esta cifra se contempla mediante una matriz de importancia. En dicha matriz se cruzan las informaciones obtenidas en la primera matriz, de modo que se sitúan en las filas los factores ambientales y en las columnas las acciones impactantes. En las casillas de cruce se hace constar la importancia del impacto (I). Ésta se deduce en función de los once atributos que se describen a detalla más adelante.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

4.1.1 IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES CAUSANTES DE CAMBIOS EN EL AMBIENTE

Para efectos de la evaluación del impacto ambiental se entiende por acción a la parte activa 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 la Tabla 73.

Tabla 73. Listado de actividades susceptibles de producir impactos sobre el ambiente durante las diferentes etapas del proyecto

No.	ACTIVIDADES
	ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO
1	Contratación y transporte de personal de obra
2	Capacitación a los trabajadores sobre las Buenas Prácticas Ambientales
3	Delimitación del proyecto y las distintas áreas de trabajo
4	Implementación del Programa de Fauna Silvestre
5	Implementación del Programa de Flora Silvestre
6	Desmonte y despalme
7	Operación de maquinaria
8	Colocación de obras provisionales
9	Instalación de baños portátiles
10	Instalación de contenedores para los distintos residuos
11	Generación de distintos residuos
	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN
12	Formación de Terracerías
13	Nivelación, relleno y compactación del terreno
14	Movimientos de tierra
15	Transporte y acarreo de materiales
16	Cimentación
17	Construcción de Vialidades
18	Construcción de los distintos Elementos del proyecto
19	Perforación de Pozos para Desalinizadora
20	Instalación de las Redes (Agua Potable, Sanitaria, Pluvial y Eléctrica)
21	Trabajos de pinturas, aluminio, herrería, tabla roca etc.
22	Operación de Maquinaria
23	Generación de distintos tipos de residuos
	ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
24	Aumento de residentes y visitantes a la zona
25	Uso y mantenimiento de las instalaciones (residencias, hotel, áreas comunes)
26	Operación y mantenimiento de Planta Desalinizadora
27	Operación y mantenimiento de PTAR
28	Operación y mantenimiento de paneles solares
29	Generación de Residuos Sólidos Urbanos
30	Generación de Aguas Residuales

4.1.2 LISTADO DE FACTORES Y COMPONENTES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE AFECTACIÓN

Los 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.

Para el presente análisis, se consideraron los siguientes factores:

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

Medio Perceptual: 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.

En la Tabla 74, se presentan los factores ambientales del entorno susceptibles de recibir impactos identificados para el proyecto.

Tabla 74. Componentes susceptibles de recibir impactos.

MEDIO	COMPONENTE	FACTOR
Biótico	Flora	Biodiversidad
		Cobertura vegetal
		Regulación de la temperatura
		Generación de oxígeno
		Captación de CO_2
		Perdida de hábitat y refugio
		Control de erosión
		Captura de Agua
	Fauna	Biodiversidad
		Desplazamiento del sitio
		Muertes incidentales
		Atracción de fauna nociva
Abiótico	Aire	Emisiones contaminantes a la atmósfera
		Emisión de partículas suspendidas
		Contaminación auditiva
	Suelo	Erosión
		Modificaciones topográficas

R DE CONSULTA PÚBLICA

MEDIO	COMPONENTE	FACTOR
		Susceptibilidad a la contaminación
	Agua	Susceptibilidad contaminación del acuífero y otros cuerpos de agua
		Infiltración y captura de agua
		Disponibilidad para consumo
		Abatimiento del acuífero
		Modificación de corrientes superficiales
		Posible afectación a la ANP
Perceptual	Paisaje	Calidad del paisaje
		Fragilidad del paisaje
		Visibilidad
Socioeconómico	Infraestructura y servicio	Demanda de agua
		Demanda de energía eléctrica
		Demanda servicio alcantarillado
		Demanda de recolección de residuos
	Economía	Generación de empleo

4.1.3 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.

En la Tabla 75, Tabla 76 y Tabla 77, se presenta la matriz de interacciones por cada una de las Etapas del proyecto, en la que se ordenaron sobre las columnas las actividades por etapa del proyecto y sobre las filas se incluyen los componentes y factores ambientales. Como se puede observar en cada una de las mencionadas tablas, durante la Etapa de Preparación del Sitio se identificaron 110 interacciones, para la Etapa de Construcción se identificaron 92 interacciones, mientras que para la Etapa de Operación y Mantenimiento se identificaron 52 Interacciones.

En la Tabla 78, se presenta un resumen de las Interacciones entre las distintas actividades identificadas en cada una de las Etapas del proyecto y los distintos Factores Ambientales susceptibles de sufrir algún tipo de impacto (ya sea positivo o negativo). En dicha tabla podemos observar que en total se identificaron 254 interacciones, siendo el componente del Aire el que mayor número de interacciones presentó (ya sea positivo o negativo), mientras que los factores de Fauna, e Infraestructura y Servicio registraron el menor número de interacciones (ya sea positivo o negativo).

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Tabla 75. Matriz de interacción entre los distintos factores ambientales y las distintas actividades del proyecto contempladas durante la Etapa de Preparación del Sitio.

			ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO										
AMBIENTE	COMPONENTE	ACTIVIDAD / FACTOR	Contratación y transporte de personal de obra	Capacitación a los trabajadores sobre las Buenas Prácticas Ambientales	Delimitación del proyecto y las distintas áreas de trabajo	Implementación del Programa de Fauna Silvestre	Implementación del Programa de Flora Silvestre	Desmonte y despalme	Operación de Maquinaria	Colocación de obras provisionales	Instalación de baños portátiles	Instalación de contenedores para los distintos residuos	Generación de distintos residuos
Biótico	Flora	Biodiversidad		X	X		X	X					
		Cobertura vegetal		X	X		X	X					
		Regulación de la temperatura			X		X	X					
		Generación de oxigeno			X		X	X					
		Captación de CO2			X		X	X					
		Perdida de hábitat y refugio		X	X		X	X					
		Control de erosión			X		X	X					
		Captura de agua			X		X	X					
	Fauna	Biodiversidad		X	X	X		X					
		Desplazamiento del sitio	X		X	X		X	X				
		Muertes incidentales		X	X	X		X	X				
		Atracción de fauna nociva	X	X	X								X
Abiótico	Aire	Emisiones contaminantes a la atmósfera	X	X				X	X	X			
		Emisión de partículas suspendidas	X					X	X				
		Contaminación auditiva	X					X	X	X			
	Suelo	Erosión			X		X	X					
		Modificaciones topográficas			X								
		Susceptibilidad a la contaminación	X	X	X				X	X		X	X
	Agua	Susceptibilidad contaminación del acuífero y otros cuerpos de agua	X	X					X		X	X	X
		Infiltración y captura de agua					X	X					
		Disponibilidad para consumo											
		Abatimiento del acuífero		X									
		Modificación de corrientes superficiales			X								
		Posible afectación a ANP	X	X	X						X	X	X
Perceptual	Paisaje	Calidad del paisaje		X	X		X	X	X	X	X	X	X
		Fragilidad del paisaje						X					
		Visibilidad	X					X		X			
Socioeconómico	Infraestructura y servicio	Demanda de agua											
		Demanda de energía eléctrica											
		Demanda servicio alcantarillado	X								X		
		Demanda de recolección de residuos	X										X
	Economía	Generación de empleo	X		X	X	X	X	X	X	X	X	
Interacciones por Actividad			12	12	19	4	12	20	9	6	5	5	6
Interacciones por Etapa			110										

Tabla 76. Matriz de interacción entre los distintos factores ambientales y las distintas actividades del proyecto contempladas durante la Etapa de Construcción.

AMBIENTE	COMPONENTE	ACTIVIDAD / FACTOR	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN											
			Formación de Terracerías	Nivelación, relleno y compactación del terreno	Movimientos de tierra	Transporte y acarreo de materiales	Cimentación	Construcción de Vialidades	Construcción de los distintos Elementos del proyecto	Perforación de Pozos para Desalinizadora	Instalación de las Redes (Agua Potable, Sanitaria, Pluvial y Eléctrica)	Trabajos de pinturas, aluminio, herrería, tabla roca etc.	Operación de Maquinaria	Generación de distintos tipos de residuos
Biótico	Flora	Biodiversidad												
		Cobertura vegetal												
		Regulación de la temperatura												
		Generación de oxigeno												
		Captación de CO2												
		Perdida de hábitat y refugio												
		Control de erosión												
		Captura de agua												
	Fauna	Biodiversidad												
		Desplazamiento del sitio												
		Muertes incidentales											X	
		Atracción de fauna nociva												X
Abiótico	Aire	Emisiones contaminantes a la atmósfera	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	
		Emisión de partículas suspendidas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		Contaminación auditiva	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Suelo	Erosión	X	X	X		X	X						
		Modificaciones topográficas	X	X	X			X		X				
		Susceptibilidad a la contaminación						X	X	X	X	X	X	X
	Agua	Susceptibilidad contaminación del acuífero y otros cuerpos de agua								X	X		X	X
		Infiltración y captura de agua		X			X							
		Disponibilidad para consumo												
		Abatimiento del acuífero												
		Modificación de corrientes superficiales	X	X	X									
		Posible afectación a ANP							X		X		X	X
Perceptual	Paisaje	Calidad del paisaje	X	X		X		X	X		X		X	X
		Fragilidad del paisaje							X					
		Visibilidad				X		X	X				X	
Socioeconómico	Infraestructura y servicio	Demanda de agua									X			
		Demanda de energía eléctrica									X			
		Demanda servicio alcantarillado									X			
		Demanda de recolección de residuos												X
	Economía	Generación de empleo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Interacciones por Actividad			8	9	7	6	6	9	9	7	11	4	10	6
Interacciones por Etapa			92											

Tabla 77. Matriz de interacción entre los distintos factores ambientales y las distintas actividades del proyecto contempladas durante la Etapa de Operación y Mantenimiento.

			ETAPA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						
AMBIENTE	COMPONENTE	ACTIVIDAD / FACTOR	Aumento de residentes y visitantes a la zona	Uso y mantenimiento de las instalaciones (residencias, hotel, áreas comunes)	Operación y mantenimiento de Planta Desalinizadora	Operación y mantenimiento de PTAR	Operación y mantenimiento de paneles solares	Generación de Residuos Sólidos Urbanos	Generación de Aguas Residuales
Biótico	Flora	Biodiversidad							
		Cobertura vegetal							
		Regulación de la temperatura							
		Generación de oxigeno							
		Captación de CO2					X		
		Perdida de hábitat y refugio							
		Control de erosión							
		Captura de agua							
	Fauna	Biodiversidad							
		Desplazamiento del sitio	X						
		Muertes incidentales	X						
		Atracción de fauna nociva						X	
Abiótico	Aire	Emisiones contaminantes a la atmósfera	X						
		Emisión de partículas suspendidas							
		Contaminación auditiva	X	X	X	X			
	Suelo	Erosión							
		Modificaciones topográficas							
		Susceptibilidad a la contaminación	X	X			X	X	
	Agua	Susceptibilidad contaminación del acuífero y otros cuerpos de agua	X	X	X	X		X	X
		Infiltración y captura de agua							
		Disponibilidad para consumo	X		X				
		Abatimiento del acuífero			X				
		Modificación de corrientes superficiales							
		Posible afectación a ANP	X	X		X		X	X
Perceptual	Paisaje	Calidad del paisaje		X		X		X	
		Fragilidad del paisaje							
		Visibilidad	X						
Socioeconómico	Infraestructura y servicio	Demanda de agua	X	X	X				
		Demanda de energía eléctrica	X	X	X	X	X		
		Demanda servicio alcantarillado	X	X		X			X
		Demanda de recolección de residuos	X	X				X	
	Economía	Generación de empleo	X	X	X	X	X	X	
Interacciones por Actividad			14	10	7	7	4	7	3
Interacciones por Etapa			52						

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 78. Resumen del número de interacciones identificadas para cada uno de los factores ambientales susceptibles de sufrir algún tipo de impacto (ya sea negativo o positivo).

AMBIENTE	COMPONENTE	FACTOR	INTERACCIONES POR FACTOR	INTERACCIONES POR COMPONENTE
Biótico	Flora	Biodiversidad	4	28
		Cobertura vegetal	4	
		Regulación de la temperatura	3	
		Generación de oxigeno	3	
		Captación de CO2	4	
		Perdida de hábitat y refugio	4	
		Control de erosión	3	
		Captura de agua	3	
	Fauna	Biodiversidad	4	23
		Desplazamiento del sitio	6	
		Muertes incidentales	7	
		Atracción de fauna nociva	6	
Abiótico	Aire	Emisiones contaminantes a la atmósfera	16	49
		Emisión de partículas suspendidas	14	
		Contaminación auditiva	19	
	Suelo	Erosión	8	32
		Modificaciones topográficas	6	
		Susceptibilidad a la contaminación	18	
	Agua	Susceptibilidad contaminación del acuífero y otros cuerpos de agua	16	43
		Infiltración y captura de agua	4	
		Disponibilidad para consumo	2	
		Abatimiento del acuífero	2	
		Modificación de corrientes superficiales	4	
		Posible afectación a ANP	15	
Perceptual	Paisaje	Calidad del paisaje	20	30
		Fragilidad del paisaje	2	
		Visibilidad	8	
Socioeconómico	Infraestructura y servicio	Demanda de agua	4	23
		Demanda de energía eléctrica	6	
		Demanda servicio alcantarillado	7	
		Demanda de recolección de residuos	6	
	Economía	Generación de empleo	26	26
Interacciones por Actividad			254	
Interacciones por Etapa				

4.1.4 MATRIZ DE IMPORTANCIA

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que provocarán impacto, se elabora la matriz de importancia, la que permite obtener una valoración cualitativa entre los factores ambientales considerados.

La valoración cualitativa se efectúa sobre la Matriz de Interacciones. Cada Casilla de cruce de la matriz arroja el efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado.

La importancia de un impacto es una medida cualitativa del mismo, que se obtiene a partir de un grado de incidencia (intensidad) de la alteración producida, y de una caracterización del efecto, obtenida a través de una serie de atributos. En la metodología empleada se propone calcular la importancia de los impactos siguiendo la siguiente expresión:

$$I_{ij} = NA_{ij}(3IN_{ij} + 2EX_{ij} + MO_{ij} + PE_{ij} + RV_{ij} + SI_{ij} + AC_{ij} + EF_{ij} + PR_{ij} + MC_{ij})$$

Naturaleza (NA):

- Hace referencia al carácter beneficioso o perjudicial del impacto.

Intensidad (IN):

- Expresa el grado de incidencia de la acción sobre el factor, que puede considerarse desde una afección mínima hasta la destrucción total del factor.

Extensión (EX):

- Representa el área de influencia esperada en relación con el entorno del proyecto, que puede ser expresada en términos porcentuales. Si el área está muy localizada, el impacto será puntual, mientras que si el área corresponde a todo el entorno el impacto será total.

Momento (MO):

- Se refiere al tiempo que transcurre entre el inicio de la acción y el inicio del efecto que ésta produce. Puede expresarse en unidades de tiempo, generalmente años, y suelo considerarse que el Corto Plazo corresponde a menos de 1 año, el Medio Plazo entre uno y cinco años, y el Largo Plazo a más de cinco años.

Persistencia (PE):

- Se refiere al tiempo que se espera permanezca el efecto desde su aparición. Puede expresarse en unidades de tiempo, generalmente años, y suele considerarse que es Fugaz si permanece menos de un año, Temporal si lo hace entre uno y diez años, y permanente si supera los diez años. La persistencia no es igual que la reversibilidad ni que la recuperabilidad,

EJEMPLAR DE CONSULTA PUBLICA

aunque son conceptos asociados. Los efectos fugaces o temporales siempre son reversibles o recuperables. Los efectos permanentes pueden ser reversibles o irreversibles, recuperables o irrecuperables.

Reversibilidad (RV):

- Se refiere a la posibilidad de reconstruir el factor afectado por medios naturales, y en caso de que sea posible, al intervalo de tiempo que se tardaría en lograrlo, que si es de menos de un año se considera Corto plazo, entre uno y diez años Medio plazo, y si se superan los diez años se considera Irreversible.

Sinergia (SI):

- Se dice que dos efectos son sinérgicos si su manifestación conjunta es superior a la suma de las manifestaciones que se obtendrían si cada uno de ellos actuase por separado (la manifestación no es lineal respecto a los efectos). Puede visualizarse como el reforzamiento de dos efectos simples; si en lugar de reforzarse los efectos se debilitan, la valoración de la sinergia debe ser negativa.

Relación Causa-Efecto (EF):

- La relación causa-efecto puede ser directa o indirecta. Es directa si la acción misma es la que origina el efecto, mientras que es indirecta si es otro efecto el que lo origina, generalmente por la interdependencia de un factor sobre otro.

Periodicidad (PR):

- Se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto, pudiendo ser periódico, continuo o irregular.

Recuperabilidad (MC):

- Se refiere a la posibilidad de reconstruir el factor afectado por medio de la intervención humana (la reversibilidad se refiere a la reconstrucción por medios naturales).

Mientras que en la Tabla 79 se puede observar los tipos de impactos descritos y los valores asignados según la magnitud de la alteración provocada. Cada impacto podrá clasificarse de acuerdo a los rangos establecidos en la Tabla 80.

En la Tabla 81 se muestra la Matriz de Importancia elaborada para cada una de las interacciones identificadas entre las actividades proyectadas en cada una de las distintas etapas del proyecto y los distintos componentes ambientales susceptibles de sufrir impacto (ya sea positivo) y negativo.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Tabla 79. Valoración de Impactos.

NA: Naturaleza		IN: Intensidad	
(+) Beneficio	+1	(B) Baja	1
(-) Perjudicial	-1	(M) Media	2
		(A) Alta	4
		(MA) Muy alta	8
		(T) Total	12
EX: Extensión		**MO: Momento**	
(Pu) Puntual	1	(L) Largo plazo	1
(Pa) Parcial	2	(M) Medio plazo	2
(E) Extenso	4	(I) Inmediato	4
(T) Total	8	(C) Crítico[2]	+4
(C) Critico [1]	+4		
PE: Persistencia		**RV: Reversibilidad**	
(F) Fugaz	1	(C) Corto plazo	1
(T) Temporal	2	(M) Medio plazo	2
(P) Permanente	4	(I) Irreversible	4
SI: Sinergismo		**AC: Acumulación**	
(SS) Sin sinergismo	1	(S) Simple	1
(S) Sinérgico	2	(A) Acumulativo	4
(MS) Muy sinergismo	4		
EF: Relación Causa efecto		**PR: Periodicidad**	
(I) Indirecto (secundario)	1	(I) Irregular o aperiódico y discontinuo	1
(D) Directo (primario)	4	(P) Periódico	2
		(C) Continuo	4
MC: Recuperabilidad			
(In) De manera inmediata	1		
(MP A medio plazo	2		
(M) Mitigable	4		
(I) Irrecuperable	8		

1) Si el área cubre un lugar critico (especialmente importante) la valorización será cuatro unidades superiores

2) Si el impacto se presenta en un momento (critico) la valorización será cuatro unidades superiores

Tabla 80. Clasificación de impactos

Clasificación	Valor	Código
Negativo (-)		
Relevantes o compatibles	1<25	C
Moderados	25<I<50	M
Severos	50<I<75	S
Críticos	1>75	Cr
Positivo (+)		
Positivos	I<1	P

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Tabla 81. Matriz de Importancia de las distintas interacciones que se identificaron entre los componentes ambientales y las actividades del proyecto en cada una de sus etapas.

Etapa	Acción	Componente	Factor	NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Importancia del Impacto	
ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO	Contratación y transporte de personal de obra	Fauna	Desplazamiento del sitio	-1	4	4	4	2	2	2	4	4	4	4	-46	MODERADO
			Atracción de fauna nociva	-1	1	1	2	2	1	2	4	1	2	2	-21	COMPATIBLE
		Aire	Emisiones contaminantes a la atmósfera	-1	2	2	4	2	2	2	4	4	2	4	-34	MODERADO
			Emisión de partículas suspendidas	-1	2	4	4	1	1	2	4	1	2	1	-30	MODERADO
			Contaminación auditiva	-1	4	4	4	1	1	2	1	1	2	1	-33	MODERADO
		Suelo	Susceptibilidad a la contaminación	-1	2	4	4	2	2	2	4	1	1	2	-32	MODERADO
		Agua	Susceptibilidad contaminación del acuífero y otros cuerpos de agua	-1	2	4	4	2	2	2	4	1	1	2	-32	MODERADO
			Posible afectación a ANP	-1	2	4	4	2	2	2	4	1	1	2	-32	MODERADO
		Paisaje	Visibilidad	-1	4	2	4	1	1	2	1	1	4	1	-31	MODERADO
		Infraestructura y Servicio	Demanda servicio alcantarillado	-1	4	1	4	1	1	1	4	4	2	1	-32	MODERADO
			Demanda de recolección de residuos	-1	4	1	4	1	1	1	4	4	2	1	-32	MODERADO
		Economía	Generación de empleo	1	4	1	4	1	1	2	4	4	4	1	35	POSITIVO
	Capacitación a los trabajadores sobre las Buenas Prácticas Ambientales	Flora	Biodiversidad	1	4	1	4	4	1	2	4	1	4	1	35	POSITIVO
			Cobertura vegetal	1	4	1	4	4	1	2	4	1	4	1	35	POSITIVO
			Perdida de hábitat y refugio	1	4	1	4	4	1	2	4	1	4	1	35	POSITIVO
		Fauna	Biodiversidad	1	4	1	4	4	1	2	4	1	4	1	35	POSITIVO
			Muertes incidentales	1	8	1	4	4	1	2	4	1	4	1	47	POSITIVO
			Atracción de fauna nociva	1	4	1	4	4	1	2	4	1	4	1	35	POSITIVO
		Aire	Emisiones contaminantes a la atmósfera	1	2	1	4	4	1	2	4	1	4	1	29	POSITIVO
		Suelo	Susceptibilidad a la contaminación	1	4	1	4	4	1	2	4	1	4	1	35	POSITIVO
		Agua	Susceptibilidad contaminación del acuífero y otros cuerpos de agua	1	2	1	4	4	1	2	4	1	4	1	29	POSITIVO
			Abatimiento del acuífero	1	2	1	4	4	1	2	4	1	4	1	29	POSITIVO
			Posible afectación a ANP	1	2	1	4	4	1	2	4	1	4	1	29	POSITIVO
		Paisaje	Calidad del paisaje	1	4	1	4	4	1	2	4	1	4	1	35	POSITIVO
	Delimitación del área del proyecto	Flora	Biodiversidad	1	8	1	4	2	1	2	4	4	4	1	48	POSITIVO
			Cobertura vegetal	1	8	1	4	2	1	2	4	4	4	1	48	POSITIVO
			Regulación de la temperatura	1	2	1	2	2	1	2	4	1	4	1	25	POSITIVO
			Generación de oxigeno	1	2	1	2	2	1	2	4	1	4	1	25	POSITIVO
			Captación de CO2	1	4	1	2	2	1	2	4	1	4	1	31	POSITIVO
			Perdida de hábitat y refugio	1	8	1	4	2	1	2	4	4	4	1	48	POSITIVO
			Control de erosión	1	8	1	2	2	1	2	4	4	4	1	46	POSITIVO
			Captura de agua	1	8	1	2	2	1	2	4	1	4	1	43	POSITIVO
		Fauna	Biodiversidad	1	8	1	4	2	1	2	4	4	4	1	48	POSITIVO
			Desplazamiento del sitio	1	8	1	4	2	1	2	4	4	4	1	48	POSITIVO
			Muertes incidentales	1	2	1	4	2	1	2	4	4	4	1	30	POSITIVO
			Atracción de fauna nociva	1	2	1	2	2	1	2	4	1	4	1	25	POSITIVO
		Suelo	Erosión	1	8	1	2	2	1	2	4	4	4	1	46	POSITIVO
			Modificaciones topográficas	1	2	1	4	2	1	2	4	4	4	1	30	POSITIVO
			Susceptibilidad a la contaminación	1	2	2	4	2	1	2	4	4	4	1	32	POSITIVO
		Agua	Modificación de corrientes superficiales	1	2	1	4	2	1	2	4	4	4	1	30	POSITIVO
			Posible afectación a ANP	1	4	1	4	2	1	2	4	4	4	1	36	POSITIVO
		Paisaje	Calidad del paisaje	1	8	2	4	2	1	2	4	4	4	1	50	POSITIVO
		Economía	Generación de empleo	1	4	1	4	2	1	2	4	4	4	1	36	POSITIVO
	Implementación del Programa de Fauna Silvestre	Fauna	Biodiversidad	1	8	1	4	4	1	2	4	4	4	1	50	POSITIVO
			Desplazamiento del sitio	1	8	1	4	2	1	1	1	4	4	1	44	POSITIVO
			Muertes incidentales	1	8	1	4	2	1	1	1	4	4	1	44	POSITIVO
		Economía	Generación de empleo	1	4	1	4	2	1	2	4	4	4	1	36	POSITIVO
	Implementación del Programa de Flora Silvestre	Flora	Biodiversidad	1	8	2	4	4	1	2	4	4	4	1	52	POSITIVO
			Cobertura vegetal	1	8	1	4	4	1	2	4	4	4	1	50	POSITIVO
			Regulación de la temperatura	1	2	1	2	4	1	2	4	4	4	1	30	POSITIVO
			Generación de oxigeno	1	2	1	2	4	1	2	4	4	4	1	30	POSITIVO
			Captación de CO2	1	2	1	2	4	1	2	4	4	4	1	30	POSITIVO
			Perdida de hábitat y refugio	1	8	1	4	4	1	2	4	4	4	1	50	POSITIVO
			Control de erosión	1	8	1	2	4	1	2	4	4	4	1	48	POSITIVO
			Captura de agua	1	4	1	2	4	1	2	4	4	4	1	36	POSITIVO
		Suelo	Erosión	1	4	1	2	4	1	2	4	4	4	1	36	POSITIVO

Etapa	Acción	Componente	Factor	NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Importancia del Impacto	
		Agua	Infiltración y captura de agua	1	4	1	2	4	1	2	4	4	4	1	36	POSITIVO
		Paisaje	Calidad del paisaje	1	8	2	4	4	1	2	4	4	4	1	52	POSITIVO
		Economía	Generación de empleo	1	4	1	4	2	1	2	4	4	4	1	36	POSITIVO
	Desmonte y despalme	Flora	Biodiversidad	-1	4	2	4	4	2	2	4	4	4	2	-42	MODERADO
			Cobertura vegetal	-1	8	1	4	4	2	2	4	4	4	2	-52	SEVERO
			Regulación de la temperatura	-1	2	1	4	4	2	1	1	1	4	2	-27	MODERADO
			Generación de oxigeno	-1	2	1	4	4	2	1	1	4	4	1	-29	MODERADO
			Captación de CO2	-1	4	1	4	4	2	1	1	4	4	1	-35	MODERADO
			Perdida de hábitat y refugio	-1	8	2	4	4	2	2	1	1	4	1	-47	MODERADO
			Control de erosión	-1	4	1	4	4	2	2	4	1	4	1	-36	MODERADO
			Captura de agua	-1	4	1	4	4	2	2	4	4	1	1	-36	MODERADO
		Fauna	Desplazamiento del sitio	-1	8	2	4	4	2	2	1	4	4	2	-51	SEVERO
			Biodiversidad	-1	4	1	4	4	2	2	1	1	4	4	-36	MODERADO
			Muertes incidentales	-1	8	1	2	2	4	1	1	1	2	4	-43	MODERADO
		Aire	Emisiones contaminantes a la atmósfera	-1	4	2	4	1	2	2	4	1	4	4	-38	MODERADO
			Emisión de partículas suspendidas	-1	4	2	4	1	2	2	4	1	4	4	-38	MODERADO
			Contaminación auditiva	-1	4	2	4	1	1	2	1	4	4	1	-34	MODERADO
		Suelo	Erosión	-1	4	1	4	4	2	2	4	1	4	1	-36	MODERADO
		Agua	Infiltración y captura de agua	-1	2	1	4	4	2	2	4	4	1	1	-30	MODERADO
		Paisaje	Calidad del paisaje	-1	8	2	4	4	2	2	4	4	4	2	-54	SEVERO
			Fragilidad del paisaje	-1	4	2	4	4	4	2	1	1	4	2	-38	MODERADO
			Visibilidad	-1	4	1	4	4	2	2	1	4	4	4	-39	MODERADO
		Economía	Generación de empleo	1	4	1	4	2	1	2	4	4	4	1	36	POSITIVO
	Operación de Maquinaria	Fauna	Desplazamiento del sitio	-1	8	4	4	2	2	2	4	4	4	2	-56	SEVERO
			Muertes incidentales	-1	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	MODERADO
		Aire	Emisiones contaminantes a la atmósfera	-1	4	2	4	1	2	2	4	4	4	4	-41	MODERADO
			Emisión de partículas suspendidas	-1	4	2	4	1	2	2	4	1	4	4	-38	MODERADO
			Contaminación auditiva	-1	8	2	4	1	1	2	4	4	4	4	-52	SEVERO
		Suelo	Susceptibilidad a la contaminación	-1	2	1	4	2	2	2	4	1	1	4	-28	MODERADO
		Agua	Susceptibilidad contaminación del acuífero y otros cuerpos de agua	-1	2	2	4	2	2	2	4	1	1	4	-30	MODERADO
		Paisaje	Calidad del paisaje	-1	8	4	4	1	1	2	1	1	4	1	-47	MODERADO
		Economía	Generación de empleo	1	4	1	4	2	1	2	4	4	4	1	36	POSITIVO
	Colocación de obras provisionales	Aire	Emisiones contaminantes a la atmósfera	-1	4	2	4	1	1	2	4	1	2	1	-32	MODERADO
			Contaminación auditiva	-1	4	2	4	1	1	2	4	4	2	1	-35	MODERADO
		Suelo	Susceptibilidad a la contaminación	-1	2	1	4	2	2	2	1	1	2	2	-24	COMPATIBLE
		Paisaje	Calidad del paisaje	-1	4	1	4	2	4	2	1	1	4	2	-34	MODERADO
			Visibilidad	-1	4	1	4	2	4	2	1	1	4	2	-34	MODERADO
		Economía	Generación de empleo	1	4	1	4	2	1	2	4	4	4	1	36	POSITIVO
	Instalación de baños portátiles	Agua	Susceptibilidad contaminación del acuífero y otros cuerpos de agua	1	4	1	4	2	1	2	1	4	4	1	33	POSITIVO
			Posible afectación a ANP	1	4	1	4	2	1	1	4	4	2	2	34	POSITIVO
		Paisaje	Calidad del paisaje	1	2	1	4	2	1	2	1	4	4	1	27	POSITIVO
		Infraestructura y servicio	Demanda servicio alcantarillado	1	4	1	4	2	1	1	1	1	2	1	27	POSITIVO
		Economía	Generación de empleo	1	4	1	4	2	1	2	4	4	4	1	36	POSITIVO
	Instalación de contenedores para los distintos residuos	Suelo	Susceptibilidad a la contaminación	1	4	1	4	2	1	2	1	4	4	1	33	POSITIVO
		Agua	Susceptibilidad contaminación del acuífero y otros cuerpos de agua	1	2	1	2	2	1	2	1	4	4	1	25	POSITIVO
			Posible afectación a ANP	1	4	2	4	2	2	1	1	4	2	2	34	POSITIVO
		Paisaje	Calidad del paisaje	1	2	1	4	2	1	2	1	4	4	1	27	POSITIVO
		Economía	Generación de empleo	1	4	1	4	2	1	2	4	4	4	1	36	POSITIVO
	Generación de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial	Fauna	Atracción de fauna nociva	-1	1	1	2	1	1	1	4	4	2	1	-21	COMPATIBLE
		Suelo	Susceptibilidad a la contaminación	-1	4	1	4	2	2	2	4	4	2	1	-35	MODERADO
		Agua	Susceptibilidad contaminación del acuífero y otros cuerpos de agua	-1	4	1	4	2	2	2	4	4	2	1	-35	MODERADO
			Posible afectación a ANP	-1	4	1	4	2	2	2	4	4	2	1	-35	MODERADO
		Paisaje	Calidad del paisaje	-1	2	1	4	2	2	2	1	1	4	1	-25	COMPATIBLE
		Infraestructura y servicio	Demanda de recolección de residuos	-1	2	1	2	2	1	1	1	4	2	1	-22	COMPATIBLE
ETAPA DE CONSTRCCIÓN	Formación de Terracerías	Aire	Emisión de partículas suspendidas	-1	4	2	4	1	1	1	1	4	2	1	-31	MODERADO
			Emisiones contaminantes a la atmósfera	-1	2	1	4	2	1	1	1	1	2	2	-22	COMPATIBLE
			Contaminación auditiva	-1	4	2	4	1	1	1	1	1	2	1	-28	MODERADO
		Suelo	Erosión	-1	4	1	2	2	2	2	4	1	4	2	-33	MODERADO
			Modificaciones topográficas	-1	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	MODERADO
		Agua	Modificación de corrientes superficiales	-1	2	1	4	4	4	1	1	4	4	1	-31	MODERADO
		Paisaje	Calidad del paisaje	-1	8	1	4	4	4	2	1	4	4	4	-53	SEVERO

Etapa	Acción	Componente	Factor	NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Importancia del Impacto	
		Economía	Generación de empleo	1	4	1	4	2	1	2	4	4	4	1	36	POSITIVO
	Nivelación y compactación del terreno	Aire	Emisión de partículas suspendidas	-1	4	2	4	1	1	1	1	4	2	1	-31	MODERADO
			Emisiones contaminantes a la atmósfera	-1	2	4	2	2	1	1	1	2	2	2	-27	MODERADO
			Contaminación auditiva	-1	4	2	4	1	1	1	1	1	2	1	-28	MODERADO
		Suelo	Erosión	-1	4	1	2	2	2	2	4	1	4	2	-33	MODERADO
			Modificaciones topográficas	-1	2	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-34	MODERADO
		Agua	Infiltración y captura de agua	-1	2	1	2	4	2	2	1	4	4	1	-28	MODERADO
			Modificación de corrientes superficiales	-1	1	1	4	4	4	1	1	4	4	1	-28	MODERADO
		Paisaje	Calidad del paisaje	-1	8	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-52	SEVERO
		Economía	Generación de empleo	1	4	1	4	2	1	2	4	4	4	1	36	POSITIVO
	Movimientos de tierra	Aire	Emisión de partículas suspendidas	-1	4	2	4	1	1	1	1	4	2	1	-31	MODERADO
			Emisiones contaminantes a la atmósfera	-1	2	2	4	1	1	2	1	1	2	1	-23	COMPATIBLE
			Contaminación auditiva	-1	4	2	4	1	1	1	1	1	2	1	-28	MODERADO
		Suelo	Erosión	-1	4	1	2	2	2	2	4	1	4	2	-33	MODERADO
			Modificaciones topográficas	-1	1	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-31	MODERADO
		Agua	Modificación de corrientes superficiales	-1	1	1	4	4	4	1	1	4	4	1	-28	MODERADO
		Economía	Generación de empleo	1	4	1	4	2	1	2	4	4	4	1	36	POSITIVO
	Transporte y acarreo de materiales	Aire	Emisiones contaminantes a la atmósfera	-1	2	2	4	1	1	2	1	4	2	4	-29	MODERADO
			Emisión de partículas suspendidas	-1	4	2	4	1	1	1	1	4	2	1	-31	MODERADO
			Contaminación auditiva	-1	2	2	4	1	1	1	1	1	2	1	-22	COMPATIBLE
		Paisaje	Calidad del paisaje	-1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	-19	COMPATIBLE
			Visibilidad	-1	2	4	4	1	1	2	4	1	2	1	-30	MODERADO
		Economía	Generación de empleo	1	4	1	4	2	1	2	4	4	4	1	36	POSITIVO
	Cimentación	Aire	Contaminación auditiva	-1	2	2	4	1	1	1	1	4	2	4	-28	MODERADO
			Emisiones contaminantes a la atmósfera	-1	2	2	4	1	1	1	1	1	2	1	-22	COMPATIBLE
			Emisión de partículas suspendidas	-1	2	2	4	1	1	1	1	1	2	1	-22	COMPATIBLE
		Suelo	Erosión	1	2	1	4	4	4	1	4	4	4	1	34	POSITIVO
		Agua	Infiltración y captura de agua	-1	2	1	4	4	4	1	4	4	4	1	-34	MODERADO
		Economía	Generación de empleo	1	4	1	4	2	1	2	4	4	4	1	36	POSITIVO
	Construcción de Vialidades	Aire	Emisiones contaminantes a la atmósfera	-1	4	2	4	1	1	2	4	1	2	2	-33	MODERADO
			Emisión de partículas suspendidas	-1	4	2	4	1	1	2	4	1	2	1	-32	MODERADO
			Contaminación auditiva	-1	4	2	4	1	1	2	4	1	2	1	-32	MODERADO
		Suelo	Erosión	1	2	1	4	4	4	1	4	1	4	2	32	POSITIVO
			Modificaciones topográficas	-1	4	1	4	4	4	1	1	1	4	4	-37	MODERADO
			Susceptibilidad a la contaminación	-1	4	1	4	4	2	2	1	1	2	2	-32	MODERADO
		Paisaje	Calidad del paisaje	-1	4	2	4	4	4	2	1	1	4	2	-38	MODERADO
			Visibilidad	-1	2	2	4	4	4	2	1	1	4	2	-32	MODERADO
		Economía	Generación de empleo	1	4	1	4	2	1	2	4	4	4	1	36	POSITIVO
	Construcción de los distintos Elementos del proyecto	Aire	Emisión de partículas suspendidas	-1	4	2	4	1	1	2	1	4	2	1	-32	MODERADO
			Emisiones contaminantes a la atmósfera	-1	4	2	4	1	1	2	1	4	2	1	-32	MODERADO
			Contaminación auditiva	-1	4	2	1	1	1	2	1	4	4	1	-31	MODERADO
		Suelo	Susceptibilidad a la contaminación	-1	2	1	4	1	1	2	1	1	1	1	-20	COMPATIBLE
		Agua	Posible afectación a ANP	-1	2	1	2	2	2	2	1	1	2	2	-22	COMPATIBLE
		Paisaje	Calidad del paisaje	-1	4	2	4	4	4	2	1	1	4	2	-38	MODERADO
			Fragilidad del paisaje	-1	4	2	4	4	4	2	1	4	4	4	-43	MODERADO
			Visibilidad	-1	4	2	4	4	4	1	1	1	4	2	-37	MODERADO
		Economía	Generación de empleo	1	4	1	4	2	1	2	4	4	4	1	36	POSITIVO
	Perforación de Pozos para Desalinizadora	Aire	Emisiones contaminantes a la atmósfera	-1	2	2	4	2	1	2	4	1	2	2	-28	MODERADO
			Emisión de partículas suspendidas	-1	1	1	4	1	1	2	1	1	2	1	-18	COMPATIBLE
			Contaminación auditiva	-1	2	1	4	1	1	2	1	4	2	1	-24	COMPATIBLE
		Suelo	Modificaciones topográficas	-1	1	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-31	MODERADO
			Susceptibilidad a la contaminación	-1	4	1	4	2	2	2	1	1	1	2	-29	MODERADO
		Agua	Susceptibilidad contaminación del acuífero y otros cuerpos de agua	-1	2	1	4	4	4	1	4	4	4	8	-41	MODERADO
		Economía	Generación de empleo	1	4	1	4	2	1	2	4	4	4	1	36	POSITIVO
	Instalación de las Redes (Agua Potable, Sanitaria, Pluvial y Eléctrica)	Aire	Emisiones contaminantes a la atmósfera	-1	2	2	4	2	2	2	4	1	2	2	-29	MODERADO
			Emisión de partículas suspendidas	-1	2	1	4	1	1	2	4	1	2	1	-24	COMPATIBLE
			Contaminación auditiva	-1	4	2	4	1	1	2	4	1	2	1	-32	MODERADO
		Suelo	Susceptibilidad a la contaminación	-1	2	1	4	2	2	2	1	1	2	2	-24	COMPATIBLE
		Agua	Susceptibilidad contaminación del acuífero y otros cuerpos de agua	1	2	2	2	4	4	1	1	4	4	2	32	POSITIVO
			Posible afectación a ANP	1	2	2	2	4	4	1	1	4	4	2	32	POSITIVO
		Paisaje	Calidad del paisaje	1	2	2	2	4	4	2	4	4	2	2	34	POSITIVO
		Infraestructura y servicio	Demanda de agua	1	4	1	4	4	4	2	4	1	4	2	39	POSITIVO
			Demanda de energía eléctrica	1	4	1	4	4	4	2	4	1	4	2	39	POSITIVO
			Demanda de servicio de alcantarillado	1	4	1	4	4	4	2	1	4	4	1	38	POSITIVO

Etapa	Acción	Componente	Factor	NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Importancia del Impacto	
		Economía	Generación de empleo	1	4	1	4	2	1	2	4	4	4	1	36	POSITIVO
	Trabajos de pinturas, aluminio, herrería, tabla roca etc.	Aire	Emisión de partículas suspendidas	-1	2	2	4	1	1	2	1	4	2	1	-26	MODERADO
			Contaminación auditiva	-1	2	2	1	1	1	2	1	4	4	1	-25	COMPATIBLE
		Suelo	Susceptibilidad a la contaminación	-1	2	1	4	1	1	2	1	1	1	1	-20	COMPATIBLE
		Economía	Generación de empleo	1	4	1	4	2	1	2	4	4	4	1	36	POSITIVO
	Operación de Maquinaria	Fauna	Muertes incidentales	-1	4	1	4	2	4	1	4	4	1	4	-38	MODERADO
		Aire	Emisiones contaminantes a la atmósfera	-1	4	2	4	1	2	2	4	4	4	4	-41	MODERADO
			Emisión de partículas suspendidas	-1	4	2	4	2	2	2	4	4	4	2	-40	MODERADO
			Contaminación auditiva	-1	8	2	4	1	1	2	4	4	4	4	-52	SEVERO
		Suelo	Susceptibilidad a la contaminación	-1	2	1	4	2	2	2	4	1	1	4	-28	MODERADO
		Agua	Susceptibilidad contaminación del acuífero y otros cuerpos de agua	-1	2	2	4	2	2	2	4	1	1	4	-30	MODERADO
			Posible afectación a ANP	-1	2	2	4	2	2	2	1	1	2	2	-26	MODERADO
		Paisaje	Calidad del paisaje	-1	4	1	4	1	1	2	1	1	4	1	-29	MODERADO
			Visibilidad	-1	4	2	4	1	1	1	1	1	2	1	-28	MODERADO
		Economía	Generación de empleo	1	4	1	4	2	1	2	4	4	4	1	36	POSITIVO
	Generación de distintos tipos de residuos	Fauna	Atracción de fauna nociva	-1	1	1	2	1	1	1	4	4	2	1	-21	COMPATIBLE
		Suelo	Susceptibilidad a la contaminación	-1	4	1	4	2	2	2	4	4	2	1	-35	MODERADO
		Agua	Susceptibilidad contaminación del acuífero y otros cuerpos de agua	-1	4	1	4	2	2	2	4	4	2	1	-35	MODERADO
			Posible afectación a ANP	-1	4	1	4	2	2	2	4	4	2	1	-35	MODERADO
		Paisaje	Calidad del paisaje	-1	2	1	4	2	2	2	1	1	4	1	-25	COMPATIBLE
		Infraestructura y servicio	Demanda de recolección de residuos	-1	2	1	2	2	1	1	1	4	2	1	-22	COMPATIBLE
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Aumento de residentes y visitantes a la zona	Fauna	Desplazamiento del sitio	-1	2	2	2	4	2	2	1	1	2	2	-26	MODERADO
			Muertes incidentales	-1	2	4	4	4	4	2	1	1	2	1	-33	MODERADO
		Aire	Emisiones contaminantes a la atmósfera	-1	2	4	4	2	2	2	1	1	2	2	-30	MODERADO
			Contaminación auditiva	-1	2	2	4	1	1	2	1	1	2	1	-23	COMPATIBLE
		Suelo	Susceptibilidad a la contaminación	-1	2	1	4	2	2	2	1	1	2	2	-24	COMPATIBLE
		Agua	Susceptibilidad contaminación del acuífero y otros cuerpos de agua	-1	2	4	4	2	2	2	1	1	2	2	-30	MODERADO
			Disponibilidad para consumo	-1	4	1	4	2	4	1	4	1	4	4	-38	MODERADO
			Posible afectación a ANP	-1	2	2	4	2	2	2	1	1	2	1	-25	COMPATIBLE
		Paisaje	Visibilidad	-1	2	2	4	1	1	2	1	1	4	1	-25	COMPATIBLE
		Infraestructura y servicio	Demanda de agua	-1	4	1	4	1	1	1	4	4	2	4	-35	MODERADO
			Demanda de energía eléctrica	-1	4	1	4	1	1	2	4	4	4	1	-35	MODERADO
			Demanda servicio alcantarillado	-1	4	1	4	1	1	1	4	4	2	1	-32	MODERADO
			Demanda de recolección de residuos	-1	4	1	4	1	1	1	4	4	2	1	-32	MODERADO
		Economía	Generación de empleo	1	4	1	4	2	1	1	4	1	2	1	30	POSITIVO
	Uso y mantenimiento de las instalaciones (residencias, hotel, áreas comunes)	Aire	Contaminación auditiva	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19	COMPATIBLE
		Suelo	Susceptibilidad a la contaminación	1	1	1	4	1	1	2	4	4	4	1	26	POSITIVO
		Agua	Susceptibilidad contaminación del acuífero y otros cuerpos de agua	1	1	1	4	1	1	2	4	1	4	1	23	POSITIVO
			Posible afectación a ANP	-1	4	2	2	4	2	2	4	1	2	2	-35	MODERADO
		Paisaje	Calidad del paisaje	1	1	1	4	1	1	2	4	1	4	1	23	POSITIVO
		Infraestructura y servicio	Demanda de agua	-1	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	-45	MODERADO
			Demanda de energía eléctrica	-1	4	1	4	1	1	2	4	4	4	1	-35	MODERADO
			Demanda de servicio de alcantarillado	-1	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	-45	MODERADO
			Demanda de recolección de residuos	-1	4	1	4	1	1	1	4	4	2	1	-32	MODERADO
		Economía	Generación de empleo	1	4	1	4	2	1	2	4	4	4	1	36	POSITIVO
	Operación y mantenimiento de Planta Desalinizadora	Aire	Contaminación auditiva	-1	2	1	4	4	4	1	1	4	4	1	-31	MODERADO
		Agua	Susceptibilidad contaminación del acuífero y otros cuerpos de agua	-1	4	2	2	4	2	1	4	4	4	4	-41	MODERADO
			Disponibilidad para consumo	1	8	2	4	4	4	1	4	4	4	1	54	POSITIVO
			Abatimiento del acuífero	1	8	2	4	4	4	1	4	4	4	1	54	POSITIVO
		Infraestructura y servicio	Demanda de agua	1	8	2	4	4	4	1	4	4	4	1	54	POSITIVO
			Demanda de energía eléctrica	-1	4	1	4	4	4	1	1	4	4	1	-37	MODERADO
		Economía	Generación de empleo	1	4	1	4	2	1	2	4	4	4	1	36	POSITIVO
	Operación y mantenimiento de PTAR	Aire	Contaminación auditiva	-1	2	1	4	4	4	1	1	4	4	1	-31	MODERADO
		Agua	Susceptibilidad contaminación del acuífero y otros cuerpos de agua	-1	4	2	2	4	2	1	4	4	4	4	-41	MODERADO
			Posible afectación a ANP	-1	4	2	2	4	2	2	4	1	2	2	-35	MODERADO
		Paisaje	Calidad del paisaje	1	2	2	1	4	4	2	1	1	4	1	28	POSITIVO
		Infraestructura y servicio	Demanda de energía eléctrica	-1	4	1	4	4	4	1	1	4	4	1	-37	MODERADO
			Demanda servicio alcantarillado	1	4	1	4	1	1	1	4	4	4	1	34	POSITIVO
		Economía	Generación de empleo	1	4	1	4	2	1	2	4	4	4	1	36	POSITIVO
		Flora	Captación de CO2	1	4	1	4	1	1	2	4	1	4	1	32	POSITIVO

Etapa	Acción	Componente	Factor	NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Importancia del Impacto	
	Operación y mantenimiento de paneles solares	Suelo	Susceptibilidad a la contaminación	-1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	-17	COMPATIBLE
		Infraestructura y servicio	Demanda de energía eléctrica	1	4	1	4	1	1	2	4	1	4	1	32	POSITIVO
		Economía	Generación de empleo	1	2	1	4	2	1	2	4	4	4	1	30	POSITIVO
	Generación de Residuos Sólidos Urbanos	Fauna	Atracción de fauna nociva	-1	2	2	2	2	1	1	4	1	4	2	-27	MODERADO
		Suelo	Susceptibilidad a la contaminación	-1	4	1	4	2	2	2	4	4	2	1	-35	MODERADO
		Agua	Susceptibilidad contaminación del acuífero y otros cuerpos de agua	-1	4	1	4	2	2	2	4	4	2	1	-35	MODERADO
			Posible afectación a ANP	-1	4	2	2	4	2	2	4	1	2	2	-35	MODERADO
		Paisaje	Calidad del paisaje	-1	2	1	4	4	4	2	4	4	2	2	-34	MODERADO
		Infraestructura y servicio	Demanda de recolección de residuos	-1	2	1	2	2	1	1	1	4	2	1	-22	COMPATIBLE
		Economía	Generación de empleo	1	1	1	4	4	1	1	1	1	2	1	20	POSITIVO
	Generación de Aguas Residuales	Agua	Susceptibilidad contaminación del acuífero y otros cuerpos de agua	-1	4	1	4	2	2	2	4	4	2	1	-35	MODERADO
			Posible afectación a ANP	-1	2	1	4	2	2	2	4	4	2	1	-29	MODERADO
		Infraestructura y servicio	Demanda de servicio de alcantarillado	-1	2	1	2	2	1	1	1	4	2	1	-22	COMPATIBLE

En la Figura 106 se muestra un resumen de la valoración de impactos realizada para el presente proyecto, en la cual podemos observar que en total se registraron 96 impactos positivos para el proyecto, en contraste con 158 impactos adversos identificados, de los cuales la mayoría (120) corresponden a una intensidad de moderados. Es importante señalar que sólo se identificaron 8 impactos severos y no se identificó ningún impacto crítico.

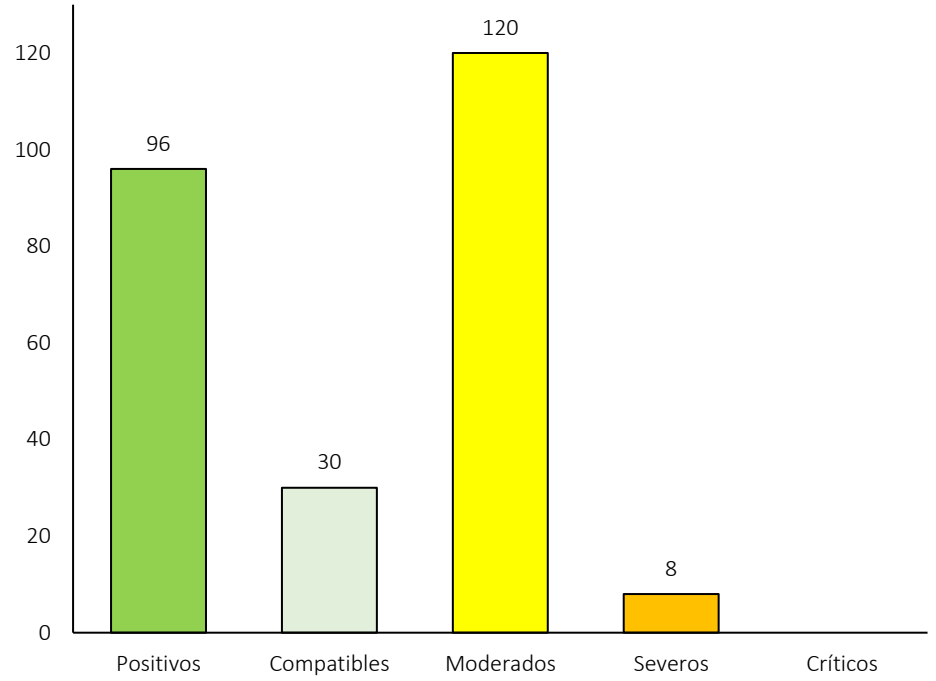


Figura 106. Resumen de los impactos clasificación conforme la Matriz de Importancia desarrollada para el proyecto.

EIA CONSULTA PÚBLICA

4.2 Clasificación de Impactos por Etapa del proyecto

Por otra parte, en la Tabla 82 se muestra un resumen de la valoración de impactos para cada una de las distintas etapas del proyecto, en la cual podemos observar que durante la etapa de Preparación del Sitio se identificó el mayor número de impactos, siendo la mayoría de naturaleza positiva.

Sin embargo, podemos ver que durante la Etapa de Construcción se incrementa de manera significativa el número de impactos adversos con relación al número de impactos positivos. Dentro de esta etapa el mayor número de impactos corresponden a un grado moderado.

Finalmente, podemos observar que durante la etapa de Operación y Mantenimiento la cantidad de impactos, ya sea positivos o adversos, disminuyeron considerablemente con relación a las otras etapas, sin embargo, el número de impactos adversos sigue siendo mayor en comparación con los impactos positivos.

Tabla 82. Resumen de la valoración de impactos para cada una de las Etapas del proyecto.

Etapas	Impactos Positivos	Impactos Adversos				TOTAL
		Compatibles	Moderados	Severos	Críticos	
Preparación del sitio	61	5	39	5	0	110
Construcción	19	17	53	3	0	92
Operación y mantenimiento	16	8	28	0	0	52
Total	**96**	**30**	**120**	**8**	**0**	**254**

En la Figura 107 se puede apreciar de mejor manera la clasificación de impactos que se obtuvo para cada una de las distintas Etapas del proyecto. Podemos destacar la cantidad de impactos positivos que se identificaron durante la Etapa de Preparación del Sitio, siendo en esta etapa significativamente mayor al número de impactos adversos.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

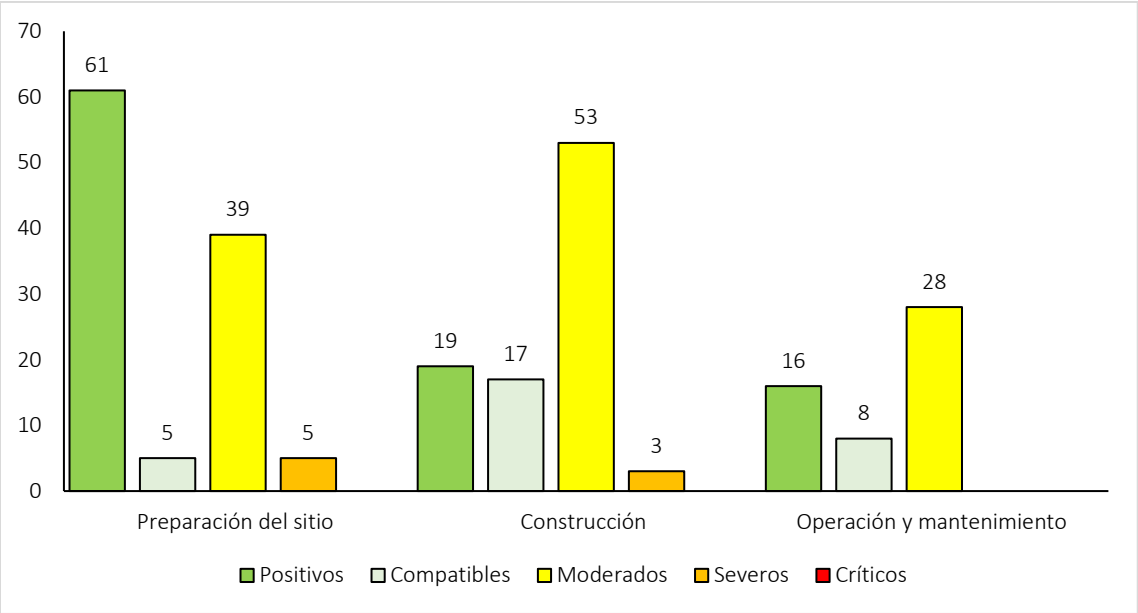


Figura 107. Resumen de los impactos clasificados conforme las distintas etapas del proyecto.

Como ya se había mencionado previamente, durante la Etapa de Construcción se observa una tendencia inversa en los impactos identificados, ya que durante esta etapa el número de impactos adversos de grado moderado son significativamente mayores a los impactos positivos identificados (Figura 107). El incremento en los impactos adversos tiene total sentido ya que durante esta etapa es dentro de la cual se llevan el mayor número de actividades, ya que como su nombre lo indica, ya se está llevando a cabo la construcción del proyecto en forma.

Aunque durante la Etapa de Operación y Mantenimiento los impactos adversos son mayores (Figura 107), también se cuenta con un número significativo de impactos positivos. Es por ello que no se debe de menos preciar las actividades relacionadas al Seguimiento Ambiental, ya que, aunque el número de impactos identificados es menor durante esta etapa en relación a las etapas de preparación del sitio y construcción, los impactos identificados durante la etapa de operación corresponden a impactos que se estarán presentando de forma continua durante todos los años que dure la operación del proyecto.

EJEMPLAR DE CONSULTA

4.3 Clasificación de Impactos por Actividades del proyecto

En la Figura 108 se muestra un resumen de la clasificación de los impactos generados por cada una de las actividades del proyecto susceptibles a provocar impacto sobre los distintos componentes ambientales. En dicha figura, también se señalan las distintas etapas del proyecto, de tal forma que es posible identificar que actividad corresponde a qué etapa del proyecto.

- ETAPA DE PREPACIÓN DEL SITIO

Dentro de la Figura 108 podemos destacar que, durante le etapa de preparación del sitio se desarrollarán distintas actividades que tendrán impactos meramente positivos sobre los distintos componentes ambientales, dichas actividades corresponden a la capacitación de los trabajadores en las buenas prácticas ambientales, delimitación de las áreas del proyecto, implementación del Programa de Fauna Silvestre, implementación del Programa de Flora Silvestre, instalación de baños portátiles, e instalación de contenedores para los distintos tipos de residuos que se generarán en el sitio.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

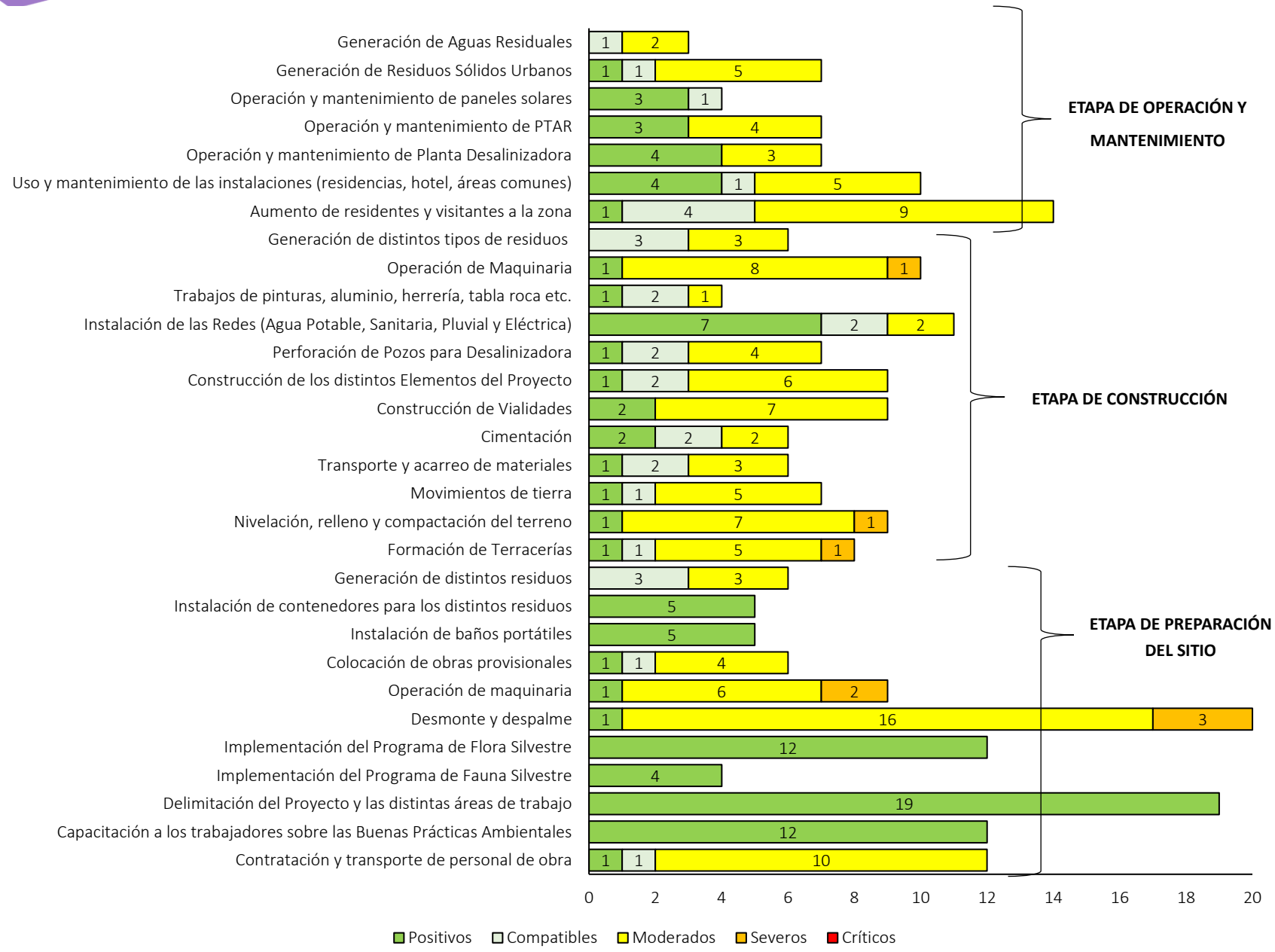


Figura 108. Resumen de los impactos clasificados para cada una de las actividades del proyecto susceptibles de provocar impactos (ya sean positivos o negativos) conforme la Matriz de Importancia desarrollada para el proyecto.

De las actividades previamente señaladas, podemos ver en la Figura 108 que, la delimitación de las distintas áreas de trabajo es la que mayor número de impactos positivos tendrá. Si bien es cierto que esta actividad pasa desapercibida y se da por hecho que es algo que se llevará a cabo, el análisis de la Figura 108 nos demuestra su importancia, ya que con dicha acción se puntualiza el impacto que el proyecto pudiera ocasionar en el sitio en el que se desarrolla, evitando afectar otras áreas alrededor del proyecto sobre las cuales no se está realizando la presente evaluación de impactos.

Otras acciones del proyecto que tienen impactos positivos sobre los distintos factores ambientales corresponden a la "Implementación del Programa de Flora Silvestre" y la "Implementación del Programa de Fauna Silvestre" (Figura 108), los cuales, para que puedan tener dicho impacto positivo, deberán de implementarse previo al inicio de las actividades del proyecto. La importancia de implementar el Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre radica no solamente en que éste permitirá mitigar los impactos que el desarrollo del presente proyecto ocasione sobre la biodiversidad del sitio, sino que además tendrá efectos positivos sobre el factor del Agua, al permitir que se siga llevando a cabo la captura de agua de lluvia, así como sobre el factor del Suelo, al mitigar la erosión del suelo en el sitio del proyecto.

De igual forma, las acciones de "Instalación de baños portátiles" y la "Instalación de contenedores para los distintos residuos", tendrán importantes impactos positivos (Figura 108) durante la Etapa de Construcción del proyecto, ya que evitarán una mala disposición de las aguas residuales, así como de los distintos residuos, que pudieran ocasionar contaminación no solo en factor Suelo, sino también sobre el factor Agua.

En general, podemos observar en la Figura 108, que las actividades que se desarrollarán durante la Etapa de Preparación del Sitio van enfocadas a mitigar el impacto que la construcción del presente proyecto ocasionará sobre el ambiente, de tal forma que la mayoría de las actividades planteadas buscan tener un impacto positivo sobre los distintos factores ambientales.

Sin embargo, también podemos ver que la actividad de "Desmonte y Despalme" tendrá un importante impacto ambiental, presentando en su mayoría impactos de grado moderado, e incluso impactos severos. No cabe duda que esta actividad es una de las que mayor impacto en el ambiente presentará ya que conlleva la remoción de la cubierta vegetal que no fue rescatada y reubicada previamente. Esta actividad a su vez tiene mayor número de impactos sobre los distintos factores y componentes ambientales. Lo anterior es de esperarse ya que dicha actividad consiste en primera instancia en remover gran parte de la cubierta vegetal que se encuentra en el sitio para dar paso a la

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

construcción del proyecto. El retiro de la cubierta vegetal del predio conlleva una pérdida de los servicios ambientales que la vegetación provee, como lo son la biodiversidad, refugio para la fauna silvestre, captura de agua de lluvia y CO_2, control de erosión, generación de oxígeno, regulación de la temperatura y calidad paisajística.

Durante la etapa de preparación del sitio otra actividad que generará un importante número de impactos adversos corresponde a la "Contratación y transporte de personal de obra", ya que esta actividad se verá reflejada en la presencia de un importante número de trabajadores diaria en el sitio del proyecto. Dicha actividad tendrá un impacto negativo sobre distintos componentes ambientales, pero principalmente sobre el componente aire debido a la emisión de partículas contaminantes a la atmósfera, emisión de partículas suspendidas y contaminación auditiva. De igual forma, la presencia diaria (aunque temporal) de trabajadores en el sitio, generará una demanda sobre el componente de infraestructura y servicios.

- ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Por otra parte, podemos observar en la Figura 108, que durante la Etapa de Construcción del proyecto es la etapa dentro de la cual tenemos el mayor número de actividades causantes de impactos adversos, la mayoría de ellos clasificados como Moderados, aunque también se presentan algunos impactos severos, éstos son los mínimos. Por lo tanto, se deberá de poner especial atención al desarrollo y cumplimiento de distintas Medidas de Mitigación y Compensación durante esta etapa del proyecto que ayuden a reducir el impacto que el desarrollo del presente proyecto podría causar en el medio ambiente. Así mismo, se recomienda no menospreciar la actividad de "Capacitación a los trabajadores sobre las Buenas Prácticas Ambientales", ya que son precisamente los trabajadores que se contraten para el desarrollo del proyecto los que deberán de dar cumplimiento con las distintas medidas de mitigación propuestas.

Dentro de la Etapa de Construcción podemos identificar que la actividad "Instalación de las Redes (Agua Potable, Sanitaria, Pluvial y Eléctrica)", genera tanto impactos adversos como positivos; los impactos adversos vienen derivados por la propia actividad de construcción, mientras que los impactos positivos se derivan de la importancia que dicha actividad tendrá sobre el manejo de las aguas residuales, evitando ocasionar contaminación a cuerpos de agua adyacentes. Así mismo, la instalación de un drenaje pluvial permitirá dar un adecuado manejo al agua de lluvia, que permita

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

asegurar que el agua pueda seguir su curso conforma la topografía del terreno, evitando de esta manera afectación a la infraestructura.

- ETAPA DE OPERACIÓN

De manera general, en la Figura 108 podemos observar que durante la Etapa de Operación y Mantenimiento se seguirán presentando impactos adversos al ambiente, muchos de ellos de grado moderado. Una de las actividades que mayores impactos adversos generará será justamente el "Aumento de residentes y visitantes a la zona", ya que de forma similar a la actividad de "Contratación y transporte de personal de obra" que se identificó durante la etapa de preparación del sitio, se verá reflejada en un aumento de la actividad y presencia antrópica en el sitio, lo cual naturalmente se traduce en un aumento de la demanda de Infraestructura y Servicio, es decir, un requerimiento en los servicios básicos. Así mismo, esta actividad puede tener una afectación moderada al componente de la fauna a través del desplazamiento de la fauna en el área, así como posibles muertes incidentales por el atropello de ejemplares en la carretera.

Durante la Etapa de Operación del proyecto las actividades de "Uso y mantenimiento de las instalaciones (residencias, hotel, áreas comunes)", tendrán impactos positivos sobre los distintos componentes ambientales (Figura 108) ya que ayudará a mantener en buenas condiciones las distintas áreas del proyecto, evitando a su vez que algún elemento del proyecto pudiera ocasionar contaminación en el ambiente derivada del decaimiento de las instalaciones.

Finalmente, dentro de la Etapa de Operación y Mantenimiento podemos destacar las actividades de "Operación y mantenimiento de Planta Desalinizadora" y "Operación y mantenimiento de PTAR", las cuales serán de gran importancia ya que tanto la Planta Desalinizadora, como la PTAR, serán esenciales para la operación del proyecto ya que proveerán de los servicios básicos de agua potable y manejo de aguas residuales, respectivamente, lo que se ve reflejado en impactos positivos dentro de la Figura 108. La aplicación de dichas acciones será de importancia ya que su impacto positivo es sobre distintos factores; por una parte, el componente de Agua se verá beneficiado ya que, con el manejo adecuado de las aguas residuales durante la Operación del proyecto, se evitará la contaminación del manto acuífero u otros cuerpos de agua adyacentes, mientras que la Planta Desalinizadora ayudará a evitar el abatimiento del acuífero ya que el proyecto no representará una carga más al mismo.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

No obstante, también podemos ver en la Figura 108 que las actividades de "Operación y mantenimiento de Planta Desalinizadora" y "Operación y mantenimiento de PTAR", presentan impactos moderados, los cuales se cuantificaron así debido a la posibilidad que una mala operación y falta de mantenimiento de las mismas podría ocasionar una contaminación sobre el factor agua. Por lo tanto, será de suma importancia que la operación, tanto de la Planta Desalinizadora, como del a PTAR, sea llevada a cabo por personal calificado, y que las empresas que llevarán a cabo su instalación lleven a cabo los mantenimientos periódicos que se requieren.

4.4 Resumen de los Impactos por etapa del proyecto y componente ambiental

A manera de resumen, a continuación, se desarrolla una descripción de cómo se verán afectados cada uno de los Componentes Ambientales en cada una de las Etapas del proyecto, conforme lo obtenido en la Matriz de Impacto desarrollada en el Presente proyecto.

4.4.1 Etapa de Preparación del Sitio

En la Tabla 83 y Figura 109 se muestra un resumen del cómo se verá afectado (ya sea de manera positiva o negativa) cada uno de los Componentes Ambientales durante la Etapa de Preparación del Sitio.

Tabla 83. Resumen de los impactos que el proyecto tendrá sobre cada uno de los Componentes Ambientales durante la Etapa de Preparación del Sitio.

	Positivo	Compatible	Moderado	Severo	Crítico	TOTAL
Flora	19	0	7	1	0	27
Fauna	10	2	4	2	0	18
Aire	1	0	10	1	0	12
Suelo	6	1	4	0	0	11
Agua	10	0	6	0	0	16
Paisaje	5	1	6	1	0	13
Infraestructura y Servicio	1	1	2	0	0	4
Economía	9	0	0	0	0	9
TOTAL	**61**	**5**	**39**	**5**	**0**	**110**

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

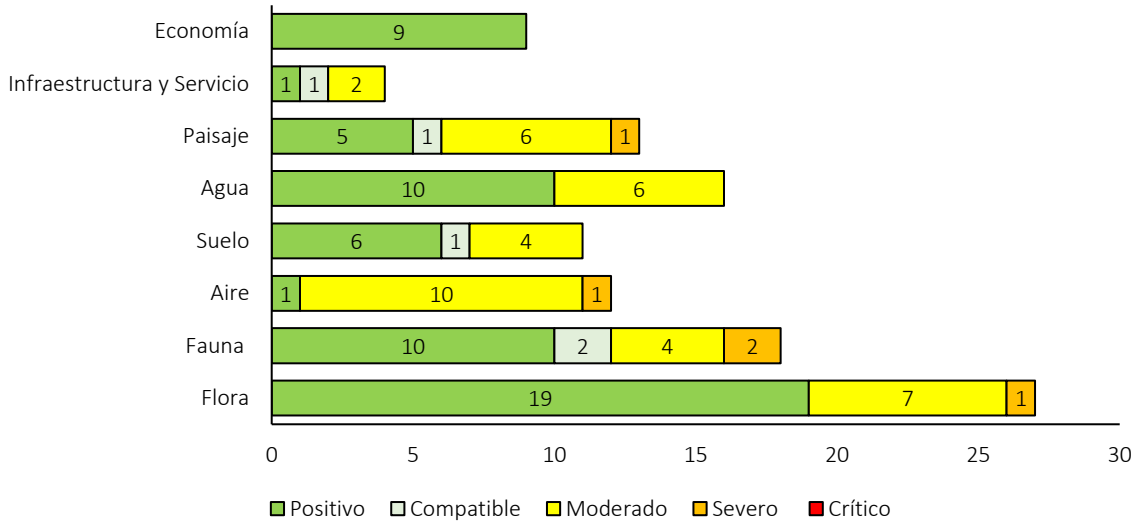


Figura 109. Resumen de los impactos que el proyecto tendrá sobre cada uno de los Componentes Ambientales durante la Etapa de Preparación del Sitio.

- **Flora**

Cómo se observa en la Tabla 84, durante la etapa de preparación del sitio, el componente de la Flora presentará impactos contrastantes, predominando los efectos negativos asociados al desmonte y despalme, así como impactos positivos derivados de las medidas de manejo ambiental implementadas, como lo son la implementación de un rescate y reubicación de flora silvestre, y la delimitación de las áreas de trabajo.

Podemos destacar que, aunque en la Tabla 84 se observar un mayor número de impactos positivos, los efectos adversos asociados al desmonte y despalme, concentran la mayor magnitud e intensidad, mientras que los impactos positivos corresponden principalmente a actividades que buscan reducir y focalizar dichas afectaciones.

Tabla 84. Resumen de los impactos que el proyecto tendrá sobre el Componente Ambiental de la Flora durante la Etapa de Preparación del Sitio.

Etapa	Componente	Acción	Factor	Grado
PREPARACIÓN DEL SITIO	Flora	Capacitación a los trabajadores sobre las Buenas Prácticas Ambientales	Biodiversidad	POSITIVO
		Capacitación a los trabajadores sobre las Buenas Prácticas Ambientales	Cobertura vegetal	POSITIVO
		Capacitación a los trabajadores sobre las Buenas Prácticas Ambientales	Perdida de hábitat y refugio	POSITIVO

EJEMPLAR DE CONSULTA P

Etapa	Componente	Acción	Factor	Grado
		Delimitación del proyecto y las distintas áreas de trabajo	Biodiversidad	POSITIVO
		Delimitación del proyecto y las distintas áreas de trabajo	Cobertura vegetal	POSITIVO
		Delimitación del proyecto y las distintas áreas de trabajo	Regulación de la temperatura	POSITIVO
		Delimitación del proyecto y las distintas áreas de trabajo	Generación de oxigeno	POSITIVO
		Delimitación del proyecto y las distintas áreas de trabajo	Captación de CO2	POSITIVO
		Delimitación del proyecto y las distintas áreas de trabajo	Perdida de hábitat y refugio	POSITIVO
		Delimitación del proyecto y las distintas áreas de trabajo	Control de erosión	POSITIVO
		Delimitación del proyecto y las distintas áreas de trabajo	Captura de agua	POSITIVO
		Implementación del Programa de Flora Silvestre	Biodiversidad	POSITIVO
		Implementación del Programa de Flora Silvestre	Cobertura vegetal	POSITIVO
		Implementación del Programa de Flora Silvestre	Regulación de la temperatura	POSITIVO
		Implementación del Programa de Flora Silvestre	Generación de oxigeno	POSITIVO
		Implementación del Programa de Flora Silvestre	Captación de CO2	POSITIVO
		Implementación del Programa de Flora Silvestre	Perdida de hábitat y refugio	POSITIVO
		Implementación del Programa de Flora Silvestre	Control de erosión	POSITIVO
		Implementación del Programa de Flora Silvestre	Captura de agua	POSITIVO
		Desmonte y despalme	Biodiversidad	MODERADO
		Desmonte y despalme	Cobertura vegetal	SEVERO
		Desmonte y despalme	Regulación de la temperatura	MODERADO
		Desmonte y despalme	Generación de oxigeno	MODERADO
		Desmonte y despalme	Captación de CO2	MODERADO
		Desmonte y despalme	Perdida de hábitat y refugio	MODERADO
		Desmonte y despalme	Control de erosión	MODERADO
		Desmonte y despalme	Captura de agua	MODERADO

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Los impactos negativos sobre el componente de la Flora vendrán dados por el desmonte y despalme principalmente, actividades que son inherentes al desarrollo de los Proyectos, ya que se requiere llevar a cabo estas actividades para poder dar paso a los distintos elementos que confirmarán el proyecto.

El impacto más relevante corresponde a la remoción de la cobertura vegetal, que se manifiesta como severo sobre la cobertura vegetal y moderado sobre la biodiversidad, la pérdida de hábitat, la captura de CO_2, la regulación microclimática, la generación de oxígeno, el control de la erosión y la infiltración de agua. Estos efectos implican una reducción directa en los bienes y servicios ambientales que ofrece la vegetación, así como la modificación de las condiciones naturales del sitio.

En contraste, acciones como la delimitación de áreas de trabajo, la capacitación del personal y la implementación del Programa de Flora Silvestre generan impactos positivos, al contribuir a la protección de áreas no intervenidas, la reducción de afectaciones innecesarias y la conservación parcial de los servicios ambientales asociados a la vegetación.

En conjunto, el impacto sobre la flora durante esta etapa se caracteriza por ser negativo, de magnitud moderada a severa y de carácter parcialmente irreversible en las áreas intervenidas, aunque atenuado por la aplicación de medidas de manejo ambiental, que permiten limitar la extensión del daño y favorecer procesos de recuperación en etapas posteriores.

- **Fauna**

Durante la etapa de preparación del sitio, el componente de la Fauna presentará impactos predominantemente negativos, asociados a la perturbación directa del hábitat y a la presencia de actividades constructivas, aunque con efectos positivos derivados de la implementación de medidas de manejo (Tabla 85). Podemos a la vez señalar que, aunque en la Tabla 85 se identifica un mayor número de impactos positivos, los efectos adversos asociados al desmonte y despalme, y operación de maquinaria concentran la mayor magnitud e intensidad, mientras que los impactos positivos corresponden principalmente a medidas de mitigación que reducen dichas afectaciones.

Tabla 85. Resumen de los impactos que el proyecto tendrá sobre el Componente Ambiental de la Fauna durante la Etapa de Preparación del Sitio.

Etapa	Componente	Acción	Factor	Grado
PREPARACIÓN DEL SITIO	Fauna	Contratación y transporte de personal de obra	Desplazamiento del sitio	MODERADO
		Contratación y transporte de personal de obra	Atracción de fauna nociva	COMPATIBLE
		Capacitación a los trabajadores sobre las Buenas Prácticas Ambientales	Biodiversidad	POSITIVO
		Capacitación a los trabajadores sobre las Buenas Prácticas Ambientales	Muertes incidentales	POSITIVO
		Capacitación a los trabajadores sobre las Buenas Prácticas Ambientales	Atracción de fauna nociva	POSITIVO
		Delimitación del proyecto y las distintas áreas de trabajo	Biodiversidad	POSITIVO
		Delimitación del proyecto y las distintas áreas de trabajo	Desplazamiento del sitio	POSITIVO
		Delimitación del proyecto y las distintas áreas de trabajo	Muertes incidentales	POSITIVO

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Etapa	Componente	Acción	Factor	Grado
		Delimitación del proyecto y las distintas áreas de trabajo	Atracción de fauna nociva	POSITIVO
		Implementación del Programa de Fauna Silvestre	Biodiversidad	POSITIVO
		Implementación del Programa de Fauna Silvestre	Desplazamiento del sitio	POSITIVO
		Implementación del Programa de Fauna Silvestre	Muertes incidentales	POSITIVO
		Desmonte y despalme	Desplazamiento del sitio	SEVERO
		Desmonte y despalme	Biodiversidad	MODERADO
		Desmonte y despalme	Muertes incidentales	MODERADO
		Operación de Maquinaria	Desplazamiento del sitio	SEVERO
		Operación de Maquinaria	Muertes incidentales	MODERADO
		Generación de distintos tipos de residuos	Atracción de fauna nociva	COMPATIBLE

Los impactos más significativos se relacionan con el desplazamiento de fauna (Tabla 85), el cual se presenta como severo debido al desmonte, despalme y operación de maquinaria, actividades que generan pérdida de refugio, ruido y presencia humana, forzando el desplazamiento de la fauna hacia otras zonas con menor perturbación Asimismo, se identifican efectos moderados sobre la biodiversidad y la ocurrencia de muertes incidentales, derivados principalmente de la remoción de vegetación y el tránsito de maquinaria.

De forma complementaria, la contratación y presencia de personal contribuye al desplazamiento de especies en un grado moderado, mientras que la generación de residuos puede propiciar la atracción de fauna nociva, aunque este impacto se considera compatible bajo un manejo adecuado.

En contraste, la capacitación ambiental, la delimitación de áreas de trabajo y la implementación del Programa de Fauna Silvestre generan impactos positivos, al reducir riesgos de afectación directa, minimizar muertes incidentales, controlar la atracción de fauna nociva y favorecer la conservación de la biodiversidad en áreas no intervenidas.

En conjunto, el impacto sobre la fauna durante esta etapa se caracteriza por ser negativo, de magnitud moderada a severa y de carácter temporal en términos de desplazamiento, aunque con posibles efectos persistentes a nivel local si no se aplican adecuadamente las medidas de mitigación. No obstante, dichas medidas permiten reducir la intensidad de las afectaciones y favorecer la recuperación del componente en etapas posteriores.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

- **Aire**

Cómo se observa en la Tabla 86, el componente del Aire será uno de los Componentes Ambientales que mayormente se verá afectado, ya que éste presentará impactos predominantemente negativos, asociados a la generación de emisiones atmosféricas, partículas suspendidas y ruido, derivados de las actividades constructivas iniciales.

Tabla 86. Resumen de los impactos que el proyecto tendrá sobre el Componente Ambiental del Aire durante la Etapa de Preparación del Sitio.

Etapa	Componente	Acción	Factor	Grado
PREPARACIÓN DEL SITIO	Aire	Contratación y transporte de personal de obra	Emisiones contaminantes a la atmósfera	MODERADO
		Contratación y transporte de personal de obra	Emisión de partículas suspendidas	MODERADO
		Contratación y transporte de personal de obra	Contaminación auditiva	MODERADO
		Capacitación a los trabajadores sobre las Buenas Prácticas Ambientales	Emisiones contaminantes a la atmósfera	POSITIVO
		Desmonte y despalme	Emisiones contaminantes a la atmósfera	MODERADO
		Desmonte y despalme	Emisión de partículas suspendidas	MODERADO
		Desmonte y despalme	Contaminación auditiva	MODERADO
		Operación de Maquinaria	Emisiones contaminantes a la atmósfera	MODERADO
		Operación de Maquinaria	Emisión de partículas suspendidas	MODERADO
		Operación de Maquinaria	Contaminación auditiva	SEVERO
		Colocación de obras provisionales	Emisiones contaminantes a la atmósfera	MODERADO
		Colocación de obras provisionales	Contaminación auditiva	MODERADO

Las principales afectaciones se originan por el transporte de personal, el desmonte y despalme, y la operación de maquinaria, actividades que generan emisiones contaminantes y material particulado en niveles moderados, afectando temporalmente la calidad del aire. Asimismo, estas acciones contribuyen a la contaminación auditiva, la cual alcanza un nivel severo en el caso de la operación de maquinaria, debido al uso continuo de equipos pesados.

Del mismo modo, la colocación de obras provisionales también aporta emisiones y ruido en un grado moderado, reforzando el carácter acumulativo de estas afectaciones durante la etapa.

En contraste, la capacitación del personal en buenas prácticas ambientales generará un impacto positivo, al promover la reducción de emisiones, el control del polvo y la disminución de niveles de ruido mediante prácticas operativas más eficientes.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

En general, podemos señalar que los impactos sobre el componente del Airea se caracterizan por ser negativos, de magnitud moderada (con eventos puntuales severos en ruido), de carácter temporal y reversible, concentrándose durante la ejecución de las actividades. No obstante, la aplicación de medidas de manejo permite mitigar la intensidad de las emisiones y controlar la dispersión de contaminantes, favoreciendo la recuperación de la calidad del aire una vez concluida esta etapa.

- **Suelo**

Durante la etapa de preparación del sitio, el componente suelo presenta impactos tanto negativos como positivos, asociados principalmente a la remoción de la cobertura vegetal, el uso de maquinaria y la implementación de medidas de manejo ambiental. (Tabla 87).

Tabla 87. Resumen de los impactos que el proyecto tendrá sobre el Componente Ambiental del Suelo durante la Etapa de Preparación del Sitio.

Etapa	Componente	Acción	Factor	Grado
PREPARACIÓN DE SITIO	Suelo	Contratación y transporte de personal de obra	Susceptibilidad a la contaminación	MODERADO
		Capacitación a los trabajadores sobre las Buenas Prácticas Ambientales	Susceptibilidad a la contaminación	POSITIVO
		Delimitación del proyecto y las distintas áreas de trabajo	Erosión	POSITIVO
		Delimitación del proyecto y las distintas áreas de trabajo	Modificaciones topográficas	POSITIVO
		Delimitación del proyecto y las distintas áreas de trabajo	Susceptibilidad a la contaminación	POSITIVO
		Implementación del Programa de Flora Silvestre	Erosión	POSITIVO
		Desmonte y despalme	Erosión	MODERADO
		Operación de Maquinaria	Susceptibilidad a la contaminación	MODERADO
		Colocación de obras provisionales	Susceptibilidad a la contaminación	COMPATIBLE
		Instalación de contenedores para los distintos residuos	Susceptibilidad a la contaminación	POSITIVO
		Generación de distintos tipos de residuos	Susceptibilidad a la contaminación	MODERADO

Durante la etapa de preparación del sitio, las actividades de desmonte y despalme, la movilización de personal y maquinaria, y la generación de distintos tipos de residuos, generan diversos impactos de grado moderado sobre el componente suelo. Estos impactos se relacionan principalmente con el incremento en la susceptibilidad a la contaminación y el potencial desarrollo de procesos erosivos.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

El desmonte y despalme constituyen las acciones de mayor incidencia, ya que implican la remoción de la cobertura vegetal y de la capa superficial del suelo, lo que reduce su contenido de materia orgánica, modifica su estructura natural y lo deja expuesto a la acción de agentes erosivos como el viento y la lluvia.

Asimismo, la operación de maquinaria y el transporte de personal incrementan el riesgo de contaminación del suelo debido a posibles derrames accidentales de combustibles, aceites y lubricantes, así como por el manejo inadecuado de residuos sólidos y peligrosos. La generación de residuos durante esta etapa también representa una fuente potencial de contaminación, particularmente si no se cuenta con un sistema adecuado de almacenamiento temporal y disposición final.

Por otro lado, como se observa en la Tabla 87, durante esta etapa se tienen contempladas ciertas acciones que contribuyen a mitigar o prevenir estos efectos, generando impactos de carácter positivo. Entre ellas destacan la delimitación del área del proyecto, que restringe las actividades a zonas previamente definidas evitando afectaciones innecesarias; la capacitación del personal en buenas prácticas ambientales, que fomenta el manejo adecuado de materiales y residuos; la instalación de contenedores para la segregación de residuos, que reduce el riesgo de lixiviación de contaminantes; y la implementación del Programa de Flora Silvestre, que favorece la conservación de la cobertura vegetal en áreas no intervenidas, contribuyendo a la estabilidad del suelo.

En términos generales, los impactos negativos sobre el suelo durante la preparación del sitio se consideran de magnitud moderada, debido a que son localizados, temporales y mitigables mediante la aplicación de medidas preventivas y de control. Podemos destacar que destacando la aplicación de medidas de manejo permitirá reducir la degradación del suelo y limitar los procesos erosivos, favoreciendo su estabilidad y recuperación en etapas posteriores.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

- **Agua**

Durante la etapa de preparación del sitio el componente Agua se verá afectado de manera positiva principalmente (Tabla 88) por distintas actividades que se llevarán a cabo, como lo es la capacitación de trabajadores en buenas prácticas ambientales, así como por delimitación del proyecto y las distintas áreas de trabajo. No obstante, también podemos destacar la presencia de distintos impactos moderados sobre este componente ambiental, los cuales serán descritos a continuación.

Tabla 88. Resumen de los impactos que el proyecto tendrá sobre el Componente Ambiental del Agua durante la Etapa de Preparación del Sitio.

Etapa	Componente	Acción	Factor	Grado
PREPARACIÓN DEL SITIO	Agua	Contratación y transporte de personal de obra	Susceptibilidad contaminación del acuífero y otros cuerpos de agua	MODERADO
		Contratación y transporte de personal de obra	Posible afectación a ANP	MODERADO
		Capacitación a los trabajadores sobre las Buenas Prácticas Ambientales	Susceptibilidad contaminación del acuífero y otros cuerpos de agua	POSITIVO
		Capacitación a los trabajadores sobre las Buenas Prácticas Ambientales	Abatimiento del acuífero	POSITIVO
		Capacitación a los trabajadores sobre las Buenas Prácticas Ambientales	Posible afectación a ANP	POSITIVO
		Delimitación del proyecto y las distintas áreas de trabajo	Modificación de corrientes superficiales	POSITIVO
		Delimitación del proyecto y las distintas áreas de trabajo	Posible afectación a ANP	POSITIVO
		Implementación del Programa de Flora Silvestre	Infiltración y captura de agua	POSITIVO
		Desmonte y despalme	Infiltración y captura de agua	MODERADO
		Operación de Maquinaria	Susceptibilidad contaminación del acuífero y otros cuerpos de agua	MODERADO
		Instalación de baños portátiles	Susceptibilidad contaminación del acuífero y otros cuerpos de agua	POSITIVO
		Instalación de baños portátiles	Posible afectación a ANP	POSITIVO
		Instalación de contenedores para los distintos residuos	Susceptibilidad contaminación del acuífero y otros cuerpos de agua	POSITIVO
		Instalación de contenedores para los distintos residuos	Posible afectación a ANP	POSITIVO
		Generación de distintos tipos de residuos	Susceptibilidad contaminación del acuífero y otros cuerpos de agua	MODERADO
		Generación de distintos tipos de residuos	Posible afectación a ANP	MODERADO

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

De manera general, los impactos de grado moderado que se identificaron están relacionados con el riesgo de contaminación que podría existir, tanto de las aguas superficiales como del agua subterránea. La utilización de maquinaria y equipo implica el manejo de combustibles, aceites y lubricantes, cuya liberación accidental podría infiltrarse en el suelo y alcanzar el acuífero o ser transportada por escorrentía hacia zonas de drenaje natural. Asimismo, la generación de residuos sólidos y aguas residuales sanitarias puede constituir una fuente de lixiviados si no se implementan medidas adecuadas de manejo.

No obstante, estos impactos se consideran de carácter moderado, ya que presentan una extensión espacial limitada, son temporales y reversibles, y pueden ser prevenidos mediante la aplicación de buenas prácticas ambientales. Entre las actividades que tendrán un impacto positivo sobre el componente del agua destaca la delimitación de las áreas de trabajo, la capacitación del personal en buenas prácticas ambientales, la instalación de contenedores específicos para cada uno de los

residuos que se generarán al interior del área de trabajo, y la instalación de sanitarios portátiles. Estas acciones contribuyen significativamente a reducir la probabilidad de contaminación ya que a través de ellos se garantiza el adecuado manejo de los distintos residuos, es por ello, que como se observa en la Tabla 88, representan impactos positivos sobre el componente ambiental del Agua.

Debido a la naturaleza local, temporal y mitigable de los impactos que se identificaron en la Tabla 88, así como a la implementación de medidas preventivas y de manejo ambiental, el impacto sobre el componente agua durante la etapa de preparación del sitio, se considera moderado y ambientalmente manejable, sin comprometer la disponibilidad ni la funcionalidad del recurso hídrico en el área de influencia del proyecto.

- **Paisaje**

Como se observa en la Tabla 89, durante la etapa de preparación del sitio, el componente del Paisaje experimentará una alteración notable, pero en su mayoría temporal, derivada principalmente de las actividades que se tienen que llevar a cabo para el acondicionamiento del sitio, previo a la construcción del proyecto. En términos generales, los impactos identificados muestran una combinación de efectos negativos —asociados a la transformación física del entorno— pero también de efectos positivos relacionados a la delimitación de las áreas y manejo adecuado del proyecto.

Tabla 89. Resumen de los impactos que el proyecto tendrá sobre el Componente Ambiental del Paisaje durante la Etapa de Preparación del Sitio.

Etapa	Componente	Acción	Factor	Grado
PREPARACIÓN DEL SITIO	Paisaje	Contratación y transporte de personal de obra	Visibilidad	MODERADO
		Capacitación a los trabajadores sobre las Buenas Prácticas Ambientales	Calidad del paisaje	POSITIVO
		Delimitación del proyecto y las distintas áreas de trabajo	Calidad del paisaje	POSITIVO
		Implementación del Programa de Flora Silvestre	Calidad del paisaje	POSITIVO
		Desmonte y despalme	Calidad del paisaje	SEVERO
		Desmonte y despalme	Fragilidad del paisaje	MODERADO
		Desmonte y despalme	Visibilidad	MODERADO
		Operación de Maquinaria	Calidad del paisaje	MODERADO
		Colocación de obras provisionales	Calidad del paisaje	MODERADO
		Colocación de obras provisionales	Visibilidad	MODERADO
		Instalación de baños portátiles	Calidad del paisaje	POSITIVO

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Etapa	Componente	Acción	Factor	Grado
		Instalación de contenedores para los distintos residuos	Calidad del paisaje	POSITIVO
		Generación de distintos tipos de residuos	Calidad del paisaje	COMPATIBLE

La actividad que mayor impacto tendrá sobre el Paisaje corresponde al desmonte y despalme, derivado precisamente por la remoción de la cobertura vegetal natural y la modificación directa del entorno. Esta actividad también incide de forma moderada en la fragilidad del paisaje, al eliminar elementos que contribuyen a mitigar el impacto visual en el entorno, al exponer superficies desnudas que contrastan con el entorno circundante.

De manera complementaria, la operación de maquinaria, la colocación de obras provisionales y la presencia constante de personal durante la obra introducen elementos ajenos al entorno natural, lo que genera impactos moderados sobre la calidad del paisaje y aumenta la visibilidad del proyecto ante los distintos observadores potenciales que lleguen a circular en el área.

Si bien el impacto sobre el Paisaje será relevante, no podemos dejar de señalar que también se identificó que durante esta etapa también se generarán impactos positivos sobre el mismo, relacionados con la organización del sitio, a través de la delimitación del proyecto y sus distintas áreas de trabajo. Así mismo, la instalación de baños portátiles y contenedores para los distintos tipos de residuos, aunque implica la introducción de elementos artificiales, se traduce en impactos positivos al evitar la dispersión de residuos, permitir una adecuada gestión de los residuos, y prevenir el deterioro visual del sitio. En este mismo sentido, la generación de residuos durante esta etapa se considera compatible, siempre que se maneje adecuadamente, sin comprometer de forma significativa la percepción del paisaje.

En conjunto, el Paisaje, durante la preparación del sitio, presentará una disminución temporal en su calidad escénica, provocada principalmente por la remoción de vegetación, presencia de trabajadores en el sitio, operación de maquinaria y colocación de obras provisionales. Sin embargo, la implementación de medidas de manejo y organización permite atenuar parcialmente estos efectos, sentando las bases para una posterior recuperación o integración paisajística en etapas siguientes del proyecto.

- **Infraestructura y Servicio**

Durante la etapa de preparación del sitio, el componente de Infraestructura y Servicios presentará impactos principalmente asociados al incremento en la demanda de servicios básicos, derivado de la presencia de personal y del desarrollo de las actividades iniciales del proyecto. En términos generales,

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

los impactos identificados son de magnitud moderada a compatible (Tabla 90), con la particularidad de que pueden ser gestionados adecuadamente mediante la implementación de medidas operativas específicas.

Tabla 90. Resumen de los impactos que el proyecto tendrá sobre el Componente de Infraestructura y Servicio durante la Etapa de Preparación del Sitio.

Etapa	Componente	Acción	Factor	Grado
PREPARACIÓN DEL SITIO	Infraestructura y Servicio	Contratación y transporte de personal de obra	Demanda servicio alcantarillado	MODERADO
		Contratación y transporte de personal de obra	Demanda de recolección de residuos	MODERADO
		Instalación de baños portátiles	Demanda servicio alcantarillado	POSITIVO
		Generación de distintos tipos de residuos	Demanda de recolección de residuos	COMPATIBLE

Como se observa en la Tabla 90, la actividad de contratación de personal de obra constituirá la principal fuente de presión sobre este componente, ya que genera un aumento en la demanda de servicios de alcantarillado y recolección de residuos. No obstante, podemos destacar que este impacto se clasificó como moderado, ya que, aunque implica una demanda sobre dichos servicios, se trata de una demanda temporal, acotada a la duración de la etapa de preparación.

En contraste, la instalación de baños portátiles representa un impacto positivo, debido a que permite, justamente, dar respuesta la demanda del servicio básico de alcantarillado, permitiendo dar un manejo adecuado a las residuales generadas por el personal durante los periodos de trabajo en el sitio.

En conjunto, los impactos sobre el componente ambiental de Infraestructura Servicios, durante la etapa de preparación del sitio se caracterizan por ser temporales, manejables y de una intensidad compatible a moderada. Podemos destacar que con la correcta implementación de medidas como lo es la instalación baños portátiles y contenedores para los distintos tipos de residuos, permitirá mitigar los impactos sobre este componente ambiental.

- **Economía**

Durante la etapa de preparación del sitio, el componente de la Economía presentará impactos únicamente de naturaleza positiva, asociados directamente a la generación de empleo derivada de las distintas actividades requeridas para el arranque del proyecto (Tabla 91).

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Tabla 91. Resumen de los impactos que el proyecto tendrá sobre el Componente de Economía durante la Etapa de Preparación del Sitio.

Etapa	Componente	Acción	Factor	Grado
PREPARACIÓN DEL SITIO	Economía	Contratación y transporte de personal de obra	Generación de empleo	POSITIVO
		Delimitación del proyecto y las distintas áreas de trabajo	Generación de empleo	POSITIVO
		Implementación del Programa de Fauna Silvestre	Generación de empleo	POSITIVO
		Implementación del Programa de Flora Silvestre	Generación de empleo	POSITIVO
		Desmonte y despalme	Generación de empleo	POSITIVO
		Operación de Maquinaria	Generación de empleo	POSITIVO
		Colocación de obras provisionales	Generación de empleo	POSITIVO
		Instalación de baños portátiles	Generación de empleo	POSITIVO
		Instalación de contenedores para los distintos residuos	Generación de empleo	POSITIVO

La contratación de personal para llevar a cabo las actividades como la delimitación del sitio, el desmonte y despalme, la operación de maquinaria y la instalación de infraestructura provisional, implica la creación de empleos directos, beneficiando a trabajadores locales mediante oportunidades laborales temporales. Asimismo, la implementación de programas ambientales, como los enfocados en flora y fauna silvestre, también contribuye a la generación de empleo especializado, promoviendo la participación de técnicos y profesionales en materia ambiental.

De manera complementaria, actividades como la instalación de servicios provisionales (baños portátiles, contenedores de residuos) y la logística asociada al transporte de personal, refuerzan esta dinámica al requerir mano de obra adicional y servicios de apoyo, lo que puede traducirse en una derrama económica indirecta en la zona de influencia del proyecto.

En conjunto, los impactos sobre el componente de la Economía durante la etapa de preparación del sitio se caracterizan por ser positivos, temporales y de alcance local, ya que están vinculados principalmente a la duración de las actividades de preparación del sitio. No obstante, representan un beneficio relevante al impulsar el empleo y la actividad económica en la región, sin generar efectos adversos identificables sobre este componente.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

4.4.2 Etapa de Construcción

En la Tabla 92 y Figura 110 se muestra un resumen del cómo se verá afectado (ya sea de manera positiva o negativa) cada uno de los Componentes Ambientales durante la Etapa de Preparación del Sitio.

Tabla 92. Resumen de los impactos que el proyecto tendrá sobre cada uno de los Componentes Ambientales durante la Etapa de Construcción.

	Positivo	Compatible	Moderado	Severo	Crítico	TOTAL
Flora	0	0	0	0	0	0
Fauna	0	1	1	0	0	2
Aire	0	9	22	1	0	32
Suelo	2	3	12	0	0	17
Agua	2	1	10	0	0	13
Paisaje	1	2	8	2	0	13
Infraestructura y Servicio	3	1	0	0	0	4
Economía	11	0	0	0	0	11
TOTAL	**19**	**17**	**53**	**3**	**0**	**92**

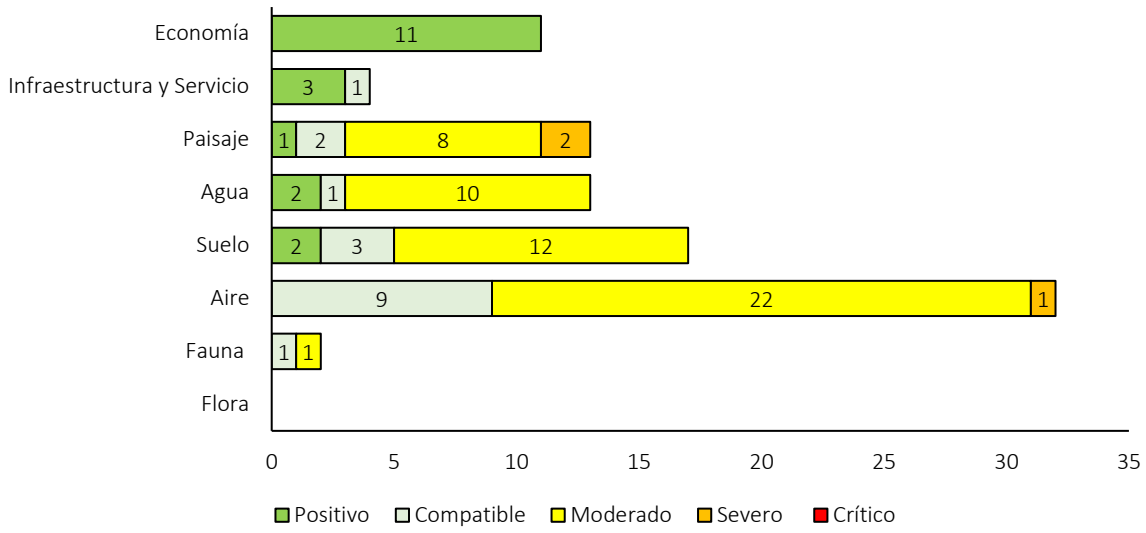


Figura 110. Resumen de los impactos que el proyecto tendrá sobre cada uno de los Componentes Ambientales durante la Etapa de Construcción.

En términos generales, durante la Etapa de Construcción se identificaron un total de 92 impactos (Tabla 92 y Figura 110), de los cuales predominan los de grado moderado (53 impactos), seguido por los impactos positivos (19) y compatibles (17). Los impactos de mayor severidad son poco frecuentes, y ya que únicamente se identificaron 3 impactos severos y ninguno crítico, lo que sugiere que, si bien

la etapa de construcción implicará afectaciones relevantes, estas serán en su mayoría manejables mediante medidas de mitigación adecuadas.

De igual forma, podemos destacar que, tal y como se observa en la Figura 110, para el componente de la Flora no se identificaron impactos durante esta etapa, lo cual se debe a que las afectaciones a la vegetación ocurrirán principalmente durante la preparación del sitio, asociada a la actividad de desmonte y despalme.

De manera similar al componente de la Flora, durante la etapa de construcción disminuyen de manera significativa sobre el componente de la Fauna (Figura 110), en contraste con los identificados durante la etapa de preparación del sitio (Figura 109). Nuevamente, podemos señalar que esto se debe a que la fauna silvestre recibirá los mayores impactos durante la preparación del sitio, derivado de la pérdida de hábitat de hábitat por el desmonte y despalme, lo que a su vez ocasiona el desplazamiento de los animales hacía otras zonas menos perturbadas.

Otro aspecto que podemos destacar de la Tabla 92 y Figura 110, es que el componente del Aire será el más impactado durante la etapa de construcción, con 32 impactos identificados, predominando los moderados (22) y compatibles (9), además de un impacto severo. Esto refleja la generación de emisiones de polvo, gases de combustión y partículas derivadas de maquinaria y actividades constructivas

De manera general, la etapa de construcción se caracteriza por una predominancia de impactos negativos de magnitud moderada, concentrados principalmente en los componentes de Aire, Suelo, Agua y Paisaje, mientras que los impactos positivos se asocian sobre todo a los componentes de la Economía y de Infraestructura y Servicios. La baja presencia de impactos severos y la ausencia de impactos críticos indican que el proyecto es ambientalmente viable en esta etapa, siempre que se implementen de manera efectiva las medidas de prevención, mitigación y control correspondientes.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

- **Flora**

Como se ya se señaló previamente, y como se puede apreciar Tabla 92 y Figura 110, durante la etapa de construcción no se identificaron impactos durante esta etapa para el componente de la Flora, lo cual se debe a que las afectaciones a la vegetación ocurrirán principalmente durante la preparación del sitio, asociada a la actividad de desmonte y despalme.

- **Fauna**

Durante la etapa de construcción, los impactos sobre el componente fauna se caracterizan por ser puntuales y de baja a moderada magnitud (Tabla 93), sin alcanzar niveles severos o críticos, lo que indica que son impactos manejables mediante buenas prácticas ambientales.

Tabla 93. Resumen de los impactos que el proyecto tendrá sobre el Componente Ambiental de la Fauna durante la Etapa de Construcción.

Etapa	Componente	Acción	Factor	Grado
CONSTRUCCIÓN	Fauna	Operación de Maquinaria	Muertes incidentales	MODERADO
		Generación de distintos tipos de residuos	Atracción de fauna nociva	COMPATIBLE

Como se observa en la tabla anterior, la operación de maquinaria podría generar un impacto moderado asociado a la posibilidad de muertes incidentales de fauna. Este efecto suele presentarse por atropellamientos, atrapamientos o aplastamiento de individuos, especialmente de especies con movilidad limitada o hábitos terrestres

Por otro lado, la generación de residuos durante la construcción da lugar a un impacto compatible, relacionado con la atracción de fauna nociva. La disposición inadecuada de residuos orgánicos o sólidos puede atraer especies oportunistas (como roedores, aves carroñeras o fauna feral), lo que puede alterar de manera leve la dinámica ecológica local. No obstante, este impacto se considera de bajo grado, ya que es fácilmente prevenible mediante una correcta gestión de residuos.

En conjunto, los impactos sobre la fauna durante esta etapa se consideran de alcance localizado, en su mayoría temporales y reversibles, siempre que se implementen medidas como el control de velocidad de maquinaria, la supervisión ambiental, y un manejo adecuado de los residuos.

- **Aire**

Como ya se mencionó previamente, durante la etapa de construcción, los impactos sobre el componente Aire se caracterizan por ser los más frecuentes y ampliamente distribuidos a lo largo de las distintas actividades del proyecto, presentándose principalmente con una magnitud moderada (Tabla 94).

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Tabla 94. Resumen de los impactos que el proyecto tendrá sobre el Componente Ambiental del Aire durante la Etapa de Construcción.

Etapa	Componente	Acción	Factor	Grado
CONSTRUCCIÓN	Aire	Formación de Terracerías	Emisión de partículas suspendidas	MODERADO
		Formación de Terracerías	Emisiones contaminantes a la atmósfera	COMPATIBLE
		Formación de Terracerías	Contaminación auditiva	MODERADO
		Nivelación, relleno y compactación del terreno	Emisión de partículas suspendidas	MODERADO
		Nivelación, relleno y compactación del terreno	Emisiones contaminantes a la atmósfera	MODERADO
		Nivelación, relleno y compactación del terreno	Contaminación auditiva	MODERADO
		Movimientos de tierra	Emisión de partículas suspendidas	MODERADO
		Movimientos de tierra	Emisiones contaminantes a la atmósfera	COMPATIBLE
		Movimientos de tierra	Contaminación auditiva	MODERADO
		Transporte y acarreo de materiales	Emisiones contaminantes a la atmósfera	MODERADO
		Transporte y acarreo de materiales	Emisión de partículas suspendidas	MODERADO
		Transporte y acarreo de materiales	Contaminación auditiva	COMPATIBLE
		Cimentación	Contaminación auditiva	MODERADO
		Cimentación	Emisiones contaminantes a la atmósfera	COMPATIBLE
		Cimentación	Emisión de partículas suspendidas	COMPATIBLE
		Construcción de Vialidades	Emisiones contaminantes a la atmósfera	MODERADO
		Construcción de Vialidades	Emisión de partículas suspendidas	MODERADO
		Construcción de Vialidades	Contaminación auditiva	MODERADO
		Construcción de los distintos Elementos del proyecto	Emisión de partículas suspendidas	MODERADO
		Construcción de los distintos Elementos del proyecto	Emisiones contaminantes a la atmósfera	MODERADO
		Construcción de los distintos Elementos del proyecto	Contaminación auditiva	MODERADO
		Perforación de Pozos para Desalinizadora	Emisiones contaminantes a la atmósfera	MODERADO
		Perforación de Pozos para Desalinizadora	Emisión de partículas suspendidas	COMPATIBLE
		Perforación de Pozos para Desalinizadora	Contaminación auditiva	COMPATIBLE
		Instalación de las Redes (Agua Potable, Sanitaria, Pluvial y Eléctrica)	Emisiones contaminantes a la atmósfera	MODERADO
		Instalación de las Redes (Agua Potable, Sanitaria, Pluvial y Eléctrica)	Emisión de partículas suspendidas	COMPATIBLE
		Instalación de las Redes (Agua Potable, Sanitaria, Pluvial y Eléctrica)	Contaminación auditiva	MODERADO
		Trabajos de pinturas, aluminio, herrería, tabla roca etc.	Emisión de partículas suspendidas	MODERADO
		Trabajos de pinturas, aluminio, herrería, tabla roca etc.	Contaminación auditiva	COMPATIBLE
		Operación de Maquinaria	Emisiones contaminantes a la atmósfera	MODERADO

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Etapa	Componente	Acción	Factor	Grado
		Operación de Maquinaria	Emisión de partículas suspendidas	MODERADO
		Operación de Maquinaria	Contaminación auditiva	SEVERO

En términos generales, las afectaciones al aire están asociadas a la emisión de partículas suspendidas, gases contaminantes y ruido, derivadas principalmente del uso de maquinaria, el movimiento de tierras, la construcción de infraestructura y el transporte de materiales; actividades que sin lugar a dudas generarán un deterioro temporal de la calidad del aire en el sitio del proyecto.

La mayoría de los impactos identificados corresponden a niveles moderados, lo que indica una afectación relevante pero manejables con la aplicación de medidas de mitigación convencionales, como es el riego de caminos con agua tratada para evitar la dispersión de tierra provocada por el tránsito de vehículos. Mientras que un menor número se clasifica como compatible, reflejando efectos de baja intensidad. Destaca de manera puntual la presencia de un impacto severo asociado al ruido por la operación de maquinaria, el cual representa la principal fuente de mayor presión sobre este componente.

Resumiendo, los impactos sobre el aire durante esta etapa son de alcance local, temporales y reversibles, ya que se limitan a la etapa de construcción y se espera que desaparezcan una vez concluidas las obras. En este sentido, aunque el componente del Aire será el componente ambiental que mayor se verá afectado durante la etapa de construcción, los impactos identificados pueden ser mitigables mediante la implementación de medidas como el control de polvo (riego de caminos), mantenimiento de maquinaria, uso de equipos en buen estado, control de emisiones y restricciones de horarios.

- **Suelo**

Durante la etapa de construcción, los impactos sobre el componente del Suelo se caracterizan por estar estrechamente vinculados a las actividades de movimiento de tierras, conformación del terreno y desarrollo de infraestructura, presentando en su mayoría una magnitud moderada, con algunos efectos compatibles y ciertos impactos positivos puntuales (Tabla 95).

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Tabla 95. Resumen de los impactos que el proyecto tendrá sobre el Componente Ambiental del Suelo durante la Etapa de Construcción.

Etapa	Componente	Acción	Factor	Grado
CONSTRUCCIÓN	Suelo	Formación de Terracerías	Erosión	MODERADO
		Formación de Terracerías	Modificaciones topográficas	MODERADO
		Nivelación, relleno y compactación del terreno	Erosión	MODERADO
		Nivelación, relleno y compactación del terreno	Modificaciones topográficas	MODERADO
		Movimientos de tierra	Erosión	MODERADO
		Movimientos de tierra	Modificaciones topográficas	MODERADO
		Cimentación	Erosión	POSITIVO
		Construcción de Vialidades	Erosión	POSITIVO
		Construcción de Vialidades	Modificaciones topográficas	MODERADO
		Construcción de Vialidades	Susceptibilidad a la contaminación	MODERADO
		Construcción de los distintos Elementos del proyecto	Susceptibilidad a la contaminación	COMPATIBLE
		Perforación de Pozos para Desalinizadora	Modificaciones topográficas	MODERADO
		Perforación de Pozos para Desalinizadora	Susceptibilidad a la contaminación	MODERADO
		Instalación de las Redes (Agua Potable, Sanitaria, Pluvial y Eléctrica)	Susceptibilidad a la contaminación	COMPATIBLE
		Trabajos de pinturas, aluminio, herrería, tabla roca etc.	Susceptibilidad a la contaminación	COMPATIBLE
		Operación de Maquinaria	Susceptibilidad a la contaminación	MODERADO
		Generación de distintos tipos de residuos	Susceptibilidad a la contaminación	MODERADO

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

De manera general, las principales afectaciones se relacionan con procesos de erosión, modificaciones topográficas y aumento en la susceptibilidad a la contaminación del suelo. Las actividades como la formación de terracerías, nivelación, relleno, compactación y movimientos de tierra generan una alteración directa de la estructura y morfología del suelo, favoreciendo procesos erosivos y cambios en la configuración natural del terreno. Estas modificaciones, si bien necesarias para la ejecución del proyecto, representan los impactos más recurrentes y de mayor peso dentro de este componente.

Por otro lado, diversas actividades constructivas, incluyendo la construcción de vialidades, instalación de redes, operación de maquinaria y generación de residuos, incrementan la susceptibilidad del suelo a la contaminación, debido al posible derrame de combustibles, aceites, materiales de construcción o manejo inadecuado de residuos. No obstante, una parte de estos impactos se clasifica como compatible, lo que indica que su efecto es de baja intensidad y puede ser prevenido mediante buenas prácticas de manejo.

Es importante destacar la presencia de algunos impactos positivos asociados a la erosión, particularmente en actividades como la cimentación y construcción de vialidades, lo cual puede interpretarse como una estabilización del suelo o reducción de la erosión en áreas intervenidas mediante obras que consolidan la superficie.

En conjunto, los impactos sobre el suelo durante la construcción son de alcance local, en su mayoría temporales y parcialmente reversibles, aunque algunos cambios topográficos pueden ser permanentes como parte inherente del proyecto. La predominancia de impactos moderados indica que, si bien existe una afectación significativa, esta es manejable mediante la implementación de medidas de control, tales como la adecuada gestión de residuos, prevención de derrames, control de escurrimientos y estabilización de superficies expuestas.

- **Agua**

Con relación a las posibles afectaciones el componente del Agua durante la etapa de construcción, podemos señalar que los impactos identificados se caracterizan por estar principalmente asociados a la alteración de la hidrológica superficial y a la susceptibilidad de contaminación de cuerpos de agua (superficiales y subterráneos), clasificándose en su mayoría de una magnitud moderada, con algunos efectos compatibles y ciertos impactos positivos derivados del establecimiento de infraestructura (Tabla 96).

Tabla 96. Resumen de los impactos que el proyecto tendrá sobre el Componente Ambiental del Agua durante la Etapa de Construcción.

Etapa	Componente	Acción	Factor	Grado
CONSTRUCCIÓN	Agua	Formación de Terracerías	Modificación de corrientes superficiales	MODERADO
		Nivelación, relleno y compactación del terreno	Infiltración y captura de agua	MODERADO
		Nivelación, relleno y compactación del terreno	Modificación de corrientes superficiales	MODERADO
		Movimientos de tierra	Modificación de corrientes superficiales	MODERADO
		Cimentación	Infiltración y captura de agua	MODERADO
		Construcción de los distintos Elementos del proyecto	Posible afectación a ANP	COMPATIBLE
		Perforación de Pozos para Desalinizadora	Susceptibilidad contaminación del acuífero y otros cuerpos de agua	MODERADO
		Instalación de las Redes (Agua Potable, Sanitaria, Pluvial y Eléctrica)	Susceptibilidad contaminación del acuífero y otros cuerpos de agua	POSITIVO
		Instalación de las Redes (Agua Potable, Sanitaria, Pluvial y Eléctrica)	Posible afectación a ANP	POSITIVO

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Etapa	Componente	Acción	Factor	Grado
		Operación de Maquinaria	Susceptibilidad contaminación del acuífero y otros cuerpos de agua	MODERADO
		Operación de Maquinaria	Posible afectación a ANP	MODERADO
		Generación de distintos tipos de residuos / Construcción	Susceptibilidad contaminación del acuífero y otros cuerpos de agua	MODERADO
		Generación de distintos tipos de residuos	Posible afectación a ANP	MODERADO

Como se puede apreciar en la Tabla 96, las principales afectaciones se relacionan con la posible modificación de corrientes superficiales y los cambios en los procesos de infiltración y captación de agua. Actividades como la formación de terracerías, nivelación, relleno, compactación y movimientos de tierra alteran la escorrentía natural, pudiendo modificar patrones de drenaje, generar encharcamientos o incrementar el arrastre de sedimentos. Asimismo, la compactación del suelo y la instalación de cimentaciones pueden afectar la capacidad de infiltración, modificando la recarga natural del acuífero.

Por otro lado, diversas actividades propias de la construcción, como la operación de maquinaria, la perforación de pozos y la generación de residuos, incrementan la susceptibilidad de contaminación del acuífero y de cuerpos de agua superficiales, debido al posible derrame de combustibles, aceites u otros contaminantes. Estos impactos, aunque mayoritariamente moderados, son relevantes por su potencial de afectar la calidad del agua si no se implementan medidas adecuadas de control.

Adicionalmente, se identifican impactos relacionados con la posible afectación a la ANP de Cabo Pulmo, los cuales en su mayoría son de carácter compatible o moderado, lo que indica una baja a media probabilidad de incidencia, dependiendo de la proximidad e interacción del proyecto con el polígono de dicha ANP.

Es importante destacar la presencia de impactos positivos asociados a la instalación de redes de agua potable, sanitaria y pluvial, ya que estas obras contribuirán a llevar a cabo un mejor manejo y conducción, reduciendo riesgos de contaminación y favoreciendo un control más adecuado de los flujos de agua.

De manera general, los impactos sobre el agua durante la construcción son de alcance local, mayormente temporales y en buena medida mitigables, aunque algunos efectos sobre la modificación en patrones de escurrimientos superficiales pueden mantenerse derivado de la implementación del proyecto. La predominancia de impactos moderados indica que, si bien existe una afectación significativa, esta puede ser controlada mediante la correcta implementación de

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

medidas de prevención, manejo de residuos, control de escurrimientos y protección de cuerpos de agua.

- **Paisaje**

Durante la etapa de construcción, los impactos sobre el componente del Paisaje se caracterizan por ser visualmente evidentes y de intensidad variable, con una predominancia de impactos moderados, aunque destacan algunos impactos severos asociados a las primeras fases de intervención del terreno (Tabla 97).

Tabla 97. Resumen de los impactos que el proyecto tendrá sobre el Componente Ambiental del Paisaje durante la Etapa de Construcción.

Etapa	Componente	Acción	Factor	Grado
CONSTRUCCIÓN	Paisaje	Formación de Terracerías	Calidad del paisaje	SEVERO
		Nivelación, relleno y compactación del terreno	Calidad del paisaje	SEVERO
		Transporte y acarreo de materiales	Calidad del paisaje	COMPATIBLE
		Transporte y acarreo de materiales	Visibilidad	MODERADO
		Construcción de Vialidades	Calidad del paisaje	MODERADO
		Construcción de Vialidades	Visibilidad	MODERADO
		Construcción de los distintos Elementos del proyecto	Calidad del paisaje	MODERADO
		Construcción de los distintos Elementos del proyecto	Fragilidad del paisaje	MODERADO
		Construcción de los distintos Elementos del proyecto	Visibilidad	MODERADO
		Instalación de las Redes (Agua Potable, Sanitaria, Pluvial y Eléctrica)	Calidad del paisaje	POSITIVO
		Operación de Maquinaria	Calidad del paisaje	MODERADO
		Operación de Maquinaria	Visibilidad	MODERADO
		Generación de distintos tipos de residuos	Calidad del paisaje	COMPATIBLE

Las principales afectaciones se relacionan con la disminución de la calidad del paisaje, alteraciones en la visibilidad y la intervención de la fragilidad paisajística. Actividades como la formación de terracerías y la nivelación del terreno generan los impactos más intensos (severos), debido a la remoción de la cobertura natural y la transformación del entorno, lo que modifica de manera significativa la percepción visual del sitio.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Conforme avanzan las obras, actividades como la construcción de vialidades, edificación de los distintos elementos del proyecto y operación de maquinaria continúan generando afectaciones, principalmente moderadas, relacionadas con la presencia de estructuras, maquinaria, materiales y cambios en la configuración del paisaje, así como con la alteración de la visibilidad y la integración escénica del proyecto en su entorno.

Cabe destacar la presencia de un impacto positivo asociado a la instalación de redes, el cual puede interpretarse como una mejora en la organización y ordenamiento del espacio, contribuyendo a una integración más adecuada de la infraestructura en etapas posteriores.

De forma resumida, podemos señalar que los impactos sobre el Paisaje durante la construcción son de alcance local y en gran medida temporales, aunque algunos cambios visuales, particularmente los derivados de la transformación del terreno y la construcción de infraestructura, serán de carácter permanente. La presencia de impactos severos en etapas iniciales refleja una alta sensibilidad del paisaje ante la intervención, por lo que resulta fundamental la aplicación de medidas de integración paisajística, orden en obra y manejo adecuado de materiales para reducir la afectación visual.

- **Infraestructura y Servicio**

Como se puede observar en la Tabla 98, Durante la etapa de construcción, los impactos sobre el componente de Infraestructura y Servicios se caracterizan por ser predominantemente positivos, con efectos puntuales de baja magnitud asociados a la demanda de servicios (Tabla 98).

Tabla 98. Resumen de los impactos que el proyecto tendrá sobre el Componente de Infraestructura y Servicio durante la Etapa de Preparación del Sitio.

Etapa	Componente	Acción	Factor	Grado
CONSTRUCCIÓN	Infraestructura y Servicio	Instalación de las Redes (Agua Potable, Sanitaria, Pluvial y Eléctrica)	Demanda de agua	POSITIVO
		Instalación de las Redes (Agua Potable, Sanitaria, Pluvial y Eléctrica)	Demanda de energía eléctrica	POSITIVO
		Instalación de las Redes (Agua Potable, Sanitaria, Pluvial y Eléctrica)	Demanda de servicio de alcantarillado	POSITIVO
		Generación de distintos tipos de residuos	Demanda de recolección de residuos	COMPATIBLE

Aunque la construcción implica un incremento en la demanda de servicios como agua, energía eléctrica y alcantarillado, este efecto se considera positivo en el contexto del proyecto, ya que está

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

asociado al desarrollo y habilitación de infraestructura que permitirá una prestación más eficiente y ordenada de dichos servicios.

Por otro lado, la generación de residuos durante esta etapa implica una mayor demanda en los sistemas de recolección, lo cual se clasifica como un impacto compatible, al representar una presión adicional de baja magnitud que puede ser atendida mediante una adecuada gestión y coordinación con los servicios municipales o empresas privadas de recolección de basura.

En conjunto, los impactos sobre el componente de Infraestructura y Servicios durante la etapa de construcción son de alcance local, de carácter mayormente benéfico y permanentes en cuanto a la mejora de la capacidad instalada, mientras que las presiones asociadas a la demanda de servicios son temporales y manejables.

- **Economía**

Como se puede observar en la Tabla 99, durante la etapa de construcción, los impactos sobre el componente de la Economía se caracterizan por ser totalmente positivos y de amplia distribución a lo largo de todas las actividades del proyecto, representando uno de los principales beneficios asociados al desarrollo.

Tabla 99. Resumen de los impactos que el proyecto tendrá sobre el Componente de Economía durante la Etapa de Construcción.

Etapa	Componente	Acción	Factor	Grado
CONSTRUCCIÓN	Economía	Formación de Terracerías	Generación de empleo	POSITIVO
		Nivelación, relleno y compactación del terreno	Generación de empleo	POSITIVO
		Movimientos de tierra	Generación de empleo	POSITIVO
		Transporte y acarreo de materiales	Generación de empleo	POSITIVO
		Cimentación	Generación de empleo	POSITIVO
		Construcción de Vialidades	Generación de empleo	POSITIVO
		Construcción de los distintos Elementos del proyecto	Generación de empleo	POSITIVO
		Perforación de Pozos para Desalinizadora	Generación de empleo	POSITIVO
		Instalación de las Redes (Agua Potable, Sanitaria, Pluvial y Eléctrica)	Generación de empleo	POSITIVO
		Trabajos de pinturas, aluminio, herrería, tabla roca etc.	Generación de empleo	POSITIVO
		Operación de Maquinaria	Generación de empleo	POSITIVO

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

En términos generales, todas las acciones constructivas —desde la formación de terracerías, movimientos de tierra y transporte de materiales, hasta la edificación, instalación de redes y trabajos especializados— generan un impacto positivo relacionado con la generación de empleo. Este efecto se manifiesta tanto en la contratación de mano de obra directa (operadores, albañiles, técnicos, supervisores) como en la dinamización de empleos indirectos, vinculados al suministro de materiales, servicios y logística.

Los impactos económicos durante la etapa d construcción serán de alcance local a regional, de carácter positivo y temporales, ya que están directamente ligados a la duración de la obra. No obstante, sus efectos pueden extenderse más allá de esta etapa mediante el fortalecimiento de capacidades laborales y la derrama económica generada.

4.4.3 Etapa de Operación y Mantenimiento

En la Tabla 100 y Figura 111 se muestra un resumen del cómo se verá afectado (ya sea de manera positiva o negativa) cada uno de los Componentes Ambientales durante la Etapa de Operación y Mantenimiento.

Tabla 100. Resumen de los impactos que el proyecto tendrá sobre cada uno de los Componentes Ambientales durante la Etapa de Operación y Mantenimiento.

	Positivo	Compatible	Moderado	Severo	Crítico	TOTAL
Flora	1	0	0	0	0	1
Fauna	0	0	3	0	0	3
Aire	0	2	3	0	0	5
Suelo	1	2	1	0	0	4
Agua	3	1	10	0	0	14
Paisaje	2	1	1	0	0	4
Infraestructura y Servicio	3	2	10	0	0	15
Economía	6	0	0	0	0	6
TOTAL	**16**	**8**	**28**	**0**	**0**	**52**

EN PLAZO DE CONSULTA PÚBLICA

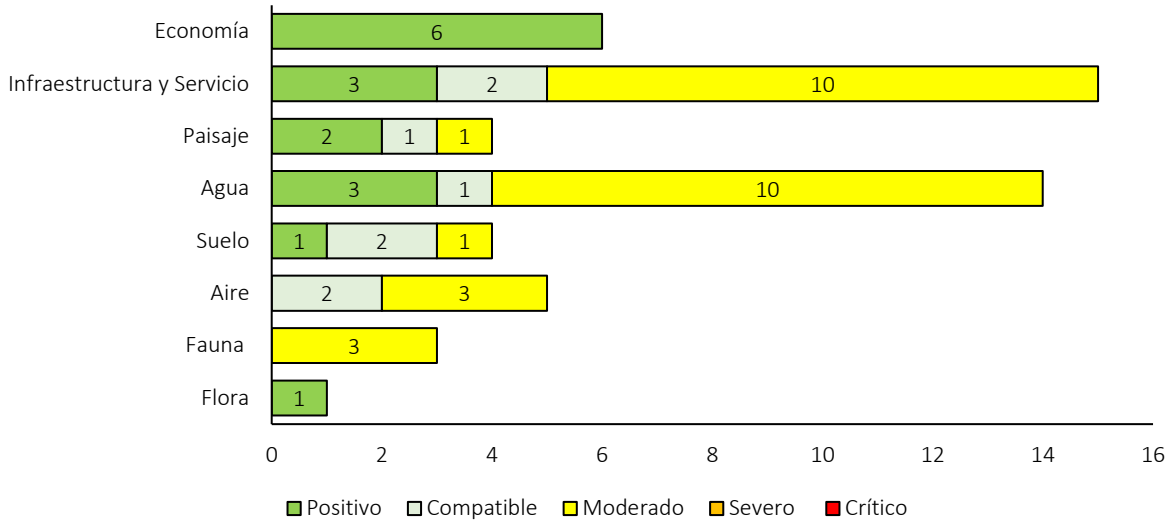


Figura 111. Resumen de los impactos que el proyecto tendrá sobre cada uno de los Componentes Ambientales durante la Etapa de Operación y Mantenimiento.

De manera general, durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto, se presentará una predominancia de impactos de grado moderado (28 de 52), seguidos por impactos positivos (16) y en menor proporción impactos compatibles (8) (Tabla 100 y Figura 111). Es relevante destacar la ausencia de impactos severos y críticos, lo cual sugiere que, bajo condiciones adecuadas de operación y con la implementación de medidas de manejo específicas, el proyecto será ambientalmente viable durante su funcionamiento.

De un análisis general de la Figura 111, podemos destacar que, tanto el componente del Agua, como el componente de Infraestructura y Servicio, presentarán un número significativo de impactos de grado moderado. Con relación al Agua, durante la operación del proyecto existirá una presión relevante asociada principalmente al consumo de agua, generación de aguas residuales y su manejo, lo que requiere especial atención en términos de eficiencia, tratamiento y disposición adecuada. Mientras que, con relación al componente de Infraestructura y Servicios, la presión identificada estará vinculada al incremento en la demanda de servicios básicos como abastecimiento de agua potable, energía eléctrica, recolección de residuos y drenaje, lo cual implica una presión directa sobre este componente.

En conjunto, la distribución de impactos indica que, si bien existen presiones relevantes sobre algunos componentes —particularmente agua e infraestructura—, estas se mantienen dentro de rangos

EJEMPLAR DE CONSULTA P

manejables, y se ven parcialmente compensadas por efectos positivos en el ámbito socioeconómico y en ciertos aspectos del entorno físico. Del mismo modo, la operación y mantenimiento de la PTAR, Planta Desalinizadora y Paneles Fotovoltaicos, proporcionarán los servicios básicos que se demandan sobre los componentes de Agua e Infraestructura y Servicio.

- **Flora**

Durante la etapa de operación y mantenimiento, el componente de la Flora presentará un impacto de carácter positivo, de forma indirecta asociado a la operación y mantenimiento de los paneles solares instalados en el proyecto (Tabla 101). Este impacto se vincula con el factor de captación de CO_2, en el sentido de que el uso de energías limpias contribuye indirectamente a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

Tabla 101. Resumen de los impactos que el proyecto tendrá sobre el Componente Ambiental de la Flora durante la Etapa de Operación y Mantenimiento.

Etapa	Componente	Acción	Factor	Grado
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Flora	Operación y mantenimiento de paneles solares	Captación de CO_2	POSITIVO

Así mismo, hay que recordar que, como parte del diseño del proyecto, se incorporaron amplias áreas verdes, dentro de las cuales no habrá intervención alguna y, por lo tanto, la vegetación dentro de dichas áreas podrá seguir llevando a cabo la captura de CO_2 como parte de los bienes y servicios ambientales que seguirán prestando.

Tenemos pues, que el impacto identificado sobre el componente de la Flora se considera benéfico, indirecto y de alcance amplio, alineado con estrategias de mitigación del cambio climático y con un efecto acumulativo positivo en el tiempo.

- **Fauna**

Durante la etapa de operación y mantenimiento, el Componente de la Fauna se verá afectado por una serie de impactos de grado moderado (Tabla 102), derivados principalmente del incremento en la presencia permanente de residentes y visitantes, así como de las actividades cotidianas asociadas al funcionamiento del proyecto.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Tabla 102. Resumen de los impactos que el proyecto tendrá sobre el Componente Ambiental de la Fauna durante la Etapa de Operación y Mantenimiento.

Etapa	Componente	Acción	Factor	Grado
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Fauna	Aumento de residentes y visitantes a la zona	Desplazamiento del sitio	MODERADO
		Aumento de residentes y visitantes a la zona	Muertes incidentales	MODERADO
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos	Atracción de fauna nociva	MODERADO

Uno de los efectos más relevantes es el desplazamiento de fauna, ocasionado por la ocupación del espacio, el tránsito constante de personas y vehículos, y la modificación de las condiciones originales del hábitat.

Asimismo, se identifican riesgos de posibles muertes incidentales de fauna, asociados principalmente al aumento de tránsito vehicular en el área del proyecto. Aunque este tipo de afectaciones suele ser puntual y de baja frecuencia, su ocurrencia es constante a lo largo del tiempo, lo que justifica su clasificación como impacto de grado moderado.

Por otro lado, la generación de residuos sólidos urbanos puede propiciar la atracción de fauna oportunista o nociva, alterando la dinámica ecológica local. Este efecto puede traducirse en un aumento de especies adaptadas a entornos urbanos, en detrimento de especies nativas más sensibles, generando desequilibrios en la composición faunística del sitio.

Derivado del presente análisis, podemos señalar que los impactos sobre el componente de la Fauna se caracterizan por ser indirectos, continuos y acumulativos. No obstante, su magnitud se mantiene dentro de un rango moderado, en virtud de que no implican la pérdida total de hábitat ni la afectación crítica de poblaciones, sino más bien una modificación en su distribución y comportamiento.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

- **Aire**

Como se observa en la Tabla 103, durante la etapa de operación y mantenimiento, el Componente del Aire presentará impactos tanto moderados como compatibles, asociados principalmente al incremento en la actividad humana y al funcionamiento de las distintas instalaciones del proyecto.

Tabla 103. Resumen de los impactos que el proyecto tendrá sobre el Componente Ambiental del Aire durante la Etapa de Operación y Mantenimiento.

Etapa	Componente	Acción	Factor	Grado
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Aire	Aumento de residentes y visitantes a la zona	Emisiones contaminantes a la atmósfera	MODERADO
		Aumento de residentes y visitantes a la zona	Contaminación auditiva	COMPATIBLE
		Uso y mantenimiento de las instalaciones (residencias, hotel, áreas comunes)	Contaminación auditiva	COMPATIBLE
		Operación y mantenimiento de Planta Desalinizadora	Contaminación auditiva	MODERADO
		Operación y mantenimiento de PTAR	Contaminación auditiva	MODERADO

Como se observa en la tabla anterior, el impacto de mayor relevancia esta relacionada a la contaminación auditiva. Los impactos compatibles están relacionados con el ruido generado por las actividades cotidianas dentro de las residencias, hotel y áreas comunes, así como por la presencia de usuarios en el sitio. Estos niveles de ruido son considerados normales dentro de un entorno urbanizado o turístico, por lo que su efecto sobre el ambiente se considera poco significativo. Por otra parte, los impactos de grado moderado están relacionados a la operación y mantenimiento de infraestructura específica, como la planta desalinizadora y la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR). Estas instalaciones pueden generar niveles de ruido constantes derivados del funcionamiento de equipos electromecánicos.

De manera general, podemos concluir que los impactos sobre el componente aire se caracterizan por ser localizados, continuos y en su mayoría de baja a moderada intensidad. La combinación de emisiones atmosféricas y generación de ruido refleja la dinámica propia de un desarrollo en operación, cuyos efectos pueden ser mitigados mediante buenas prácticas de mantenimiento, control de emisiones y manejo adecuado de equipos.

- **Suelo**

Durante la etapa de operación y mantenimiento, el componente del Suelo presentará impactos clasificados como positivos, compatibles y moderados (Tabla 104), lo que refleja un escenario de baja afectación general, con riesgos puntuales asociados principalmente a la dinámica de operación del proyecto.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Tabla 104. Resumen de los impactos que el proyecto tendrá sobre el Componente Ambiental del Suelo durante la Etapa de Operación y Mantenimiento.

Etapa	Componente	Acción	Factor	Grado
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Suelo	Aumento de residentes y visitantes a la zona	Susceptibilidad a la contaminación	COMPATIBLE
		Uso y mantenimiento de las instalaciones (residencias, hotel, áreas comunes)	Susceptibilidad a la contaminación	POSITIVO
		Operación y mantenimiento de paneles solares	Susceptibilidad a la contaminación	COMPATIBLE
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos	Susceptibilidad a la contaminación	MODERADO

Como se observa en la tabla anterior, el factor que se verá impactado por las distintas actividades del proyecto corresponde a la susceptibilidad del suelo a sufrir contaminación. Entre ellos, el impacto de mayor relevancia corresponde a la generación de residuos sólidos urbanos, el cual se clasifica como moderado, debido a que un manejo inadecuado podría incrementar la susceptibilidad del suelo a la contaminación por lixiviados o disposición incorrecta de desechos. Este impacto, aunque potencialmente significativo, es controlable mediante sistemas eficientes de recolección, almacenamiento y disposición final.

Por otra parte, los impactos compatibles están relacionados con el aumento de residentes y visitantes, así como con la operación de infraestructura como los paneles solares, los cuales pueden incrementar de manera marginal la susceptibilidad a la contaminación del suelo. No obstante, estos impactos se consideran poco significativos, ya que no implican alteraciones sustanciales en las propiedades físicas o químicas del suelo, y se mantienen dentro de los límites esperados durante la operación del proyecto.

En conjunto, los impactos sobre el componente del Suelo se caracterizan por ser localizados, prevenibles y de baja a moderada magnitud, sin comprometer la integridad del recurso. La adecuada gestión de residuos y el mantenimiento continuo de las instalaciones serán factores clave para asegurar que estos efectos permanezcan dentro de niveles aceptables durante toda la vida útil del proyecto.

- **Agua**

Como ya se había mencionado previamente, durante la etapa de operación y mantenimiento, el componente agua concentrará el mayor número de impactos identificados (Tabla 105), predominando aquellos de carácter moderado, junto con algunos positivos y un impacto compatible,

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

lo que refleja una interacción compleja entre la demanda del recurso, su manejo y la infraestructura asociada.

Tabla 105. Resumen de los impactos que el proyecto tendrá sobre el Componente Ambiental del Agua durante la Etapa de Operación y Mantenimiento.

Etapa	Componente	Acción	Factor	Grado
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Agua	Aumento de residentes y visitantes a la zona	Susceptibilidad contaminación del acuífero y otros cuerpos de agua	MODERADO
		Aumento de residentes y visitantes a la zona	Disponibilidad para consumo	MODERADO
		Aumento de residentes y visitantes a la zona	Posible afectación a ANP	COMPATIBLE
		Uso y mantenimiento de las instalaciones (residencias, hotel, áreas comunes)	Susceptibilidad contaminación del acuífero y otros cuerpos de agua	POSITIVO
		Uso y mantenimiento de las instalaciones (residencias, hotel, áreas comunes)	Posible afectación a ANP	MODERADO
		Operación y mantenimiento de Planta Desalinizadora	Susceptibilidad contaminación del acuífero y otros cuerpos de agua	MODERADO
		Operación y mantenimiento de Planta Desalinizadora	Disponibilidad para consumo	POSITIVO
		Operación y mantenimiento de Planta Desalinizadora	Abatimiento del acuífero	POSITIVO
		Operación y mantenimiento de PTAR	Susceptibilidad contaminación del acuífero y otros cuerpos de agua	MODERADO
		Operación y mantenimiento de PTAR	Posible afectación a ANP	MODERADO
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos	Susceptibilidad contaminación del acuífero y otros cuerpos de agua	MODERADO
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos	Posible afectación a ANP	MODERADO
		Generación de Aguas Residuales	Susceptibilidad contaminación del acuífero y otros cuerpos de agua	MODERADO
		Generación de Aguas Residuales	Posible afectación a ANP	MODERADO

Uno de los principales factores de presión está relacionado con el aumento de residentes y visitantes, lo que incrementa la demanda de agua para consumo y, simultáneamente, la generación de aguas residuales. Esto se traduce en impactos moderados sobre la disponibilidad del recurso y la susceptibilidad de contaminación del acuífero y otros cuerpos de agua, debido al riesgo inherente de infiltraciones, fugas o manejo inadecuado. Asimismo, se identifica una posible interacción con Áreas Naturales Protegidas (ANP), clasificada como compatible, considerando que los efectos son indirectos y dependen en gran medida de la correcta gestión del sistema hidráulico del proyecto.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

En contraste, el uso y mantenimiento adecuado de las instalaciones genera un efecto positivo, al implicar la implementación de buenas prácticas operativas que reducen riesgos de contaminación, tales como sistemas de conducción eficientes, mantenimiento preventivo y control en el uso del recurso.

La operación de la Planta Desalinizadora representa un elemento clave dentro del balance hídrico del proyecto. Por un lado, contribuye de manera positiva en la disponibilidad de agua para consumo, a la vez que reduce la extracción directa de agua subterránea y con ello, el abatimiento del acuífero. Sin embargo, su operación también conlleva impactos moderados asociados a la posible contaminación del agua, principalmente en caso de fallas operativas o manejo inadecuado de la salmuera.

De manera similar, aunque la PTAR desempeña un papel fundamental para dar manejo a las aguas residuales generalas en el proyecto, su operación implica riesgos moderados de contaminación en caso de mal funcionamiento, así como posibles efectos indirectos sobre ANP, particularmente si no se garantiza la calidad del agua tratada.

Finalmente, la generación de residuos sólidos urbanos y de aguas residuales constituye una fuente adicional de presión, con impactos moderados asociados tanto a la susceptibilidad de contaminación del acuífero como a la posible afectación a la ANP de Cabo Pulmo. Estos impactos están directamente vinculados a la eficiencia en su manejo, recolección, tratamiento y disposición final.

En conclusión, los impactos sobre el componente del Agua se consideran continuos y acumulativos, pero controlables, destacando la importancia de incorporar infraestructura estratégica como la Planta Desalinizadora y la PTAR, las cuales, junto con una adecuada gestión operativa, permitirán no solo mitigar los efectos adversos, sino también generar beneficios en términos de disponibilidad y conservación del recurso hídrico.

- **Paisaje**

Durante la etapa de operación y mantenimiento, el componente del Paisaje presentará una combinación de impactos positivos, compatibles y moderados, asociados principalmente a la percepción visual del desarrollo y a las actividades cotidianas del mismo (Tabla 106).

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Tabla 106. Resumen de los impactos que el proyecto tendrá sobre el Componente Ambiental del Paisaje durante la Etapa de Operación y Mantenimiento.

Etapa	Componente	Acción	Factor	Grado
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Paisaje	Aumento de residentes y visitantes a la zona	Visibilidad	COMPATIBLE
		Uso y mantenimiento de las instalaciones (residencias, hotel, áreas comunes)	Calidad del paisaje	POSITIVO
		Operación y mantenimiento de PTAR	Calidad del paisaje	POSITIVO
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos	Calidad del paisaje	MODERADO

El incremento de residentes y visitantes generará un impacto compatible en términos de visibilidad, ya que la presencia humana y la dinámica del sitio son consistentes con el uso previsto del desarrollo, sin implicar una alteración significativa adicional del paisaje más allá de lo ya establecido.

Por otro lado, el uso y mantenimiento de las instalaciones, así como la operación de la PTAR, generarán impactos positivos sobre la calidad del paisaje. Esto se debe a la conservación del orden, limpieza y funcionamiento adecuado de la infraestructura, lo que contribuye a una percepción visual favorable del entorno.

En contraste, la generación de residuos sólidos urbanos representa un impacto moderado, en la medida en que un manejo inadecuado podría afectar negativamente la calidad visual del sitio. No obstante, este impacto es prevenible mediante sistemas eficientes de recolección y disposición.

Derivado de lo descrito previamente, podemos establecer que los impactos identificados sobre el componente del Paisaje se caracterizan por ser principalmente favorables o de baja magnitud, dependiendo en gran medida de las prácticas de mantenimiento y gestión del desarrollo, las cuales son determinantes para conservar una adecuada calidad paisajística durante la operación del proyecto.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

- **Infraestructura y Servicio**

Durante la etapa de operación y mantenimiento, el componente de la Infraestructura y Servicios presenta una predominancia de impactos moderados (Tabla 107), asociados al incremento en la demanda de servicios básicos derivado del aumento de residentes y visitantes, así como del uso continuo de las instalaciones. Entre los principales factores se encuentran la demanda de agua potable, energía eléctrica, alcantarillado y recolección de residuos, lo que implica una presión constante sobre la capacidad de la infraestructura disponible.

Tabla 107. Resumen de los impactos que el proyecto tendrá sobre el Componente de Infraestructura y Servicio durante la Etapa de Operación y Mantenimiento.

Etapa	Componente	Acción	Factor	Grado
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Infraestructura y Servicio	Aumento de residentes y visitantes a la zona	Demanda de agua	MODERADO
		Aumento de residentes y visitantes a la zona	Demanda de energía eléctrica	MODERADO
		Aumento de residentes y visitantes a la zona	Demanda servicio alcantarillado	MODERADO
		Aumento de residentes y visitantes a la zona	Demanda de recolección de residuos	MODERADO
		Uso y mantenimiento de las instalaciones (residencias, hotel, áreas comunes)	Demanda de agua	MODERADO
		Uso y mantenimiento de las instalaciones (residencias, hotel, áreas comunes)	Demanda de energía eléctrica	MODERADO
		Uso y mantenimiento de las instalaciones (residencias, hotel, áreas comunes)	Demanda de servicio de alcantarillado	MODERADO
		Uso y mantenimiento de las instalaciones (residencias, hotel, áreas comunes)	Demanda de recolección de residuos	MODERADO
		Operación y mantenimiento de Planta Desalinizadora	Demanda de agua	POSITIVO
		Operación y mantenimiento de Planta Desalinizadora	Demanda de energía eléctrica	MODERADO
		Operación y mantenimiento de PTAR	Demanda de energía eléctrica	MODERADO
		Operación y mantenimiento de PTAR	Demanda servicio alcantarillado	POSITIVO
		Operación y mantenimiento de paneles solares	Demanda de energía eléctrica	POSITIVO
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos	Demanda de recolección de residuos	COMPATIBLE
		Generación de Aguas Residuales	Demanda de servicio de alcantarillado	COMPATIBLE

En contraste, se identifican impactos positivos vinculados a la operación de infraestructura propia del proyecto, como la Planta Desalinizadora, la PTAR y los paneles solares, los cuales solventarán, justamente, la demanda de servicios básicos derivado del aumento de residentes y visitantes.

Adicionalmente, algunos impactos se clasifican como compatibles, particularmente en lo relacionado con la generación de residuos sólidos y aguas residuales, en la medida en que su manejo se realice mediante sistemas adecuados ya previstos dentro del proyecto.

En conjunto, los impactos sobre este componente son continuos y directamente vinculados a la operación del desarrollo, pero se consideran controlables, destacando que la infraestructura estratégica del proyecto, solventará la demanda de servicios básicos derivados de la propia operación del proyecto.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

- **Economía**

Como se puede apreciar en la Tabla 108, durante la etapa de operación y mantenimiento, el componente de la Economía presentará exclusivamente impactos de carácter positivo, asociados a la generación de empleo derivada del funcionamiento continuo del proyecto.

Tabla 108. Resumen de los impactos que el proyecto tendrá sobre el Componente de Economía durante la Etapa de Operación y Mantenimiento.

Etapa	Componente	Acción	Factor	Grado
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Economía	Aumento de residentes y visitantes a la zona	Generación de empleo	POSITIVO
		Uso y mantenimiento de las instalaciones (residencias, hotel, áreas comunes)	Generación de empleo	POSITIVO
		Operación y mantenimiento de Planta Desalinizadora	Generación de empleo	POSITIVO
		Operación y mantenimiento de PTAR	Generación de empleo	POSITIVO
		Operación y mantenimiento de paneles solares	Generación de empleo	POSITIVO
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos	Generación de empleo	POSITIVO

El incremento de residentes y visitantes, así como el uso y mantenimiento de las instalaciones —incluyendo residencias, hotel y áreas comunes—, propicia la creación de empleos directos e indirectos relacionados con servicios, operación y mantenimiento. De igual forma, la operación de infraestructura específica como la planta desalinizadora, la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) y los paneles solares contribuye a la demanda de personal técnico y especializado.

En resumen, los impactos sobre el componente de la Economía son continuos y acumulativos en el tiempo, favoreciendo la dinamización de la economía local, el fortalecimiento del empleo y la prestación de servicios asociados al desarrollo, sin identificarse efectos adversos en este componente.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

4.5 Impactos Residuales

Con la aplicación de medidas de prevención y mitigación es factible que un impacto que puede alterar el funcionamiento o la estructura de cierto componente o proceso ecosistémico dentro del sistema

ambiental, reduzca su efecto o significancia. Sin embargo, invariablemente, existen impactos cuyos efectos persisten aún con la aplicación de medidas, y que son denominados como residuales.

La identificación y valoración de este tipo de impactos ambientales es fundamental, ya que en última instancia representan el efecto inevitable y permanente del proyecto sobre el ambiente, en consecuencia, el resultado de esta sección, aporta la definición y el análisis del "costo ambiental" del proyecto, entendiendo por tal la disminución real y permanente en calidad y/o cantidad de los bienes y servicios ambientales en el sistema ambiental regional.

Es por ello que a continuación se lleva a cabo una descripción de los distintos impactos residuales identificados para cada uno de los componentes ambientales, así como una valoración del os mismos, con el objetivo de determinar el "costo ambiental" del desarrollo del proyecto y probar la viabilidad ambiental del mismo.

- **Flora**

En relación al componente de la Flora, los impactos residuales identificados corresponden a aquellas afectaciones que permanecerán aun después de la implementación de las medidas de prevención, mitigación, rescate y conservaciones propuestas para el desarrollo del proyecto. Podemos destacar que la magnitud de dichos impactos se verá considerablemente reducida debido a la estrategia integral de manejo vegetal contemplada, la cual incluye el rescate y reubicación de ejemplares silvestres, el rescate del 100% de las especies protegidas, la georreferenciación y preservación in situ (en la medida de lo posible) de individuos de alta relevancia ecológica —como *Olneya tesota*—, así como la conservación aproximada del 25% de la superficie total del proyecto como Áreas Verdes sin intervención.

Tenemos pues que los Impactos Residuales identificados para el componente ambiental de la Flora son:

- Reducción de diversidad florística – grado bajo.
- Pérdida permanente de cobertura vegetal – grado moderado.
- Disminución en los bienes y servicios ambientales asociados a la vegetación – grado bajo.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

La reducción de diversidad florística se considera un impacto residual de grado bajo, ya que, aunque se modificará parcialmente la composición vegetal original, las acciones de rescate y conservación permitirán mantener una representación importante de la riqueza florística presente en el sitio.

La pérdida permanente de cobertura vegetal se clasifica como de grado moderado, debido a que la ocupación del suelo por infraestructura implica una disminución irreversible de la vegetación natural en áreas específicas, aun cuando parte del terreno permanecerá conservado con su cubierta vegetal.

Por su parte, la disminución en los bienes y servicios ambientales asociados a la vegetación se valora como de grado bajo, dado que, si bien algunas funciones ecológicas se verán reducidas, la permanencia de cobertura vegetal funcional permitirá conservar parcialmente dichos servicios.

En resumen, los impactos residuales sobre el componente de la Flora representan una transformación parcial del componente vegetal, con un costo ambiental controlado y reducido mediante estrategias efectivas de manejo y conservación.

- **Fauna**

En el componente ambiental de la Fauna, los impactos residuales identificados corresponden a alteraciones que persistirán aun con la aplicación de medidas de manejo, principalmente por la transformación del hábitat y el incremento de actividad humana en el sitio. Sin embargo, su magnitud se reduce mediante la implementación de un programa de rescate, reubicación y ahuyentamiento de fauna silvestre —con prioridad en grupos de baja movilidad como reptiles—, la instalación de refugios en áreas verdes conservadas y un programa de control de especies invasoras.

Por lo tanto, los Impactos Residuales identificados para el componente ambiental de la Fauna son:

- Desplazamiento permanente de especies – grado bajo.
- Disminución de riqueza y abundancia faunística – grado bajo.

El desplazamiento permanente de especies se considera un impacto residual de grado bajo, ya que, aunque algunas especies tenderán a reubicarse hacia zonas aledañas por la modificación del entorno, la conservación de áreas sin intervención y la habilitación de refugios permitirá mantener espacios funcionales para la fauna que permanezca en el sitio.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

La disminución de riqueza y abundancia faunística se clasifica como de grado bajo, ya que aunque parte de la fauna asociada al sitio verá reducida su presencia, las acciones de rescate, reubicación y conservación de hábitat contribuyen a minimizar pérdidas y favorecer la permanencia de especies adaptables, en su caso, que regresen al sitio una vez que haya disminuido la actividad que conllevan las etapas de preparación del sitio y construcción.

En conjunto, los impactos residuales sobre el componente de la Fauna representan una afectación parcial y controlada, con un costo ambiental reducido gracias a las medidas de protección implementadas y a la conservación de áreas funcionales del hábitat dentro del proyecto.

- **Aire**

En el componente Aire, el único impacto residual identificado corresponde al incremento del ruido ambiental, asociado a la ocupación del espacio y a la operación cotidiana del proyecto. Este efecto deriva principalmente de la presencia permanente de residentes, visitantes, vehículos y actividades propias del funcionamiento del desarrollo.

Por lo tanto, el Impacto Residual identificado para el componente ambiental del Aire es:

- Incremento del ruido ambiental – grado bajo.

Se considera un impacto residual de grado bajo, al tratarse de un aumento perceptible pero localizado, cuya magnitud se mantiene dentro de rangos compatibles con un entorno de uso habitacional y de servicios. Asimismo, su presencia es inherente a la operación del proyecto y no representa una alteración significativa de la calidad atmosférica regional.

Es importante señalar que, si bien durante las etapas de preparación del sitio y construcción se identificaron diversos impactos sobre el componente aire —particularmente por generación de polvo y emisiones derivadas del uso de maquinaria y transporte—, dichos efectos serán de carácter temporal y desaparecerán una vez concluidas dichas fases. En consecuencia, no constituyen impactos residuales permanentes.

En conclusión, el costo ambiental residual sobre el aire se considera reducido, al limitarse a un incremento menor del ruido ambiental como consecuencia natural del funcionamiento del proyecto.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

- **Suelo**

Con relación al componente ambiental del Suelo, los impactos residuales identificados corresponden a alteraciones permanentes derivadas de la adecuación física del terreno y de la operación del proyecto. Aunque se implementarán medidas de manejo y control ambiental, ciertas modificaciones persistirán como consecuencia inherente del desarrollo.

Los Impactos Residuales identificados para el componente ambiental del Suelo son:

- Modificaciones topográficas irreversibles – grado moderado.
- Riesgo residual de contaminación del suelo – grado bajo.

Las modificaciones topográficas irreversibles constituyen un impacto residual de grado moderado, debido a que la nivelación, compactación y relleno, así como la conformación de plataformas, generarán cambios permanentes en la topogragía original del sitio. Si bien estas acciones son necesarias para el desarrollo del proyecto, su efecto representa una transformación del relieve natural que no podría revertirse completamente.

Por su parte, el riesgo residual de contaminación del suelo se clasifica como de grado bajo, ya que, aunque existe la posibilidad de afectación por derrames accidentales, manejo inadecuado de residuos o actividades de mantenimiento, su probabilidad disminuye significativamente mediante la correcta aplicación de programas de manejo de residuos, almacenamiento seguro de sustancias y supervisión operativa.

En conjunto, los impactos residuales sobre el componente ambientan del Suelo reflejan una afectación permanente pero controlada, concentrada principalmente en la modificación física del terreno, mientras que los riesgos asociados a contaminación permanecen en niveles reducidos y manejables durante la operación del proyecto.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

- **Agua**

En el componente ambiental del Agua, los impactos residuales identificados se relacionan con cambios en la dinámica hidrológica natural del sitio y con riesgos asociados a la operación del proyecto. No obstante, su magnitud se reducirá mediante la conservación de amplias áreas verdes dentro del desarrollo, las cuales favorecerán la infiltración y captura de agua, ayudando a mantener parcialmente la funcionalidad del sistema.

Los Impactos Residuales identificados para el componente ambiental del Agua son:

- Disminución de infiltración natural y captación de agua– grado bajo.
- Alteración de escurrimientos superficiales – grado bajo.
- Riesgo residual de contaminación del acuífero y otros cuerpos de agua – grado bajo.

La disminución de infiltración natural y captura de agua se considera un impacto residual de grado bajo, ya que, aunque la urbanización conlleva la construcción de superficies impermeables, la permanencia de áreas verdes funcionales permite conservar parte de la capacidad del terreno para infiltrar agua y reducir la pérdida de recarga local.

La alteración de escurrimientos superficiales se clasifica como de grado bajo, debido a que la modificación del relieve y la incorporación de infraestructura pueden cambiar parcialmente la dinámica natural del flujo pluvial; sin embargo, estos efectos se mantienen controlados mediante el diseño del proyecto y la presencia de superficies permeables.

Por su parte, el riesgo residual de contaminación del acuífero y otros cuerpos de agua se valora como de grado bajo, considerando que su ocurrencia depende principalmente de fallas operativas o manejo inadecuado de residuos y sustancias. La implementación de medidas de control, mantenimiento y supervisión reduce significativamente la probabilidad de afectación.

De forma resumida, podemos señalar que los impactos residuales sobre el componente del Agua representan una afectación limitada y manejable, con un costo ambiental reducido debido a la conservación de áreas verdes y a la aplicación de medidas operativas orientadas a preservar la funcionalidad hidrológica del sitio.

- **Paisaje**

Con relación al componente ambiental del Paisaje, podemos destacar que los impactos residuales identificados se relacionan con la transformación visual del entorno derivada de la incorporación permanente de infraestructura y elementos urbanos. Estos efectos son inherentes al desarrollo del proyecto y, aunque pueden atenuarse mediante criterios de diseño e integración paisajística, no pueden eliminarse por completo.

Los Impactos Residuales identificados para el componente ambiental del Paisaje son:

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

- Pérdida de calidad escénica – grado moderado.
- Incremento en la fragilidad del paisaje – grado bajo.
- Alteración de la percepción visual del entorno – grado moderado.

La pérdida de la calidad escénica se considera un impacto residual de grado moderado, debido a que la presencia de edificaciones y vialidades modifica de manera permanente la apreciación estética del paisaje original, reduciendo en su carácter natural.

El incremento en la fragilidad del paisaje se clasifica como de grado bajo, ya que la introducción de nuevos elementos constructivos hace al entorno más sensible a futuras alteraciones visuales; sin embargo, este efecto se mantiene acotado mediante la conservación de áreas verdes y una distribución planificada del desarrollo.

Por su parte, la alteración de la percepción visual del entorno se valora como de grado moderado, al representar un cambio permanente en la manera en que el sitio es observado e interpretado por usuarios y observadores externos, derivado de la transición de un paisaje natural a uno parcialmente urbanizado.

En conjunto, los impactos residuales sobre el componente del Paisaje reflejan una transformación visual permanente, aunque compatible con el uso propuesto del territorio, manteniéndose dentro de niveles aceptables mediante una adecuada integración del proyecto con su entorno.

- **Infraestructura y Servicio**

Finalmente, con relación al componente de Infraestructura y Servicios, los impactos residuales identificados se relacionan con la presión permanente que el proyecto ejercerá sobre los servicios básicos (agua potable, energía eléctrica, drenaje, etc.). No obstante, su magnitud se reduce mediante la incorporación de infraestructura propia y especializada, como la operación y mantenimiento de una planta desalinizadora, una PTAR, un parque fotovoltaico y un sistema de drenaje E/ONE, lo que disminuye la dependencia sobre redes externas y mejora la eficiencia operativa.

Los Impactos Residuales identificados para el componente ambiental de Infraestructura y Servicio son:

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

- Incremento sostenido en demanda de agua potable – grado bajo.
- Incremento sostenido en demanda de energía eléctrica – grado bajo.
- Incremento en la carga sobre el sistema de alcantarillado – grado bajo.
- Aumento en la generación de residuos sólidos – grado bajo.

El incremento sostenido en demanda de agua potable se considera un impacto residual de grado bajo, debido a que el abastecimiento se atenderá mediante la operación de la Planta Desalinizadora, reduciendo la presión directa sobre fuentes convencionales de suministro.

El incremento sostenido en demanda de energía eléctrica se clasifica como de grado bajo, dado que la integración de un parque fotovoltaico contribuye a cubrir los requerimientos energéticos del proyecto.

Por su parte, el incremento en la carga sobre el sistema de alcantarillado se valora como de grado bajo, considerando que la implementación de un sistema de drenaje E/ONE y la operación de una PTAR permiten un manejo eficiente y controlado de las aguas residuales, evitando sobrecargas significativas en infraestructura externa.

Finalmente, el aumento en la generación de residuos sólidos se considera un impacto residual de grado bajo, al tratarse de un efecto inherente a la ocupación y operación del desarrollo; sin embargo, su manejo adecuado mediante programas de separación, recolección y disposición autorizada reduce su incidencia ambiental.

En conclusión, los impactos residuales sobre el componente de Infraestructura y Servicios implican una demanda continua sobre recursos y sistemas operativos; sin embargo, su impacto se mantiene controlado mediante la construcción y operación de infraestructura específica, así como con la implementación de medidas de gestión que permitirán atender de manera eficiente las necesidades del proyecto, reduciendo su carga sobre los servicios públicos convencionales.

4.6 Impactos Acumulativos

De acuerdo con la SEMARNAT, no es suficiente con evaluar los impactos ambientales del proyecto como si éste fuera la única fuente de cambio en el Sistema Ambiental Regional, es importante

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

identificar los cambios ocasionados en el ambiente que se están generando o que ocurrieron como resultado de otras actividades humanas en la región, y que pueden tener un efecto aditivo o acumulativo sobre los mismos componentes ambientales con lo que el proyecto interactúa.

En este sentido, la SEMARNAT define los Impactos Acumulativos como aquel "efecto en el ambiente que resulta de la adición de los impactos que potencialmente puede generar una obra o actividad, con los que ya generaron otras obras sobre el mismo componente ambiental o que actualmente los están generando". Es decir, los impactos acumulativos son el resultado de la suma de efectos negativos o positivos de una acción, proyecto o actividad sobre el medio ambiente, combinados con los impactos de otras acciones pasadas, presentes o futuras. Representan la degradación gradual del ecosistema a lo largo del tiempo, superando a menudo el impacto individual de un solo proyecto

Dentro del contexto regional donde se inserta el proyecto, correspondiente al corredor de Cabo del Este, específicamente en el área entre las localidades de La Ribera y Cabo Pulmo, se identifican procesos ambientales y territoriales que presentan una tendencia acumulativa derivada del crecimiento turístico, residencial y de servicios observado en las últimas décadas. Estos procesos no responden exclusivamente a una acción puntual, sino a la suma progresiva de múltiples desarrollos y actividades que, en conjunto, modifican la dinámica del territorio. Por lo tanto, derivido de dicho análisis regional y temporal, se identificaron los siguientes Impactos Acumulativos sobre los cuales el proyecto tendrá a su vez incidencia:

- Demanda hídrica regional.
- Transformación del paisaje.
- Fragmentación de hábitats.
- Presión sobre servicios e infraestructura.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

4.6.1 Demanda Hídrica Regional

Sin lugar a dudas, la demanda hídrica regional constituye uno de los impactos acumulativos de mayor relevancia, no solo en la región de Cabo del Este, sino en todo el municipio de Los Cabos, dada la condición natural de aridez que caracteriza a la región y la limitada disponibilidad de fuentes convencionales de agua dulce. En este contexto, el crecimiento sostenido de desarrollos turísticos, residenciales y de servicios ha incrementado progresivamente la necesidad de abastecimiento de agua potable, generando una presión constante sobre la infraestructura hidráulica existente y sobre

los sistemas alternativos de suministro implementados para atender la demanda, como lo son las plantas desalinizadoras.

Este impacto se considera acumulativo debido a que no deriva exclusivamente de la operación de in solo proyecto, sino de la incorporación sucesiva de nuevas unidades habitacionales, instalaciones hoteleras, comercios y equipamientos que, en conjunto, elevan el consumo regional de agua.

En el caso del proyecto, su contribución a este impacto acumulativo se relaciona con la demanda adicional de agua potable requerida para la operación de sus componentes residenciales, turísticos y de servicios. No obstante, podemos resaltar que dicha aportación se encuentra reducida por la implementación de un esquema de autosuficiencia, con la construcción y operación de una planta desalinizadora, que reduce significativamente la dependencia sobre fuentes públicas convencionales. La incorporación de infraestructura propia para abastecimiento, tratamiento y reúso permite que una parte sustancial del recurso utilizado sea gestionado internamente, disminuyendo así la presión directa sobre redes regionales y favoreciendo un aprovechamiento más eficiente de este recurso.

Asimismo, podemos destacar que el diseño del proyecto contempla estrategias orientadas a la optimización del consumo de agua, tales como la instalación de tecnologías de bajo requerimiento hídrico, paisajismo adaptado a condiciones áridas a través del uso de vegetación nativa, así como el desarrollo de sistemas de reutilización de aguas tratadas para riego de jardines y usos no potables. Si bien es cierto que estas medidas no buscan solucionar el problema del estrés hídrico en la región, sí reduce el grado en que el desarrollo del presente proyecto contribuirá sobre este impacto acumulativo.

En resumen, la contribución del proyecto dentro de la demanda hídrica regional debe entenderse como una aportación incremental controlada, integrada a una tendencia acumulativa preexistente en la región. Su efecto se considera moderado y técnicamente manejable, siempre que se mantenga la operación eficiente de los sistemas previstos y se garantice el cumplimiento de los criterios de sustentabilidad hídrica establecidos para su funcionamiento.

4.6.2 Transformación del Paisaje

La transformación del paisaje representa un impacto acumulativo de carácter regional asociado a la construcción continua de infraestructura turística, residencial y de servicios en el área de Cabo del

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Este. A diferencia de otras regiones mayormente urbanizadas, como aquella existente en el Corredor Turístico de Cabo San Lucas – San José del Cabo, la región de Cabo del Este se distingue por su alto valor escénico, determinado por la interacción entre elementos costeros, serranos y desérticos que conforman una identidad paisajística singular. Sin embargo, la incorporación sucesiva de desarrollos, vialidades, equipamientos y estructuras urbanas ha generado una modificación gradual de la percepción visual y de la composición territorial del entorno.

Su naturaleza acumulativa radica en que cada proyecto individual introduce cambios localizados; no obstante, la suma de intervenciones a lo largo del tiempo produce una reconfiguración más amplia del paisaje regional. Este proceso se manifiesta a través de la sustitución puntual de escenarios naturales por elementos urbanos, la consolidación de corredores urbanizados y la disminución de la continuidad visual propia del medio natural.

En relación con el proyecto, su aportación a este impacto acumulativo se vincula con la introducción de infraestructura habitacional, turística y de servicios dentro del Sistema Ambiental Regional. La presencia de edificaciones, vialidades, áreas comunes y elementos funcionales implica una modificación perceptible del paisaje inmediato, particularmente en las zonas intervenidas.

Al respecto, podemos destacar que el proyecto contempla criterios de desarrollos orientados a reducir el contraste visual con el entorno, tales como la incorporación de amplias Áreas Verdes dentro de las cuales no habrá intervención alguna, el empleo de materiales y tonalidades acordes al contexto regional, así como la incorporación de vegetación nativa en las áreas ajardinadas. Estas estrategias permiten atenuar la disrupción visual y favorecer una transición más armónica entre los espacios construidos y el paisaje circundante.

Si bien la transformación del paisaje constituye una consecuencia inherente al establecimiento del proyecto, su contribución al impacto acumulativo regional se considera moderada, en tanto se desarrolle bajo principios de diseño contextual y se mantengan medidas efectivas de integración escénica. En este sentido, la alteración paisajística generada se incorpora a una dinámica territorial preexistente, sin representar por sí misma un cambio desproporcionado respecto a la tendencia regional observada.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

4.6.3 Fragmentación de Hábitats

La fragmentación de hábitats constituye un impacto acumulativo relevante en la región de Cabo del Este, y va de la mano con la transformación del paisaje, derivado de la expansión gradual de infraestructura, vialidades, accesos y desarrollos asociados al crecimiento turístico-residencial.

Este impacto adquiere carácter acumulativo debido a que cada desarrollo turístico/inmobiliario, aun cuando sea localizado, contribuye a la fragmentación progresiva del paisaje natural. La apertura de caminos, delimitación de predios, urbanización y establecimiento de infraestructura reducen la continuidad del hábitat, generando parches aislados y corredores ecológicos interrumpidos. A lo largo del tiempo, esta suma de alteraciones limita la dispersión de especies, modifica patrones de uso del territorio y disminuye la resiliencia ecológica de la región.

Para el caso específico del presente proyecto, su aporte a este impacto se relaciona con la ocupación física del terreno y la incorporación de infraestructura necesaria para su operación. Tales acciones naturalmente implican una transformación del entorno natural. Sin embargo, podemos destacar que el proyecto incorporará medidas orientadas a preservar porciones significativas de vegetación nativa, respetar hábitats prioritarios como las dunas y cauces de arroyos. Dichas acciones se traducen al establecimiento de áreas de conservación y amortiguamiento que contribuyen a mantener conectividad interna y a reducir el efecto barrera dentro del predio.

Por lo tanto, si bien es cierto que la fragmentación de hábitats es un efecto inherente a al desarrollo urbano, su contribución al proceso acumulativo regional se considera mitigable mediante un diseño territorialmente ordenado y una gestión ambiental enfocada en la conservación ecológica. En consecuencia, el proyecto se integra a una tendencia regional preexistente, procurando minimizar su aporte a este impacto y mantener la funcionalidad ambiental del sistema en la medida de lo posible.

4.6.4 Presión sobre Servicios e Infraestructura

La presión sobre los Servicios e Infraestructura representa un impacto acumulativo asociado al crecimiento progresivo de la población residente, temporal y flotante en la región de Cabo del Este. A medida que se incorporan nuevos desarrollos turísticos, residenciales y comerciales, aumenta la demanda sobre sistemas de suministros de agua potable, manejo de residuos urbanos, tratamiento

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

de aguas residuales, suministro energético y demás servicios necesarios para sostener el desarrollo urbano.

Su carácter acumulativo radica en que la exigencia sobre estos sistemas no responde a un solo proyecto, sino a la suma sucesiva de usuarios, actividades y requerimientos derivados del desarrollo regional. Conforme se intensifica la ocupación del territorio, los servicios existentes enfrentan mayores cargas operativas, lo que puede traducirse en necesidad de ampliaciones, modernización de infraestructura o implementación de soluciones complementarias para mantener niveles adecuados de funcionamiento.

En relación con el proyecto, su contribución a este impacto se vincula con el incremento de usuarios y actividades que demandarán los servicios básicos. Sin embargo, su incidencia se encuentra regulada por la incorporación de sistemas propios y soluciones internas que disminuyen la dependencia sobre redes públicas convencionales. Entre estas destacan esquemas autónomos o semiautónomos para abastecimiento hídrico, tratamiento de aguas residuales, gestión de residuos y generación o respaldo energético, diseñados para cubrir una parte sustancial de las necesidades operativas del desarrollo.

La implementación de estas medidas reduce la transferencia directa de cargas hacia la infraestructura regional, permitiendo que la presión incremental generada sea absorbida en gran medida dentro del propio sistema del proyecto. No obstante, persiste una contribución indirecta vinculada al uso de vialidades, servicios logísticos y otras redes externas que forman parte de la dinámica territorial compartida.

En consecuencia, la aportación del proyecto a la presión acumulativa sobre servicios e infraestructura se considera controlada y técnicamente gestionable, al sustentarse en un modelo operativo orientado a la autosuficiencia y a la optimización de recursos. Su efecto incremental se incorpora a una tendencia regional existente, sin representar por sí mismo una carga desproporcionada respecto a la capacidad funcional del entorno, siempre que se mantenga la adecuada operación y mantenimiento de los sistemas previstos.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

4.7 Resumen y Conclusiones

En términos generales, los impactos ambientales más significativos del proyecto se concentran en las etapas de preparación del sitio y construcción, ya que es en éstas donde ocurre la mayor interacción

física con el entorno. Actividades como el desmonte, despalme, movimientos de tierra, nivelación, compactación, urbanización y edificación constituyen las principales fuentes de alteración, ya que implican la remoción de cobertura vegetal, modificación del relieve y uso intensivo de maquinaria y transporte de materiales.

De manera complementaria, la contratación y transporte de personal de obra representa una actividad con capacidad de generar un número importante de impactos, no tanto por efectos directos sobre el medio, sino por las implicaciones indirectas asociadas a la movilización diaria de trabajadores. Asimismo, su recurrencia y duración justifican su valoración como impacto de grado moderado.

Dentro de los distintos componentes ambientales que se verán afectados, podemos destacar el caso del Aire, el cual destaca por presentar impactos de alta intensidad, e incluso de grado severo, derivados de la emisión de partículas suspendidas, gases de combustión y contaminación acústica durante las obras. Sin embargo, su característica principal es su temporalidad y reversibilidad, ya que, una vez concluidas las actividades constructivas, desaparecen las fuentes de emisión y, con ello, cesan los efectos sobre la calidad del aire. Por ello, aunque su manifestación puede ser significativa en el corto plazo, no representan una afectación permanente al SAR.

De manera similar, los impactos sobre los componentes ambientales del Suelo, Flora, Fauna y Paisaje se concentran en las acciones iniciales de habilitación del terreno, siendo las más visibles y de mayor permanencia. Sin embargo, su relevancia ambiental depende de la superficie intervenida, la capacidad de restauración y la aplicación de medidas de compensación y manejo ambiental. En contraste, durante la etapa de operación del proyecto, los impactos disminuyen en intensidad y se relacionan principalmente con la demanda de servicios, consumo de recursos y generación de residuos, aspectos susceptibles de gestión mediante infraestructura y programas adecuados.

En cuanto a los Impactos Residuales, se reconoce que, aun con la implementación de medidas de prevención, mitigación y control, persistirán ciertos efectos permanentes asociados a la naturaleza misma del proyecto. Entre los más relevantes se encuentran la ocupación definitiva del suelo, la modificación del paisaje y la reducción localizada de cobertura vegetal, los cuales constituyen transformaciones permanentes del entorno que no pueden revertirse por completo una vez desarrollado el proyecto.

La compensación de los impactos residuales identificados radica en la aplicación de estrategias orientadas a restituir funciones ecológicas y equilibrar los efectos permanentes mediante acciones

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

concretas de manejo ambiental. Entre éstas destacan la conservación e integración de áreas verdes dentro del diseño del proyecto, el uso de especies nativas en el diseño paisajístico, la restauración de superficies alteradas, el manejo responsable del recurso hídrico y la implementación de medidas que favorezcan la conectividad ecológica en zonas adyacentes. Si bien estas acciones no restituyen íntegramente las condiciones originales, sí permiten recuperar parte de la funcionalidad ambiental y reducir la magnitud del efecto residual.

En síntesis, los impactos residuales del proyecto se consideran manejables y compensables, en tanto su permanencia no excede la capacidad de respuesta del entorno ni compromete de forma crítica sus atributos esenciales. La pérdida ambiental asociada, aunque real, puede equilibrarse mediante medidas efectivas de compensación y seguimiento, asegurando que el balance final entre transformación y conservación resulte aceptable dentro del marco de desarrollo sustentable del proyecto.

En relación con los Impactos Acumulativos, el análisis realizado permitió identificar que los efectos más relevantes del proyecto se vinculan con procesos regionales de transformación territorial que ya se encuentran en curso dentro del Sistema Ambiental Regional. Entre ellos destacan la transformación del paisaje, la fragmentación de hábitats, la presión sobre la infraestructura y los servicios disponibles, así como la demanda hídrica regional, impactos que adquieren mayor relevancia al sumarse a otros desarrollos urbanos, turísticos e inmobiliarios presentes en la zona.

Sin lugar a dudas, la demanda hídrica regional constituye uno de los impactos acumulativos de mayor relevancia, no solo en la región de Cabo del Este, sino en todo el municipio de Los Cabos, dada la condición natural de aridez que caracteriza a la región y la limitada disponibilidad de fuentes convencionales de agua dulce. De igual forma, la transformación del paisaje constituye un impacto acumulativo evidente, ya que el proyecto se integra a una dinámica de ocupación progresiva del territorio que modifica la percepción visual y la configuración natural del entorno. De forma paralela, la fragmentación de hábitats representa un efecto de importancia ecológica, ya que la continuidad de espacios naturales se ve reducida por la incorporación sucesiva de infraestructura.

En conclusión, la viabilidad ambiental del proyecto se sustenta en su capacidad para integrar medidas de prevención, mitigación, compensación y seguimiento que permiten mantener sus efectos dentro de parámetros aceptables. Bajo este enfoque, el desarrollo propuesto resulta compatible con la funcionalidad ecológica del Sistema Ambiental Regional y con un esquema de aprovechamiento territorial orientado al desarrollo sustentable.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

4.8 Medidas Preventivas y de Mitigación de los Impactos Ambientales

Este Capítulo tiene como objetivo presentar las Medidas de Prevención y Mitigación que se proponen para el proyecto para cada una de sus etapas (Preparación del sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento).

Estas medidas se realizarán a través de los criterios, lineamientos y reglas establecidos en los diferentes instrumentos normativos valorados en previamente, así como la descripción de las condiciones ambientales del Sistema Ambiental Regional descritas en el Capítulo 3 y la identificación, descripción y valoración de impactos ambientales descritas previamente la presente MIA-R. 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.

De acuerdo con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio ecológico y la Protección al ambiente en materia de evaluación de Impacto Ambiental, el artículo 3, fracción XIII y XIV, definen a las medidas de prevención y mitigación conforme a lo siguiente:

- **Medidas de prevención:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el Promovente para evitar efectos previsibles de deterioro en el ambiente.
- **Medidas de mitigación:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el Promovente para atenuar los impactos y reestablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la relación de un proyecto en cualquiera de sus etapas.
- **Medidas de compensación:** son aquellas actividades que pretenden retribuir o resarcir el impacto ambiental que el proyecto ocasionará y que no podrá ser ni prevenidos ni mitigados.

Así mismo, a partir de los criterios, lineamientos y reglas establecidos en los diferentes instrumentos normativos valorados en el Capítulo 2 de la MIA-R del proyecto, se ha determinado la implementación y ejecución de los siguientes programas, los cuales se ANEXAN para su valoración y dictaminación:

- Programa de Vigilancia Ambiental
- Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre
- Programa de Rescate, Reubicación y Ahuyentamiento de Fauna Silvestre

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

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.

4.9 Descripción de la medidas mitigación y/o correctivas por componente ambiental

Debido a que la mayoría de las Medidas de Mitigación y Prevención que se implementarán en las distintas Etapas del proyecto tendrán un impacto positivo sobre más de un Factor Ambiental, a continuación, se detallan y describen todas las medidas que se implementarán, especificando en cada una de ellas los Factores Ambientales sobre los cuales incidirá de manera positiva.

4.9.1 Medidas de Gestión Ambiental y Capacitación

MM1– Capacitación ambiental al personal

Previo al inicio de las actividades de preparación del sitio y construcción, se impartirán cursos de capacitación ambiental al personal involucrado en el desarrollo del proyecto.

Las capacitaciones incluirán temas relacionados con:

- Buenas Prácticas Ambientales;
- Protección de flora y fauna silvestre;
- Manejo adecuado de residuos;
- Prevención de incendios forestales;
- Uso responsable del agua;
- Atención a contingencias ambientales;
- Cumplimiento de las medidas de mitigación autorizadas para el proyecto.

La aplicación de esta medida tiene como finalidad fomentar una cultura de responsabilidad ambiental entre los trabajadores, reduciendo la probabilidad de afectaciones derivadas de malas prácticas operativas durante las distintas etapas del proyecto.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

MM2– Colocación de señalización ambiental y restrictiva

Se instalarán señalamientos informativos, preventivos y restrictivos en puntos estratégicos dentro del área del proyecto y sus accesos principales.

La señalización incluirá información relacionada con:

- Prohibición de la tala clandestina;
- Prohibición de cacería, captura y tráfico de fauna silvestre;
- Prohibición de colecta y extracción de flora silvestre;
- Prevención de incendios forestales;
- Manejo adecuado de residuos;
- Límites máximos de velocidad permitidos.

La implementación de esta medida tiene como objetivo reforzar el cumplimiento de las disposiciones ambientales aplicables y concientizar al personal sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales presentes en el sitio.

MM3– Delimitación física de las áreas autorizadas para el proyecto

Previo al inicio de las actividades de preparación del sitio, se llevará a cabo la delimitación física de las áreas autorizadas para intervención mediante estacado, cinta restrictiva, malla o cualquier otro método visible que permita identificar claramente los límites del proyecto.

La aplicación de esta medida tiene como finalidad evitar afectaciones innecesarias sobre áreas adyacentes no autorizadas, minimizando la remoción de vegetación fuera de las superficies aprobadas y reduciendo la perturbación sobre hábitats naturales circundantes.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

4.9.2 Medidas de Protección de Flora y Fauna Silvestre

MM4– Implementación del Programa de Rescate, Reubicación y Ahuyentamiento de Fauna Silvestre

Previo al inicio de las actividades de desmonte y despalme, se implementarán las acciones establecidas en el Programa de Rescate, Reubicación y Ahuyentamiento de Fauna Silvestre elaborado para el presente proyecto.

El programa tiene como objetivo reducir las afectaciones directas sobre la fauna silvestre presente dentro del área del proyecto, priorizando el rescate y reubicación de especies con movilidad limitada, así como aquellas que se encuentren bajo alguna categoría de protección conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Las actividades contemplarán:

- Recorridos de búsqueda intensiva;
- Ahuyentamiento gradual previo al desmonte;
- Captura manual cuando resulte procedente;
- Reubicación de ejemplares en sitios ambientalmente adecuados y con menor nivel de perturbación.

La implementación de esta medida permitirá disminuir el riesgo de mortalidad de ejemplares de fauna silvestre derivado de las actividades de preparación del sitio.

MM5– Implementación del Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre

Previo al inicio de las actividades de remoción de vegetación, se implementarán las acciones establecidas en el Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre elaborado para el presente proyecto.

El programa tendrá como objetivo mitigar la pérdida de ejemplares vegetales de importancia ecológica, priorizando el rescate de especies protegidas conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como aquellas con valor ecológico y funcional dentro del ecosistema.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

Las actividades incluirán:

- Identificación y marcaje de ejemplares susceptibles de rescate;
- Extracción y traslado de individuos viables;
- Reubicación en áreas previamente seleccionadas;
- Seguimiento básico de supervivencia posterior a la reubicación.

La implementación de esta medida contribuirá a disminuir la pérdida de cobertura vegetal y preservar parte de la composición florística presente en el área del proyecto.

MM6– Desmonte ambientalmente controlado

La remoción de la cubierta vegetal se realizará de manera progresiva y únicamente conforme al avance de las actividades constructivas, evitando mantener superficies extensas de suelo desnudo durante periodos prolongados.

Asimismo, el desmonte deberá realizarse exclusivamente mediante medios mecánicos, quedando prohibido el uso de fuego o sustancias químicas para dicho fin.

La aplicación de esta medida permitirá:

- Reducir los procesos erosivos ocasionados por viento y lluvia;
- Disminuir la pérdida de suelo superficial;
- Favorecer el desplazamiento gradual de fauna silvestre hacia áreas contiguas con menor perturbación;
- Evitar riesgos de incendios forestales;
- Prevenir contaminación del suelo y aguas subterráneas derivada del uso de sustancias químicas.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

MM7 – Restricción de velocidades de circulación dentro del proyecto

Se establecerán límites máximos de velocidad para todos los vehículos que circulen dentro del área del proyecto, mismos que deberán ser respetados por trabajadores, contratistas y proveedores.

La implementación de esta medida tiene como finalidad:

- Reducir la dispersión de polvos y material particulado;
- Disminuir el riesgo de atropellamiento de fauna silvestre;
- Incrementar la seguridad operativa dentro del proyecto.

Los límites de velocidad permitidos serán señalizados en los accesos y vialidades internas del proyecto.

MM8 – Adhesión al Programa Municipal para la Protección de la Tortuga Marina

El promovente gestionará su adhesión y participación en el Programa Municipal para la Protección de la Tortuga Marina implementado en el Municipio de Los Cabos, colaborando con las autoridades competentes y organismos encargados de la conservación de las especies de tortugas marinas presentes en la región.

Las acciones podrán incluir:

- Participación en actividades de monitoreo y vigilancia;
- Protección de nidos y ejemplares;
- Difusión de información ambiental;
- Colaboración en campañas de conservación;
- Reporte de avistamientos o contingencias relacionadas con tortugas marinas.

La implementación de esta medida tiene como finalidad contribuir a la conservación de las especies de tortuga marina presentes en el litoral costero de la región, particularmente aquellas catalogadas bajo alguna categoría de protección conforme a la normatividad ambiental vigente.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

MM9 – Instalación de refugios para fauna silvestre

Dentro de las áreas de conservación y superficies no urbanizadas del proyecto podrán instalarse refugios artificiales para fauna silvestre, utilizando materiales naturales o estructuras compatibles con el entorno.

La ubicación de dichos refugios deberá evitar zonas de alta perturbación antropogénica y priorizar áreas con cobertura vegetal conservada.

La implementación de esta medida tiene como objetivo favorecer la permanencia temporal y desplazamiento de fauna silvestre dentro del predio, proporcionando sitios potenciales de resguardo para pequeños vertebrados y otras especies asociadas a la vegetación nativa.

MM10 – Programa de control y manejo de especies invasoras

Durante las distintas etapas del proyecto se implementarán acciones de monitoreo y control enfocadas en prevenir el establecimiento y propagación de especies exóticas invasoras dentro del área del proyecto.

Las acciones podrán incluir:

- Identificación temprana de especies invasoras;
- Retiro manual o control mecánico de ejemplares detectados;
- Control de malezas invasoras en áreas ajardinadas;
- Supervisión de especies vegetales utilizadas en paisajismo;
- Medidas preventivas para evitar introducción accidental de fauna feral.

La implementación de esta medida tiene como finalidad reducir riesgos de desplazamiento de especies nativas, alteración de hábitats y modificación de la dinámica ecológica natural del sitio.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

MM11 – Conservación y protección de dunas costeras

Las áreas de dunas costeras presentes dentro del predio que no formen parte de las superficies autorizadas para aprovechamiento o infraestructura serán conservadas en estado natural.

Asimismo, se evitará la circulación de maquinaria, tránsito vehicular y depósito de materiales sobre dichos ambientes, con la finalidad de preservar su estabilidad geomorfológica y funcionalidad ecológica.

La implementación de esta medida tiene como finalidad conservar los procesos naturales asociados a las dunas costeras, incluyendo:

- Retención natural de sedimentos;
- Protección contra erosión costera;
- Conservación de hábitats especializados;
- Mantenimiento de la dinámica litoral.

4.9.3 Medidas para la Prevención de la Contaminación del Suelo, Agua y Aire

MM12 – Instalación de baños portátiles

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se instalarán baños portátiles en proporción mínima de un sanitario por cada veinte trabajadores.

Los sanitarios recibirán mantenimiento y limpieza periódica por parte de una empresa especializada y autorizada.

La implementación de esta medida tiene como finalidad evitar el fecalismo al aire libre y prevenir la contaminación del suelo y posibles escurrimientos superficiales derivada del manejo inadecuado de aguas residuales sanitarias.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

MM13 – Implementación del Plan de Manejo Integral de Residuos

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se elaborará e implementará un Plan de Manejo Integral de Residuos, el cual establecerá procedimientos para la separación, almacenamiento temporal, recolección, transporte y disposición final de los residuos generados por el proyecto.

Como parte de este plan:

- Se instalarán contenedores diferenciados para residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos;
- Los residuos serán almacenados temporalmente en áreas específicas y señalizadas;
- Se promoverá la separación de residuos desde su generación;
- Los residuos serán entregados a empresas autorizadas para su transporte y disposición final.

El plan incluirá indicadores de seguimiento que permitan evaluar la efectividad de las acciones implementadas y verificar el cumplimiento de la normatividad ambiental aplicable.

La aplicación de esta medida tiene como finalidad prevenir la contaminación del suelo, agua y aire derivada de un manejo inadecuado de residuos.

MM14 – Programa de mantenimiento preventivo a maquinaria y equipo

La maquinaria, vehículos y equipos utilizados durante el desarrollo del proyecto deberán sujetarse a un Programa de Mantenimiento Preventivo periódico, manteniendo registros actualizados de las actividades realizadas.

Asimismo, se evitará mantener vehículos y maquinaria en operación cuando no se encuentren realizando actividades operativas.

La aplicación de esta medida tiene como finalidad:

- Reducir emisiones contaminantes a la atmósfera;
- Minimizar fugas de aceites, combustibles y lubricantes;

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

- Disminuir la generación de ruido derivada de fallas mecánicas;
- Reducir el consumo innecesario de combustibles fósiles.

MM15 – Prohibición de la quema de residuos y material vegetal

Quedará estrictamente prohibida la quema de residuos, materiales de construcción y restos de vegetación derivados de las actividades del proyecto.

El personal será informado sobre dicha prohibición como parte de las capacitaciones ambientales impartidas previo al inicio de actividades.

La aplicación de esta medida tiene como finalidad prevenir incendios forestales, reducir emisiones contaminantes a la atmósfera y evitar afectaciones a la calidad del aire y a la fauna silvestre presente en las áreas circundantes.

4.9.4 Medidas de Control de Emisiones Atmosféricas y Material Particulado

MM16 – Control de emisiones de polvo y material particulado

Durante las actividades de preparación del sitio y construcción se implementarán acciones enfocadas en reducir la generación y dispersión de polvos y material particulado.

Las acciones contemplarán:

- Aplicación periódica de riegos “matapolvos” utilizando agua tratada;
- Cobertura mediante lonas del material térreo transportado;
- Protección temporal de montículos de material producto de excavaciones;
- Humectación de caminos y áreas desmontadas cuando resulte necesario.

La implementación de esta medida permitirá reducir afectaciones sobre la calidad del aire, así como minimizar impactos sobre la vegetación, fauna silvestre y trabajadores del proyecto.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

4.9.5 Medidas de Conservación de Suelo, Vegetación y Paisaje

MM17 – Incorporación de residuos vegetales triturados al suelo

Parte del material vegetal derivado de las actividades de desmonte será triturado e incorporado sobre áreas intervenidas como cobertura superficial protectora.

La aplicación de esta medida permitirá:

- Reducir procesos erosivos;
- Favorecer la infiltración del agua de lluvia;
- Disminuir la pérdida de humedad del suelo;
- Reducir la formación de costras superficiales;
- Disminuir la velocidad de escorrentía superficial.

Asimismo, la cobertura vegetal triturada protegerá el suelo contra el impacto directo de las gotas de lluvia y la acción del viento, favoreciendo la conservación de las propiedades físicas del suelo superficial.

MM18 – Incorporación de áreas de conservación dentro del Plan Maestro

El diseño del proyecto considerará la conservación de superficies en estado natural dentro del Plan Maestro, priorizando áreas con vegetación nativa conservada, zonas ecológicamente sensibles y corredores naturales de desplazamiento de fauna.

Las áreas de conservación permitirán mantener parcialmente la conectividad ecológica y conservar funciones ambientales dentro del predio, reduciendo el nivel general de fragmentación ocasionado por el desarrollo del proyecto.

La implementación de esta medida tiene como finalidad disminuir la pérdida total de cobertura vegetal y mantener espacios con menor nivel de perturbación antropogénica.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

MM19 – Uso de especies vegetales nativas en áreas de paisajismo

Las áreas destinadas a jardinería y paisajismo dentro del proyecto priorizarán el uso de especies vegetales nativas o adaptadas a las condiciones climáticas de la región.

Se evitará, en la medida de lo posible, el uso de especies exóticas con potencial invasivo o que demanden elevados consumos de agua para su mantenimiento.

La implementación de esta medida tiene como finalidad:

- Favorecer la integración paisajística del proyecto con el entorno natural;
- Reducir requerimientos de riego;
- Disminuir necesidades de mantenimiento intensivo;
- Favorecer la presencia de fauna asociada a la vegetación nativa.

4.9.6 Medidas de Gestión Ambiental y Uso Responsable de Infraestructura

MM20 – Desarrollo e implementación de un Reglamento de Uso y Disfrute de las Áreas Comunes e Instalaciones

Previo al inicio de operaciones del proyecto, se desarrollará e implementará un Reglamento de Uso y Disfrute aplicable a residentes, visitantes, usuarios y personal operativo.

El reglamento incluirá disposiciones relacionadas con:

- Manejo adecuado de residuos;
- Restricción de actividades que afecten flora y fauna silvestre;
- Prohibición de alimentar fauna;
- Restricción de tránsito fuera de áreas autorizadas;
- Control de ruido;
- Protección de áreas de conservación;
- Uso responsable de recursos naturales.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

La implementación de esta medida tiene como finalidad reducir impactos ambientales asociados al uso y ocupación del proyecto durante su etapa operativa, promoviendo prácticas ambientalmente responsables entre los usuarios del desarrollo.

MM21 – Implementación de un Sistema Integral de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos

Durante la etapa operativa del proyecto se implementará un Sistema Integral de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos orientado a promover la reducción, separación, almacenamiento temporal y disposición adecuada de los residuos generados por residentes, visitantes y áreas de servicios.

El sistema contemplará:

- Infraestructura para separación de residuos;
- Recolección diferenciada;
- Señalización informativa;
- Programas de educación ambiental;
- Vinculación con empresas autorizadas para reciclaje y disposición final.

La implementación de esta medida tiene como finalidad minimizar la generación de residuos mal manejados y reducir riesgos de contaminación ambiental dentro y fuera del proyecto.

4.9 Matriz Integral de Seguimiento y Cumplimiento Ambiental

Con la finalidad de verificar la adecuada implementación de las medidas de mitigación propuestas para el presente proyecto, se desarrolló la siguiente Matriz Integral de Seguimiento y Cumplimiento Ambiental, la cual establece los principales indicadores de cumplimiento, medios de verificación, frecuencia de supervisión y responsables de la implementación de cada medida ambiental.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

La presente matriz permitirá dar seguimiento a las acciones ambientales planteadas durante las distintas etapas del proyecto, facilitando la supervisión y evaluación de la efectividad de las medidas de mitigación y prevención propuestas.

Clave	Medida de mitigación	Indicador de cumplimiento	Medio de verificación	Frecuencia	Responsable	Etapa
MM1	Capacitación ambiental al personal	Cursos de capacitación impartidos al personal	Listas de asistencia, evidencia fotográfica, bitácoras de capacitación	Previo al inicio de actividades y periódicamente durante la construcción	Supervisor ambiental / Promovente	Preparación del sitio y construcción
MM2	Colocación de señalización ambiental y restrictiva	Señalamientos instalados en áreas estratégicas	Evidencia fotográfica y recorridos de supervisión	Previo al inicio de actividades y supervisión periódica	Supervisor ambiental	Preparación del sitio, construcción y operación
MM3	Delimitación física de áreas autorizadas	Áreas del proyecto delimitadas físicamente	Evidencia fotográfica y recorridos de inspección	Previo al inicio de actividades	Supervisor ambiental / Contratista	Preparación del sitio
MM4	Programa de Rescate, Reubicación y Ahuyentamiento de Fauna Silvestre	Ejemplares rescatados y reubicados conforme al programa	Reportes técnicos, bitácoras de campo, evidencia fotográfica	Durante las actividades de desmonte	Especialista en fauna / Supervisor ambiental	Preparación del sitio
MM5	Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre	Ejemplares rescatados y reubicados conforme al programa	Reportes técnicos, inventarios, evidencia fotográfica	Previo y durante las actividades de desmonte	Especialista en flora / Supervisor ambiental	Preparación del sitio
MM6	Desmonte ambientalmente controlado	Desmonte realizado de forma progresiva y mediante medios mecánicos	Recorridos de supervisión y evidencia fotográfica	Continua durante actividades de desmonte	Supervisor ambiental / Contratista	Preparación del sitio
MM7	Restricción de velocidades de circulación	Respeto de límites de velocidad establecidos	Señalización instalada y recorridos de supervisión	Continua	Supervisor ambiental	Preparación del sitio, construcción y operación
MM8	Adhesión al Programa Municipal para la Protección de la Tortuga Marina	Participación en actividades del programa municipal	Convenios, registros de participación, evidencia fotográfica	Periódica durante operación	Promovente / Administración del proyecto	Operación
MM9	Instalación de refugios para fauna silvestre	Refugios instalados en áreas de conservación	Evidencia fotográfica y recorridos de supervisión	Supervisión semestral	Supervisor ambiental	Operación
MM10	Programa de control y manejo de especies invasoras	Ausencia o control de especies invasoras dentro del proyecto	Reportes de monitoreo, evidencia fotográfica	Monitoreo periódico	Supervisor ambiental / Área de jardinería	Construcción y operación

Clave	Medida de mitigación	Indicador de cumplimiento	Medio de verificación	Frecuencia	Responsable	Etapa
MM11	Conservación y protección de dunas costeras	Ausencia de afectaciones sobre áreas de dunas conservadas	Recorridos de inspección y evidencia fotográfica	Continua	Supervisor ambiental	Preparación del sitio, construcción y operación
MM12	Instalación de baños portátiles	Sanitarios instalados y en funcionamiento	Evidencia fotográfica, facturas y bitácoras de mantenimiento	Continua durante actividades de obra	Contratista / Supervisor ambiental	Preparación del sitio y construcción
MM13	Plan de Manejo Integral de Residuos	Implementación del plan y adecuada separación de residuos	Bitácoras, manifiestos, evidencia fotográfica	Continua	Supervisor ambiental / Contratista	Preparación del sitio y construcción
MM14	Programa de mantenimiento preventivo a maquinaria y equipo	Maquinaria con mantenimiento vigente	Bitácoras de mantenimiento y registros mecánicos	Periódica	Contratista	Preparación del sitio y construcción
MM15	Prohibición de quema de residuos y material vegetal	Ausencia de evidencia de quema dentro del proyecto	Recorridos de supervisión y evidencia fotográfica	Continua	Supervisor ambiental	Preparación del sitio y construcción
MM16	Control de emisiones de polvo y material particulado	Aplicación de riegos y control de dispersión de polvos	Bitácoras de riego, evidencia fotográfica y recorridos	Diaria durante actividades de obra	Contratista / Supervisor ambiental	Preparación del sitio y construcción
MM17	Incorporación de residuos vegetales triturados al suelo	Cobertura vegetal triturada aplicada en áreas intervenidas	Evidencia fotográfica y recorridos de supervisión	Conforme avance el desmonte	Supervisor ambiental	Preparación del sitio
MM18	Incorporación de áreas de conservación dentro del Plan Maestro	Conservación de superficies en estado natural	Planos autorizados, evidencia fotográfica y recorridos	Permanente	Promovente / Administración del proyecto	Operación
MM19	Uso de especies vegetales nativas en paisajismo	Uso predominante de especies nativas en áreas verdes	Inventarios de especies y evidencia fotográfica	Durante actividades de jardinería y mantenimiento	Área de paisajismo / Supervisor ambiental	Operación
MM20	Reglamento de Uso y Disfrute de Áreas Comunes	Reglamento elaborado e implementado	Reglamento interno y evidencia de difusión	Previo al inicio de operaciones y actualización periódica	Administración del proyecto	Operación
MM21	Sistema Integral de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos	Correcta separación y disposición de residuos sólidos urbanos	Bitácoras, evidencia fotográfica y registros de recolección	Continua	Administración del proyecto	Operación

CAPÍTULO 5

ANEXOS. INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LA MIA

5.1 Presentación de la Información

5.1.1 CARTOGRAFÍA

Se anexan planos del proyecto.

Se anexa la cartografía temática generada y utilizada para describir al sistema ambiental o área de estudio

5.2 Otros Anexos

5.2.1 MEMORIAS

Se anexan en formato digital las memoras de cálculo correspondientes.

5.2.2 REFERENCIAS

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.

Arriaga-Cabrera, L.; Espinoza-Rodríguez, J.M.; Aguilar-Zúñiga, C.; Martínez-Romero, E.; Gómez-Mendoza, L. y E.L. Loza. 2000. Regiones Terrestres Prioritarias de México. CONABIO. México. 609 pp.

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.

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.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

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.

Imaz-Lamadrid, M.A. (2024). Fenómenos geológicos: Tsunamis. En: Gobierno del Estado de Baja California Sur. (2024). Atlas Estatal de Riesgo de Baja California Sur. Universidad Autónoma de Baja California Sur. 210p.

Imaz-Lamadrid, M.A. (2024). Fenómenos Hidrometeorológicos: Inundaciones. En: Gobierno del Estado de Baja California Sur. (2024). Atlas Estatal de Riesgo de Baja California Sur. Universidad Autónoma de Baja California Sur. 210p.

Imaz-Lamadrid, M.A. (2024). Fenómenos Hidrometeorológicos: Mareas de tormenta. En: Gobierno del Estado de Baja California Sur. (2024). Atlas Estatal de Riesgo de Baja California Sur. Universidad Autónoma de Baja California Sur. 210p.

Imaz-Lamadrid, M.A., Alonso-Lozano, L., Wurl, J., Z-Flores, M. (2024). Fenómenos Hidrometeorológicos: Ciclones tropicales. En: Gobierno del Estado de Baja California Sur. (2024). Atlas Estatal de Riesgo de Baja California Sur. Universidad Autónoma de Baja California Sur. 210p.

INEGI. 1995. Síntesis Geográfica del Estado de Baja California Sur. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México. 52 pp.

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

INEGI. 2011. Principales resultados del Censo de Población y Vivienda 2010: Baja California Sur. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México. 87 pp.

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

INEGI-INE-CONAGUA. 2007. Documento técnico del mapa de Cuencas hidrográficas de México (escala 1:250,000).

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.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

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., 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.

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.

Ramos-Velázquez E y Jiménez-López, M. E. (2024). Fenómenos geológicos: Sismicidad y fallamiento. En: Gobierno del Estado de Baja California Sur. (2024). Atlas Estatal de Riesgo de Baja California Sur. Universidad Autónoma de Baja California Sur. 210p.

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.

SEMARNAT. (2019). Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Diario Oficial de la Federación.

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] Nº 30: 213 – 226.

Talamantes-Geraldo, J., Imaz-Lamadrid, M.A. (2024). Fenómenos geológicos: Susceptibilidad de laderas. En: Gobierno del Estado de Baja California Sur. (2024). Atlas Estatal de Riesgo de Baja California Sur. Universidad Autónoma de Baja California Sur. 210p.

Wurl, J., Z-Flores, M., Imaz-Lamadrid, M.A. (2024). Fenómenos Hidrometeorológicos: Variables atmosféricas En: Gobierno del Estado de Baja California Sur. (2024). Atlas Estatal de Riesgo de Baja California Sur. Universidad Autónoma de Baja California Sur. 210p.

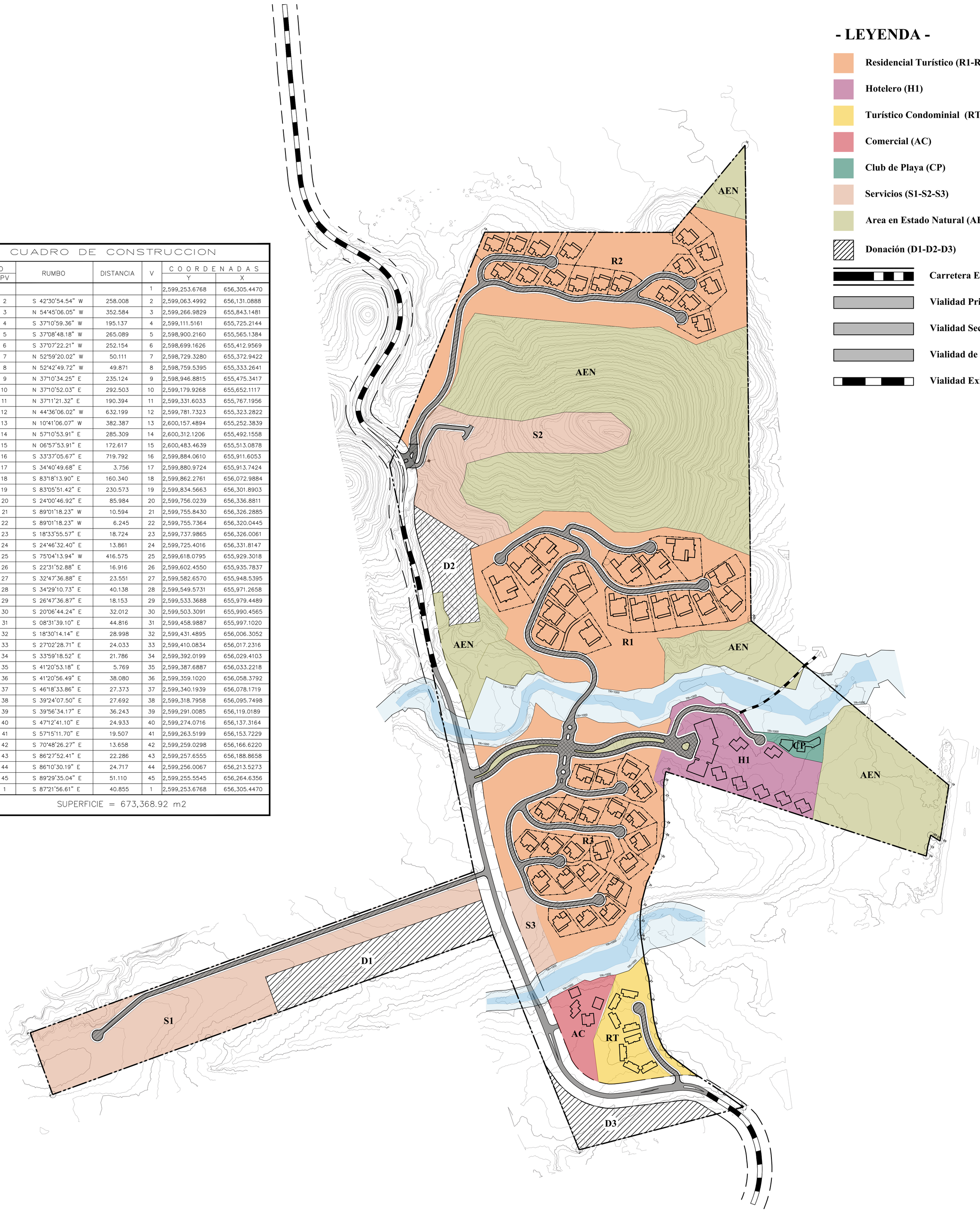
Z-Flores, M. (2024). Fenómenos Hidrometeorológicos: Tormentas eléctricas. En: Gobierno del Estado de Baja California Sur. (2024). Atlas Estatal de Riesgo de Baja California Sur. Universidad Autónoma de Baja California Sur. 210p.

EJEMPLAR DE CONSULTA PÚBLICA

CUADRO DE CONSTRUCCION

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				1	2,599,253.6768	656,305.4470
1	2	S 42°30'54.54" W	258.008	2	2,599,063.4992	656,131.0888
2	3	N 54°45'06.05" W	352.584	3	2,599,266.9829	655,843.1481
3	4	S 37°10'59.36" W	195.137	4	2,599,111.5161	655,725.2144
4	5	S 37°08'48.18" W	265.089	5	2,598,900.2160	655,565.1384
5	6	S 37°07'22.21" W	252.154	6	2,598,699.1626	655,412.9569
6	7	N 52°59'20.02" W	50.111	7	2,598,729.3280	655,372.9422
7	8	N 52°42'49.72" W	49.871	8	2,598,759.5395	655,333.2641
8	9	N 37°10'34.25" E	235.124	9	2,598,946.8815	655,475.3417
9	10	N 37°10'52.03" E	292.503	10	2,599,179.9268	655,652.1117
10	11	N 37°11'21.32" E	190.394	11	2,599,331.6033	655,767.1956
11	12	N 44°36'06.02" W	632.199	12	2,599,781.7323	655,323.2822
12	13	N 10°41'06.07" W	382.387	13	2,600,157.4894	655,252.3839
13	14	N 57°10'53.91" E	285.309	14	2,600,312.1206	655,492.1558
14	15	N 06°57'53.91" E	172.617	15	2,600,483.4639	655,513.0878
15	16	S 33°37'05.67" E	719.792	16	2,599,884.0610	655,911.6053
16	17	S 34°40'49.68" E	3.756	17	2,599,880.9724	655,913.7424
17	18	S 83°18'13.90" E	160.340	18	2,599,862.2761	656,072.9884
18	19	S 83°05'51.42" E	230.573	19	2,599,834.5663	656,301.8903
19	20	S 24°00'46.92" E	85.984	20	2,599,756.0239	656,336.8811
20	21	S 89°01'18.23" W	10.594	21	2,599,755.8430	656,326.2885
21	22	S 89°01'18.23" W	6.245	22	2,599,755.7364	656,320.0445
22	23	S 18°33'55.57" E	18.724	23	2,599,737.9865	656,326.0061
23	24	S 24°46'32.40" E	13.861	24	2,599,725.4016	656,331.8147
24	25	S 75°04'13.94" W	416.575	25	2,599,618.0795	655,929.3018
25	26	S 22°31'52.88" E	16.916	26	2,599,602.4550	655,935.7837
26	27	S 32°47'36.88" E	23.551	27	2,599,582.6570	655,948.5395
27	28	S 34°29'10.73" E	40.138	28	2,599,549.5731	655,971.2658
28	29	S 26°47'36.87" E	18.153	29	2,599,533.3688	655,979.4489
29	30	S 20°06'44.24" E	32.012	30	2,599,503.3091	655,990.4565
30	31	S 08°31'39.10" E	44.816	31	2,599,458.9887	655,997.1020
31	32	S 18°30'14.14" E	28.998	32	2,599,431.4895	656,006.3052
32	33	S 27°02'28.71" E	24.033	33	2,599,410.0834	656,017.2316
33	34	S 33°59'18.52" E	21.786	34	2,599,392.0199	656,029.4103
34	35	S 41°20'53.18" E	5.769	35	2,599,387.6887	656,033.2218
35	36	S 41°20'56.49" E	38.080	36	2,599,359.1020	656,058.3792
36	37	S 46°18'33.86" E	27.373	37	2,599,340.1939	656,078.1719
37	38	S 39°24'07.50" E	27.692	38	2,599,318.7958	656,095.7498
38	39	S 39°56'34.17" E	36.243	39	2,599,291.0085	656,119.0189
39	40	S 47°12'41.10" E	24.933	40	2,599,274.0716	656,137.3164
40	41	S 57°15'11.70" E	19.507	41	2,599,263.5199	656,153.7229
41	42	S 70°48'26.27" E	13.658	42	2,599,259.0298	656,166.6220
42	43	S 86°27'52.41" E	22.286	43	2,599,257.6555	656,188.8658
43	44	S 86°10'30.19" E	24.717	44	2,599,256.0067	656,213.5273
44	45	S 89°29'35.04" E	51.110	45	2,599,255.5545	656,264.6356
45	1	S 87°21'56.61" E	40.855	1	2,599,253.6768	656,305.4470

SUPERFICIE = 673,368.92 m2



- LEYENDA -

- Residencial Turístico (R1-R2-R3)
- Hotelero (H1)
- Turístico Condominial (RT)
- Comercial (AC)
- Club de Playa (CP)
- Servicios (S1-S2-S3)
- Area en Estado Natural (AEN)
- Donación (D1-D2-D3)
- Carretera Estatal
- Vialidad Principal
- Vialidad Secundaria
- Vialidad de Servicio
- Vialidad Existente

LA ABUNDANCIA

Plan Maestro con Vialidades (Poligono del Proyecto)

May 25, 2026

Esc. 1:2000

CREAR Design Studio

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL

PROYECTO:

LA ABUNDANCIA

PROMOVENTE:

GRE EL RINCÓN, S. DE R.L. DE C.V.

JUNIO 2026

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 2
2. UBICACIÓN DEL PROYECTO 2
3. OBJETIVO 2
4. METAS 4
5. ALCANCES 5
6. PROCEDIMIENTOS DE APLICACIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN 5
6.1 Mantenimiento de vehículos y maquinaria 5
6.2 Manejo integral de residuos sólidos urbanos 5
6.3 Manejo integral de residuos peligrosos 6
6.4 Manejo integral de residuos de manejo especial 8
6.5 Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre 8
6.6 Programa de Rescate, Reubicación y Ahuyentamiento de Fauna Silvestre 8
7. Procedimiento de Supervisión Ambiental y Programa de monitoreo de Medidas de Mitigación 9
7.1 Procedimiento de Supervisión Ambiental 9
7.2 Programa de monitoreo de medidas de mitigación 10

1. Introducción

El plan de manejo ambiental (PMA) tiene la finalidad de dar las pautas para llevar a cabo las medidas de mitigación establecidas para garantizar su implementación, así como vigilar su funcionalidad y eficacia para dar cumplimiento y fijar las estrategias base para contrarrestar, reparar o mitigar los impactos generados en el proyecto.

Por lo tanto, el PMA fija los procedimientos para aplicar las medidas de mitigación y el procedimiento de supervisión de las mismas, estos procedimientos de aplicación de medidas de mitigación son:

- Mantenimiento de vehículos y maquinaria.
- Manejo integral de residuos sólidos urbanos.
- Manejo integral de residuos peligrosos.
- Manejo integral de residuos de manejo especial.
- Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre
- Programa de Rescate, Reubicación y Ahuyentamiento de Fauna Silvestre

A continuación, se presentan las actividades a realizar durante la implementación del Programa de Manejo Ambiental elaborado para el proyecto "La Abundancia", el cual consiste en el desarrollo de una lotificación urbanizada de bajo impacto.

2. Ubicación del Proyecto

El proyecto denominado "LA ABUNDANCIA" correspondiente a un complejo turístico de uso mixto y baja densidad, que se localiza en la Fracción del Predio "La Abundancia", Delegación de la Ribera, en el Municipio de Los Cabos, Baja California Sur, clave catastral 4-03-101-0009, que comprende una superficie total del predio de 686,113.213 m^2, sin embargo, **la superficie total solicitada para el proyecto corresponde a 673,368.92 m^2 o 67.336892 ha.**

Como se observa en la Figura 1, el proyecto se ubica frente al Mar de Cortés, aproximadamente 15 km al sur de La Ribera, 8 km al norte del Parque Nacional Marino Cabo Pulmo — sitio Patrimonio de la Humanidad de la UNESCO — y justo por debajo del faro de Punta Arena al norte.

En la Figura 2 se muestra un mapa con la configuración del polígono del proyecto, mientras que en la Tabla 1 se muestran las coordenadas UTM que conforman dicho polígono.

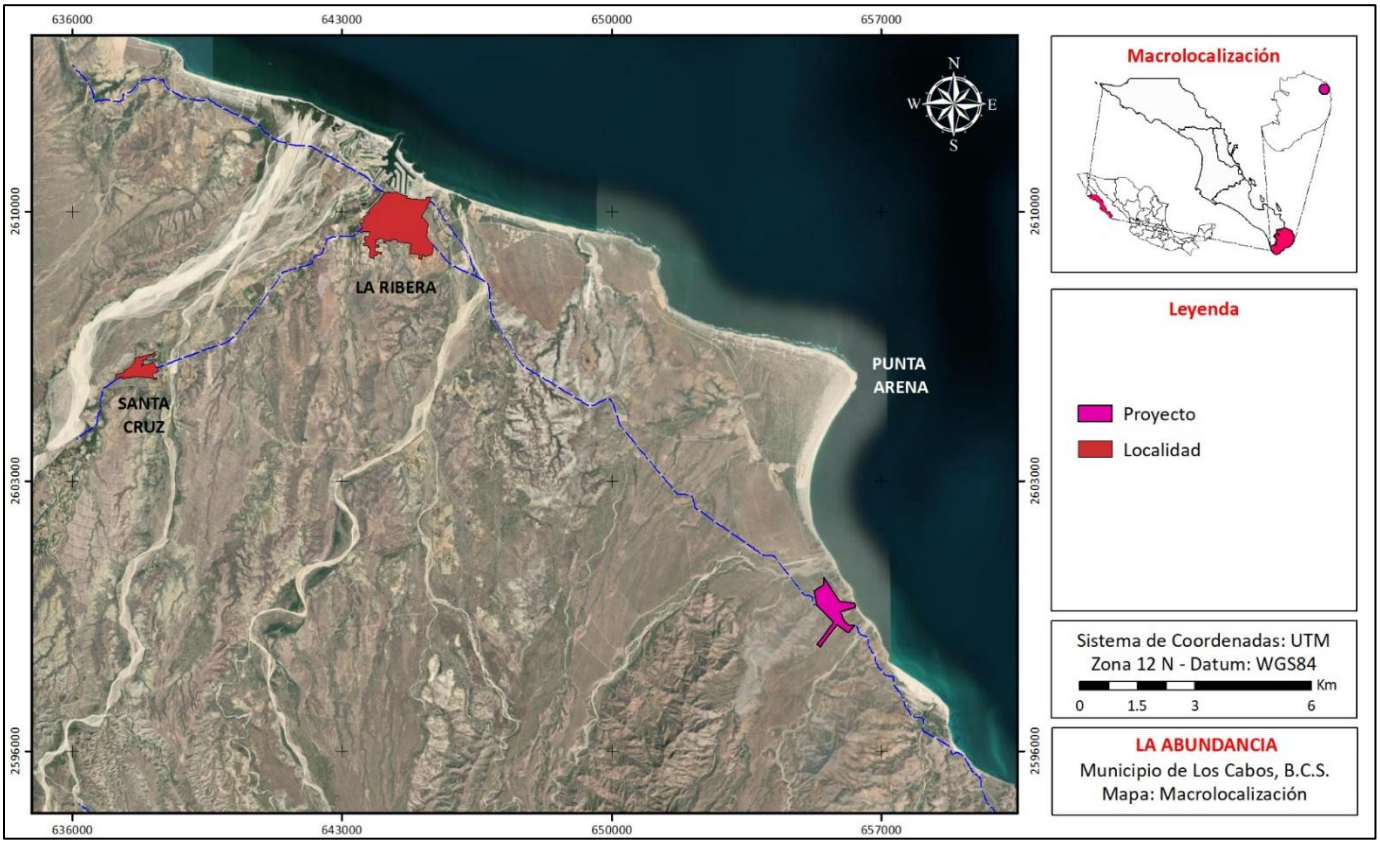


Figura 1. Ubicación del proyecto “La Abundancia”.

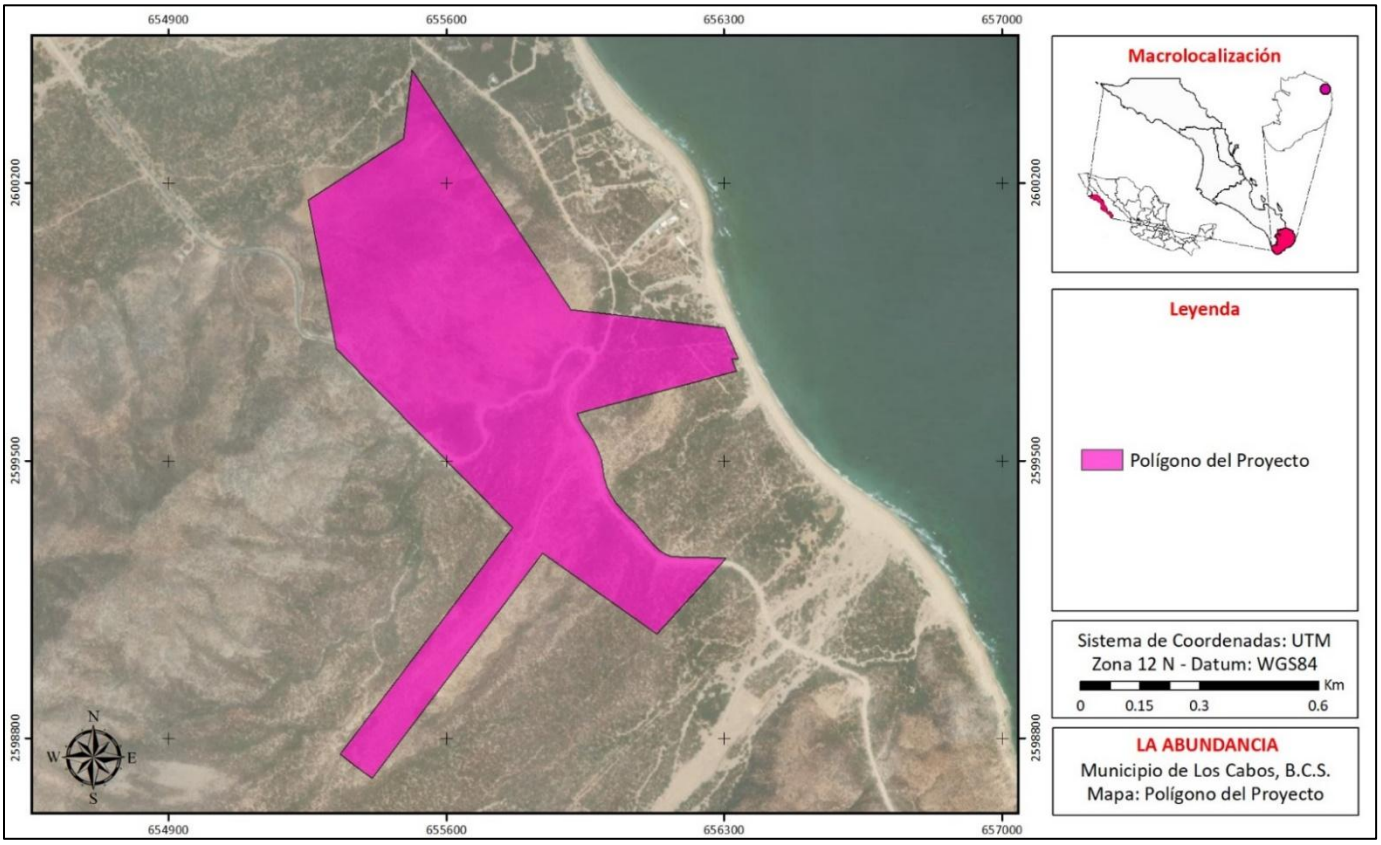


Figura 2. Polígono general del proyecto “La Abundancia”

Tabla 1. Coordenadas UTM (DATUM WGS 84) que conforman el polígono general del proyecto “La Abundancia”.

Vértice	X	Y
1	655911.61	2599884.06
2	655913.74	2599880.97
3	656072.99	2599862.28
4	656301.89	2599834.57
5	656336.88	2599756.02
6	656326.29	2599755.84
7	656320.04	2599755.74
8	656326.01	2599737.99
9	656331.81	2599725.40
10	655929.30	2599618.08
11	655935.78	2599602.46
12	655948.54	2599582.66
13	655971.27	2599549.57
14	655979.45	2599533.37
15	655990.46	2599503.31
16	655997.10	2599458.99
17	656006.31	2599431.49
18	656017.23	2599410.08
19	656029.41	2599392.02
20	656033.22	2599387.69
21	656058.38	2599359.10
22	656078.17	2599340.19
23	656095.75	2599318.80

Vértice	X	Y
24	656119.02	2599291.01
25	656137.32	2599274.07
26	656153.72	2599263.52
27	656166.62	2599259.03
28	656188.87	2599257.66
29	656213.53	2599256.01
30	656264.64	2599255.55
31	656305.45	2599253.68
32	656131.09	2599063.50
33	655843.15	2599266.98
34	655725.21	2599111.52
35	655565.14	2598900.22
36	655412.96	2598699.16
37	655372.94	2598729.33
38	655333.26	2598759.54
39	655475.34	2598946.88
40	655652.11	2599179.93
41	655767.20	2599331.60
42	655323.28	2599781.73
43	655252.38	2600157.49
44	655492.16	2600312.12
45	655513.09	2600483.46
46	655911.61	2599884.06

3. Objetivo

Establecer un Programa de Manejo Ambiental para su ejecución en el proyecto “La Abundancia”.

4. Metas

- Contar con un Programa de Manejo Ambiental aplicable al proyecto “La Abundancia”.
- Minimizar el impacto sobre el ambiental y sus diferentes componentes a través de la ejecución del presente programa.

5. Alcances

A fin de provocar el menor de los daños a los distintos componentes ambientales, las actividades descritas en el presente proyecto deberán de desarrollarse durante las etapas de Preparación del Sitio y Construcción.

Las acciones descritas en el presente proyecto son desarrolladas únicamente para ser implementadas dentro de la poligonal del proyecto “La Abundancia”.

6. Procedimientos de aplicación de Medidas de Mitigación

6.1 Mantenimiento de vehículos y maquinaria

El mantenimiento de los vehículos y maquinaria durante las etapas de preparación del sitio y construcción estará a cargo de la empresa prestadora del servicio.

6.2 Manejo integral de residuos sólidos urbanos

Introducción

Corresponden a los residuos generados por los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques. Los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro del establecimiento y los resultantes de la limpieza. Se generan RSU durante la preparación del sitio por el personal que realiza las actividades propias a esta fase, también se generan durante la etapa de construcción debido a los productos de consumo por el personal (envases, embalajes o empaques) y residuos de los empaques de materiales de construcción.

Materiales

- Bitácora de registro del retiro de residuos sólidos urbanos.
- Contendores de residuos de 20 L con bolsas de plástico cada uno.
- Almacén de Residuos Sólidos Urbanos con las características adecuadas para su acopio en el sitio (proyecto).

Desarrollo

1. Desde el inicio de las obras se deberán colocar contenedores con bolsas de plástico en las principales áreas de tránsito de personal para que se deposite la basura común en estos recipientes.
2. Dichos recipientes deberán estar permanentes durante todas las etapas del proyecto.
3. Los contenedores se deberán limpiar diariamente. Para ello, el responsable de cada área deberá designar personal específico para ejecutar las acciones de limpieza y recolección en el área de la que estén a cargo.
4. El responsable de cada área deberá adecuar un "almacén temporal de residuos sólidos urbanos" para cada área del proyecto que se esté desarrollando, debiendo mantener informado al supervisor ambiental del proyecto de la reubicación del mismo.
5. Posteriormente los residuos acumulados serán trasladados por medio de camiones al tiradero municipal de la localidad y/o sitios autorizados para su disposición final. El traslado deberá realizarse de forma diaria o en la periodicidad que lo ameriten la generación de residuos por las actividades realizadas, de tal forma que se evite la acumulación excesiva de residuos en el almacén.
6. El encargado de esta actividad deberá llenar el formato de "Bitácora de registro del retiro de residuos sólidos urbanos".

6.3 Manejo integral de residuos peligrosos

Introducción

Los residuos peligrosos son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio. Es probable que durante las etapas de preparación del sitio y construcción se puedan llegar a generar residuos peligrosos, a los cuales se les deberá dar un manejo adecuado para mitigar o compensar el impacto que derive de ellos.

Materiales

- Bitácora para el registro de cumplimiento de medidas de manejo de residuos de peligrosos.

- Almacén de Residuos Peligrosos con las características adecuadas para su acopio en el sitio (proyecto).

Desarrollo

1. El responsable de cada área de trabajo deberá definir un "*almacén temporal de residuos peligrosos"* correctamente delimitada y señalizada.
2. Se deberá generar un listado de los diferentes residuos peligrosos generados en las actividades del proyecto, e identificar sus características y grados de incompatibilidad, la cual estará se realizará en conjunto con el supervisor ambiental.
3. Dentro del almacén temporal de residuos peligrosos, se deberán tener contenedores específicos para la disposición de los diferentes residuos peligrosos generados en cada área de trabajo del proyecto.
4. Deberá evitarse la mezcla entre residuos peligrosos en los diferentes contenedores; así como la mezcla con la basura común y escombros.
5. Estos residuos se retirarán periódicamente del sitio de concentración temporal de residuos peligrosos y se enviarán a un sitio autorizado para su acopio, tratamiento y/o disposición final, no debiendo exceder los 6 meses de almacenamiento.
6. En caso de alerta de la ocurrencia de eventos meteorológicos (Tormentas tropicales, huracanes, etc.) los residuos peligrosos deberán ser resguardándolos y/o realizando las medidas pertinentes para evitar el derrame o dispersión de estos residuos.
7. El responsable de cada área deberá llenar el formato de "Bitácora del almacén de residuos de peligrosos", así como archivar los *Manifiestos de recolección, traslado, acopio y/o disposición final* de los residuos peligrosos generados en el área.
8. Se deberá garantizar que las empresas que lleven a cabo el traslado, acopio, tratamiento y/o disposición final, cuenten con las autorizaciones correspondientes para dichas actividades.

6.4 Manejo integral de residuos de manejo especial

Introducción

Los residuos generados en la construcción, como escombros o restos de materiales pétreos u otros que se emplean en la construcción son residuos de manejo especial y estos estarán presentes en el proyecto durante la etapa de preparación del sitio y la construcción.

Materiales

- Bitácora para el registro del retiro de residuos de manejo especial.
- Almacén de Residuos de Manejo Especial con las características adecuadas para su acopio en el sitio (proyecto).

Desarrollo

1. Desde el inicio de las obras se establecerá un área o "*sitio de concentración temporal de residuos de manejo especial"*, correctamente delimitado, para evitar impactar otras zonas y asegurar el correcto tránsito y maniobras en la obra.
2. Los residuos de la construcción deberán ser apilados y tapados con la finalidad de evitar la dispersión.
3. Se deberá dar la disposición necesaria fuera del sitio adecuada para el tipo de residuos y según las autoridades municipales así lo dispongan.
4. El encargado deberá llenar el formato "Bitácora para el registro de retiro de residuos de manejo especial".

6.5 Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre

Se encuentra anexo a este documento.

6.6 Programa de Rescate, Reubicación y Ahuyentamiento de Fauna Silvestre

Se encuentra anexo a este documento.

7. Procedimiento de Supervisión Ambiental y Programa de monitoreo de Medidas de Mitigación

A través del siguiente procedimiento se dará, seguimiento a la implementación de las medidas de mitigación propuesta en la Manifestación de Impacto Ambiental que se elaboró para el proyecto "La Abundancia", para comprobar su eficacia y en caso de ser necesario, proponer medidas alternativas o correctivas.

7.1 Procedimiento de Supervisión Ambiental

Introducción

La supervisión ambiental general se realizará con mayor frecuencia durante las actividades de preparación del sitio y construcción, durante la operación del proyecto podrá realizarse más esporádicamente. Este proceso se enfoca en verificar la aplicación de las medidas y su eficacia.

Materiales

- Bitácora de supervisión ambiental.
- Cámara fotográfica o dispositivo móvil.
- GPS

Desarrollo

1. El supervisor ambiental debe indicar al encargado de obra el inicio de la supervisión ambiental.
2. De acuerdo con el programa de monitoreo de medidas de mitigación (ver siguiente apartado), establecer las áreas y actividades a supervisar.
3. Describir al encargado las áreas a supervisar.
4. Dar inicio a la supervisión con el programa de medidas de mitigación en mano para tener los indicadores a verificar.
5. Anotar en el formato de "Bitácora de supervisión ambiental", el estado de las medidas de mitigación y los posibles hallazgos encontrados.
6. Tomar evidencia fotográfica (si es necesario) o solicitar la documentación pertinente al encargado a modo de evidenciar el cumplimiento de la medida.

7. Dar a conocer al encargado el estatus ambiental general; así como las recomendaciones generales y si es necesario la aplicación de alguna medida emergente.
8. Firmar el formato y finalizar.

7.2 Programa de monitoreo de medidas de mitigación

El programa de monitoreo de las medidas de mitigación establece los lineamientos para la comprobación de la medida implementada por medio de la medición cualitativa o cuantitativa de los indicadores de la eficacia y se llevará un registro en bitácoras u informes de acuerdo al parámetro.

La comprobación de las medidas de mitigación es necesaria para medir el desempeño de la medida de mitigación, y en caso de no ser adecuada, tomar acciones correctivas o emergentes.

La supervisión ambiental durante las actividades en etapas de preparación del sitio y construcción será cada semana y en la etapa de operación y mantenimiento de manera mensual (o con la periodicidad que se crea necesario) y todos los indicadores de las medidas de mitigación serán revisados. Además de esto, habrá encargados de dar seguimiento a otros parámetros específicos.

Con la finalidad de verificar la adecuada implementación de las medidas de mitigación propuestas para el presente proyecto, se desarrolló la siguiente Matriz Integral de Seguimiento y Cumplimiento Ambiental, la cual establece los principales indicadores de cumplimiento, medios de verificación, frecuencia de supervisión y responsables de la implementación de cada medida ambiental.

La presente matriz permitirá dar seguimiento a las acciones ambientales planteadas durante las distintas etapas del proyecto, facilitando la supervisión y evaluación de la efectividad de las medidas de mitigación y prevención propuestas.

Clave	Medida de mitigación	Indicador de cumplimiento	Medio de verificación	Frecuencia	Responsable	Etapa
MM1	Capacitación ambiental al personal	Cursos de capacitación impartidos al personal	Listas de asistencia, evidencia fotográfica, bitácoras de capacitación	Previo al inicio de actividades y periódicamente durante la construcción	Supervisor ambiental / Promovente	Preparación del sitio y construcción
MM2	Colocación de señalización ambiental y restrictiva	Señalamientos instalados en áreas estratégicas	Evidencia fotográfica y recorridos de supervisión	Previo al inicio de actividades y supervisión periódica	Supervisor ambiental	Preparación del sitio, construcción y operación

Clave	Medida de mitigación	Indicador de cumplimiento	Medio de verificación	Frecuencia	Responsable	Etapa
MM3	Delimitación física de áreas autorizadas	Áreas del proyecto delimitadas físicamente	Evidencia fotográfica y recorridos de inspección	Previo al inicio de actividades	Supervisor ambiental / Contratista	Preparación del sitio
MM4	Programa de Rescate, Reubicación y Ahuyentamiento de Fauna Silvestre	Ejemplares rescatados y reubicados conforme al programa	Reportes técnicos, bitácoras de campo, evidencia fotográfica	Durante las actividades de desmonte	Especialista en fauna / Supervisor ambiental	Preparación del sitio
MM5	Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre	Ejemplares rescatados y reubicados conforme al programa	Reportes técnicos, inventarios, evidencia fotográfica	Previo y durante las actividades de desmonte	Especialista en flora / Supervisor ambiental	Preparación del sitio
MM6	Desmonte ambientalmente controlado	Desmonte realizado de forma progresiva y mediante medios mecánicos	Recorridos de supervisión y evidencia fotográfica	Continua durante actividades de desmonte	Supervisor ambiental / Contratista	Preparación del sitio
MM7	Restricción de velocidades de circulación	Respeto de límites de velocidad establecidos	Señalización instalada y recorridos de supervisión	Continua	Supervisor ambiental	Preparación del sitio, construcción y operación
MM8	Adhesión al Programa Municipal para la Protección de la Tortuga Marina	Participación en actividades del programa municipal	Convenios, registros de participación, evidencia fotográfica	Periódica durante operación	Promovente / Administración del proyecto	Operación
MM9	Instalación de refugios para fauna silvestre	Refugios instalados en áreas de conservación	Evidencia fotográfica y recorridos de supervisión	Supervisión semestral	Supervisor ambiental	Operación
MM10	Programa de control y manejo de especies invasoras	Ausencia o control de especies invasoras dentro del proyecto	Reportes de monitoreo, evidencia fotográfica	Monitoreo periódico	Supervisor ambiental / Área de jardinería	Construcción y operación
MM11	Conservación y protección de dunas costeras	Ausencia de afectaciones sobre áreas de dunas conservadas	Recorridos de inspección y evidencia fotográfica	Continua	Supervisor ambiental	Preparación del sitio, construcción y operación
MM12	Instalación de baños portátiles	Sanitarios instalados y en funcionamiento	Evidencia fotográfica, facturas y bitácoras de mantenimiento	Continua durante actividades de obra	Contratista / Supervisor ambiental	Preparación del sitio y construcción
MM13	Plan de Manejo Integral de Residuos	Implementación del plan y adecuada separación de residuos	Bitácoras, manifiestos, evidencia fotográfica	Continua	Supervisor ambiental / Contratista	Preparación del sitio y construcción
MM14	Programa de mantenimiento preventivo a maquinaria y equipo	Maquinaria con mantenimiento vigente	Bitácoras de mantenimiento y registros mecánicos	Periódica	Contratista	Preparación del sitio y construcción
MM15	Prohibición de quema de residuos y material vegetal	Ausencia de evidencia de quema dentro del proyecto	Recorridos de supervisión y evidencia fotográfica	Continua	Supervisor ambiental	Preparación del sitio y construcción

Clave	Medida de mitigación	Indicador de cumplimiento	Medio de verificación	Frecuencia	Responsable	Etapa
MM16	Control de emisiones de polvo y material particulado	Aplicación de riegos y control de dispersión de polvos	Bitácoras de riego, evidencia fotográfica y recorridos	Diaria durante actividades de obra	Contratista / Supervisor ambiental	Preparación del sitio y construcción
MM17	Incorporación de residuos vegetales triturados al suelo	Cobertura vegetal triturada aplicada en áreas intervenidas	Evidencia fotográfica y recorridos de supervisión	Conforme avance el desmonte	Supervisor ambiental	Preparación del sitio
MM18	Incorporación de áreas de conservación dentro del Plan Maestro	Conservación de superficies en estado natural	Planos autorizados, evidencia fotográfica y recorridos	Permanente	Promovente / Administración del proyecto	Operación
MM19	Uso de especies vegetales nativas en paisajismo	Uso predominante de especies nativas en áreas verdes	Inventarios de especies y evidencia fotográfica	Durante actividades de jardinería y mantenimiento	Área de paisajismo / Supervisor ambiental	Operación
MM20	Reglamento de Uso y Disfrute de Áreas Comunes	Reglamento elaborado e implementado	Reglamento interno y evidencia de difusión	Previo al inicio de operaciones y actualización periódica	Administración del proyecto	Operación
MM21	Sistema Integral de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos	Correcta separación y disposición de residuos sólidos urbanos	Bitácoras, evidencia fotográfica y registros de recolección	Continua	Administración del proyecto	Operación

Agosto, 2024

GESTIÓN DE RESIDUOS

1. DESCRIPCIÓN DEL INFORME

Este informe se emite con el fin de responder a la preservación del medio ambiente, cumplir con la normatividad vigente, responder a las necesidades del proyecto LA ABUNDANCIA y proporcionar la documentación ambiental para la tramitación del MIA ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en materia **de Gestión o Manejo de Residuos**.

2. CONSIDERACIONES

Para el correcto análisis en materia de **Gestión de Residuos** es necesario considerar las claves consideradas en el Proyecto PLAN MAESTRO

3. GESTIÓN DE RESIDUOS

Las proyecciones de generación de residuos urbanos se basan en experiencias de proyectos y estudios similares, así como en documentos generados por reconocidas empresas dedicadas a este tema. La generación y composición de residuos es una característica intrínseca de cada ciudad y área urbana, ya que depende de las actividades que en ella se desarrollen y de los hábitos de consumo de los residentes y usuarios.

A partir de una comparación con varias referencias reconocidas, se establece una generación media de residuos urbanos de 1,97 kg/persona al día y se establece una composición del 25% de residuos triturados con trituradoras domésticas y que se incorporan a las aguas residuales. Las previsiones presentadas en este documento deben ser verificadas y corregidas por muestreo in situ cuando se inicia la actividad en el fraccionamiento.

Agosto, 2024

En el cuadro figura un análisis preliminar de la generación y composición de los desechos.

DATOS COMPOSICIÓN		
	Residuos urbanos integrales	**R.U sin 25% de M.O**
organicos	**%**	**%**
Residuos de comida triturados vertidos en aguas residuales (25% de M.O) (*)	2.10	
Residuos de comida en contenedor (75% de M.O) (*)	6.30	6.40
Papel	35.60	36.40
Cartón	6.60	6.50
Plásticos	6.90	7.00
Textiles	1.80	1.80
Hule	0.40	0.40
Piel	0.40	0.40
Residuos de jardín	17.00	17.60
Madera	1.80	1.80
Inorgánicos	**%**	**%**
Vidrio	9.00	9.20
Latas de hojalata	5.80	5.90
Aluminio	0.60	0.60
Otros metales	3.00	3.10
Suciedad, cenizas, etc.	2.70	2.80
total	100.00	100.00

Se consideran para el cálculo 2 personas por cuarto hotelero lo que arroja un total de 240 personas con un índice de generación de desechos sólidos de 1.97kg/día/persona , para las unidades residenciales se considera un total de 378 personas (dos por cada cuarto) con un índice de generación de desechos sólidos de 1.97kg/día/persona; para los trabajadores que estarán en las residencias de trabajadores es decir, que permanecen en el Desarrollo, se contemplan 102 personas con un índice muy superior de generación ya que asume en este índice la producción de basura tanto residencial como la laboral para un total de 3.27kg/día/persona; adicionalmente se considera que habrá hasta 104 personas como trabajadores que no permanecen todo el día en el Desarrollo por lo que se define un índice de producción de basura de 1.3 kg/día/persona. Lo que se refleja en la tabla mostrada abajo; que al adicionar las otras posibles fuentes de desechos sólidos de 2.98 ton/día en los días de ocupación máxima, es decir al 100% cuando el proyecto esté totalmente terminado . Abajo se refleja una tabla con las consideraciones anuales con 65% de ocupación promedio, así como la generación máxima por día con ocupación al 100%. Se hace notar que la

industria hotelera considera para un hotel de lujo 0.75 trabajadores por cuarto, no todos simultáneos es decir 96 personas que si se le adicionan una persona por residencia nos dan menos de 150 y el proyecto incluye un total considerado de 206.

GRE EL RINCON

CALCULO DE RESIDUOS PARA TODO EL PROYECTO

sin fases — revision 4 - mayo /2024

GENERACION DE RESIDUOS POR UNIDAD DE VIVIENDA

DESCRIPCION	PERSONAS CONSIDERADAS POR CADA UNIDAD	indices de generacion de residuos kg/hab/dia	CUARTOS	TOTAL KG /DIA	TOTAL TON/AÑO con ocupación promedio 65%
HOTEL	2	1.97	120	472.80	112.17
HABITACIONAL TRABAJADORES	2	3.27	51	333.54	79.13
TRABAJADORES EXTERNOS SIMULTANEOS	104	1.30		2.60	0.62
RESIDENCIAS TIPO 3 Y 4	6	1.97	117	460.98	109.37
RESIDENCIAS TIPO 1 Y 2	8	1.97	72	283.68	67.30
SUBTOTAL RESIDENCIAL/HOTELERO			**360**	**1,553.60**	**567.06**

GENERACION DE RESIDUOS POR OTROS ELEMENTOS

DESCRIPCION	UNIDADES	indices de generacion de residuos kg/unidad/dia	TOTAL KG /DIA	TOTAL TON/AÑO con ocupación promedio 65%
Tratamiento de agua Residual (Lodos)	1	836.52	836.52	198.46
Servicios				-
Limpieza de calles	1	350.00	350.00	83.04
Mantenimiento zonas verdes	1	65.00	65.00	15.42
comercial	1	176.00	176.00	41.76
SUBTOTAL SERVICIOS			**1,427.52**	**338.68**
GRAN TOTAL			**2,981.12**	**905.74**

La estrategia respecto a la generación y gestión de residuos se basa fundamentalmente en el concepto de Gestión Integrada de Residuos Urbanos, para ello es necesario contemplar todos los tratamientos posibles desde el origen, la minimización de la generación de residuos sólidos, el uso y transformación de materiales valorizables con fines de reutilización y/o reciclaje, y una disposición ambientalmente racional de los materiales de desecho.

La Gestión Integral de los residuos debe contemplar todas las etapas desde su origen, almacenamiento, recogida, transporte, traslado, transformación, tratamiento y disposición final. También debe incluir la participación y sensibilización de la población del Desarrollo como parte del sistema. Asimismo, el concepto de Gestión Integral conjunta los diferentes tipos de residuos posibles, mercados, urbanos, otros residuos no peligrosos, etc. siempre que puedan recibir tratamientos similares, de tal manera que se cree una economía de escala para todos los residuos.

.

a) <u>Eliminación de residuos dentro del proyecto</u>

Para la eliminación de los residuos generados se dispondrá de contenedores específicos para cada tipo de residuo (residuos alimentarios, residuos de jardinería, etc.). Estos contenedores estarán dispuestos de forma homogénea en toda la zona de actuación para que los habitantes puedan depositar los residuos cómodamente sin desplazarse largas distancias.

Los contenedores serán fijos y tendrán sistemas de fácil apertura y cierre con el fin de evitar cualquier molestia debido a la generación de olores. Además, deben establecerse calendarios de depósito de residuos para evitar que los residuos, especialmente los orgánicos, permanezcan en los residuos durante demasiado tiempo antes de su recogida y transporte al punto de tratamiento.

Los residuos de las diferentes áreas del proyecto se recogerán en un área designada dentro de la zona de servicios S1 del proyecto que tendrá todas las consideraciones para cumplir con la reglamentación de salud, seguridad y medio ambiente.

b) <u>Tratamiento y/o eliminación de residuos</u>

De acuerdo con las reglamentación vigente el Desarrollador recolectará internamente los desechos sólidos producidos por y en el desarrollo y se encargará de llevarlos al punto de manejo y tratamiento determinado por la autoridad municipal

c) Desechos solidos durante la Etapa de Construcción

En la fase inicial se consideran 20 trabajadores que en las primeras fases aumentarían hasta 95 personas y al promedio máximo llegaría a 220 trabajadores simultáneos en el sitio con un pico de hasta 440 trabajadores a lo que si le aplicamos el índice de 1.3 kg/diario/persona, nos arroja un requerimiento inicial de manejo de menso de 100kg/diarios hasta un máximo de 572 kg/diarios. Estos desechos serán manejados y dispuestos según la legislación vigente por el o los contratistas y bajo a estricta supervisión del desarrollador atendiendo a los reglamentos que aplicaran para esta fase que incluirán cualquier indicación o normatividad adicional que indiquen las respectivas autoridades

PROYECTO LA ABUNDANCIA

Informe técnico de fauna para integración a la Manifestación de Impacto Ambiental

Sistema Ambiental: subcuencas Los Tesos y Miramar

Versión final de trabajo para equipo MIA
Mayo de 2026

Alcance del documento: consolidar la caracterización de fauna registrada y potencial del Proyecto La Abundancia, fortalecer la representatividad de los muestreos respecto al Sistema Ambiental, integrar resultados cuantitativos y establecer criterios de manejo para la evaluación de impactos en la MIA.

Advertencia técnica: las especies confirmadas/detectadas se mantienen separadas de las especies potenciales regionales. Las especies domésticas se reportan como presión antrópica y no se suman a la riqueza de fauna silvestre.

Índice de contenido

- 1. Resumen ejecutivo
- 2. Propósito y alcance del documento
- 3. Contexto del proyecto y Sistema Ambiental
- 4. Criterio de representatividad de los muestreos
- 5. Metodología integrada de fauna
- 6. Fuentes de información utilizadas
- 7. Resultados generales de fauna
- 8. Avifauna registrada
- 9. Mamíferos, reptiles, insectos y otros grupos
- 10. Microhábitats y función ecológica del sitio
- 11. Fauna doméstica y presiones antrópicas
- 12. Especies potenciales regionales
- 13. Relación fauna-vegetación y fundamento ecológico
- 14. Implicaciones para la MIA
- 15. Medidas de manejo y seguimiento
- 16. Conclusiones técnicas
- 17. Referencias y fuentes de validación
- Anexos técnicos integrados

1. Resumen ejecutivo

El presente informe técnico reconstruye y robustece el apartado de fauna del Proyecto La Abundancia para su integración al equipo responsable de la Manifestación de Impacto Ambiental. A diferencia de una descripción

general o abstracta, este documento se sustenta en registros reales de campo, cámaras trampa, avistamientos directos y fortuitos, evidencia fotográfica y de video, así como en detecciones acústicas de aves mediante monitoreo específico.

La información disponible permite documentar una fauna confirmada/detectada integrada por 114 taxones, de los cuales 85 corresponden a aves, 9 a mamíferos silvestres, 4 a reptiles, 15 a insectos y 1 a molusco. Adicionalmente, se integró una lista de 63 especies potenciales regionales, separada de la riqueza confirmada para evitar inflar artificialmente los resultados de campo.

La base general de fauna, aves y cámaras trampa contiene 409 registros y 445 ejemplares/detecciones numéricas. Al depurar los registros domésticos, indeterminados o no silvestres, se obtienen 293 registros silvestres identificados, 312 ejemplares y 67 taxones silvestres identificados en la base general. Esta base fue reforzada con el monitoreo específico de aves, que contiene 898 registros, 889 detecciones válidas y 83 especies de aves identificadas en el archivo de monitoreo.

El Sistema Ambiental considerado para esta interpretación integra las subcuencas Los Tesos y Miramar. La delimitación funcional permite interpretar los registros del proyecto y sus alrededores como representativos de la matriz ambiental donde ocurren los procesos ecológicos relevantes para la fauna local: matorral sarcocaule, arroyos estacionales, zonas de ladera, elementos arbustivos y leñosos de tallos suculentos, cactáceas columnares y de porte menor, vegetación herbácea estacional, veredas, rocas, grietas, suelo desnudo, hojarasca y áreas abiertas.

La conclusión técnica es que los datos disponibles no deben presentarse como un censo exhaustivo de todo el Sistema Ambiental; su fortaleza radica en que caracterizan con intensidad la zona de impacto directo y su entorno funcional inmediato, validando la presencia de fauna y microhábitats equivalentes a los existentes dentro de la matriz ambiental de las subcuencas Los Tesos y Miramar. Este enfoque es adecuado para la MIA porque permite valorar impactos directos, indirectos y residuales, y definir medidas de prevención, rescate, ahuyentamiento, mitigación y seguimiento.

Indicador	Valor	Criterio de interpretación
Fauna confirmada/detectada total	114	Riqueza de campo consolidada; no incluye potenciales ni domésticos
Aves confirmadas/detectadas	85	Grupo mejor documentado
Mamíferos silvestres confirmados	9	Incluye registros por cámaras trampa y recorridos
Reptiles confirmados	4	Registros directos; detectabilidad dependiente de horario/temperatura
Insectos confirmados	15	Registros complementarios de funcionalidad de microhábitat
Moluscos confirmados	1	Registro puntual asociado a microhábitat árido/cactáceas
Especies potenciales regionales	63	No se suman a riqueza confirmada; orientan manejo precautorio
Sistema Ambiental	61.03 km² aprox.	Subcuencas Los Tesos y Miramar

2. Propósito y alcance del documento

El propósito de este informe es entregar al equipo MIA una versión técnica, suficientemente descriptiva y defendible, del componente de fauna del Proyecto La Abundancia. El documento integra la información generada en campo, la depuración de bases de datos, el análisis de microhábitats, la interpretación de representatividad respecto al Sistema Ambiental y la relación entre fauna, vegetación, CUSF y medidas ambientales.

El documento no sustituye la MIA completa ni pretende resolver por sí solo todos los capítulos ambientales. Su función es proporcionar un insumo técnico consolidado para que el apartado de fauna no sea observado como abstracto, insuficiente o basado únicamente en listados potenciales. Por ello, se prioriza la evidencia

confirmada, se explican las limitaciones de cada método y se separa de forma explícita la fauna potencial regional.

La versión se estructura para que el equipo MIA pueda usarla como cuerpo principal del apartado de fauna y como base para anexos. Los listados completos se incluyen dentro del documento y se adjuntan en un archivo Excel editable para revisión, cruce NOM-059, endemismo y depuración final de nombres.

3. Contexto del proyecto y Sistema Ambiental

La Abundancia corresponde a un desarrollo turístico de uso mixto y baja densidad propuesto en el East Cape, Baja California Sur. La descripción del proyecto señala componentes hoteleros, villas residenciales, residencias comunitarias, área comercial, beach club, anfiteatro, senderos, zona de servicios, infraestructura autosuficiente, sistema de viveros, estrategia de conservación y un compromiso de mantener una proporción relevante del terreno sin perturbación.

Para la interpretación ambiental, se trabaja con la superficie oficial del proyecto ya homologada en el expediente: 673,368.90 m², equivalentes a 67.3369 ha. Esta superficie sustituye valores preliminares del predio o del título cuando sea necesario para mantener congruencia cartográfica. El Sistema Ambiental incorporado al análisis integra las subcuencas Los Tesos y Miramar, con una superficie aproximada de 61.03 km² y perímetro aproximado de 45.20 km conforme al polígono KML proporcionado.

La delimitación del Sistema Ambiental no debe entenderse como un simple buffer alrededor del proyecto, sino como una unidad funcional de paisaje e hidrología. Las subcuencas Los Tesos y Miramar integran arroyos estacionales, áreas de escurrimiento, laderas, zonas de matorral sarcocaule, superficies costeras próximas y microhábitats que permiten el tránsito, refugio y alimentación de fauna silvestre. En esta matriz, las cactáceas son componentes importantes del hábitat, pero no sustituyen la caracterización principal como matorral sarcocaule.

Figura 1. Representación esquemática del Sistema Ambiental integrado por las subcuencas Los Tesos y Miramar. Fuente: polígono KML proporcionado para el Proyecto La Abundancia.

4. Criterio de representatividad de los muestreos

Los muestreos de fauna se realizaron principalmente dentro del área del proyecto y en sus alrededores inmediatos. Esta condición es metodológicamente adecuada para la MIA porque la zona del proyecto corresponde al área donde se concentrarán los impactos directos del cambio de uso del suelo, la remoción de vegetación, el tránsito de maquinaria, el desplazamiento temporal de fauna y la modificación de microhábitats.

La representatividad no se basa en afirmar que se muestreó cada punto de las subcuencas Los Tesos y Miramar. El argumento técnico correcto es que el muestreo cubrió la zona de impacto directo y sus microhábitats funcionales, los cuales son ecológicamente equivalentes y continuos con la matriz ambiental del Sistema Ambiental. Por ello, los registros obtenidos permiten caracterizar el uso local del hábitat y relacionarlo con la unidad ambiental que contiene al proyecto.

El área del proyecto contiene una muestra directa de los elementos funcionales del Sistema Ambiental: arroyos y escurrimientos, tallos, ramas, follaje, cactáceas, suculentas, veredas, suelo desnudo, rocas, grietas, hojarasca y zonas abiertas. Estos microhábitats explican la presencia de aves, mamíferos medianos, reptiles, insectos y otros organismos registrados durante los monitoreos.

El uso combinado de métodos fortalece la representatividad. Las cámaras trampa reducen el sesgo asociado a la observación humana y permiten registrar fauna discreta, nocturna o crepuscular. Los avistamientos directos y fortuitos aportan evidencia en recorridos de campo. Los registros acústicos de aves incrementan la detección de

especies vocalmente activas, aunque deben interpretarse como detecciones de presencia y no como conteo poblacional absoluto.

4.1 Interpretación fisiográfica del área de influencia inmediata

La revisión de la perspectiva tridimensional del terreno permite afinar la interpretación espacial del área de estudio sin modificar la estructura metodológica del informe. El polígono del proyecto se observa como una unidad local de lomeríos costeros, bajadas y arroyos estacionales, contenida dentro del Sistema Ambiental integrado por las subcuencas Los Tesos y Miramar. Esta condición no debe interpretarse como aislamiento biológico absoluto, ya que la fauna puede desplazarse a través de cauces, veredas, bajadas y continuidad de vegetación; sin embargo, sí permite reconocer una unidad fisiográfica de aislamiento relativo, diferenciada de las faldas principales de la sierra y funcionalmente asociada a la matriz de matorral sarcocaule costero.

Esta lectura espacial fortalece la representatividad del muestreo, porque los registros se obtuvieron en la zona de impacto directo y en los microhábitats que estructuran el uso local de la fauna: arroyos temporales, laderas bajas, áreas abiertas, rocas, grietas, cactáceas, arbustos, suelo desnudo, veredas y vegetación de borde. La presencia documentada de mamíferos como venado bura, zorro gris, coyote, liebre, conejo y cacomixtle es congruente con este arreglo territorial, ya que estos organismos utilizan corredores naturales, cauces temporales, zonas de tránsito y áreas con cobertura para desplazamiento, refugio temporal y alimentación.

Por lo anterior, el área del proyecto no se presenta como una unidad cerrada ni desconectada, sino como un enclave ambiental local dentro de una matriz más amplia. Para la MIA, esta precisión es importante: los datos de campo son representativos de la porción funcional del Sistema Ambiental donde ocurrirá la intervención y, al mismo tiempo, deben interpretarse en relación con la conectividad ecológica que mantienen las subcuencas Los Tesos y Miramar.



Figura 2. Perspectiva fisiográfica del Sistema Ambiental Los Tesos-Miramar y del entorno inmediato del proyecto. La imagen permite apreciar la relación entre lomeríos costeros, bajadas, arroyos estacionales, matriz de matorral sarcocaule y zonas de tránsito de fauna. Fuente: imagen de apoyo generada a partir de material visual proporcionado por el equipo del proyecto.

5. Metodología integrada de fauna

La caracterización de fauna se integró mediante una estrategia de evidencia múltiple. Se utilizaron registros de cámaras trampa, avistamientos directos, avistamientos fortuitos, evidencias fotográficas y de video, así como registros acústicos de avifauna procesados y validados. La información fue depurada para separar registros silvestres, domésticos, indeterminados y potenciales regionales.

El criterio de análisis no fue únicamente taxonómico. Cada registro se vinculó, cuando la base lo permitió, con tipo de evidencia, fecha, coordenadas, microhábitat, carácter del avistamiento y número de ejemplares/detecciones. Esta estructura permite no solo listar especies, sino interpretar el uso del sitio por la fauna y relacionarlo con hábitats relevantes para el manejo ambiental.

Las especies confirmadas/detectadas se definieron como aquellas con evidencia obtenida durante los muestreos o registros del proyecto: cámara trampa, avistamiento directo, avistamiento fortuito, audio, foto o video. Las especies potenciales regionales se integraron por coherencia biogeográfica y fuentes externas, pero se mantuvieron separadas de la riqueza confirmada. Las especies domésticas o sinantrópicas se reportaron como presión antrópica y no como riqueza silvestre.

Método/fuente	Grupo o uso principal	Criterio de interpretación
Cámara trampa	Mamíferos medianos, aves discretas, actividad nocturna/crepuscular	Confirma presencia independiente del observador; no equivale a tamaño poblacional
Avistamiento directo	Aves, reptiles, mamíferos visibles, insectos	Evidencia de presencia en recorridos; depende de detectabilidad
Avistamiento fortuito	Registros complementarios durante trabajos de campo	Aumenta cobertura incidental; útil como confirmación
Audio/Merlin	Avifauna vocalmente activa	Detecciones de presencia; no conteo absoluto de individuos
Fotografía/video	Taxones con respaldo documental	Permite verificación posterior de identificación
Fuentes regionales	Fauna potencial no confirmada	No se suma a riqueza confirmada; orienta medidas precautorias

6. Fuentes de información utilizadas

Se utilizaron cuatro fuentes principales de información: la base general de fauna, aves y cámaras trampa; la base específica de monitoreo de aves con detecciones acústicas, visuales, fotográficas y de video; la tabla maestra de fauna confirmada y potencial; y el polígono del Sistema Ambiental que integra las subcuencas Los Tesos y Miramar.

La base general de fauna contiene registros obtenidos entre enero y mayo de 2026, incluyendo cámaras trampa, avistamientos directos y fortuitos. La base específica de aves comprende detecciones del 22 de abril al 3 de mayo de 2026 y permite robustecer el grupo taxonómico mejor documentado del proyecto. La tabla maestra consolida la unión de registros confirmados/detectados y separa especies potenciales regionales.

Insumo	Magnitud	Uso dentro del informe
Base general de fauna, aves y cámaras trampa	409	445 ejemplares/detecciones numéricas; 67 taxones silvestres identificados en base general
Monitoreo específico de aves	898	889 detecciones válidas; 83 especies identificadas normalizadas
Tabla maestra consolidada	114	85 aves, 9 mamíferos, 4 reptiles, 15 insectos y 1 molusco
Fauna potencial regional	63	Separada de la riqueza confirmada; uso preventivo
Sistema Ambiental	61.03 km²	Subcuencas Los Tesos y Miramar

7. Resultados generales de fauna

La fauna confirmada/detectada consolidada para el proyecto integra 114 taxones. El grupo mejor representado es el de aves, con 85 especies, seguido por insectos con 15 taxones, mamíferos silvestres con 9, reptiles con 4 y moluscos con 1. Esta distribución responde tanto a la diversidad real del sitio como a las diferencias de detectabilidad entre grupos y métodos.

La base general contiene 409 registros. Después de separar domésticos, indeterminados y registros no silvestres, se obtuvieron 293 registros silvestres identificados, 312 ejemplares y 67 taxones silvestres identificados. Esta base es especialmente valiosa para mamíferos, reptiles, insectos y microhábitats, mientras que la base específica de aves amplía la riqueza avifaunística documentada.

Figura 3. Taxones confirmados/detectados por grupo taxonómico en la tabla maestra de fauna del Proyecto La Abundancia.

Grupo taxonómico	Taxones confirmados/detectados
Aves	85
Insectos	15
Mamíferos	9
Moluscos	1
Reptiles	4

Grupo	Registros	Ejemplares	Taxones
AVE	217	235	38
INSECTO	20	19	15
MAMIFERO	50	52	9
MOLUSCO	1	1	1
REPTIL	5	5	4

8. Avifauna registrada

La avifauna es el grupo mejor documentado del proyecto. La base específica de aves contiene 898 registros, de los cuales 889 fueron clasificados como detecciones válidas. En el archivo de monitoreo se identificaron 83 especies normalizadas; al integrarlas con la base general, la tabla maestra acumula 85 especies de aves confirmadas/detectadas.

La mayoría de los registros de aves proviene de audio. Esto no debilita el resultado, pero obliga a interpretarlo correctamente: se trata de detecciones de presencia y actividad, no de un conteo absoluto de individuos. La recurrencia de especies en distintas rutas, fechas y métodos permite confirmar que el área del proyecto y sus alrededores son utilizados por una comunidad avifaunística diversa asociada al matorral sarcocaule, arroyos estacionales, zonas abiertas, cactáceas columnares, arbustos, follaje y vegetación de borde.

Las especies con mayor número de detecciones son típicas o esperables en ambientes semiáridos del sur de Baja California Sur y en mosaicos de vegetación arbustiva, cactáceas, zonas abiertas y arroyos. La presencia de palomas, codornices, carpinteros, cardenales, matracas, baloncillos, papamoscas y rascadores permite inferir disponibilidad de semillas, frutos, insectos, perchas, cavidades y cobertura vegetal.

Nombre científico	Nombre común	Registros	Audio	Vista	Foto	Video	Rutas
Zenaida asiatica	PALOMA ALAS BLANCAS	104	90	11	0	1	RUTA_1; RUTA_1_1; RUTA_1_2; RUTA_2; RUTA_3; RUTA_4; RUTA_5
Auriparus flaviceps	BALONCILLO; Verdin	95	86	8	0	0	RUTA_1; RUTA_1_1; RUTA_1_2; RUTA_2; RUTA_3; RUTA_4; RUTA_5
Melanerpes uropygialis	CARPINTERO DEL DESIERTO	89	78	8	0	0	RUTA_1; RUTA_1_1; RUTA_1_2; RUTA_2; RUTA_3; RUTA_4; RUTA_5
Campylorhynchus brunneicapillus	MATRACA DEL DESIERTO; MATRACA DESERTICA	83	79	5	0	0	RUTA_1; RUTA_1_1; RUTA_1_2; RUTA_2; RUTA_3; RUTA_4; RUTA_5
Cardinalis cardinalis	CARDENAL ROJO	70	63	5	0	0	RUTA_1; RUTA_1_1; RUTA_1_2;

							RUTA_2; RUTA_3; RUTA_4; RUTA_5
Callipepla californica	CODORNIZ; CODORNIZ CALIFORNIANA	39	30	7	0	1	RUTA_1; RUTA_1_1; RUTA_1_2; RUTA_2; RUTA_3; RUTA_4; RUTA_5
Myiarchus cinerascens	PAPAMOSCAS GARGANTA CENIZA	36	31	2	0	0	RUTA_1; RUTA_1_2; RUTA_2; RUTA_3; RUTA_4; RUTA_5
Haemorhous mexicanus	PINZON MEXICANO	33	29	4	0	0	RUTA_1; RUTA_1_2; RUTA_2; RUTA_3; RUTA_4
Cardinalis sinuatus	CARDENAL DESERTICO	29	23	3	0	0	RUTA_1; RUTA_1_1; RUTA_1_2; RUTA_2; RUTA_3; RUTA_4; RUTA_5
Mimus polyglottos	CENTZONTLE NORTENO; CENTZONTLE NORTEÑO; CENZONTLE NORTEÑO; Centzontle Norteño	28	25	3	0	0	RUTA_1; RUTA_1_1; RUTA_1_2; RUTA_2; RUTA_3; RUTA_4; RUTA_5
Melozone crissalis	RASCADOR CALIFORNIANO	27	21	0	1	0	RUTA_1; RUTA_1_1; RUTA_1_2; RUTA_2; RUTA_3; RUTA_4
Colaptes chrysoides	CARPINTERO DE PECHERA DEL NOROESTE	21	21	0	0	0	RUTA_1; RUTA_1_2; RUTA_2; RUTA_3; RUTA_4; RUTA_5
Polioptila caerulea	PERLITA AZULGRIS	17	16	0	0	0	RUTA_1; RUTA_1_2; RUTA_2; RUTA_3
Aphelocoma californica	CHARA CALIFORNIANA	16	10	3	0	0	RUTA_1; RUTA_1_2; RUTA_2; RUTA_4
Icterus cucullatus	CALANDRIA DORSO NEGRO MENOR	16	13	5	0	0	RUTA_1; RUTA_2; RUTA_4

Figura 4. Riqueza de aves identificadas por ruta o microhábitat en el monitoreo específico de avifauna.

Ruta/ microhábitat	Registros	Especies identificadas	Taxones válidos	Audio	Vista	Foto	Video	Indet./error
RUTA_2	216	47	49	193	24	4	0	2
RUTA_3	213	33	33	212	1	0	0	1
RUTA_1_2	150	32	32	119	0	0	0	3
RUTA_4	145	35	35	72	72	0	0	2
RUTA_1	121	33	33	117	4	0	0	0
RUTA_5	31	12	12	31	0	0	2	0
RUTA_1_1	21	10	10	12	0	0	0	1
Cardón	1	1	1	0	0	0	1	0

9. Mamíferos, reptiles, insectos y otros grupos

9.1 Mamíferos silvestres

Los mamíferos silvestres confirmados incluyen especies de movilidad media y amplia que utilizan veredas, arroyos, zonas rocosas, suelo desnudo, cobertura arbustiva y áreas de tránsito. La cámara trampa fue particularmente importante para registrar especies discretas, crepusculares o nocturnas, como coyote, zorro gris, cacomixtle, liebre, conejo y venado bura.

Estos registros indican que el predio no funciona como una superficie aislada, sino como parte de una matriz de tránsito y uso de hábitat dentro de las subcuencas Los Tesos y Miramar. La presencia de mamíferos medianos debe considerarse en la MIA para definir recorridos previos al desmonte, conservación de áreas no intervenidas, control de tránsito y manejo de fauna durante la ejecución del proyecto.

Nombre científico	Nombre común	Registros	Ejemplares	Tipo de registro	Microhábitats
Lepus californicus	LIEBRE COLA NEGRA	10	10	AVISTAMIENTO FORTUITO; CAMARA_TRAMPA	SUELO DESNUDO; VEREDA
Canis latrans	COYOTE	7	7	AVISTAMIENTO FORTUITO; CAMARA_TRAMPA	HOJARASCA; SUELO DESNUDO; VEREDA
Urocyon cinereoargenteus	ZORRO GRIS	7	7	AVISTAMIENTO FORTUITO; CAMARA_TRAMPA	CARRETERA; ROCAS/GRIETAS; VEREDA
INDETERMINADO	ROEDOR	6	6	CAMARA_TRAMPA	ARROYO/ ESCURRIMIENTO
Bassariscus astutus	CACOMIXTLE	5	5	AVISTAMIENTO FORTUITO; CAMARA_TRAMPA	ROCAS/GRIETAS; SUELO DESNUDO
INDETERMINADO	MAMIFERO NO IDENTIFICADO	4	4	AVISTAMIENTO FORTUITO	ROCAS/GRIETAS
INDETERMINADO	RATON	4	4	CAMARA_TRAMPA	ARROYO/ ESCURRIMIENTO; VEREDA
Procyon lotor	MAPACHE	3	3	AVISTAMIENTO DIRECTO; AVISTAMIENTO FORTUITO	ROCAS/GRIETAS; SUELO DESNUDO
Sylvilagus bachmani	CONEJO MATORRALERO	3	3	AVISTAMIENTO FORTUITO	SUELO DESNUDO
Ammospermophilus leucurus	JUANCITO	1	1	AVISTAMIENTO FORTUITO	ROCAS/GRIETAS
INDETERMINADO	LIEBRE	1	1	AVISTAMIENTO FORTUITO	SIN DATO
INDETERMINADO	NO IDENTIFICADO	1	1	AVISTAMIENTO FORTUITO	SUELO DESNUDO
Sylvilagus audubonii	CONEJO MATORRALERO	1	1	CAMARA_TRAMPA	ARROYO/ ESCURRIMIENTO

9.2 Cámaras trampa

La base registra 124 eventos de cámara trampa, con 143 ejemplares/detecciones numéricas. Al excluir domésticos e indeterminados, se obtienen 38 registros silvestres identificados, 40 ejemplares y 14 taxones silvestres identificados mediante cámara. Este método aporta evidencia independiente para fauna de difícil observación directa.

La presencia de registros domésticos en cámaras trampa, principalmente ganado bovino y perros, no debe mezclarse con la riqueza silvestre, pero sí debe incorporarse como evidencia de presión antrópica, ganadera o de tránsito dentro del área de análisis.

Grupo	Nombre científico	Nombre común	Registros	Ejemplares
AVE	Cathartes aura	AURA DE CABEZA ROJA	3	3
AVE	Myiarchus cinerascens	PAPAMOSCAS GARGANTA CENIZA	3	3
AVE	Aphelocoma californica	CHARA CALIFORNIANA	2	2
AVE	Cardinalis cardinalis	CARDENAL ROJO	2	2
AVE	Geococcyx californianus	CORRECAMINOS	1	1
AVE	Myiarchus nuttingi	PAPAMOSCAS GARGANTA CENIZA	1	1
AVE	Toxostoma cinereum	CUICACOCHE	1	1

		BAJACALIFORNIANO		
AVE	Zenaida asiatica	PALOMA ALAS BLANCAS	1	1
MAMIFERO	Lepus californicus	LIEBRE COLA NEGRA	8	8
MAMIFERO	Urocyon cinereoargenteus	ZORRO GRIS	6	6
MAMIFERO	Canis latrans	COYOTE	4	4
MAMIFERO	Odocoileus hemionus	VENADO BURA	4	6
MAMIFERO	Bassariscus astutus	CACOMIXTLE	1	1
MAMIFERO	Sylvilagus audubonii	CONEJO MATORRALERO	1	1

9.3 Reptiles

Los registros directos de reptiles fueron menores en número, pero ecológicamente relevantes. La baja cantidad de registros no debe interpretarse como ausencia de herpetofauna, debido a que su detectabilidad depende fuertemente de temperatura, horario, nubosidad, estación, microhábitat y esfuerzo de búsqueda dirigido.

En el caso particular de serpientes u ofidios, la baja frecuencia de registros debe manejarse con un criterio precautorio. Durante el trabajo de campo se tuvieron registros limitados, principalmente lagartijas y avistamientos puntuales atribuibles a chirrionera; sin embargo, ello no permite descartar la presencia de otros ofidios dentro del Sistema Ambiental. La baja detectabilidad natural del grupo, su comportamiento críptico, la dependencia de temperatura y horario, la estacionalidad y el uso de refugios como rocas, grietas, hojarasca, madrigueras y acumulaciones vegetales obligan a mantener medidas preventivas durante el desmonte y movimiento de materiales.

Los reptiles registrados se asocian a rocas, grietas, hojarasca, suelo desnudo y vegetación baja. Estos microhábitats están presentes tanto en el área del proyecto como en el Sistema Ambiental, por lo que deben considerarse medidas de ahuyentamiento, inspección previa, rescate de fauna de lento desplazamiento y revisión de refugios antes del desmonte.

Nombre científico	Nombre común	Registros	Ejemplares	Tipo de registro	Microhábitats
Urosaurus graciosus	LAGARTIJA DE MATORRAL DE COLA LARGA	2	2	AVISTAMIENTO FORTUITO	ROCAS/GRIETAS; TALLOS/RAMAS/FOLLAJE
Callisaurus draconoides	LAGARTIJA DE COLA DE CEBRA	1	1	AVISTAMIENTO FORTUITO	ROCAS/GRIETAS
Masticophis mentovarius	CHIRRIONERA	1	1	AVISTAMIENTO FORTUITO	SUELO DESNUDO
Sceloporus occidentalis	LAGARTIJA DE VALLA OCCIDENTAL	1	1	AVISTAMIENTO FORTUITO	HOJARASCA

9.4 Insectos y moluscos

Los insectos y el molusco registrado aportan información complementaria sobre funcionalidad de microhábitats, presencia de herbáceas, cactáceas, flores, hojarasca y condiciones de humedad o refugio puntual. Aunque no son el eje principal del apartado de fauna, su presencia refuerza la interpretación de que el área mantiene interacciones ecológicas de base para aves, reptiles y mamíferos pequeños.

Nombre científico	Nombre común	Registros	Ejemplares	Tipo de registro	Microhábitats
Strymon istapa	MARIPOSA SEDOSA DE MALVA	3	3	AVISTAMIENTO FORTUITO	TALLOS/RAMAS/FOLLAJE
Trimerotropis pallidipennis	CHAPULIN DE ALAS PALIDAS	3	3	AVISTAMIENTO FORTUITO	ROCAS/GRIETAS; SUELO DESNUDO
Dactylopius coccus	COCHINILLA	2	2	AVISTAMIENTO FORTUITO	ARROYO/ESCURRIMIENTO; HOJARASCA
INDETERMINADO	MANTIS GRIS	2	2	AVISTAMIENTO FORTUITO	ROCAS/GRIETAS; SUELO DESNUDO
INDETERMINADO	POLILLA	2	2	AVISTAMIENTO FORTUITO	TALLOS/RAMAS/FOLLAJE
NO IDENTIFICADO	INSECTO TIPO ESCARABAJO	2	2	AVISTAMIENTO FORTUITO	HOJARASCA; SUELO DESNUDO
Apis mellifera	ABEJA EUROPEA	1	1	AVISTAMIENTO FORTUITO	HERBACEAS/PASTOS
Argiope argentata	ARANA DE PLATA	1	0	AVISTAMIENTO FORTUITO	TALLOS/RAMAS/FOLLAJE
Centruroides sculpturatus	ALACRAN DE LA CORTEZA	1	1	AVISTAMIENTO FORTUITO	SUELO DESNUDO
Chrysoperla carnea	CRISOPA	1	1	AVISTAMIENTO FORTUITO	TALLOS/RAMAS/FOLLAJE

Euptoieta hegesia	MARIPOSA ORGANILLO CLARA	1	1	AVISTAMIENTO FORTUITO	HERBACEAS/ PASTOS
Homalodisca vitripennis	CHICHARRITA DE ALAS CRISTALINA	1	1	AVISTAMIENTO FORTUITO	TALLOS/RAMAS/ FOLLAJE
Hyles livornica	ESFINGE RAYADA	1	1	AVISTAMIENTO DIRECTO	HOJARASCA
INDETERMINADO	AVISPA BRACONIDA	1	1	AVISTAMIENTO FORTUITO	TALLOS/RAMAS/ FOLLAJE
INDETERMINADO	CHAPULIN	1	1	AVISTAMIENTO FORTUITO	TALLOS/RAMAS/ FOLLAJE

10. Microhábitats y función ecológica del sitio

La interpretación de fauna no debe limitarse a la lista de especies. La utilidad técnica de los registros radica en relacionar cada detección con los microhábitats utilizados. En la base general, los registros se vinculan con arroyos/escurrimientos, tallos/ramas/follaje, veredas, suelo desnudo, rocas/grietas, cactáceas/suculentas, hojarasca, cielo, herbáceas/pastos y otros elementos.

Estos microhábitats corresponden a las unidades funcionales que sostienen el uso del área por fauna. Las aves utilizan perchas, follaje, cactáceas columnares y zonas abiertas; los mamíferos medianos usan veredas, arroyos y zonas de tránsito; los reptiles dependen de rocas, grietas, hojarasca y suelo expuesto; los insectos y moluscos se asocian a herbáceas, cactáceas y materia orgánica.

La existencia de estos microhábitats dentro del área del proyecto y sus alrededores explica por qué los registros de campo son representativos de la porción funcional del Sistema Ambiental donde ocurrirá la intervención. Las medidas ambientales deben enfocarse en conservar, proteger o compensar estos microhábitats, especialmente en áreas no sujetas a perturbación.

Figura 5. Registros de fauna silvestre por microhábitat en la base general del Proyecto La Abundancia.

Microhábitat	Registros
NO APLICA	131
TALLOS/RAMAS/FOLLAJE	48
SUELO DESNUDO	34
VEREDA	22
CACTACEAS/SUCULENTAS	16
ROCAS/GRIETAS	16
ARROYO/ESCURRIMIENTO	10
HOJARASCA	7
CIELO	3
SIN DATO	3
HERBACEAS/PASTOS	2
CARRETERA	1

11. Fauna doméstica y presiones antrópicas

La base general registra 77 eventos asociados a especies domésticas o de presión antrópica, principalmente ganado bovino y perros. Estos registros se conservaron en la base porque son relevantes para interpretar presión ganadera, tránsito, uso previo del predio y posible competencia, perturbación o depredación sobre fauna silvestre. Sin embargo, no se suman a la riqueza de fauna silvestre confirmada.

La separación entre fauna silvestre y doméstica es fundamental para evitar observaciones metodológicas. La fauna doméstica no representa biodiversidad nativa del Sistema Ambiental, pero sí constituye una variable de manejo que puede incidir sobre compactación, desplazamiento de fauna, alteración de microhábitats, presencia de senderos y presión sobre la vegetación.

Grupo_taxonomico	Nombre_cientifico	Nombre_comun	Tratamiento_MIA

Fauna doméstica / presión antrópica	Bos taurus	VACA	Indicador de presión ganadera/doméstica; considerar control de acceso y manejo operativo
Fauna doméstica / presión antrópica	Canis lupus	PERRO	Indicador de presión ganadera/doméstica; considerar control de acceso y manejo operativo

12. Especies potenciales regionales

Se integró una lista de 63 especies potenciales regionales. Estas especies no se suman a la riqueza confirmada del proyecto porque no cuentan con evidencia directa dentro de las bases de campo disponibles. Su función es fortalecer el análisis preventivo, orientar recorridos, revisar hábitats de posible ocurrencia y definir medidas precautorias durante las etapas de preparación, construcción y operación.

La lista potencial se construyó a partir de coherencia biogeográfica, presencia regional documentada, fuentes de biodiversidad y condiciones de hábitat. Es especialmente útil para grupos de baja detectabilidad, como anfibios estacionales y reptiles, así como para aves migratorias o especies de presencia esporádica. Esta distinción evita una debilidad frecuente en documentos ambientales: mezclar especies confirmadas con especies potenciales sin indicar su nivel de evidencia.

Grupo taxonómico	Especies potenciales regionales
Anfibios	3
Aves	18
Insectos	7
Mamíferos	15
Moluscos	2
Reptiles	18

13. Relación fauna-vegetación y fundamento ecológico

La base de fauna debe interpretarse en relación con la estructura vegetal del proyecto. El muestreo de vegetación identificó una comunidad de matorral sarcocaule con estructura multiescala: componente estructural, renuevo y herbáceas/gramíneas. El componente estructural registró 1,104 individuos y 33 especies; el renuevo registró 386 individuos y 45 especies; y el componente herbáceo-gramíneo registró 1,915 individuos y 53 especies.

Esta estructura vegetal explica la presencia y distribución de fauna. Las aves se relacionan con arbustos, follaje, cactáceas, semillas, frutos, insectos y sitios de percha; los reptiles utilizan refugios térmicos en rocas, grietas y suelo desnudo; los mamíferos usan corredores, veredas, arroyos y cobertura; y los insectos dependen de herbáceas, flores, cactáceas y materia orgánica superficial. Por lo tanto, la caracterización de fauna es congruente con la heterogeneidad del matorral sarcocaule registrado en el área del proyecto.

Los estratos 4 y 5 fueron identificados en la vegetación como unidades de mayor complejidad ecológica en términos estructurales, regeneración y diversidad. Por ello, desde la perspectiva de fauna, estos estratos deben considerarse prioritarios para conservar microhábitats, revisar presencia de nidos o refugios, ejecutar ahuyentamiento gradual y evitar afectaciones fuera de las áreas autorizadas.

Componente vegetal	Esfuerzo	Área muestreada	Individuos	Riqueza	Relación con fauna
Estructural 400 m²	46 sitios	1.84 ha	1,104 individuos	33 especies	Base de estructura, perchas, refugios y cobertura
Renuevo 12.57 m²	46 subparcelas	0.057822 ha	386 individuos	45 especies	Regeneración y cobertura baja para fauna pequeña
Herbáceas/	46 cuadros	46 m²	1,915 individuos	53 especies	Cobertura temporal,

gramíneas 1 m²					semillas, insectos y banco de alimento

14. Implicaciones para la Manifestación de Impacto Ambiental

Los resultados de fauna tienen implicaciones directas para la MIA. El área del proyecto no puede describirse como un espacio ambientalmente vacío; presenta evidencia de uso por aves, mamíferos, reptiles, insectos y otros organismos. La intervención debe evaluarse considerando pérdida de cobertura, modificación de microhábitats, desplazamiento temporal de fauna, riesgo de afectación de organismos de lento desplazamiento y cambios en la conectividad local.

La riqueza de aves confirma la importancia del matorral sarcocaule y los arroyos estacionales como sitios de actividad, percha, alimentación y tránsito. Los mamíferos registrados por cámara trampa y recorridos indican conectividad funcional. Los reptiles e insectos, aunque con registros menores, evidencian microhábitats sensibles que deben revisarse antes de remoción de vegetación o movimiento de materiales.

La evaluación debe distinguir entre impactos directos e indirectos. Los impactos directos ocurren dentro de la huella de intervención; los indirectos pueden presentarse por ruido, polvo, tránsito, iluminación, presencia humana, pérdida de refugios, modificación de bordes, alteración de escurrimientos y presión sobre áreas no intervenidas.

Impacto potencial	Grupos relacionados	Mecanismo	Medida sugerida para MIA
Pérdida de cobertura vegetal	Aves, reptiles, mamíferos pequeños, insectos	Remoción dentro de áreas autorizadas	Desmonte gradual, revisión previa y protección de áreas no intervenidas
Pérdida de refugios/microhábitats	Reptiles, mamíferos pequeños, invertebrados	Rocas, grietas, hojarasca, suelo desnudo	Inspección y rescate antes de maquinaria
Desplazamiento temporal	Mamíferos medianos, aves, reptiles	Ruido, tránsito y actividad humana	Ahuyentamiento gradual y corredores libres
Riesgo para nidos o madrigueras	Aves y mamíferos pequeños	Remoción de vegetación y suelo	Revisión previa y restricción temporal si aplica
Presión doméstica	Fauna silvestre y vegetación	Ganado/perros registrados	Control de ingreso, señalización y manejo de residuos
Iluminación costera/nocturna	Aves nocturnas, reptiles, tortugas marinas si aplica	Operación del proyecto	Iluminación dirigida hacia abajo y control de horarios

15. Medidas de manejo y seguimiento

Las medidas propuestas deben ser operativas, verificables y vinculadas con los resultados de campo. No basta con declarar medidas generales; deben asociarse a grupos taxonómicos, microhábitats y momentos de aplicación. Para la MIA, las medidas deben organizarse antes, durante y después de las actividades de preparación del sitio y construcción.

El seguimiento debe documentarse mediante bitácoras, fotografías, coordenadas, fichas de rescate, listados de organismos reubicados, registros de nidos o madrigueras, evidencia de delimitación y reportes posteriores a eventos de lluvia o actividades intensivas de obra.

Medida	Momento	Objetivo	Evidencia verificable
Delimitación física de áreas de intervención	Antes de obra	Evitar afectación fuera del polígono autorizado	Plano, GPS, fotografías, bitácora
Recorridos previos de fauna	Antes del desmonte	Detectar organismos, nidos, madrigueras y refugios	Fichas de campo y coordenadas
Ahuyentamiento gradual	Antes y durante desmonte	Reducir mortalidad directa y facilitar desplazamiento	Registro de recorridos
Rescate de fauna de lento desplazamiento	Antes y durante desmonte	Reubicar reptiles, pequeños mamíferos u organismos vulnerables	Fichas de rescate y liberación
Revisión de vegetación antes	Antes del desmonte	Detectar nidos activos o	Evidencia fotográfica y acta de

de remoción		refugios	inspección
Control de tránsito y velocidad	Durante obra	Reducir atropellamiento, polvo y perturbación	Rutas, señalización y bitácora
Manejo de residuos	Durante obra y operación	Evitar atracción de fauna oportunista o doméstica	Registros de disposición
Protección de áreas no intervenidas	Durante todo el proyecto	Mantener refugios y continuidad local	Supervisión y evidencia fotográfica
Monitoreo posterior	1, 3, 6 y 12 meses	Verificar permanencia de fauna y eficacia de medidas	Reportes de seguimiento

16. Conclusiones técnicas

1. La caracterización de fauna del Proyecto La Abundancia cuenta con una base empírica suficiente para ser integrada al equipo MIA: 114 taxones confirmados/detectados y 63 especies potenciales regionales claramente separadas.
2. El grupo mejor documentado es el de aves, con 85 especies confirmadas/detectadas y 889 detecciones válidas en la base específica de monitoreo. Esto permite describir con solidez el uso del matorral sarcocaule, arroyos, cactáceas, arbustos, zonas abiertas y vegetación de borde por la avifauna.
3. La base general confirma además 9 mamíferos silvestres, 4 reptiles, 15 insectos y 1 molusco. Las cámaras trampa aportan evidencia especialmente importante para mamíferos medianos y fauna discreta.
4. Los muestreos son representativos para la MIA porque cubren la zona de impacto directo y sus alrededores funcionales, dentro de un Sistema Ambiental integrado por las subcuencas Los Tesos y Miramar. No son un censo de toda la microcuenca, pero sí una caracterización válida de los microhábitats donde se expresarán los impactos del proyecto.
5. La separación metodológica entre fauna confirmada, potencial regional y doméstica/presión antrópica fortalece el documento y evita observaciones por mezclar categorías de evidencia.
6. La MIA deberá conservar el enfoque precautorio: los registros confirmados sustentan el diagnóstico; las potenciales orientan medidas de prevención; los domésticos evidencian presión de uso; y los microhábitats guían medidas de manejo, rescate y seguimiento.
7. El apartado debe cerrarse con un cruce final especie por especie contra NOM-059-SEMARNAT-2010 y su modificación vigente, así como con revisión de endemismo y distribución regional. Donde no exista verificación específica, se debe mantener la leyenda de pendiente de cruce final para no hacer afirmaciones legales no sustentadas.

17. Referencias y fuentes de validación

Las siguientes fuentes se utilizaron como soporte de validación, contexto regional y fundamento normativo. Las fuentes regionales no sustituyen los registros de campo; funcionan como respaldo para coherencia biogeográfica, listas potenciales y revisión normativa.

Fuente	Uso/cita dentro del informe
Documento interno del proyecto	La Abundancia Resort. Descripción del Proyecto Desarrollo. East Cape, Baja California Sur, México. Mayo 2026. Rev. 2.
Vegetación del proyecto	Concentrado de resultados del muestreo de vegetación dentro del predio. Proyecto La Abundancia.
Base general de fauna	OFICIAL_TABLA_DE_FAUNA_AVES_GENERAL_CAMARAS_TRAMPA.csv y base procesada asociada.
Base de avifauna	avistamientos_merlin_audio_los_tesos_ruta2_may03_validado.xlsx y base procesada asociada.
Sistema Ambiental	sistema_ambiental.kml. Subcuencas Los Tesos y Miramar.
NOM-059	DOF. Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010. 14 de noviembre de 2019. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5578808
NOM-162	DOF. NOM-162-SEMARNAT-2012, protección, recuperación y manejo de poblaciones de tortugas marinas en su hábitat de anidación. https://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5286506
EncicloVida/CONABIO	Plataforma para consulta de especies, distribución, categorías de

	riesgo y búsqueda por región. https://enciclovida.mx/
Avibase	Checklist de aves para Baja California Sur. https://avibase.bsc-eoc.org/checklist.jsp?region=MXbs
iNaturalist	Registros regionales de biodiversidad para Los Cabos/Cabo Pulmo usados como contexto de ocurrencia potencial. https://www.inaturalist.org/

Anexos técnicos integrados

Los anexos se integran en versión sintética dentro del documento. El archivo Excel adjunto conserva la tabla maestra editable para revisión del equipo MIA, depuración de nombres, cruce NOM-059 y actualización de estatus de endemismo.

Anexo 1. Listado completo de fauna confirmada/detectada

Grupo	Nombre científico	Nombre común	Evidencia	Microhábitat/ruta	Fuente	Tratamiento MIA
Aves	Actitis macularius	PLAYERO ALZACOLITA	AUDIO; VISTA	RUTA_2; RUTA_4	Monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Aeronautes saxatalis	VENCEJO PECHO BLANCO	AUDIO; VISTA	RUTA_3; RUTA_4; RUTA_5	Monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Amphispiza bilineata	ZACATONERO GARGANTA NEGRA	AUDIO	RUTA_2	Monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Anthus rubescens	BISBITA NORTEAMERICANA	AVISTAMIENTO DIRECTO; AUDIO	NO APLICA; RUTA_1_2; RUTA_2; RUTA_3	Base general + monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Aphelocoma californica	CHARA CALIFORNIANA	CAMARA_TRAMPA; AVISTAMIENTO DIRECTO; AUDIO; VISTA	ARROYO/ESCURRIMIENTO; VEREDA; TALLOS/RAMAS/FOLLAJE; SUELO DESNUDO; NO APLICA; RUTA_1; RUTA_1_2; RUTA_2; RUTA_4	Base general + monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Ardenna pacifica	PARDELA COLA CUNA	AUDIO	RUTA_3	Monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Arremonops rufivirgatus	RASCADOR OLIVACEO	AUDIO	RUTA_4	Monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Auriparus flaviceps	BALONCILLO; BALONCILLO; Verdin	AVISTAMIENTO FORTUITO; AVISTAMIENTO DIRECTO; AUDIO; VISTA; AUDIO Y VISTA	TALLOS/RAMAS/FOLLAJE; NO APLICA; RUTA_1; RUTA_1_1; RUTA_1_2; RUTA_2; RUTA_3; RUTA_4; RUTA_5	Base general + monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Basilinna xantusii	COLIBRI BAJACALIFORNIANO; ZAFIRO DE XANTUS; COLIBRI DE XANTUS	AVISTAMIENTO FORTUITO; AVISTAMIENTO DIRECTO; AUDIO; FOTO	TALLOS/RAMAS/FOLLAJE; NO APLICA; RUTA_1_2; RUTA_2	Base general + monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Branta canadensis	GANSO CANADIENSE MAYOR	AUDIO	RUTA_1	Monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Calamospiza melanocorys	GORRION ALAS BLANCAS	AUDIO	RUTA_2	Monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Callipepla californica	CODORNIZ CALIFORNIANA; CODORNIZ CALIFORNIANA; CODORNIZ	AVISTAMIENTO FORTUITO; AVISTAMIENTO DIRECTO; AUDIO; AUDIO Y VISTA; VISTA; AUDIO Y VIDEO	SUELO DESNUDO; NO APLICA; RUTA_1; RUTA_1_1; RUTA_1_2; RUTA_2; RUTA_3; RUTA_4; RUTA_5	Base general + monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Callipepla gambelii	CODORNIZ DE GAMBEL	AUDIO	RUTA_1; RUTA_2; RUTA_3; RUTA_4	Monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Campylorhynchus brunneicapillus	MATRACA DEL DESIERTO; MATRACA DEL DESIERTO; MATRACA DESERTICA	AVISTAMIENTO DIRECTO; AUDIO; AUDIO Y VISTA; VISTA	SIN DATO; CACTACEAS/SUCULENTAS; NO APLICA; RUTA_1; RUTA_1_1; RUTA_1_2; RUTA_2; RUTA_3; RUTA_4; RUTA_5	Base general + monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Caracara plancus	CARACARA; CARA CARA	AVISTAMIENTO FORTUITO; AVISTAMIENTO DIRECTO; AUDIO; VISTA	CACTACEAS/SUCULENTAS; SIN DATO; RUTA_1_1; RUTA_4	Base general + monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Cardinalis cardinalis	CARDENAL ROJO	CAMARA_TRAMPA; AVISTAMIENTO DIRECTO; AUDIO; VISTA	VEREDA; TALLOS/RAMAS/FOLLAJE; NO APLICA; RUTA_1; RUTA_1_1; RUTA_1_2; RUTA_2; RUTA_3; RUTA_4; RUTA_5	Base general + monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Cardinalis sinuatus	CARDENAL DESERTICO	AVISTAMIENTO FORTUITO; AVISTAMIENTO DIRECTO;	TALLOS/RAMAS/FOLLAJE; NO APLICA; RUTA_1; RUTA_1_1;	Base general + monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de

			AUDIO; VISTA	RUTA_1_2; RUTA_2; RUTA_3; RUTA_4; RUTA_5		manejo según grupo/microhábitat
Aves	Cathartes aura	AURA DE CABEZA ROJA; AURA	CAMARA_TRAMPA; AVISTAMIENTO FORTUITO; VISTA	ROCAS/GRIETAS; SIN DATO; RUTA_3; RUTA_4	Base general + monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Catherpes mexicanus	SALTAPARED BARRANQUENO	AUDIO; VISTA	RUTA_1; RUTA_4	Monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Chaetura vauxi	VENCEJO DE VAUX	AUDIO	RUTA_3	Monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Chordeiles acutipennis	CHOTACABRAS MENOR	AUDIO	RUTA_1; RUTA_1_2	Monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Chordeiles minor	AÑAPERO BOREAL; Añapero boreal	AVISTAMIENTO DIRECTO; AUDIO	CIELO; CACTACEAS/SUCULENTAS; NO APLICA; RUTA_1_2	Base general + monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Coccyzus americanus	CUCLILLO PICO AMARILLO	AUDIO	RUTA_2	Monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Coccyzus minor	CUCLILLO MANGLERO	AUDIO	RUTA_3	Monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Colaptes auratus	CARPINTERO DE PECHERA COMUN	AVISTAMIENTO DIRECTO; AUDIO	NO APLICA; RUTA_1; RUTA_1_2; RUTA_2; RUTA_3	Base general + monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Colaptes chrysoides	CARPINTERO DE PECHERA COMUN; CARPINTERO DE PECHERA DEL NOROESTE; CARPINTERO DE PECHERA DEL NOROESTE	AVISTAMIENTO FORTUITO; AVISTAMIENTO DIRECTO; AUDIO	CACTACEAS/SUCULENTAS; NO APLICA; RUTA_1; RUTA_1_2; RUTA_2; RUTA_3; RUTA_4; RUTA_5	Base general + monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Columbina passerina	TORTOLITA PICO ROJO	AVISTAMIENTO DIRECTO; VISTA; AUDIO	NO APLICA; RUTA_1; RUTA_1_2	Base general + monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Contopus pertinax	PAPAMOSCAS JOSE MARIA	AUDIO	RUTA_3	Monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Corthylio calendula	REYEZUELO MATRAQUITA	AUDIO	RUTA_2	Monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Corvus corax	CUERVO COMUN	AVISTAMIENTO DIRECTO; AUDIO; VISTA	CIELO; NO APLICA; RUTA_1_2; RUTA_2; RUTA_3; RUTA_4	Base general + monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Dryobates nuttallii	CARPINTERO CALIFORNIANO	AUDIO	RUTA_1	Monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Dryobates scalaris	CARPINTERO MEXICANO	AVISTAMIENTO DIRECTO; AUDIO	TALLOS/RAMAS/FOLLAJE; NO APLICA; RUTA_1; RUTA_1_2; RUTA_2; RUTA_3; RUTA_4; RUTA_5	Base general + monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Elanus leucurus	MILANO COLA BLANCA	AVISTAMIENTO DIRECTO; AUDIO	NO APLICA; RUTA_1_2	Base general + monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Falco sparverius	CERNICALO AMERICANO	VISTA	RUTA_4	Monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Geococcyx californianus	CORRECAMINOS	CAMARA_TRAMPA; VISTA	ARROYO/ESCURRIMIENTO; RUTA_4	Base general + monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Haemorhous mexicanus	PINZON MEXICANO	AVISTAMIENTO DIRECTO; AUDIO; VISTA	NO APLICA; RUTA_1; RUTA_1_2; RUTA_2; RUTA_3; RUTA_4	Base general + monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Icteria virens	CHIPE GRANDE	AVISTAMIENTO DIRECTO; AUDIO	NO APLICA; RUTA_1; RUTA_1_2; RUTA_2; RUTA_4	Base general + monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Icterus cucullatus	CALANDRIA DORSO NEGRO MENOR	AUDIO; AUDIO Y VISTA; VISTA	RUTA_1; RUTA_2; RUTA_4	Monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Icterus parisorum	CALANDRIA TUNERA	AVISTAMIENTO DIRECTO; AUDIO	NO APLICA; RUTA_1; RUTA_1_2; RUTA_2	Base general + monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Icterus pustulatus	CALANDRIA DORSO RAYADO	AUDIO	RUTA_1	Monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de

						manejo según grupo/microhábitat
Aves	Larus delawarensis	GAVIOTA PICO ANILLADO	VISTA	RUTA_4	Monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Larus livens	GAVIOTA DE PATAS AMARILLAS	AVISTAMIENTO DIRECTO	SUELO DESNUDO	Base general de fauna	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Leiothlypis celata	CHIPE OLIVACEO	AUDIO	RUTA_1	Monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Leptotila verreauxi	PALOMA ARROYERA	AUDIO	RUTA_2	Monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Leucophaeus atricilla	GAVIOTA REIDORA	VISTA; AUDIO	RUTA_4	Monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Limosa fedoa	PICOPANDO CANELO	AUDIO	RUTA_3	Monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Melanerpes aurifrons	CARPINTERO CHEJE	AUDIO	RUTA_2; RUTA_3	Monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Melanerpes uropygialis	CARPINTERO DEL DESIERTO	AVISTAMIENTO DIRECTO; AVISTAMIENTO FORTUITO; AUDIO; AUDIO Y VISTA; VISTA	CACTACEAS/SUCULENTAS; TALLOS/RAMAS/FOLLAJE; NO APLICA; RUTA_1; RUTA_1_1; RUTA_1_2; RUTA_2; RUTA_3; RUTA_4; RUTA_5	Base general + monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Melozone crissalis	RASCADOR CALIFORNIANO	AVISTAMIENTO DIRECTO; AUDIO; FOTO	SUELO DESNUDO; TALLOS/RAMAS/FOLLAJE; HOJARASCA; NO APLICA; RUTA_1; RUTA_1_1; RUTA_1_2; RUTA_2; RUTA_3; RUTA_4	Base general + monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Mimus polyglottos	CENZONTLE NORTEÑO; Centzontle Norteño; CENTZONTLE NORTENO; CENTZONTLE NORTEÑO; CENZONTLE NORTEÑO	AVISTAMIENTO DIRECTO; AUDIO; VISTA	NO APLICA; RUTA_1; RUTA_1_1; RUTA_1_2; RUTA_2; RUTA_3; RUTA_4; RUTA_5	Base general + monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Molothrus ater	TORDO CABEZA CAFE	AUDIO	RUTA_1; RUTA_2; RUTA_3	Monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Myiarchus cinerascens	PAPAMOSCAS GARGANTA CENIZA	CAMARA_TRAMPA; AVISTAMIENTO DIRECTO; AUDIO; VISTA	ARROYO/ESCURRIMIENTO; VEREDA; TALLOS/RAMAS/FOLLAJE; CACTACEAS/SUCULENTAS; NO APLICA; RUTA_1; RUTA_1_2; RUTA_2; RUTA_3; RUTA_4; RUTA_5	Base general + monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Myiarchus nuttingi	PAPAMOSCAS GARGANTA CENIZA	CAMARA_TRAMPA; AVISTAMIENTO FORTUITO; AVISTAMIENTO DIRECTO	ARROYO/ESCURRIMIENTO; TALLOS/RAMAS/FOLLAJE	Base general de fauna	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Myiarchus tyrannulus	PAPAMOSCAS GRITON	AVISTAMIENTO DIRECTO; AUDIO; VISTA	TALLOS/RAMAS/FOLLAJE; NO APLICA; RUTA_1_2; RUTA_2; RUTA_3	Base general + monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Numenius americanus	COSTURERO PICO LARGO	AUDIO	RUTA_2	Monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Passer domesticus	GORRION DOMESTICO	AVISTAMIENTO DIRECTO; AUDIO	NO APLICA; RUTA_1_2	Base general + monitoreo específico de aves/Merlin	No contabilizar como riqueza nativa; usar como indicador sinantrópico
Aves	Passerina caerulea	PICOGORDO AZUL	AUDIO	RUTA_2	Monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Passerina versicolor	COLORIN MORADO	AUDIO	RUTA_2	Monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Pelecanus occidentalis	PELICANO CAFE	AUDIO; VISTA	RUTA_4	Monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Phainopepla nitens	CAPULINERO NEGRO	AUDIO; VISTA	RUTA_1; RUTA_4	Monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Phalaenoptilus nuttallii	TAPACAMINOS PANDEAGUA	AUDIO	RUTA_3	Monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de

						manejo según grupo/microhábitat
Aves	Pipilo erythrophthalmus	RASCADOR ESPALDA NEGRA	AVISTAMIENTO DIRECTO; AUDIO	NO APLICA; RUTA_1_2	Base general + monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Piranga flava	PIRANGA ENCINERA	AUDIO	RUTA_4	Monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Polioptila caerulea	PERLITA AZULGRIS	AVISTAMIENTO DIRECTO; AUDIO	TALLOS/RAMAS/FOLLAJE; NO APLICA; RUTA_1; RUTA_1_2; RUTA_2; RUTA_3	Base general + monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Polioptila californica	PERLITA CALIFORNIANA	AVISTAMIENTO DIRECTO; AUDIO	TALLOS/RAMAS/FOLLAJE; RUTA_1; RUTA_3	Base general + monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Polioptila melanura	PERLITA DEL DESIERTO	AUDIO	RUTA_2	Monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Progne subis	GOLONDRINA AZULNEGRA	AUDIO	RUTA_2	Monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Quiscalus mexicanus	ZANATE MAYOR	AVISTAMIENTO DIRECTO; AUDIO	NO APLICA; RUTA_1; RUTA_1_2; RUTA_3	Base general + monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Sayornis nigricans	PAPAMOSCAS NEGRO	AUDIO	RUTA_2	Monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Setophaga aestiva	CHIPE AMARILLO NORTEÑO; CHIPE AMARILLO NORTENO	AUDIO; VISTA	RUTA_4	Monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Setophaga graciae	CHIPE CEJAS AMARILLAS	AVISTAMIENTO DIRECTO; AUDIO	NO APLICA; RUTA_1_2	Base general + monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Sitta carolinensis	BAJAPALOS PECHO BLANCO	AVISTAMIENTO DIRECTO; AUDIO	NO APLICA; RUTA_1_2; RUTA_2	Base general + monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Spinus psaltria	JILGUERITO DOMINICO	AUDIO; VISTA	RUTA_2; RUTA_3; RUTA_4	Monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Spinus tristis	JILGUERITO CANARIO	AUDIO	RUTA_2	Monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Sternula antillarum	CHARRAN MINIMO	AUDIO	RUTA_4	Monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Streptopelia decaocto	PALOMA DE COLLAR TURCA	VISTA; AUDIO	RUTA_1; RUTA_2	Monitoreo específico de aves/Merlin	No contabilizar como riqueza nativa; usar como indicador sinantrópico
Aves	Sturnella neglecta	PRADERO DEL OESTE	AVISTAMIENTO DIRECTO; AUDIO	NO APLICA; RUTA_1_2; RUTA_2	Base general + monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Thryothorus ludovicianus	SALTAPARED DE CAROLINA	AUDIO	RUTA_2	Monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Toxostoma cinereum	CUICACOCHE BAJACALIFORNIANO	CAMARA_TRAMPA; AVISTAMIENTO FORTUITO; AVISTAMIENTO DIRECTO; VIDEO; VISTA	VEREDA; TALLOS/RAMAS/FOLLAJE; CACTACEAS/SUCULENTAS; Cardón; RUTA_4	Base general + monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Toxostoma redivivum	CUICACOCHE CALIFORNIANO	AUDIO	RUTA_2	Monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Tyrannus chibiu	TIRANO CHIBIU	VISTA	RUTA_1	Monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Tyrannus vociferans	TIRANO CHIBIU	AUDIO	RUTA_2	Monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Vireo huttoni	VIREO REYEZUELO	AUDIO	RUTA_3	Monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Aves	Zenaida asiatica	PALOMA ALAS BLANCAS	CAMARA_TRAMPA; AVISTAMIENTO DIRECTO; AUDIO; AUDIO Y VISTA; VISTA; AUDIO Y VIDEO	ARROYO/ESCURRIMIENTO; CACTACEAS/SUCULENTAS; CIELO; NO APLICA; TALLOS/RAMAS/FOLLAJE; RUTA_1; RUTA_1_1; RUTA_1_2;	Base general + monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat

				RUTA_2; RUTA_3; RUTA_4; RUTA_5		
Aves	Zenaida macroura	HUILOTA COMUN	AUDIO	RUTA_2	Monitoreo específico de aves/Merlin	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Insectos	Apis mellifera	ABEJA EUROPEA	AVISTAMIENTO FORTUITO	HERBACEAS/PASTOS	Base general de fauna/cámaras trampa/avistamientos	No contabilizar como riqueza nativa; usar como indicador sinantrópico
Insectos	Argiope argentata	ARANA DE PLATA	AVISTAMIENTO FORTUITO	TALLOS/RAMAS/FOLLAJE	Base general de fauna/cámaras trampa/avistamientos	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Insectos	Centruroides sculpturatus	ALACRAN DE LA CORTEZA	AVISTAMIENTO FORTUITO	SUELO DESNUDO	Base general de fauna/cámaras trampa/avistamientos	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Insectos	Chrysoperla carnea	CRISOPA	AVISTAMIENTO FORTUITO	TALLOS/RAMAS/FOLLAJE	Base general de fauna/cámaras trampa/avistamientos	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Insectos	Dactylopius coccus	COCHINILLA	AVISTAMIENTO FORTUITO	HOJARASCA; ARROYO/ESCURRIMIENTO	Base general de fauna/cámaras trampa/avistamientos	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Insectos	Euptoieta hegesia	MARIPOSA ORGANILLO CLARA	AVISTAMIENTO FORTUITO	HERBACEAS/PASTOS	Base general de fauna/cámaras trampa/avistamientos	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Insectos	Homalodisca vitripennis	CHICHARRITA DE ALAS CRISTALINA	AVISTAMIENTO FORTUITO	TALLOS/RAMAS/FOLLAJE	Base general de fauna/cámaras trampa/avistamientos	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Insectos	Hyles livornica	ESFINGE RAYADA	AVISTAMIENTO DIRECTO	HOJARASCA	Base general de fauna/cámaras trampa/avistamientos	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Insectos	Lepisma saccharina	PECECILLO DE PLATA	AVISTAMIENTO FORTUITO	SUELO DESNUDO	Base general de fauna/cámaras trampa/avistamientos	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Insectos	Leptoglossus zonatus	CHINCHE	AVISTAMIENTO DIRECTO	TALLOS/RAMAS/FOLLAJE	Base general de fauna/cámaras trampa/avistamientos	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Insectos	Libytheana carinenta	MARIPOSA HOCICONA	AVISTAMIENTO FORTUITO	TALLOS/RAMAS/FOLLAJE	Base general de fauna/cámaras trampa/avistamientos	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Insectos	Rothilena sudcaliforniensis	ARANA DE SUELO	AVISTAMIENTO FORTUITO	HOJARASCA	Base general de fauna/cámaras trampa/avistamientos	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Insectos	Satyrium saepium	MARIPOSA RAYA DEL SETO	AVISTAMIENTO FORTUITO	TALLOS/RAMAS/FOLLAJE	Base general de fauna/cámaras trampa/avistamientos	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Insectos	Strymon istapa	MARIPOSA SEDOSA DE MALVA	AVISTAMIENTO FORTUITO	TALLOS/RAMAS/FOLLAJE	Base general de fauna/cámaras trampa/avistamientos	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Insectos	Trimerotropis pallidipennis	CHAPULIN DE ALAS PALIDAS	AVISTAMIENTO FORTUITO	SUELO DESNUDO; ROCAS/GRIETAS	Base general de fauna/cámaras trampa/avistamientos	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Mamíferos	Ammospermophilus leucurus	JUANCITO	AVISTAMIENTO FORTUITO	ROCAS/GRIETAS	Base general de fauna/cámaras trampa/avistamientos	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Mamíferos	Bassariscus astutus	CACOMIXTLE	CAMARA_TRAMPA; AVISTAMIENTO FORTUITO	ROCAS/GRIETAS; SUELO DESNUDO	Base general de fauna/cámaras trampa/avistamientos	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Mamíferos	Canis latrans	COYOTE	CAMARA_TRAMPA; AVISTAMIENTO FORTUITO	VEREDA; SUELO DESNUDO; HOJARASCA	Base general de fauna/cámaras trampa/avistamientos	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Mamíferos	Lepus californicus	LIEBRE COLA NEGRA	CAMARA_TRAMPA; AVISTAMIENTO FORTUITO	VEREDA; SUELO DESNUDO	Base general de fauna/cámaras trampa/avistamientos	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Mamíferos	Odocoileus hemionus	VENADO BURA	CAMARA_TRAMPA; AVISTAMIENTO FORTUITO; AVISTAMIENTO DIRECTO	ROCAS/GRIETAS; VEREDA; ARROYO/ESCURRIMIENTO; SUELO DESNUDO; HOJARASCA	Base general de fauna/cámaras trampa/avistamientos	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Mamíferos	Procyon lotor	MAPACHE	AVISTAMIENTO FORTUITO; AVISTAMIENTO DIRECTO	SUELO DESNUDO; ROCAS/GRIETAS	Base general de fauna/cámaras trampa/avistamientos	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Mamíferos	Sylvilagus audubonii	CONEJO MATORRALERO	CAMARA_TRAMPA	ARROYO/ESCURRIMIENTO	Base general de fauna/cámaras trampa/avistamientos	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Mamíferos	Sylvilagus bachmani	CONEJO MATORRALERO	AVISTAMIENTO FORTUITO	SUELO DESNUDO	Base general de fauna/cámaras trampa/avistamientos	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de

						manejo según grupo/microhábitat
Mamíferos	Urocyon cinereoargenteus	ZORRO GRIS	CAMARA_TRAMPA; AVISTAMIENTO FORTUITO	VEREDA; ROCAS/GRIETAS; CARRETERA	Base general de fauna/cámaras trampa/avistamientos	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Moluscos	Xerarionta areolata	CARACOLES DE LOS CACTUS	AVISTAMIENTO FORTUITO	ARROYO/ESCURRIMIENTO	Base general de fauna/cámaras trampa/avistamientos	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Reptiles	Callisaurus draconoides	LAGARTIJA DE COLA DE CEBRA	AVISTAMIENTO FORTUITO	ROCAS/GRIETAS	Base general de fauna/cámaras trampa/avistamientos	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Reptiles	Masticophis mentovarius	CHIRRIONERA	AVISTAMIENTO FORTUITO	SUELO DESNUDO	Base general de fauna/cámaras trampa/avistamientos	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Reptiles	Sceloporus occidentalis	LAGARTIJA DE VALLA OCCIDENTAL	AVISTAMIENTO FORTUITO	HOJARASCA	Base general de fauna/cámaras trampa/avistamientos	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat
Reptiles	Urosaurus graciosus	LAGARTIJA DE MATORRAL DE COLA LARGA	AVISTAMIENTO FORTUITO	TALLOS/RAMAS/FOLLAJE; ROCAS/GRIETAS	Base general de fauna/cámaras trampa/avistamientos	Confirmada. Incluir en análisis de fauna silvestre y en medidas de manejo según grupo/microhábitat

Anexo 2. Listado de especies potenciales regionales

Grupo	Nombre científico	Nombre común	Condición	Observaciones	Tratamiento MIA
Anfibios	Anaxyrus punctatus	Sapo de puntos rojos	Potencial regional asociado a lluvias/arroyos	Arroyos temporales; detección estacional	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Anfibios	Incilius alvarius	Sapo del desierto sonorense	Potencial regional asociado a lluvias/arroyos	Solo esperable con lluvias y cuerpos temporales	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Anfibios	Scaphiopus couchii	Sapo de espuelas de Couch	Potencial regional asociado a lluvias	Actividad explosiva tras lluvias	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Aves	Archilochus alexandri	Colibrí barba negra	Potencial regional/migratorio	Confirmar visual	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Aves	Athene cunicularia	Tecolote llanero	Potencial regional	Zonas abiertas; revisar madrigueras	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Aves	Bubo virginianus	Búho cornudo	Potencial regional	Nocturno; confirmar por audio/foto	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Aves	Buteo jamaicensis	Aguililla cola roja	Potencial regional	Rapaz común; confirmar visual/foto	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Aves	Calidris alba	Playerito blanco	Potencial costero migratorio	Solo si se evalúa playa/franja costera	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Aves	Calypte costae	Colibrí de Costa	Potencial regional	Matorral árido; confirmar visual/audio	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Aves	Charadrius nivosus	Chorlo nevado	Potencial costero regional	Solo si se evalúa playa/franja costera	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Aves	Falco peregrinus	Halcón peregrino	Potencial regional/costero	Rapaz; verificar NOM si se registra	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Aves	Icterus bullockii	Calandria de Bullock	Potencial migratoria/regional	Confirmar por registro visual/audio	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Aves	Micrathene whitneyi	Tecolotito enano	Potencial regional	Cavidades en cactáceas/árboles	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Aves	Pandion haliaetus	Águila pescadora	Potencial costero regional	Asociada al litoral; no necesariamente al matorral interior	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Aves	Parabuteo unicinctus	Aguililla rojinegra	Potencial regional	Matorral árido; confirmar visual/foto	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Aves	Sayornis saya	Papamoscas llanero	Potencial regional	Áreas abiertas; confirmar visual	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar

					recorridos/medidas precautorias
Aves	Setophaga coronata	Chipe coronado	Potencial migratorio/invernal	Confirmar audio/foto	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Aves	Toxostoma curvirostre	Cuicacoche pico curvo	Potencial regional	Matorral/desierto; confirmar audio/foto	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Aves	Toxostoma lecontei	Cuicacoche de LeConte	Potencial regional	Matorral árido; confirmar con audio/foto	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Aves	Tringa semipalmata	Playero pihuiuí	Potencial costero/migratorio	Solo si se evalúa playa/franja costera	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Aves	Vireo bellii	Vireo de Bell	Potencial en vegetación riparia/arbustiva	Revisar si hay arroyos con matorral denso	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Insectos	Centruroides exilicauda	Alacrán de Baja California	Potencial regional	Confirmar taxonomía con especialista	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Insectos	Danaus plexippus	Mariposa monarca	Potencial regional/migratoria	Confirmar con foto; asociada a Asclepias si presente	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Insectos	Pepsis grossa	Avispa cazatarántulas	Potencial regional	Confirmar foto	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Insectos	Phoebis sennae	Mariposa amarilla / sulfúrea	Potencial regional	Confirmar foto	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Insectos	Pogonomyrmex barbatus	Hormiga cosechadora	Potencial regional	Confirmar identificación	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Insectos	Strymon melinus	Mariposa hairstreak gris	Potencial regional	Confirmar foto	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Insectos	Vanessa cardui	Mariposa dama pintada	Potencial regional	Común en ambientes abiertos; confirmar foto	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Mamíferos	Antrozous pallidus	Murciélago pálido	Potencial regional	Requiere monitoreo acústico nocturno	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Mamíferos	Chaetodipus spinatus	Ratón de abazones espinoso	Potencial regional	Roedor; requiere muestreo específico	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Mamíferos	Conepatus leuconotus	Zorrillo cadeno / nariz de cerdo	Potencial regional	Nocturno; confirmar con cámara trampa	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Mamíferos	Dipodomys merriami	Rata canguro de Merriam	Potencial regional	Zonas abiertas arenosas; requiere huellas o trampas	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Mamíferos	Lynx rufus	Gato montés	Potencial regional	Carnívoro mediano de matorral/zonas rocosas; confirmar con cámara trampa	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Mamíferos	Mephitis macroura	Zorrillo listado	Potencial regional	Nocturno; confirmar con cámara trampa	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Mamíferos	Myotis californicus	Murciélago de California	Potencial regional	Requiere monitoreo acústico nocturno	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Mamíferos	Neotoma lepida	Rata cambalachera del desierto	Potencial regional	Asociada a cactáceas/rocas; confirmar con madrigueras o cámara	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Mamíferos	Notiosorex crawfordi	Musaraña del desierto	Potencial regional	Difícil detección; requiere métodos especializados	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Mamíferos	Peromyscus eremicus	Ratón de cactus	Potencial regional	Roedor de zonas áridas; requiere captura/huellas	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Mamíferos	Peromyscus eva	Ratón de Baja California	Potencial regional/endémico peninsular	Roedor; requiere trampas Sherman/registro especializado	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Mamíferos	Puma concolor	Puma	Potencial regional de baja probabilidad local; requiere evidencia directa	Carnívoro mayor, tránsito amplio; registrar solo si hay huellas/foto/cámara	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias

Mamíferos	Spilogale gracilis	Zorrillo manchado occidental	Potencial regional	Nocturno; confirmar con cámara trampa	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Mamíferos	Tadarida brasiliensis	Murciélago cola libre brasileño	Potencial regional	Requiere monitoreo acústico/refugios	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Mamíferos	Taxidea taxus	Tejón norteamericano	Potencial regional	Asociado a zonas abiertas; confirmar por madrigueras/foto	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Moluscos	Sonorella sp.	Caracol terrestre	Potencial regional	Confirmación taxonómica con malacólogo	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Moluscos	Xerarionta sp.	Caracol terrestre de ambientes áridos	Potencial regional	Confirmación taxonómica con malacólogo	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Reptiles	Aspidoscelis hyperythra	Huico / lagartija colilátigo rayada	Potencial regional	Matorral árido y suelos abiertos; buscar en horas cálidas	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Reptiles	Aspidoscelis maxima	Huico de Baja California Sur	Potencial regional/endémico	Matorral y arroyos; confirmar visualmente/foto	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Reptiles	Coleonyx variegatus	Gecko bandeado occidental	Potencial regional	Nocturno; bajo piedras/hojarasca	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Reptiles	Crotalus enyo	Cascabel de Baja California	Potencial regional/endémica peninsular	Requiere protocolo de seguridad y reubicación	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Reptiles	Crotalus mitchellii	Cascabel moteada	Potencial regional	Zonas rocosas; manejo especializado	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Reptiles	Crotalus ruber	Cascabel roja	Potencial regional	Zonas áridas/rocosas; priorizar manejo de seguridad	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Reptiles	Ctenosaura hemilopha	Iguana espinosa de Baja California	Potencial regional/endémica peninsular	Cactáceas/rocas; priorizar revisión NOM	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Reptiles	Dipsosaurus dorsalis	Iguana del desierto	Potencial regional	Suelos arenosos/arbustos; actividad diurna	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Reptiles	Hypsiglena ochrorhyncha	Culebra nocturna	Potencial regional	Nocturna; rocas/hojarasca	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Reptiles	Petrosaurus thalassinus	Lagartija de roca de Baja California	Potencial regional	Zonas rocosas y cañadas	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Reptiles	Phyllodactylus xanti	Gecko de Xantus	Potencial regional/endémico peninsular	Nocturno; rocas/construcciones/cactáceas	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Reptiles	Pituophis catenifer	Culebra toro / chirrionera	Potencial regional	Zonas abiertas; confirmar por foto	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Reptiles	Rhinocheilus lecontei	Culebra nariz larga	Potencial regional	Nocturna/crepuscular; suelos arenosos	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Reptiles	Salvadora hexalepis	Culebra nariz parche occidental	Potencial regional	Matorral árido; confirmar por foto	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Reptiles	Sceloporus hunsakeri	Lagartija espinosa de Hunsaker	Potencial regional/endémica de BCS	Zonas rocosas; confirmar visual/foto	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Reptiles	Sonora semiannulata	Culebra terrestre occidental	Potencial regional	Bajo rocas/hojarasca	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Reptiles	Urosaurus nigricaudus	Lagartija de árbol de cola negra	Potencial regional	Arbustos/cactáceas; verificar si se separa de U. graciosus	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias
Reptiles	Uta stansburiana	Lagartija costado manchado	Potencial regional	Zonas abiertas y rocosas	No sumar a riqueza confirmada; usar como potencial regional y para orientar recorridos/medidas precautorias

Anexo 3. Memoria de cálculos y criterios de lectura

Indicador	Valor	Interpretación
Registros totales base general	409	Incluye silvestres, domésticos e indeterminados
Ejemplares/detecciones numéricas base general	445	Suma de EJEMPLARES_NUM
Registros silvestres identificados base general	293	Excluye domésticos e indeterminados
Ejemplares silvestres identificados base general	312	Base para interpretación de fauna general
Taxones silvestres identificados base general	67	Antes de integrar monitoreo específico de aves
Eventos de cámara trampa totales	124	Incluye domésticos e indeterminados
Eventos de cámara trampa silvestres identificados	38	Evidencia robusta para fauna discreta
Registros totales base aves	898	Archivo de monitoreo específico
Detecciones válidas base aves	889	Incluye audio/vista/foto/video válidos
Especies normalizadas en base aves	83	Archivo específico de aves
Aves confirmadas/detectadas integradas	85	Unión base general + monitoreo de aves
Fauna confirmada/detectada total	114	Tabla maestra consolidada
Especies potenciales regionales	63	No se suman a confirmadas
Sistema Ambiental	61.03 km²; 45.20 km de perímetro	Subcuencas Los Tesos y Miramar

CONCENTRADO DE RESULTADOS DEL MUESTREO DE VEGETACIÓN DENTRO DEL PREDIO

El muestreo de vegetación realizado dentro del predio, analizado en tres escalas complementarias (400 m², 12.57 m² y 1 m²), permitió identificar una comunidad vegetal de alta heterogeneidad ecológica. Los estratos 4 y 5 concentran la mayor relevancia ecológica en términos estructurales, de regeneración y de diversidad, mientras que los estratos inferiores presentan menor complejidad estructural pero una mayor abundancia relativa del componente herbáceo. El componente estructural registró 1104 individuos y 33 especies, con una riqueza potencial estimada de 36.60 especies, mientras que el renuevo mostró una riqueza observada de 45 especies y una riqueza potencial de 63.00, lo que indica una dinámica activa de renovación. El componente herbáceo–gramíneo registró 1915 individuos y 53 especies, con una representatividad cercana al 84.9 %. En conjunto, el predio presenta una estructura multiescala organizada y funcional, consistente con un sistema de matorral crasicaule ecológicamente activo.

1. Esfuerzo de muestreo

Concepto	Valor
Superficie total del predio	67.06 ha
Sitios estructurales analizados (400 m²)	46
Área por sitio estructural	0.04 ha
Área total muestreada en 400 m²	1.84 ha
Intensidad de muestreo estructural	2.74 %
Sitios de renuevo (12.57 m²)	46
Área total muestreada en 12.57 m²	0.057822 ha
Sitios herbáceos y gramíneos (1 m²)	46
Área total muestreada en 1 m²	46 m²

2. Componente estructural de la vegetación (400 m²)

Resumen por estrato

Estrato	Sitios	Individuos	Riqueza	Densidad (ind/ha)
1	6	78	8	325.00
2	11	166	12	377.27
3	8	128	12	400.00
4	15	460	25	766.67
5	6	272	25	1133.33

Diversidad por estrato

Estrato	Shannon (H')	Simpson (1-D)	Equidad
1	1.238	0.582	0.595
2	1.568	0.671	0.631
3	1.585	0.647	0.638
4	2.404	0.885	0.747
5	2.766	0.918	0.859

Riqueza potencial (Chao1)

Estrato	Sobs	F1	F2	Chao1
1	8	2	2	9.00
2	12	3	3	13.50
3	12	2	2	13.00
4	25	8	2	41.00
5	25	5	4	28.13

Resultado global del componente estructural

- Individuos registrados: **1104**
- Especies registradas: **33**
- Chao1 global: **36.60**
- Proporción de riqueza observada respecto a la estimada: **90.2 %**

Especies dominantes del componente estructural

1. *Stenocereus thurberi*
2. *Stenocereus gummosus*
3. *Jatropha cinerea*
4. *Bursera microphylla*
5. *Pachycereus pringlei*
6. *Haematoxylum brasiletto*
7. *Cyrtocarpa edulis*
8. *Bursera hindsiana*

Especies con mayor IVI global

1. *Stenocereus thurberi*
2. *Stenocereus gummosus*
3. *Bursera microphylla*
4. *Jatropha cinerea*
5. *Cyrtocarpa edulis*

Síntesis

El componente estructural del predio presenta un gradiente de complejidad creciente hacia los estratos superiores. Los estratos 4 y 5 concentran la mayor densidad, riqueza, diversidad e importancia ecológica, mientras que el estrato 1 representa la unidad de menor complejidad estructural.

3. Especies excluidas del análisis estructural principal dentro del predio

Resumen general

Concepto	Valor
Registros del componente excluido	110
Especies registradas	8

Concentrado por especie

Especie	Individuos	Sitios	Estratos	Frecuencia (%)
Ferocactus peninsulae	42	12	2–5	34.3
Mammillaria dioica	21	9	2–5	25.7
Agave sobria ssp. *frailensis*	17	7	3–5	20.0
Opuntia caboensis	11	5	2–4	14.3
Cylindropuntia cholla	8	4	2–3	11.4
Cochemia poselgeri	5	3	3–5	8.6
Echinocereus brandegeei	4	2	4–5	5.7
Mammillaria sp.	2	1	3	2.9

Síntesis

El componente excluido del predio es de baja abundancia relativa frente al estrato estructural principal, pero de alta relevancia ecológica y de conservación. Las especies más representativas fueron *Ferocactus peninsulae*, *Mammillaria dioica* y *Agave sobria* ssp. *frailensis*, principalmente en los estratos 3, 4 y 5.

4. Renuevo y estrato arbustivo del predio (12.57 m^2)

Resumen por estrato

Estrato	Sitios	Individuos	Riqueza	Densidad (ind/ha)
1	6	21	7	2784.41
2	11	60	17	4339.34
3	8	67	20	6662.69
4	15	166	27	8804.03
5	6	72	20	9546.54

Diversidad por estrato

Estrato	Shannon (H')	Simpson (1-D)	Equidad
1	1.807	0.821	0.929
2	2.379	0.864	0.840
3	2.659	0.912	0.887
4	2.838	0.917	0.861
5	2.642	0.910	0.882

Riqueza potencial (Chao1)

Estrato	Sobs	F1	F2	Chao1
1	7	2	0	8.00
2	17	8	1	49.00
3	20	8	3	30.67
4	27	4	6	28.33
5	20	9	1	60.50

Resultado global del renuevo

- Individuos registrados: **386**
- Especies registradas: **45**
- Chao1 global: **63.00**
- Proporción de riqueza observada respecto a la estimada: **71.4 %**

Especies más abundantes del renuevo

- *Haematoxylum brasiletto*
- *Turnera diffusa*
- *Mimosa tricephala*
- *Jatropha cinerea*
- *Indigofera nelsonii*
- *Gossypium davidsonii*
- *Coursetia glandulosa*
- *Bursera microphylla*

Síntesis

El renuevo del predio presenta una dinámica activa, con densidad y diversidad crecientes hacia los estratos superiores. El estrato 4 concentra la mayor diversidad efectiva, mientras que el estrato 5 concentra la mayor densidad. La riqueza potencial del renuevo es considerablemente mayor que la observada, lo que indica alta heterogeneidad y presencia de especies raras.

5. Herbáceas y gramíneas del predio (1 m²)

Resumen por estrato

Estrato	Sitios	Individuos	Riqueza	Densidad estimada (ind/ha)
1	6	423	10	705000.00
2	11	568	14	516363.64
3	8	319	12	398750.00
4	15	466	29	310666.67
5	6	139	20	231666.67

Diversidad por estrato

Estrato	Shannon (H')	Simpson (1-D)	Equidad
1	1.460	0.692	0.634
2	1.552	0.679	0.588
3	1.491	0.695	0.600
4	2.247	0.826	0.667
5	2.308	0.838	0.770

Riqueza potencial (Chao1)

Estrato	Sobs	F1	F2	Chao1
1	10	2	1	12.00
2	14	2	3	14.67
3	12	4	1	20.00
4	29	10	3	45.67
5	20	5	4	23.13

Resultado global del componente herbáceo–gramíneo

- Individuos registrados: **1915**
- Especies registradas: **53**
- Chao1 global: **62.39**
- Proporción de riqueza observada respecto a la estimada: **84.9 %**

Especies más abundantes

- *Pectis multiseta* var. *ambigua*
- *Cenchrus echinatus*
- *Stylosanthes viscosa*
- *Euphorbia polycarpa*
- *Evolvulus alsinoides*
- *Melochia tomentosa*
- *Jacquemontia abutiloides*

Síntesis

El componente herbáceo–gramíneo del predio presenta su mayor riqueza y diversidad en los estratos 4 y 5, mientras que la mayor abundancia se concentra en los estratos 1 y 2. Esto sugiere que las unidades más abiertas favorecen mayor acumulación de individuos herbáceos, mientras que las unidades superiores concentran una mayor heterogeneidad florística.

6. Especies protegidas y/o de importancia ecológica dentro del predio

Dentro de la comunidad vegetal del predio destacan como especies de importancia ecológica o de atención especial las registradas en el componente excluido del análisis estructural, particularmente:

- *Ferocactus peninsulae*
- *Mammillaria dioica*
- *Agave sobria* ssp. *frailensis*
- *Cochemia poselgeri*
- *Echinocereus brandegeei*
- *Opuntia caboensis*

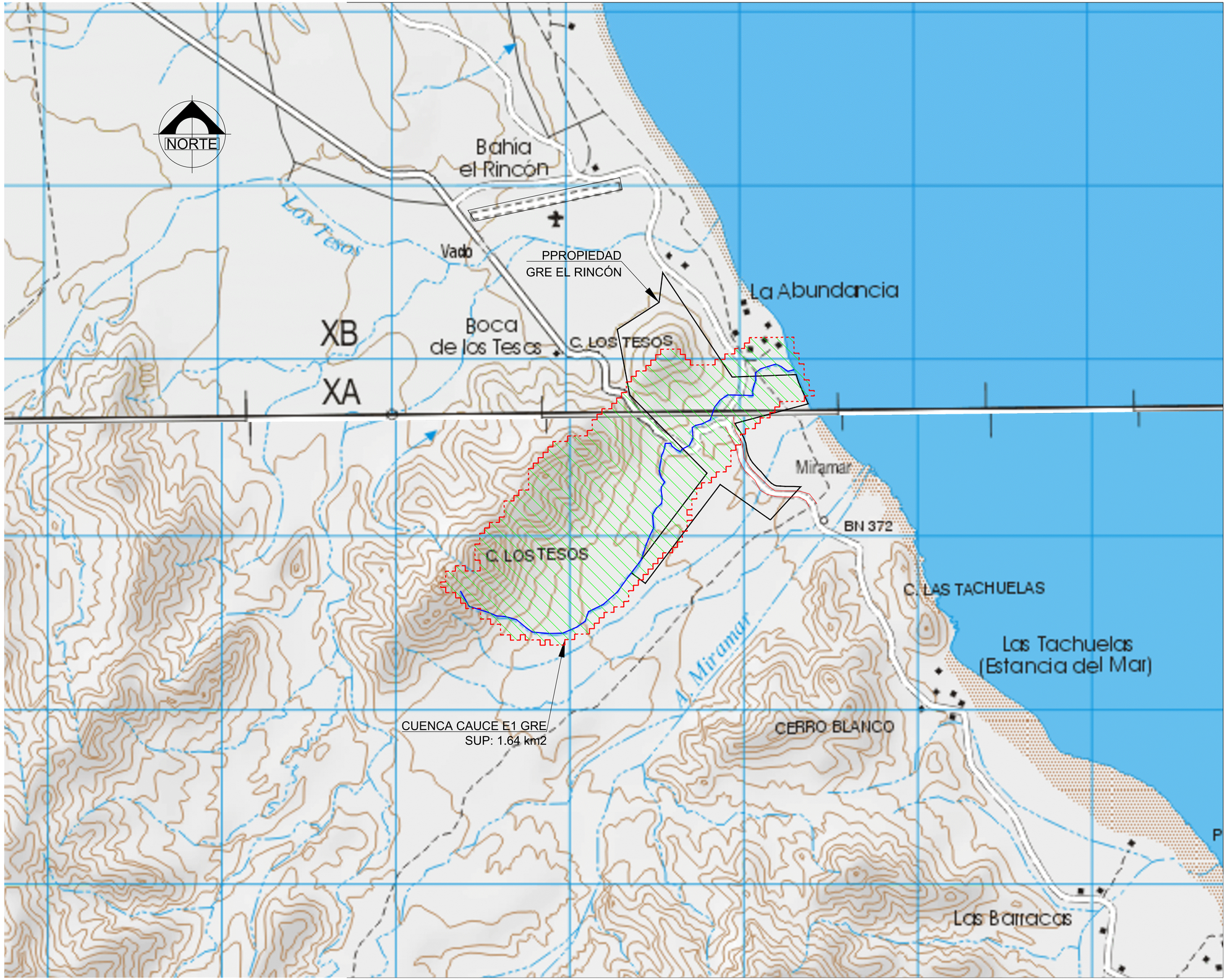
Estas especies no dominan estructuralmente la comunidad, pero sí aportan valor ecológico y de conservación, especialmente en los estratos 3, 4 y 5.

7. Síntesis general del predio

El predio presenta una estructura multiescala consistente, donde los estratos 4 y 5 concentran la mayor complejidad ecológica en los tres niveles evaluados:

- **400 m²**: mayor densidad estructural, riqueza, diversidad e importancia ecológica
- **12.57 m²**: mayor regeneración, densidad y riqueza potencial
- **1 m²**: mayor heterogeneidad florística en los estratos superiores, aunque con mayor abundancia herbácea en los estratos bajos

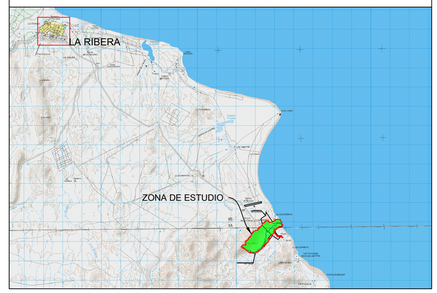
En conjunto, los resultados muestran que el predio mantiene una comunidad vegetal funcional, heterogénea y estructuralmente organizada, con continuidad ecológica interna y alta representatividad del sistema de matorral crasicaule.



MACROLOCALIZACION



MICROLOCALIZACION



SIMBOLOGIA

CUENCA

CAUCE PRINCIPAL

NOTAS

ESCALA GRÁFICA 1: 10,000

0 100 200 300 400 500 1,000 metros

PROYECTO:	ARROYO SIN NOMBRE (E1 GRE)
SOLICITANTE:	GRE EL RINCÓN, S. DE R.L. DE C.V.
UBICACIÓN:	LA RIBERA MUNICIPIO DE LOS CABO, B.C.S.
CONTENIDO:	CUENCA APORTADORA DE ESCURRIMIENTOS

CONSULTORIA, DISEÑO, GESTIÓN e INGENIERÍA
ALVAREZ RICO SADI-A
LA PAZ, B.C.S.

REVISO: [redacted]
CED. PROF. 796400

PROYECTO: ING. ANTONIO WENCE PÉREZ

FECHA: ENE/2023

DIBUJO: [redacted]

ESCALA: 1:10,000

PLANO: C-1

INDICE

1.- Introducción y antecedentes....1
2.- Objetivo....2
3.- Localización....10
4.- Estudios de topografía....10
4.1 Recopilación de datos....11
4.2 Configuración Topográfica....12
4.3 Reporte fotográfico....14
4.4 Edición e impresión de planos....16
5.- Análisis hidrológico....17
5.1 Precipitación....17
5.2 Condiciones naturales de la cuenca....17
5.3 Análisis de la información disponible....18
5.3.1 Datos de lluvias....18
6.- Cálculo de parámetros hidrológicos....20
5.1.- Pendiente media del cauce principal....20
5.2.- Tiempo de concentración....22
5.3.- Número de escurrimiento (N)....24
5.4.- Precipitación media, lluvia en exceso y coeficiente de escurrimiento....29
5.5 Curvas Intensidad – duración – periodos de retorno (I-d-Tr)....30
5.6.- Lluvia efectiva o lluvia en exceso (he)....34
5.7.- Coeficiente de escurrimiento....35
7.- Cálculo del gasto de diseño para distintos periodos de retorno....35
7.1.1 Hidrograma Unitario....36
7.1.1 Método de Chow....41
7.1.2 Método Racional Americano....42
7.2 Selección del gasto de diseño....43
8.- Análisis hidráulico....44
9.- RESULTADOS DEL MODELO MATEMÁTICO HEC-RAS....44
9.1 Tabla de funcionamiento hidráulico....44

9.2 Perfil..... 46
9.3 Secciones transversales 47
10.- Conclusiones..... 52
11.- PLANOS.....2

1.- Introducción y antecedentes

El predio con clave catastral No. 4-03-101-0009 ubicado en la delegación de La Ribera, Municipio de Los Cabos, B.C.S. que cuenta con una superficie total de 68.61 Ha. es cruzado por 2 pequeños cauces de escurrimientos pluviales Sin Nombre (E1 y E2) que provienen de los lomeríos localizados al Suroeste del mismo y fluyen con dirección Suroeste-Noreste (figura 1).



Figura 1.- Cauces que cruzan por el predio de interés

Dado que las cuencas de cada uno de los escurrimientos son sumamente pequeñas, (E1=1.64 Km^2 y E2=0.81 Km^2) y que se presume que no cumplen con lo que para el caso establece el MANUAL DE PROCEDIMIENTOS EN MATERIA DE DECLARATORIAS DE AGUAS DE PROPIEDAD NACIONAL, DELIMITACIÓN DE CAUCES Y ZONA FEDERAL, ASÍ COMO SU DEMARCACIÓN Y SUPRESIÓN, publicado por la propia CONAGUA, la Empresa Gre El

Rincón, S de RL de CV propietaria de citado predio, solicitó con fecha 27 de mayo de 2022, se le indicara si esos cauces son o no de propiedad Nacional (ver imagen 1).

La Dirección Local de la CONAGUA emitió un dictamen mediante oficio No. 1042 de fecha 04 de julio de 2022 donde indica que los referidos escurrimientos si reúne las características para ser considerado como cauces de propiedad federal (imagen 2).

Estos cauces, al igual que la gran mayoría de las corrientes superficiales del Estado de Baja California Sur, son corrientes de régimen intermitente que permanecen secos todo el año y en ocasiones duran varios años con ausencia de flujo; principalmente presentan avenidas durante la ocurrencia de fenómenos hidrometeorológicos extremos, como suelen ser los ciclones tropicales.

Es necesario conocer el comportamiento hidrológico de su cuenca aportadora y calcular los valores de las avenidas máximas posibles a ocurrir, para definir la amplitud o límites de dichos cauces y su respectiva zona federal.

En el presente trabajo desarrollaremos los estudios correspondientes al cauce Sin Nombre (E1)

2.- Objetivo

El objetivo primordial del presente trabajo es la realización de los estudios necesarios para efectuar la delimitación de la Zona Federal en el tramo del cauce del arroyo Sin Nombre (E1 GRE) que se encuentra dentro de la propiedad de la Empresa Gre El Rincón, S de RL de CV y para ello se modelará el tránsito de la avenida máxima ordinaria, misma que de acuerdo con los lineamientos de la CONAGUA debe estar asociada a un período de retorno de 10 años.

De esta manera se podrá establecer el ancho del cauce y su respectiva zona federal con el propósito de verificar hasta qué grado está afectado el predio en cuestión, con terrenos de propiedad Nacional.

Imagen 1.- Escrito solicitando dictamen de la CONAGUA

CONAGUA
COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA
RECIBIDO
Anexa CD
27 MAYO 2022
10:17 a.m.
DIRECCIÓN LOCAL BAJA CALIFORNIA SUR
OFICIALIA DE PARTES

Los Cabos, B.C.S. a la fecha de su presentación.

ASUNTO: Cauces por el predio, GRE EL RINCÓN con clave catastral No. 4-03-101-0009

ING. JULIO CÉSAR VILLARREAL TRASVIÑA
DIRECTOR LOCAL DE LA
COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA
LA PAZ, B.C.S.

El C. Douglas William Regelous en nombre y representación de la empresa GRE EL RINCÓN, S. DE R.L. DE C.V., personalidad que acredito en términos de la escritura pública No.63,194 de fecha 07 de octubre de 2008, otorgada ante la fe del Lic. Luis de Angoitia Becerra, Notario Público No. 109 con residencia en el entonces Distrito Federal, señalando como domicilio para oír y recibir todo tipo de notificaciones y documentos el ubicado en: calle Alvarez Rico 3420-A, Tel. 612 151 6737, acreditando para tales efectos al C. Lic. José de Jesús Díaz Ventura, mediante el presente escrito respetuosamente acudo ante usted y expongo:

Que mi representada es propietaria de un predio ubicado en la delegación de La Ribera, municipio de Los Cabos, B.C.S. con superficie aproximada de 68.61Ha y clave catastral No. 4-03-101-0009

El cuadro de construcción del referido predio, en coordenadas UTM, Datum WGS84, es el que se presenta a continuación:

LADO		RUMBO	DISTANCIA	COORDENADAS		
EST	PV			V	Y	X
				A-8	2,599,063.4992	656,131.0888
A-8	R-6	N 54°45'06.05" W	352.584	R-6	2,599,266.9829	655,843.1481
R-6	R-5B	S 37°10'59.36" W	195.137	R-5B	2,599,111.5161	655,725.2144
R-5B	R-5A	S 37°08'48.18" W	265.089	R-5A	2,598,900.2160	655,565.1384
R-5A	R-5	S 37°07'22.21" W	252.154	R-5	2,598,699.1626	655,412.9569
R-5	R-3	N 52°59'20.02" W	50.111	R-3	2,598,729.3280	655,372.9422
R-3	R-4	N 52°42'49.72" W	49.871	R-4	2,598,759.5395	655,333.2641
R-4	R-2A	N 37°10'34.25" E	235.124	R-2A	2,598,946.8815	655,475.3417
R-2A	R-2	N 37°10'52.03" E	292.503	R-2	2,599,179.9268	655,652.1117
R-2	A-7A	N 37°11'21.32" E	190.394	A-7A	2,599,331.6033	655,767.1956
A-7A	A-6	N 44°36'06.02" W	632.199	A-6	2,599,781.7323	655,323.2822
A-6	A-5	N 10°41'06.07" W	382.387	A-5	2,600,157.4894	655,252.3839

[redacted]

LADO		RUMBO	DISTANCIA	COORDENADAS		
EST	PV			V	Y	X
A-5	A-4	N 57°10'53.91" E	285.309	A-4	2,600,312.1206	655,492.1558
A-4	A-3	N 06°57'53.91" E	172.617	A-3	2,600,483.4639	655,513.0878
A-3	A-2	S 33°37'06.03" E	719.79	A-2	2,599,884.0632	655,911.6053
A-2	VXZF-1'	N 87°54'33.94" E	368.22	VXZF-1'	2,599,897.4956	656,279.5803
VXZF-1'	VXZF-17	S 17°00'29.00" E	42.88	VXZF-17	2,599,856.4909	656,292.1230
VXZF-17	512	S 24°00'45.99" E	138.628	512	2,599,729.8601	656,348.5365
512	524	S 75°04'13.94" W	433.881	524	2,599,618.0795	655,929.3018
524	523'	S 22°31'52.88" E	16.916	523'	2,599,602.4550	655,935.7837
523'	523	S 32°47'36.88" E	23.551	523	2,599,582.6570	655,948.5395
523	522"	S 34°29'10.73" E	40.138	522"	2,599,549.5731	655,971.2658
522"	522'	S 26°47'36.87" E	18.153	522'	2,599,533.3688	655,979.4489
522'	522	S 20°06'44.24" E	32.012	522	2,599,503.3091	655,990.4565
522	521"	S 08°31'39.10" E	44.816	521"	2,599,458.9887	655,997.1020
521"	521'	S 18°30'14.14" E	28.998	521'	2,599,431.4895	656,006.3052
521'	521	S 27°02'28.71" E	24.033	521	2,599,410.0834	656,017.2316
521	520'	S 33°59'18.52" E	21.786	520'	2,599,392.0199	656,029.4103
520'	520	S 41°20'53.18" E	5.769	520	2,599,387.6887	656,033.2218
520	519	S 41°20'56.49" E	38.08	519	2,599,359.1020	656,058.3792
519	518"	S 46°18'33.86" E	27.373	518"	2,599,340.1939	656,078.1719
518"	518'	S 39°24'07.50" E	27.692	518'	2,599,318.7958	656,095.7498
518'	518	S 39°56'34.17" E	36.243	518	2,599,291.0085	656,119.0189
518	517'	S 47°12'41.10" E	24.933	517'	2,599,274.0716	656,137.3164
517'	517	S 57°15'11.70" E	19.507	517	2,599,263.5199	656,153.7229
517	516"	S 70°48'26.27" E	13.658	516"	2,599,259.0298	656,166.6220
516"	516'	S 86°27'52.41" E	22.286	516'	2,599,257.6555	656,188.8658
516'	516	S 86°10'30.19" E	24.717	516	2,599,256.0067	656,213.5273
516	515'	S 89°29'35.04" E	51.11	515'	2,599,255.5545	656,264.6356
515'	515	S 87°21'56.61" E	40.855	515	2,599,253.6768	656,305.4470
515	A-8	S 42°30'54.54" W	258.008	A-8	2,599,063.4992	656,131.0888
SUPERFICIE = 686,113.213 m2						

En esa propiedad pretendemos establecer un desarrollo hotelero, emplazando las instalaciones dentro de las áreas que sean factibles, según el uso del suelo autorizado.

Con base a las imágenes de Google Earth, las cartas topográficas del INEGI escala 1:50,000, F12B25 y F12B35 y de acuerdo al conocimiento físico que tenemos del lugar, se aprecia que por el predio pasan 2 pequeños escurrimientos de aguas superficiales sin nombre, que para mayor proveer los llamaremos E1 y E2, como se muestra en la figura 1 siguiente:

[redacted]



Fig. 1- Cauces que pasan por el predio cuya clave catastral es la No. 4-03-101-0009

Estas son algunas características de los referidos escurrimientos:

ESCURRIMIENTO	COORDENADAS DEL PUNTO DE CRUCE CON EL CAMINO LA RIBERA-LOS FRAILES		LONGITUD DEL CAUCE**	SUPERFICIE DE LA CUENCA**
	X*	Y*		
E1	655,634.36	2'599,498.81	3,145 m	1.64 Km^2
E2	656,024.98	2'599,368.62	2,890 m	0.81 Km^2

**Google Earth*
***SIATL*

Como podrá observar, las cuencas aportadoras de cada uno de los anteriores escurrimientos son sumamente pequeñas, haciendo notar que los cauces incipientes que se forman son de régimen intermitente, permaneces secos prácticamente todo el año y solo escurren en ocasiones, durante la época anual de lluvias.

En términos de lo establecido por el artículo 8° Constitucionales, que a la letra dice:

> *Artículo 8°. Los funcionarios y empleados públicos respetarán el ejercicio del derecho de petición siempre que este se formule por escrito, de manera pacífica y respetosa; pero en materia política solo podrán hacer uso de ese derecho los ciudadanos de la República.*

[redacted]

A toda petición deberá recaer un acuerdo escrito de la autoridad a quien se haya dirigido, la cual tiene la obligación de hacerlo conocer en breve término al peticionario.

Conforme a lo anterior, ocurro ante esa Dirección Local y atentamente pido:

PRIMERO: Se me indique si los escurrimientos o cauces antes descritos (E1 y E2) son de propiedad nacional, bajo la custodia y administración de esa Comisión Nacional del Agua, o están bajo la administración de la Autoridad Local.

SEGUNDO: Nos pudiera indicar si aparte de los cauces aquí descritos, existen otros mas que pasen por el predio de nuestra propiedad, cuya clave catastral es la No. 4-03-101-0009.

TERCERO: Proveer de conformidad a la solicitud planteada, en virtud de encontrarse ajustada a derecho.

Atentamente

[redacted]

Representante legal de:
GRE EL RINCÓN S DE RL DE CV

ANEXOS DIGITALES GRABADOS EN UN CD:

1. Plano del predio en formato Autocad
2. PASAPORTE
3. Escritura pública No.63,194 (Constitutiva de la empresa y poder del suscrito)
4. Escritura pública No. 57,974 (Propiedad del predio)
5. Cuadro de construcción del predio en formato Excel
6. Archivo del predio en formato KMZ

Imagen 2.- Oficio CONAGUA No. 1042

MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
CONAGUA
COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

Oficio
No. B00.903.04.-1042

Lugar
La Paz Baja California Sur

Fecha
04 de julio de 2022

Dirección Local Baja California Sur
Subdirección Técnica

Asunto: Se atiende solicitud con referencia No. 130622DA-063

Sr. Dowglas William Regelous
Representante Legal
GRE El Rincon S. de R.L. de C.V.
Teléfono: 612 151 6737
Presente.

En atención a su Escrito Libre recibido en esta Dirección Local el día 27 de mayo del presente año, mediante el cual solicita Dictamen de no afectación por escurrimientos superficiales y áreas de riesgo, para el predio identificado en documentación anexa como **Remanente de la fracción Sur del predio la abundancia**, con clave catastral **No. 4-03-101-0009**, el cual tiene una superficie de **68-61-13.213 hectáreas**, con uso pretendido para llevar a cabo desarrollo hotelero, localizado en Delegación de La Ribera, municipio de Los Cabos, Estado de Baja California Sur; presentando para su análisis escrito libre de solicitud, copia de la acreditación legal de la propiedad mediante Escritura Pública No. 57974, acreditación legal de la personalidad jurídica del solicitante mediante Escritura Pública No. 63194, croquis de localización en formato .Kmz, plano conteniendo cuadro de construcción del polígono del predio con Coordenadas UTM debidamente georeferenciadas a sistema planimétrico.

Sobre el particular y con las facultades que me confieren los artículos 1, 9 fracción III y 11 letra C fracción II y 86 fracciones I, II, V, VI, VII y XIV del Reglamento Interior de la Comisión Nacional del Agua publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 30 de noviembre de 2006, reformado por el decreto que adiciona y deroga diversas disposiciones del Reglamento Interior de la Comisión Nacional del Agua publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de octubre de 2012; Primero, Segundo fracción I, arábigo **9**, Clave Estatal **03**, Clave Municipio **008** y Tercero del Acuerdo por el que se determina la circunscripción territorial de los Organismos de Cuenca de la Comisión Nacional del Agua, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 1 de abril de 2010; por este conducto, con base en el análisis de la información geográfica proporcionada, información que obra en esta Dirección Local, los Proyectos de Delimitación de Cauce y Zona Federal de Arroyos en el municipio de Los Cabos, imágenes de Google Earth y las cartas topográficas Escala 1:50,000 INEGI F12B25 LA RIVERA e INEGI F12B35 CABO PULMO, informo a Usted lo siguiente:

Calle Chiapas 2535, entre Encinas y Legaspy, Col. Los Olivos, Código Postal 23040, La Paz BCS. Teléfono 612 12 3 60 20
www.gob.mx/conagua
Página 1 de 3

2022 Año de Ricardo Flores Magón
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
CONAGUA
COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

Oficio
No. B00.903.04.-1042

Lugar
La Paz Baja California Sur

Fecha
04 de julio de 2022

CUADRO DE CONSTRUCCION

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				A-6	2,599,093.4662	656,131.0898
A-6	R-6	N 54°46'06.05" W	352.564	R-6	2,599,286.9629	655,843.1401
R-6	R-5B	S 37°10'56.36" W	195.137	R-5B	2,599,111.5181	656,735.2144
R-5B	R-5B	S 37°09'48.16" W	295.089	R-5B	2,598,880.2160	656,566.1364
R-5B	R-5	S 37°07'22.21" W	262.164	R-5	2,598,686.1020	656,412.9569
R-5	R-3	N 52°59'20.02" W	50.111	R-3	2,598,729.3280	656,372.9422
R-3	R-4	N 52°42'49.72" W	40.671	R-4	2,598,756.6365	656,333.2641
R-4	R-2A	N 37°10'54.29" E	235.124	R-2A	2,598,946.8015	656,475.3417
R-2A	R-2	N 37°10'52.03" E	292.503	R-2	2,599,170.8088	656,652.1117
R-2	R-7A	N 37°11'21.32" E	190.394	R-7A	2,599,331.8033	656,767.1958
R-7A	A-6	N 44°36'08.02" W	632.199	A-6	2,599,781.7323	656,323.2822
A-6	A-5	N 10°41'06.07" W	360.387	A-5	2,600,157.4994	656,252.3639
A-5	A-4	N 57°10'53.91" E	295.509	A-4	2,600,312.1298	656,402.1808
A-4	A-3	N 08°57'53.91" E	172.817	A-3	2,600,483.4539	656,513.9818
A-3	A-2	S 33°37'06.05" E	719.790	A-2	2,599,994.0832	655,811.6053
A-2	VXZF-1'	N 87°54'33.94" E	396.220	VXZF-1'	2,599,997.4565	656,276.5803
VXZF-1'	VXZF-17	S 17°09'29.06" E	42.446	VXZF-17	2,599,956.4909	656,292.1230
VXZF-17	512	S 24°09'46.99" E	138.628	512	2,599,726.4601	656,348.5365
512	524	S 75°04'13.94" W	433.681	524	2,599,610.0735	655,929.3018
524	523'	S 22°31'52.06" E	16.916	523'	2,599,602.4550	655,936.7837
523'	523	N 30°47'36.48" E	23.651	523	2,599,582.6070	655,948.5305
523	522"	S 34°29'10.73" E	40.158	522"	2,599,549.6731	655,971.2958
522"	522'	S 26°47'36.67" E	18.153	522'	2,599,533.3086	655,979.4493
522'	522	S 20°06'44.24" E	32.012	522	2,599,503.3091	655,990.4505
522	521"	S 08°31'39.10" E	44.815	521"	2,599,458.9662	655,997.1020
521"	521'	S 18°30'14.14" E	28.668	521'	2,599,431.4895	656,006.3052
521'	521	S 27°50'26.71" E	34.033	521	2,599,410.0834	656,017.2316
521	520'	S 33°50'18.32" E	21.788	520'	2,599,392.8199	656,029.4103
520'	520	S 41°20'53.18" E	5.760	520	2,599,387.6887	656,033.2218
520	519	S 41°30'58.49" E	38.095	519	2,599,359.1020	656,058.3702
519	518"	S 48°18'33.96" E	27.373	518"	2,599,340.1030	656,078.1719
518"	518'	S 39°24'07.16" E	27.692	518'	2,599,318.7958	656,095.7438
518'	518	S 39°58'34.17" E	36.243	518	2,599,291.0085	656,119.0159
518	517	S 47°12'41.18" E	24.933	517	2,599,274.9716	656,137.3184
517	517	S 63°16'11.16" E	10.607	517	2,599,269.5199	656,153.7229
517	516"	S 70°48'26.27" E	13.658	516"	2,599,264.8298	656,166.6220
516"	516'	S 86°27'52.41" E	22.298	516'	2,599,257.8555	656,188.9854
516'	516	S 86°10'36.19" E	24.717	516	2,599,248.0083	656,213.0273
516	515'	S 89°29'36.04" E	51.110	515'	2,599,250.5045	656,264.6356
515'	515	S 87°27'56.01" E	40.855	515	2,599,253.6768	656,305.4470
515	A-6	S 42°30'54.54" W	256.008	A-6	2,599,093.4662	656,131.0898

SUP. E. = 686,113.213 m2

* Cuadro de construcción presentado por el Usuario.

El polígono de interés identificado como Remanente de la fracción Sur del predio la abundancia, con clave catastral No. 4-03-101-0009, con una superficie de 68-61-13.213 hectáreas, **se encuentra afectado** toda vez que por él cruzan dos escurrimientos superficiales Sin Nombre que cumplen con las características de ser un bien nacional bajo la custodia y administración de la Comisión Nacional del Agua, de acuerdo a lo establecido en el Artículo 3, Fracción XI, de la Ley de Aguas Nacionales. De igual forma, la falta de obras de protección y/o de control de avenidas hace que la superficie del predio se localice en **zona de alto riesgo** por inundaciones y/o zocavación ante la ocurrencia de avenidas extraordinarias. No contándose en esa zona con estudios hidrológicos, topográficos e hidráulicos que permitan delimitar el Cauce y Zona Federal de los escurrimientos mencionados de propiedad nacional administrados por la Comisión Nacional del Agua, y por lo tanto no es posible determinar el grado de afectación del predio de interés.

Así mismo, se comunica que para la construcción de obras de protección deberá mediante el trámite CNA-02-002 obtener el "Permiso para realizar obras de infraestructura hidráulica en cauces y zonas federales", lo anterior con el fin de verificar que cualquier afectación al régimen hidrológico de las corrientes no imponga riesgos en la seguridad de las personas y sus bienes, no altere la calidad del agua ni los derechos de terceros.



2022 Ricardo Flores Magón
Año de
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

MEDIO AMBIENTE | CONAGUA

Oficio
No. B00.903.04.-1042

Lugar
La Paz Baja California Sur

Fecha
04 de julio de 2022

De igual manera y para efectos de lo anterior, es necesario tambien obtener mediante el trámite CNA-01-006 la "Concesión para la ocupación de terrenos federales cuya administración competa a la CONAGUA", ambos trámites deberán realizarse en línea ingresando a la dirección electrónica https://buzondelagua.conagua.gob.mx/. Siendo importante previamente estar inscrito en el Padrón Único de Usuarios y Contribuyentes (PUUC) (https://declaragua.conagua.gob.mx/DECLARAGUA/Home/NewUser). Informandole también que puede acudir al Centro Integral de Servicios (CIS) de esta Dirección Local ubicadas en calle Chiapas No.2535, Colonia Los Olivos, La Paz, B.C.S., para que de forma presencial reciba orientación y asistencia para la presentación de los trámites, previa cita en el correo http://citas.conagua.gob.mx/citas/ o llamar al teléfono 612 123 6020 extensiones 1250, 1251, 1253 o 1254.

Es importante señalar que ademas de la construcción de obras de protección, de llevarse a cabo su proyecto de desarrollo hotelero, deberá contar con la autorización de alguna obra u obras de drenaje pluvial de acuerdo a las características que las autoridades locales le solicite, con la(s) que se garantice su seguridad, la de sus vecinos y sus bienes; lo anterior de conformidad al artículo 131 del Reglamento de la Ley de aguas Nacionales párrafo segundo "...las obras publicas de drenaje pluvial en los centros de población, las cuales están a cargo y bajo la responsabilidad de las autoridades locales...".

Sin otro particular, me es grato enviarle un cordial saludo.

Atentamente

Ing. Julio Cesar Villarreal Trasviña
Director Local

Ccep.- Archivo

Ref: SEA/15.-0000221

Elaboró: Ing. José Luis Beltrán Manríquez
Revisó: Encargado Subdirección Técnica, Ing. Cruz Antonio Green Valdez
Aprobó: Encargado Subdirección Técnica, Ing. Cruz Antonio Green Valdez

3.- Localización

El centroide de la cuenca en estudio se ubica aproximadamente en las coordenadas 23° 29' 54" de Latitud Norte y 109° 28' 36" de Longitud Oeste, a unos 15 Km en línea recta al Sureste del de la población de La Ribera, Municipio de Los Cabos, B.C.S. (figura 2).



Figura 2.- Localización de la cuenca en estudio

4.- Estudios de topografía

En el desarrollo de estas actividades se trasladó a la zona de estudio al personal técnico y equipo en vehículos automotores para el reconocimiento y realización del levantamiento de campo necesario.

4.1 Recopilación de datos

Para apoyar los estudios topográficos se tomó el Plano No.22001-A.01 correspondiente a la Fracción del Predio La Abundancia donde se establecen los controles Geodésicos utilizados en la elaboración del mismo, habiéndose verificado en campo la existencia física de éstos.

El vértice que sirvió como punto de partida para el presente levantamiento topográfico corresponde al vértice fijado en mojonera de concreto denominado M-SOA6, localizado a un costado de la Carretera Cabo del Este, tramo La Ribera-Los Frailes, casi donde actualmente termina el pavimento de carpeta asfáltica (Fotos 1 y 2). Sus datos se muestran en la tabla 1.

Este vértice está ligado a la red geodésica nacional activa del INEGI, habiéndose utilizado para ello las estaciones de La Paz (LPAZ) y Culiacán (CULI); sus datos se presentan a continuación:

MOJONERA	X	Y	H
M-SOA6	655,370.041	2’599,819.266	57.932

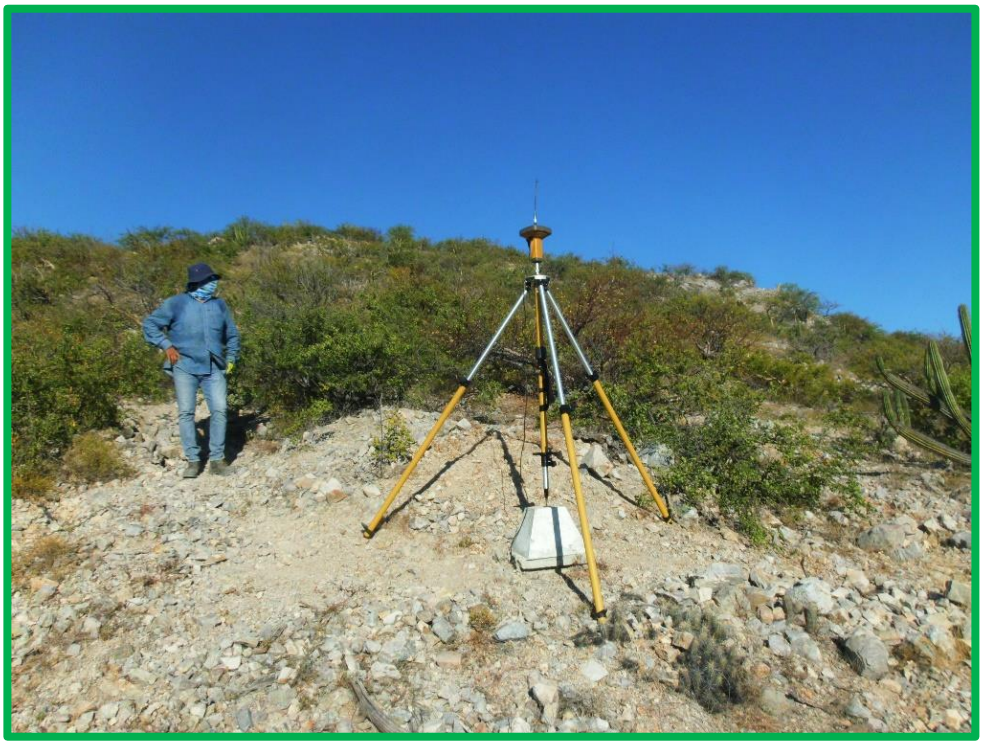


Foto 1.- Vértice M-SOA6.- Origen del levantamiento topográfico



Foto 2.- Acercamiento del vértice M-SOA6

4.2 Configuración Topográfica

Partiendo del vértice M-SOA6 antes descrito y utilizando equipo topográfico GPS marca TOP-CON modelo GR3, método estático precisión horizontal de 1mm y vertical de 2 mm y método RTK precisión horizontal de 5mm y vertical de 10 mm, mediante postproceso se ubicó 1 punto de control ubicado en un sitio visible y de fácil acceso, colocando una mojonera (figura 2) cuyos datos se relacionan a continuación:

VÉRTICE	X	Y	H
C-1	655,552.801	2’599,570.736	24.191

Posteriormente, mediante el método RTK (Real Time Kinematic), se efectuó el levantamiento de los puntos de la superficie del cauce del arroyo siguiendo aproximadamente la cota del nivel del embalse probable y dándole un espacio de tolerancia hacia afuera de dicho cauce.

Seguidamente se fueron tomando lecturas de puntos, siguiendo la configuración del terreno e identificando los accidentes topográficos existentes. Luego tomando otra cota de nivel menor que la anterior se continuaron registrando lecturas de puntos dentro del cauce y así hasta cubrir todo el embalse probable para con ello obtener la restitución topográfica del terreno natural, reflejando los resultados en el plano correspondiente.

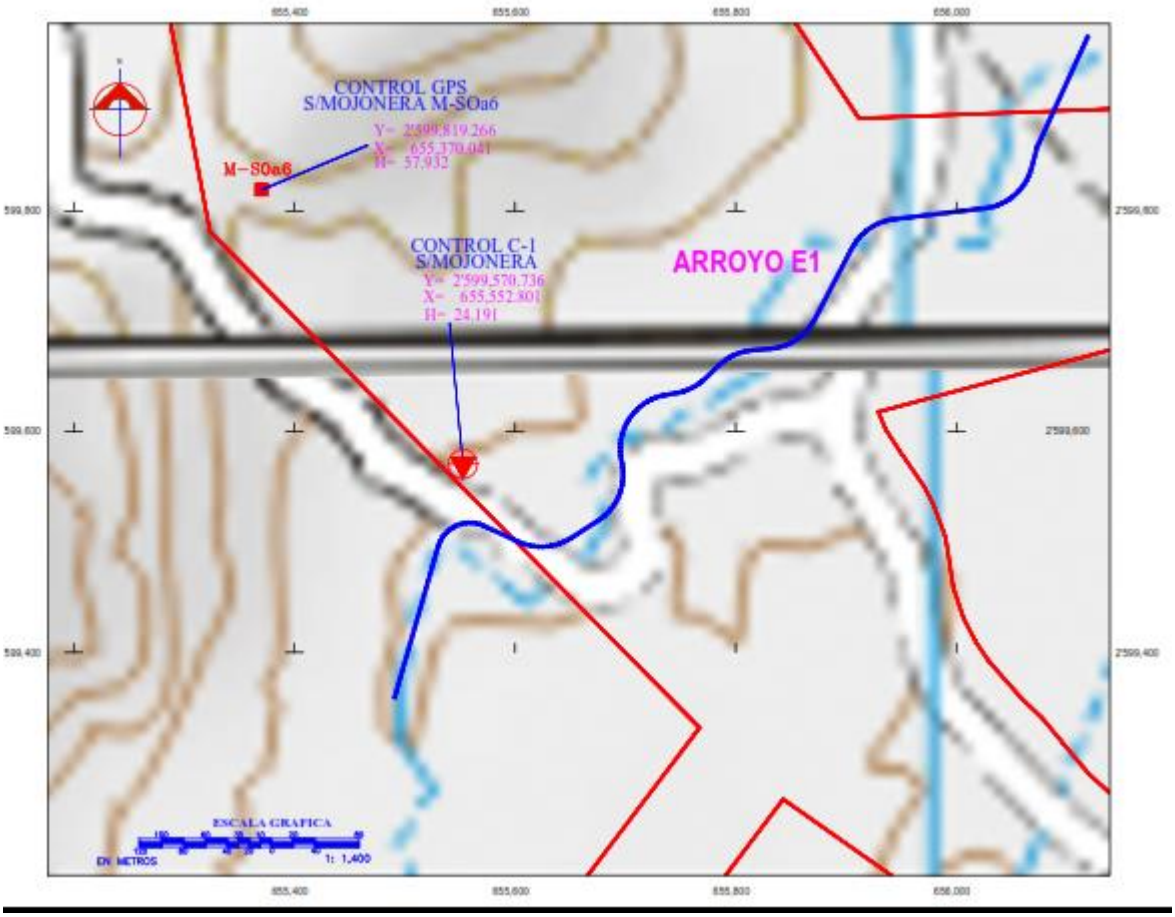


Figura 2.- Puntos de Control Horizontal y Vertical.

Definido el punto de control de apoyo se colocó una mojonera en este, la cual es de concreto con forma de pirámide truncada de 20x20 centímetros de base, 15x15 centímetros de corona y 30 centímetros de altura, con una varilla de acero de 3/8” de diámetro.

4.3 Reporte fotográfico



Foto 3.- Vértice de control y apoyo C-1, vista 1



Foto 4.- Vértice de control y apoyo C-1, vista 2

FOTO 5



FOTO 6



FOTO 7



Fotos 5, 6 y 7.- Levantamiento de puntos en el cauce del arroyo

4.4 Edición e impresión de planos

Al concluir con los trabajos de campo se procedió al cálculo de los datos recabados empleándose para ello programas de cómputo específicos del equipo topográfico utilizado y editando planos en formato AutoCad.

Una vez revisada la edición se efectuó la impresión en papel bond, habiendo resultado 2 planos que se adjunta al presente informe.

Tabla 1.- Relación de planos topográficos

CLAVE	DESCRIPCIÓN	NÚMERO DE PLANOS	ESCALA
T-1	Topografía del cauce	1	1:2000
T-2	Poligonal de apoyo	1	1:1000

5.- Análisis hidrológico.

5.1 Precipitación

La precipitación pluvial es el elemento esencial para que se genere el escurrimiento y dependiendo de su intensidad y frecuencia, es la rapidez con que el suelo se satura y da principio la escorrentía.

En Baja California Sur generalmente están definidos dos regímenes de lluvias: uno comprende de los meses de julio a octubre, en el que se presenta el 75% de la precipitación total anual y el 25% restante ocurre en los meses de diciembre, enero y febrero.

La precipitación más abundante es debido a las tormentas o chubascos derivados de ciclones tropicales que generalmente nacen en la costa occidental del centro o sur de la República Mexicana, principalmente durante los meses de agosto y septiembre; los ciclones se originan bajo los 15° de latitud norte y con una dirección noroeste siguen por el Pacifico hacia el norte; ocasionalmente recurvan hacia el continente, afectando la península de Baja California con lluvias torrenciales y vientos fuertes con características de huracán; estos impactan a tierra y aportan la mayor cantidad de lluvia que se presenta en el Estado.

5.2 Condiciones naturales de la cuenca

Con base en la herramienta de cómputo SIATL publicada por el INEGI, se trazó la cuenca de aportación de escurrimiento pluviales, como se muestra en la figura 2.



Figura 2- Cuenca aportadora de escurrimientos

De acuerdo con la citada herramienta, la superficie de esta cuenca es de 1.64 Km^2

El MANUAL PARA EL CONTROL DE INUNDACIONES de la CONAGUA establece lo siguiente: *Según Chow (1964) una cuenca pequeña es aquella que es sensible a lluvias de alta intensidad y corta duración, es decir, que predominan las características fisiográficas de la cuenca sobre las del cauce.*

Chow fija como límite para considerar una cuenca pequeña aquella que sea menor de 25 Km^2; sin embargo, I-Pai-Wu y Springal la limitan a 250 Km^2. Para cuencas grandes el efecto de almacenamiento en el cauce es muy importante, por lo cual deberá darse mayor atención a las características de éste.

Para fines prácticos se propone usar la clasificación de tamaño de cuenca mostrada en la tabla1.1

Tabla 1.1.- Clasificación de cuencas según su tamaño

Tamaño de la cuenca en km^2	Descripción
< 25	Muy pequeña
25 a 250	Pequeña
250 a 500	Intermedia-pequeña
500 a 2500	Intermedia-grande
2500 a 5000	Grande
> 5000	Muy grande

Nuestra cuenca en estudio, al tener una superficie de 1.64 Km^2, queda clasificada como una cuenca muy pequeña.

5.3 Análisis de la información disponible

5.3.1 Datos de lluvias

Para la obtención de la precipitación media representativa de la cuenca se tomaron en cuenta los datos de precipitación máxima registrada en 24 horas, de la estación climatológica más cercana a la zona en estudio y empleando métodos estadísticos con una serie de distribuciones probabilísticas nos dará como resultado una curva intensidad - duración - precipitación.

Se vio que la estación climatológica más cercana al sitio de interés es la No. 3032, conocida como Las Barracas, operada por la CONAGUA

Tabla 1.1.- Estación climatológica a utilizar

NOMBRE	NÚMERO	DISTANCIA APROX. AL SITIO (Km)	CANTIDAD DE DATOS
Las Barracas	3032	4	50



Figura 3.- Estación climatológica más cercana al sitio en estudio

Los datos registrados en la estación climatológicas antes referida se presentan en la tabla la 2.

Tabla 2. Precipitaciones máximas en 24 horas, estación 3032, Las Barracas

AÑO	PRECIPITACIÓN (mm)	AÑO	PRECIPITACIÓN (mm)	AÑO	PRECIPITACIÓN (mm)
1970	25.0	1990	90.0	2010	66.0
1971	66.0	1991	197.0	2011	18.0
1972	33.0	1992	66.0	2012	88.0
1973	25.0	1993	159.0	2013	55.0
1974	135.0	1994	110.0	2014	114.0

AÑO	PRECIPITACIÓN (mm)	AÑO	PRECIPITACIÓN (mm)	AÑO	PRECIPITACIÓN (mm)
1975	14.0	1995	150.0	2015	60.0
1976	90.0	1996	64.9	2016	55.0
1977	229.0	1997	120.0	2017	343.0
1978	82.0	1998	70.0	2018	81.0
1979	34.0	1999	122.0	2019	152.0
1980	82.0	2000	61.0		
1981	258.0	2001	20.0		
1982	180.0	2002	24.0		
1983	71.5	2003	140.0		
1984	48.0	2004	99.0		
1985	64.0	2005	46.0		
1986	75.0	2006	4.0		
1987	83.0	2007	160.0		
1988	30.0	2008	47.0		
1989	302.0	2009	39.0		

6.- Cálculo de parámetros hidrológicos

Se obtendrán los parámetros hidrológicos como son: superficie de la cuenca, pendiente media (S_m), tiempo de concentración (Tc), coeficientes de escurrimiento (Ce), número de escurrimiento (N), precipitación media y lluvia en exceso.

Según Aparicio (1999) el parteaguas de una cuenca se define como una línea imaginaria formada por los puntos de mayor nivel topográfico y que separa la cuenca de cuencas vecinas y a la longitud de esta se la llama perímetro de la cuenca, en la tabla 4 se muestra la superficie de la cuenca, la pendiente media del cauce principal y su tiempo de concentración.

5.1.- Pendiente media del cauce principal

La pendiente de un tramo de la corriente o cauce es la relación que existe entre las cotas de elevación de los extremos inicial y final y la distancia horizontal de dicho tramo.

Ahora bien, la pendiente de la corriente principal, representa un valor medio, ya que cada tramo de cauce tiene una pendiente propia. En consecuencia, la pendiente media del cauce

principal se aproximará más a la realidad, mientras mayor sea el número de tramos seleccionados a lo largo del cauce.

La pendiente media del cauce principal se obtuvo por medio del método de Taylor y Shwarz, que proponen calcular la pendiente como la de un canal de sección transversal uniforme, que tenga la misma longitud y tiempo de recorrido que la corriente en estudio, su expresión matemática se muestra en la siguiente ecuación:

$$S_m = \left[\frac{L}{\frac{l_1}{\sqrt{S_1}} + \frac{l_1}{\sqrt{S_1}} + \cdots + \frac{l_n}{\sqrt{S_n}}} \right]^2$$

Donde:

L. Longitud total del cauce en m.
L_n. Es la longitud del tramo n.
S_n. Es la pendiente del tramo n.
S_m. es la pendiente media del cauce principal del escurrimiento.

Los valores para la obtención de la pendiente media se presentan en la tabla 3 y en la figura 4 se aprecia el perfil del cauce principal.

Tabla 3. Datos utilizados para la obtención de la pendiente media del cauce principal.

TRAMO	COTA INICIAL	COTA FINAL	LONGITUD (m)	CADENAMIENTO (km)	PENDIENTE Si	PENDIENTE Si (%)	(Si)^1/2	li/(Si)^1/2
1	240	220	45.12	0+045	0.4433	44.33%	0.6658	67.77
2	220	200	36.74	0+082	0.5444	54.44%	0.7378	49.80
3	200	180	45.33	0+127	0.4412	44.12%	0.6642	68.24
4	180	160	44.01	0+171	0.4544	45.44%	0.6741	65.28
5	160	140	52.00	0+223	0.3846	38.46%	0.6202	83.85
6	140	120	56.53	0+280	0.3538	35.38%	0.5948	95.04
7	120	100	76.81	0+357	0.2604	26.04%	0.5103	150.53
8	100	80	146.60	0+503	0.1364	13.64%	0.3694	396.90
9	80	60	308.20	0+811	0.0649	6.49%	0.2547	1209.86
10	60	40	546.87	1+358	0.0366	3.66%	0.1912	2859.64
11	40	20	529.42	1+888	0.0378	3.78%	0.1944	2723.86
12	20	0	1273.83	3+161	0.0157	1.57%	0.1253	10166.05
LONGITUD TOTAL			3161.46					17936.82
						PENDIENTE MEDIA: S		0.0311

5.2.- Tiempo de concentración

Este se define como el tiempo mínimo necesario para que todos los puntos de una cuenca estén aportando agua de escorrentía de forma simultánea al punto de interés o punto de salida. En otros términos, se define como el tiempo que tarda en llegar a la salida de la cuenca el agua que procede desde el punto hidrológicamente más alejado de la cuenca y representa el momento a partir del cual el caudal de escorrentía es constante, al momento que alcanza el máximo valor cuando ocurra una precipitación con intensidad constante sobre toda la cuenca.

El tiempo de concentración es un parámetro característico de cada cuenca y depende de los siguientes factores:

- Del tamaño o superficie de la cuenca: a mayor tamaño mayor tc
- De la topografía: a mayor accidentalidad o pendiente, menor tc
- De la forma: a igualdad de otros factores, las cuencas alargadas presentan menores tc que las cuencas redondeadas.

Conociendo la pendiente media del cauce se parte para obtener el tiempo de concentración (tc), que de acuerdo con Chow et al., 1999 es el tiempo requerido por una gota de agua para fluir desde el punto más remoto en la cuenca hasta el punto de interés. Aparicio (2004) señala que una forma de estimar el tiempo de concentración es mediante la fórmula de Kirpich:

$$t_c = 0.000325 \frac{L^{0.77}}{S^{0.385}}$$

Donde:

tc = Tiempo de concentración, h
S = Pendiente del cauce principal.
L = longitud del cauce principal de la cuenca, en m.

A continuación, se muestran los datos utilizados para la fórmula de Kirpich y la obtención del tiempo de concentración.

DATOS A UTILIZAR	
L =	3161
S =	0.0311

$$Tc = 0.000325 * \left(\frac{(11{,}569.747)^{0.77}}{(0.0286)^{0.385}} \right)$$

Tc (h) =	0.61

Tabla 4. Parámetros hidrológicos de la cuenca de aportación.

CUENCA	SUPERFICIE (km^2)	LONGITUD DEL CAUCE (km)	PENDIENTE MEDIA (adimensional)	TIEMPO DE CONCENTRACIÓN (hr)
GRE1	1.64	3.161	0.0311	0.61

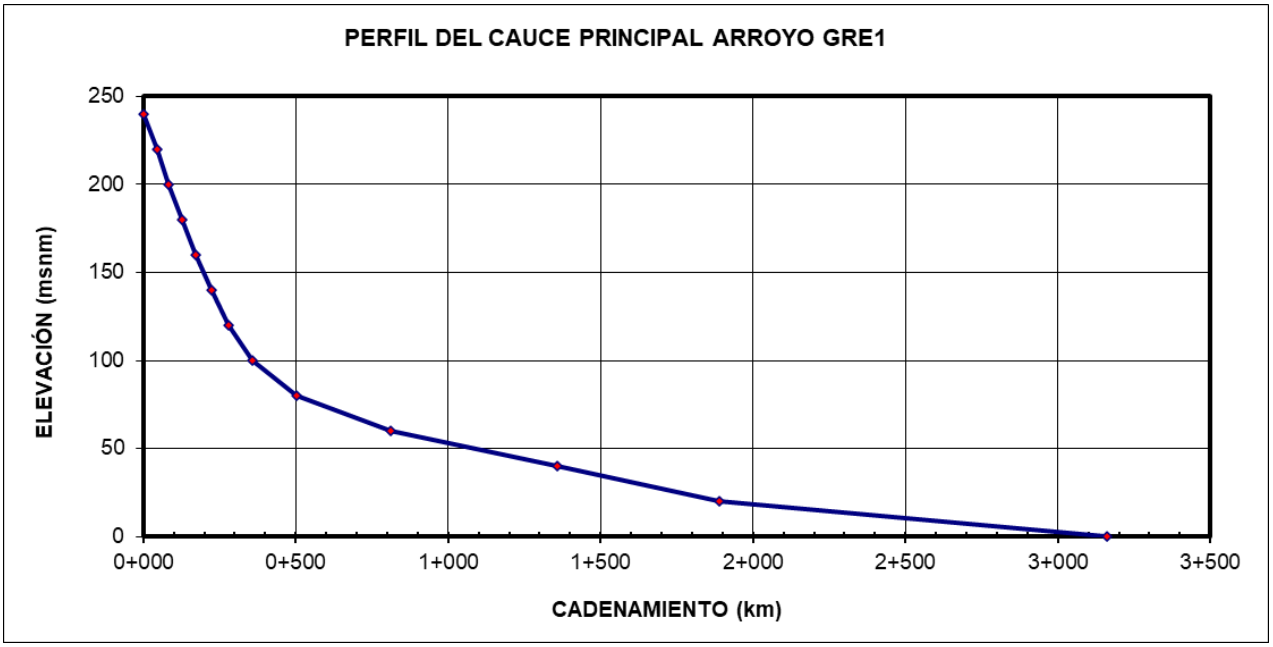


Figura 4. Perfil del cauce principal de la cuenca GRE1

5.3.- Número de escurrimiento (N)

El Soil Conservation Service (SCS) desarrolló una Metodología para obtener la escorrentía superficial que produce un evento de precipitación; este método emplea una variable que depende del uso, tipo y composición del suelo y del tratamiento, pendiente y estado de humedad del terreno de la cuenca. Dicha variable se conoce como número de escurrimiento del complejo hidrológico suelo-cobertura (N), y el valor se obtiene a través de tablas que relacionan los parámetros mencionados. La tabla 5 se refiere a los tipos de suelos utilizados en la clasificación de "N", la tabla 6 hace referencia al Número de curva.

Tabla 5. Tipos de suelos utilizados en la clasificación de "N"

TIPO	CARACTERISTICA
A	Arenas con poco limo y arcilla de tamaño medio (escurrimiento mínimo)
B	Arenas finas y limos orgánicos e inorgánicos, mezclas de ambos
C	Arenas muy finas, limos y bastante arcillas
D	Arcillas en grandes cantidades; suelos poco profundos con subhorizonte casi impermeables (escurrimiento máximo)

Tabla 6. Numero de curva para distintos tipos de suelo y cobertura.

TIPO DE VEGETACIÓN	TRATAMIENTO	CONDICIÓN HIDROLÓGICA	TIPO DE SUELO			
			A	B	C	D
Barbecho	Desnudo	-	77	86	91	94
	CR	Pobres	76	85	90	93
	CR	Buena	74	83	88	90
Cultivos Alineados	R	Pobres	72	81	88	91
	R	Buena	67	78	85	89
	R + CR	Pobres	71	80	87	90
	R + CR	Buena	64	75	82	85
	C	Pobres	70	79	84	88
	C	Buena	65	75	82	86
	C + CR	Pobres	69	78	83	87
	C + CR	Buena	64	74	81	85
	C + T	Pobres	66	74	80	82
	C + T	Buena	62	71	78	81
	C + T + CR	Pobres	65	73	79	81
	C + T + CR	Buena	61	70	77	80
Cultivos no alineados, o con surcos pequeños o mal definidos	R	Pobres	65	76	84	88
	R	Buena	63	75	83	87
	R + CR	Pobres	64	75	83	86
	R + CR	Buena	60	72	80	84
	C	Pobres	63	74	82	85
	C	Buena	61	73	81	84
	C + CR	Pobres	62	73	81	84
	C + CR	Buena	60	72	80	83
	C + T	Pobres	61	72	79	82
	C + T	Buena	59	70	78	81
	C + T + CR	Pobres	60	71	78	81
	C + T + CR	Buena	58	69	77	80
Cultivos densos de	R	Pobres	66	77	85	89

TIPO DE VEGETACIÓN	TRATAMIENTO	CONDICIÓN HIDROLÓGICA	TIPO DE SUELO			
			A	B	C	D
leguminosas o prados en alternancia	R	Buena	58	72	81	85
	C	Pobres	64	75	83	85
	C	Buena	55	69	78	83
	C + T	Pobres	63	73	80	83
	C + T	Buena	51	67	76	80
Pastizales o pastos naturales	-	Pobres	68	79	86	89
	-	Regulares	49	69	79	84
	-	Buena	39	61	74	80
Pastizales	C	Pobres	47	67	81	88
	C	Regulares	25	59	75	83
	C	Buena	6	35	70	79
Prados Permanentes	-	-	30	58	71	78
Matorral-herbazal, siendo matorral preponderante	-	Pobres	48	67	77	83
	-	Regulares	35	56	70	77
	-	Buena	< 30	48	65	73
Combinación de arbolado y herbazal, cultivos agrícolas leñosos	-	Pobres	57	73	82	86
	-	Regulares	43	65	76	82
	-	Buena	32	58	72	79
Montes con pastos (aprovechamientos silvopastorales)	-	Pobres	45	66	77	83
	-	Regulares	36	60	73	79
	-	Buena	25	55	70	77
Bosques	-	I Muy pobre	56	75	86	91
	-	II Pobres	46	68	78	84
	-	III Regular	36	60	70	76
	-	IV Buena	26	52	63	69
	-	V Muy Buena	15	44	54	61
Caseríos	-	-	59	74	82	86
Caminos en tierra	-	-	72	82	87	89
Caminos en firme	-	-	74	84	90	92

CR. Cubierta de residuos; R. Labores en línea recta; C. Labores en curvas de nivel; Terrazas

Para diferentes tipos de N en la zona de interés el valor a utilizar se determina como un promedio pesado utilizando la ecuación siguiente:

$$N = \frac{N_1 A_1 + N_2 A_2 + \ldots + N_n A_n}{A_C}$$

En las figuras 5 y 6 se muestra la cobertura vegetal y el tipo de suelo que tiene la cuenca de aportación determinada para el presente trabajo.

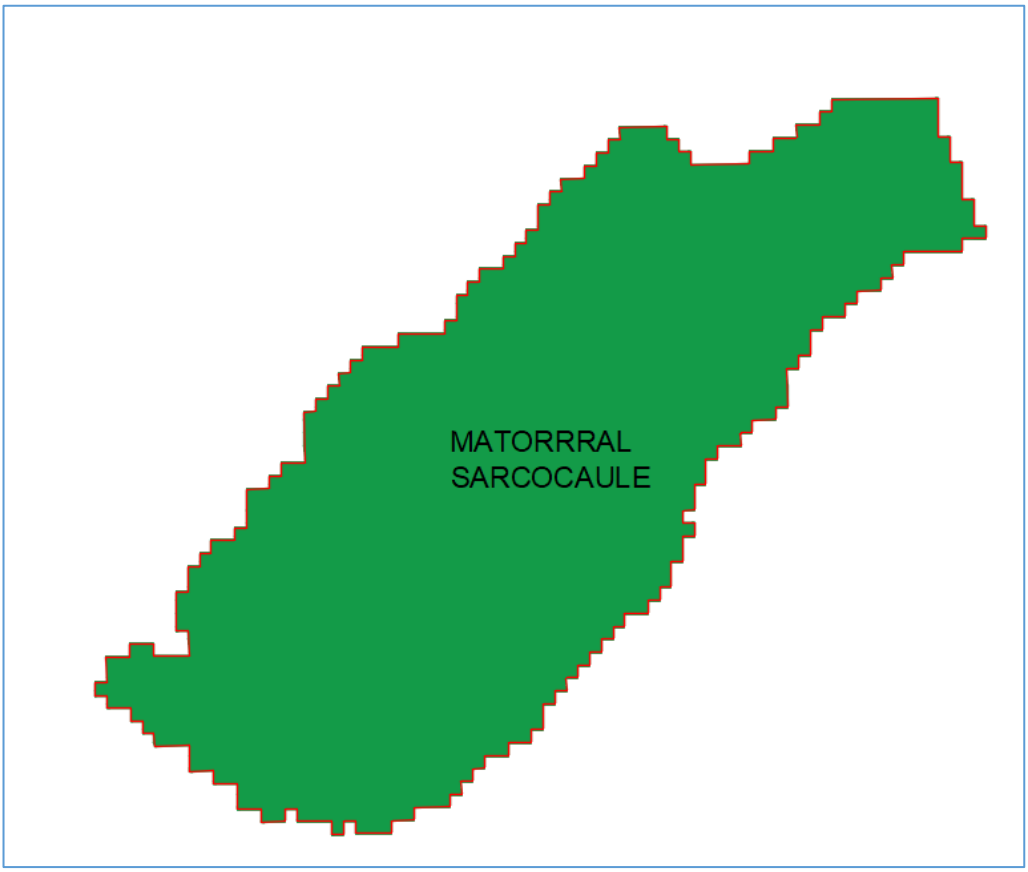


Figura 5. Cubierta vegetal

El Matorral Sarcocaule son comunidades vegetales dominadas por arbustos de altura inferior a 4 m. Son propias de climas secos con lluvias escasas y zonas frágiles que favorecen la desertificación. En realidad, son el grupo más diverso de comunidades vegetales. La composición de especies cambia con la región. Existen variantes de matorrales dependiendo del grupo de especies más abundante. En algunos predominan plantas suculentas y con hojas gruesas, en otros las plantas tienen hojas muy pequeñas o las pierden, o tienen espinas, lo cual les da aspecto diferente, por ejemplo, los matorrales de Tamaulipas tienen aspecto diferente a los de Coahuila y a su vez a los de Baja California y así sucesivamente.

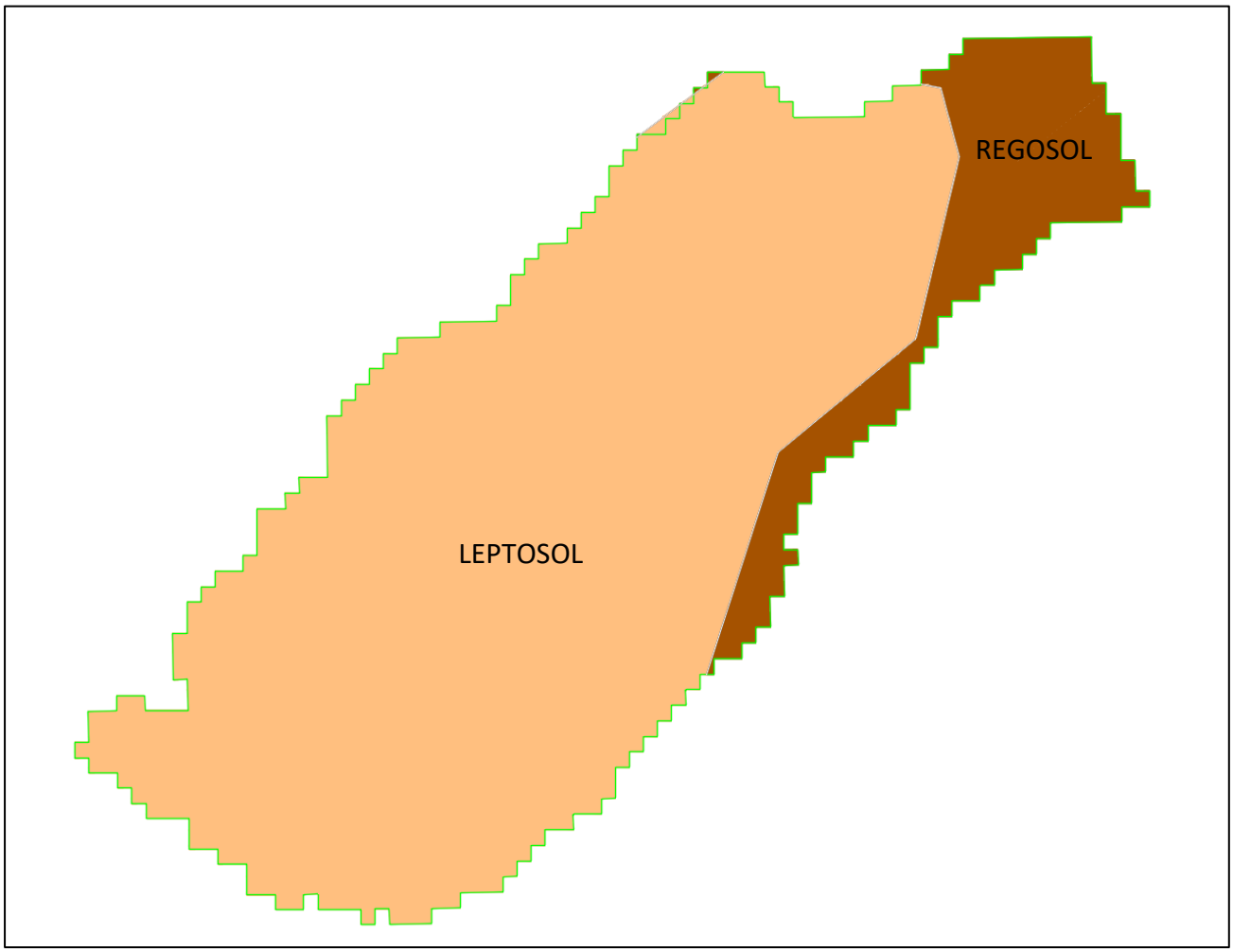


Figura 6. Tipo de suelo en la cuenca de aportación.

La cuenca en estudio tiene un 87% de suelos tipo Leptosol y el otro 13% es Regosol.

El término **Leptosol** deriva del vocablo griego "leptos" que significa delgado, haciendo alusión a su espesor reducido. El material original puede ser cualquiera tanto rocas como materiales no consolidados con menos del 10 % de tierra fina.

Aparecen fundamentalmente en zonas altas o medias con una topografía escarpada y elevadas pendientes. Se encuentran en todas las zonas climáticas y, particularmente, en áreas muy erosionadas.

En materiales fuertemente calcáreos y muy alterados puede presentar un horizonte con signos de gran actividad biológica.

Son suelos poco o nada atractivos para cultivos; presentan una potencialidad muy limitada para cultivos arbóreos o para pastos. Lo mejor es mantenerlos en bajo bosque.

El término **Regosol** deriva del vocablo griego "rhegos" que significa sábana, haciendo alusión al manto de alteración que cubre la tierra.

Los Regosoles se desarrollan sobre materiales no consolidados, alterados y de textura fina. Aparecen en cualquier zona climática y a cualquier altitud. Son muy comunes en zonas áridas, en los trópicos secos y en las regiones montañosas. La evolución del perfil es mínima como consecuencia de su juventud, o de un lento proceso de formación por una prolongada sequedad.

Su uso y manejo varían muy ampliamente. Bajo regadío soportan una amplia variedad de usos, si bien los pastos extensivos de baja carga son su principal utilización. En zonas montañosas es preferible mantenerlos en bajo bosque.

De acuerdo a la información anterior, obtenida de la carta de Edafología y Uso de Suelo del INEGI, se determina que el área de aportación de escurrimientos, está cubierta por totalmente por Matorrales Sarcocaule (tabla 7).

Tabla 7.- Cobertura vegetal

No.	COBERTURA VEGETAL	SUP. (Km2)
1	MATORRAL SARCOCAULE	1.64

Asimismo, los suelos que conforman la cuenca en estudio son del tipo Leptosol y Regosol (tabla 8)

Tabla 8.- Tipo de suelo

No.	TIPO DE SUELO	SUP. (km2)
1	LEPTOSOL	1.43
2	REGOSOL	0.21

Con base en la información antes referida, se determinó el valor del número de escurrimiento (N) como se muestra en la tabla 9.

Tabla 9.- Número de Escurrimiento (N)

COMBINACIÓN SUELO-VEGETACIÓN		SUP	TIPO SUELO	N	VALOR
LEPTOSOL	MATORRAL SARCOCAULE	1.43	C	70	100.10
REGOSOL	MATORRAL SARCOCAULE	0.21	B	67	14.07
	SUMAS	1.64			114.17
		VALOR PONDERADO DE "N"			**69.62**

5.4.- Precipitación media, lluvia en exceso y coeficiente de escurrimiento

Con los datos obtenidos de las precipitaciones máximas en 24 horas y utilizando el programa de cómputo “AX” desarrollado por el CENAPRED, dependiente de la UNAM, se procedió a llevar a cabo el análisis de frecuencias de los datos hidrológicos de la estación climatológica 3032, Las Barracas. Dicho programa con las diversas funciones de distribución de probabilidad (Normal, Lognormal, Gumbel, Exponencial, Gamma y Doble Gumbel), relaciona la magnitud de registros de precipitaciones máximas en 24 hrs a su frecuencia de ocurrencia (periodo de retorno). Es importante señalar que la función seleccionada es la que condujo al menor error estándar de ajuste. Para el caso resultó ser la función Doble Gumbel.

De esta manera se obtuvieron las alturas de precipitación asociadas a distintos periodos de retorno, resultados las que se muestran en la tabla 10.

Tabla 10.- Errores cuadráticos

TR	PP máx		ERROR^2	TR	PP máx		ERROR^2	TR	PP máx		ERROR^2
	DATO	CALCULADO			DATO	CALCULADO			DATO	CALCULADO	
51	343	337.49	30.31	2.83	90	97.36	54.16	1.46	55	53.63	1.87
25.5	302	290.26	137.75	2.68	90	94	16.02	1.42	55	51.39	13.01
17	258	259.01	1.02	2.55	88	90.83	7.98	1.38	48	49.14	1.3
12.75	229	233.45	19.77	2.43	83	87.8	23.08	1.34	47	46.86	.02
10.2	197	210.42	180.1	2.32	82	84.92	8.5	1.31	46	44.54	2.13
8.5	180	189.42	88.66	2.22	82	82.14	.02	1.28	39	42.18	10.08
7.29	160	171.59	134.26	2.13	81	79.47	2.34	1.24	34	39.74	32.99
6.38	159	157.53	2.17	2.04	75	76.88	3.54	1.21	33	37.23	17.86
5.67	152	146.52	30.02	1.96	72	74.37	5.61	1.19	30	34.6	21.14
5.1	150	137.65	152.42	1.89	70	71.92	3.69	1.16	25	31.82	46.57
4.64	140	130.26	94.82	1.82	66	69.53	12.44	1.13	25	28.86	14.88
4.25	135	123.92	122.67	1.76	66	67.18	1.39	1.11	24	25.63	2.64
3.92	122	118.36	13.25	1.7	66	64.87	1.28	1.09	20	22.01	4.06
3.64	120	113.39	43.68	1.65	65	62.59	5.81	1.06	18	17.82	.03
3.4	114	108.89	26.15	1.59	64	60.33	13.44	1.04	14	12.6	1.96
3.19	110	104.75	27.51	1.55	61	58.09	8.45	1.02	4	5.07	1.15

TR	PP máx		ERROR^2
	DATO	CALCULADO	
3	99	100.93	3.73
3	99	100.93	3.73
3.16	100	95.28	22.25
3	97	92.51	20.18

TR	PP máx		ERROR^2
	DATO	CALCULADO	
1.5	60	55.86	17.13
1.46	47	50.84	14.74
1.43	46	49.12	9.72
1.4	42	47.39	29.02

TR	PP máx		ERROR^2
	DATO	CALCULADO	

Tabla 11.- Parámetros estadísticos de la muestra

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS DE LA MUESTRA:			
μ= 94.96	σ= 73.13	γ= 1.566	k= 5.702

Tabla 12.- Parámetros de la doble Gumbel

PARÁMETROS DE LA DOBLE GUMBEL					
PARAM.	**ALFA 1**	**BETA 1**	**ALFA 2**	**BETA 2**	**P**
VALOR	0.026556	55.6067	0.016815	245.2528	0.90
Error Estandar=		**5.71**			

Tabla 13.- Precipitación ajustada Estación 3032, Las Barracas

Tr (años)	P. Max. 24 Hr (mm)
2	75.6
5	136.1
10	208.2
20	272.0
50	336.2
100	380.1
200	422.6
500	477.7
1000	519.2
2000	560.8
5000	615.7
10000	656.6

5.5 Curvas Intensidad – duración – periodos de retorno (I-d-Tr)

Las curvas Intensidad-Duración-Periodo de retorno (I-D-Tr), son gráficas que resumen las características de las tormentas que ocurren en una zona y son la base de las estimaciones de crecientes en cuencas sin aforos.

Para obtener la altura de precipitación en una cuenca derivado de una tormenta con duración igual al tiempo de concentración es necesario conocer la intensidad de este evento.

Una Metodología que estima la intensidad de la precipitación en una tormenta es la presentada por CNA en 1987, donde se describe el procedimiento que propone Emil Kuishling y C. E. Gransky; este modelo se apega a las curvas de máxima intensidad y sus variables se describen a continuación.

$$X_a = \frac{K(T_2^{1-e} - T_1^{1-e})}{(1-e)}$$

Donde:
Xa. Precipitación acumulada en la cuenca durante el rango de tiempo T_2-T_1
$T_{1,2}$. Tiempo inicial y final del periodo que se desea analizar, en h
K. Coeficiente de distribución, adimensional
e. Variable que depende del tiempo de concentración T (Tabla 22)

$$I_p = \frac{K(T_2^{1-e} - T_1^{1-e})}{(1-e)*(T_2 - T_1)}$$

Donde:
Ip= Intensidad de la precipitación en el tiempo T, en mm/hora.
$T_{1,2}$. Tiempo inicial y final del periodo que se desea analizar, en h
K. Coeficiente de distribución, adimensional
e. Variable que depende del tiempo de concentración T

En el caso de T1=0, partiendo del origen:

$$X_a = \frac{KT^{1-e}}{1-e} \qquad I_p = \frac{KT^{1-e}}{(1-e)*T}$$

Se puede usar una u otra según la ecuación de Qmáx que sea utilizada y si se parte del origen T1=0 ó de cierto tiempo T2 - T1, siendo T1 ≠ 0.

Por otra parte, **e** puede tener diversos valores (Figura 7). Así, e=0 corresponde a una lluvia uniforme ya que Xa= KT e Ip=K. A medida que aumenta positivamente el valor de **e** la lluvia

va siendo más intensa al principio hasta convertirse en tormenta violenta. Es recomendable por su mayor incidencia valores de ***e*** comprendidos entre 0.45 a 0.80 y previendo condiciones críticas, tomar el valor más alto en zona ciclónica.

Tabla 14. Valores de e. para la fórmula de Emil Kuishlig y Gransky

e	**CONDICIONES**
0.45 - 0.50	Cuencas muy grandes con tc igual o mayor a 48h.
0.50 - 0.55	Cuencas grandes con valores de tc menor a 48h y mayor a 24h.
0.55 - 0.60	Cuencas medianas con valores tc entre 24 y 6h.
0.60 - 0.70	Cuencas chicas con tc entre 6 y 1h.
0.70 - 0.80	Para cuencas muy pequeñas con tc menor a una hora.

Siendo *tc* el tiempo de concentración de la cuenca.

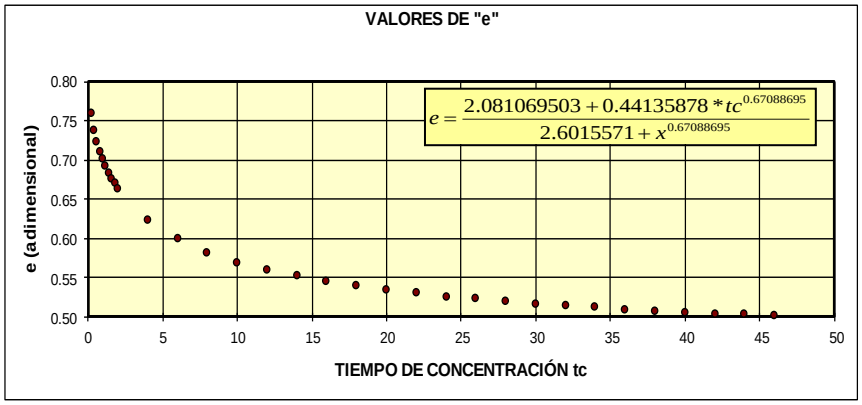


Figura 7. Representación gráfica de los valores de **"e"** para distintos **Tc.**

Para obtener la variable K se toma la precipitación media (variable Xa) igual a la precipitación media de la cuenca, correspondiente a la obtenida con el registro de las precipitaciones máximas en 24 h, por lo que T será igual a 24h; conocidas estas variables se despeja K de la primera expresión.

$$K = \frac{X_a(1-e)}{24^{1-e}}$$

Aplicando esta expresión con las precipitaciones medias se obtienen los valores de K mostrados en la tabla 15 En esa misma tabla se presentan los valores de "e".

Tabla 15.- Resumen del cálculo de los valores de “K” y “e”.

e	0.78	0.76	0.74	0.73	0.72	0.71	0.70	0.66	0.53
K									
DURACIÓN EN MINUTOS									
Tr años	**5**	**10**	**20**	**30**	**40**	**50**	**60**	**120**	**1440**
10	22.9	23.24	23.62	23.83	23.95	24.03	24.07	24.05	21.88
20	29.91	30.36	30.86	31.13	31.3	31.39	31.45	31.42	28.58
50	36.97	37.53	38.14	38.48	38.68	38.8	38.87	38.83	35.33
100	41.8	42.43	43.13	43.51	43.73	43.87	43.95	43.9	39.94
500	52.53	53.32	54.2	54.68	54.96	55.13	55.23	55.17	50.2
1000	57.1	57.95	58.91	59.43	59.74	59.92	60.03	59.97	54.56

Tabla 15.1.- Valores de la Intensidad

Intensidad									
DURACIÓN EN MINUTOS									
Tr años	**5**	**10**	**20**	**30**	**40**	**50**	**60**	**120**	**1440**
10	701.52	384.31	209.17	146.52	113.95	93.95	80.33	45.15	8.68
20	916.27	502.05	273.29	191.40	148.92	122.72	104.96	58.99	11.33
50	1132.54	620.62	337.76	236.59	184.03	151.69	129.73	72.90	14.01
100	1280.50	701.65	381.95	267.52	208.06	171.51	146.68	82.42	15.84
500	1609.21	881.73	479.98	336.19	261.49	215.53	184.33	103.58	19.91
1000	1749.21	958.30	521.69	365.40	284.23	234.26	200.35	112.59	21.63

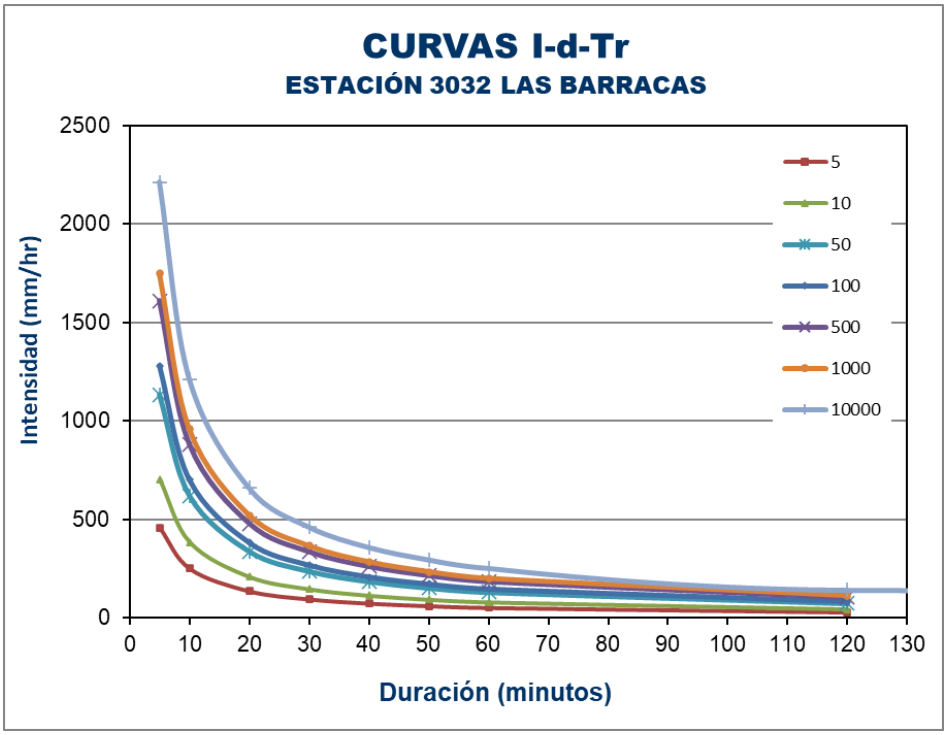


Figura 8.- Curvas Intensidad-Duración

5.6.- Lluvia efectiva o lluvia en exceso (he)

Se define como parte de la precipitación que aparece como escurrimiento, producido por la tormenta. La lluvia efectiva está vinculada al concepto de pérdidas por intercepción, almacenamiento en depresiones, evaporación desde el suelo, transpiración de la vegetación, infiltración, etc..; esto es, el dato de la lluvia efectiva se obtiene por la diferencia de la precipitación menos las pérdidas antes referidas.

Para estimar la lluvia en exceso en cuencas no aforadas donde sólo se tienen datos de tormenta (precipitación), se recurre a métodos empíricos como el método de los números de escurrimiento del Soil Conservatión Service (SCS) de los EUA o se hace uso de valores tabulados de Ce.

El método o ecuación desarrollada por el SCS relaciona la altura de lluvia en la cuenca con las características de la misma, de acuerdo a la siguiente expresión.

$$h_e = \frac{\left(h_{ll} - \frac{508}{N} + 5.08\right)^2}{h_{ll} + \frac{2032}{N} - 20.32}$$

Dónde:

h_e. Precipitación efectiva, cm.

h_{ll}. Precipitación total, cm.

N. número de escurrimiento, adimensional.

Ecuación condicionada a; $\boldsymbol{h_{ll} > \frac{508}{N-5.08}}$

Con las variables precipitación media y en exceso se obtiene el coeficiente de escurrimiento **Ce** dividiendo (Pe) / (P media).

Para aquellos casos donde la condicionante de aplicación de la ecuación propuesta por el SCS no se cumple, se procede a determinar el coeficiente de escurrimiento mediante los valores tabulados existentes.

5.7.- Coeficiente de escurrimiento

Los cálculos realizados para determinar la lluvia en exceso o precipitación en exceso (Pe), así como el Coeficiente de escurrimiento, se resumen en la tabla 16.

Tabla 16. Precipitación media, lluvia en exceso y coeficiente de escurrimiento

CUENCA	Tr (años)	PP MAX 24 hr	I (mm/hr)	Tc (hr)	PP media (cm)	N (adim)	Pe (mm)	Ce (adim)
E1	10	208.2	123.14	0.61	75.12	69.62	17.12	0.23
	20	272.0	160.88	0.61	98.14	69.62	30.89	0.31
	50	336.2	198.87	0.61	121.31	69.62	46.81	0.39
	100	380.1	224.82	0.61	137.14	69.62	58.54	0.43
	500	477.7	282.53	0.61	172.34	69.62	86.40	0.50
	1000	519.2	307.09	0.61	187.32	69.62	98.83	0.53

7.- Cálculo del gasto de diseño para distintos periodos de retorno

Para el diseño y dimensionamiento de algunas obras hidráulicas se requiere conocer tanto el volumen esperado por una cierta avenida, así como el gasto de diseño, por tal razón se han desarrollado desde métodos empíricos hasta complicados modelos matemáticos que toman en cuenta algunos procesos que intervienen en el ciclo hidrológico.

Es sumamente común que no se cuente con registros adecuados de escurrimiento en el sitio de interés para determinar los parámetros necesarios en el diseño y operación de las obras hidráulica; en general, los registros de precipitación son más abundantes que los de escurrimiento y además no se afectan por cambios en la cuenca: como construcción de obras de almacenamiento y derivación, talas, urbanización, etc. por ello es conveniente contar con métodos que permitan determinar el escurrimiento en una cuenca mediante las características de la misma y de la precipitación. Las características de la cuenca se conocen por medio de planos topográficos y de uso de suelo y la precipitación a través de mediciones directas en el caso de predicción de avenidas frecuentes, o bien usando los métodos existentes en la literatura para avenidas de diseño.

Los principales parámetros que intervienen en el proceso de conversión de lluvia a escurrimiento son los siguientes:

- Área de la cuenca
- Altura total de precipitación
- Características generales o promedio de la cuenca (forma, pendiente, vegetación, etc.)
- Distribución de la lluvia en el tiempo
- Distribución de la lluvia en el espacio

Debido a que, por un lado, la cantidad y calidad de la información disponible varía grandemente de un caso a otro y a que, por otro, no siempre se requiere de la misma precisión en los resultados, se han desarrollado varios métodos para analizar la relación lluvia-escurrimiento, de entre los cuales se encuentran los siguientes (Aparicio, 2004):

- Hidrograma Unitario
- Método de Chow
- Racional Americano

7.1.1 Hidrograma Unitario

El Hidrograma Unitario Triangular (H.U.T) que se presenta en la figura 9, propuesto por el Servicio de Conservación de Suelos (SCS) de los EE. UU., es uno de los más aceptados dentro del medio profesional hidrológico. Para su obtención, sólo se requiere calcular el tiempo pico y el gasto pico (Aparicio, 2004).

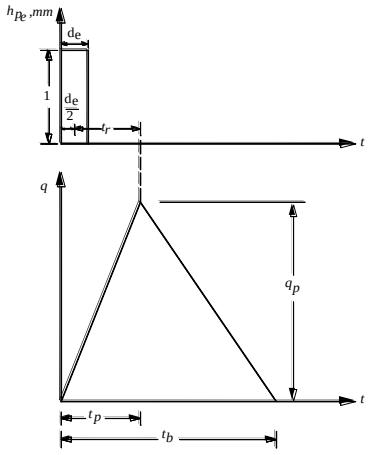


Figura 9. Hidrograma Unitario Triangular (H.U.T).

Para obtener el H.U. del SCS se presentan las siguientes relaciones de tiempos y de gasto.

Tiempo de retraso. El tiempo de retraso (t_r) se calcula a partir del tiempo de concentración mediante la siguiente expresión (Aparicio, 2004).

$$t_r = 0.6t_c$$

Duración de exceso. La duración en exceso con la que se tiene mayor gasto de pico, a falta de mejores datos, se puede calcular aproximadamente como:

$$d_e = 2\sqrt{t_c}$$

Tiempo pico. El tiempo pico (t_p) se puede obtener mediante la siguiente expresión:

$$t_p = \frac{d_e}{2} + t_r$$

Tiempo base. Del análisis de varios hidrogramas, Mockus (1957), citado por Aparicio (2004) concluyó que el tiempo base y el tiempo pico t_p se relacionan mediante la expresión:

$$t_b = 2.67t_p$$

Todos los tiempos y la duración en exceso están en hrs.

Gasto pico. De la geometría del hidrograma unitario, se define el gasto pico (q_p) como:

$$q_p = \frac{0.555A}{t_c}$$

Donde:

A: Área de la cuenca en km^2

t_p: Tiempo de pico en h

q_p: Gasto de pico en m^3/s/mm

Esto para cuencas grandes, o bien $d_e = t_c$ para las pequeñas. Sustituyendo la ecuación de tiempo de retraso en la de gasto pico se obtuvo la siguiente expresión

$$q_p = \frac{0.208A}{t_p}$$

La expresión para el tiempo pico se obtiene sustituyendo las expresiones de t_r y d_e en la de t_p, de esta manera resulta la siguiente expresión.

$$t_p = \sqrt{t_c} + 0.6t_c$$

Según Chow, et al., (1999), el hidrograma unitario adimensional del SCS es un hidrograma unitario sintético en el cual el gasto se expresa por la relación del gasto q con respecto al gasto pico qp y el tiempo por la relación del tiempo t con respecto al tiempo al pico tp en el hidrograma unitario.

Dados el gasto pico y el tiempo de retraso para la duración en exceso de precipitación, el hidrograma unitario puede estimarse a partir del hidrograma sintético adimensional.

En la mayoría de los casos, es suficiente con las características de un hidrograma unitario triangular para propósitos prácticos; sin embargo, si la extensión de la curva de recesión del hidrograma afecta el diseño, puede usarse un hidrograma curvilíneo. En la figura 10 se muestra un hidrograma unitario curvilíneo.

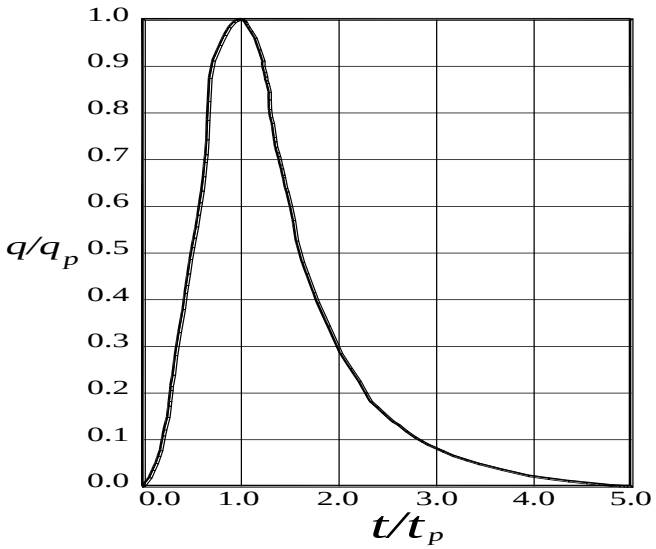


Figura 10. Hidrograma unitario curvilíneo

Para obtener un hidrograma unitario para una cuenca en particular, basta con multiplicar las ordenadas por el gasto pico (qp), y las abscisas por el tiempo pico (tp).

En la tabla 17 se presentan los cálculos del hidrograma y escurrimiento directo por el método del Hidrograma Unitario Adimensional para los distintos Tr

Tabla 17.- Datos para cálculo por el método del Hidrograma Unitario Adimensional

T_r	hp media total	K	I	Xa	Xe	Ce	hp efectiva
(AÑOS)	(mm)	adim	(mm/hr)	(mm)	(mm)	adim	(mm)
10	208.2	23.92	123.14	75.12	17.12	0.228	17.12
20	272.0	31.25	160.88	98.14	30.89	0.315	30.89
50	336.2	38.63	198.87	121.31	46.81	0.386	46.81
100	380.1	43.67	224.82	137.14	58.54	0.427	58.54
500	477.7	54.88	282.53	172.34	86.40	0.501	86.40
1000	519.2	59.65	307.09	187.32	98.83	0.528	98.83

En la tabla 18 se presentan los cálculos del gasto obtenido por el método del Hidrograma Unitario Adimensional para los distintos Tr, así como las gráficas de su correspondiente hidrograma de salida (figura 11)

Tabla 18.- Gastos calculados por el método del Hidrograma Unitario Adimensional

E1 MÉTODO DEL HIDROGRAMA UNITARIO ADIMENSIONAL SCS									
t/tp	q/qp	t	q	Q (10 AÑOS)	Q (20 AÑOS)	Q (50 AÑOS)	Q (100 AÑOS)	Q (500 AÑOS)	Q (1000 AÑOS)
adim	adim	(h)	($m^3/s/mm$)	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)
0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.167	0.050	0.11	0.03	0.43	0.78	1.17	1.47	2.17	2.48
0.333	0.198	0.23	0.10	1.70	3.06	4.64	5.81	8.57	9.80
0.500	0.429	0.34	0.21	3.67	6.63	10.05	12.56	18.54	21.21
0.667	0.714	0.45	0.36	6.11	11.03	16.72	20.91	30.86	35.30
0.833	0.923	0.57	0.46	7.90	14.26	21.61	27.03	39.89	45.63
1.000	0.999	0.68	0.50	8.55	15.43	23.38	29.24	43.16	49.37
1.167	0.942	0.79	0.47	8.06	14.55	22.05	27.57	40.69	46.54
1.333	0.814	0.91	0.41	6.96	12.57	19.04	23.81	35.15	40.20
1.500	0.655	1.02	0.33	5.61	10.12	15.34	19.18	28.31	32.38
1.667	0.511	1.13	0.26	4.37	7.89	11.95	14.95	22.06	25.23
1.833	0.403	1.25	0.20	3.45	6.23	9.43	11.80	17.41	19.92

E1 MÉTODO DEL HIDROGRAMA UNITARIO ADIMENSIONAL SCS									
t/tp	q/qp	t	q	Q (10 AÑOS)	Q (20 AÑOS)	Q (50 AÑOS)	Q (100 AÑOS)	Q (500 AÑOS)	Q (1000 AÑOS)
adim	adim	(h)	(m³/s/mm)	(m³/s)	(m³/s)	(m³/s)	(m³/s)	(m³/s)	(m³/s)
2.000	0.318	1.36	0.16	2.72	4.91	7.44	9.30	13.72	15.70
2.167	0.250	1.47	0.13	2.14	3.87	5.86	7.33	10.81	12.37
2.333	0.197	1.59	0.10	1.69	3.05	4.62	5.77	8.52	9.74
2.500	0.155	1.70	0.08	1.33	2.40	3.63	4.55	6.71	7.67
2.667	0.122	1.81	0.06	1.04	1.88	2.86	3.57	5.27	6.03
2.833	0.095	1.93	0.05	0.81	1.47	2.22	2.78	4.10	4.69
3.000	0.073	2.04	0.04	0.62	1.12	1.70	2.12	3.13	3.58
3.167	0.054	2.15	0.03	0.46	0.83	1.25	1.57	2.32	2.65
3.333	0.037	2.27	0.02	0.32	0.58	0.88	1.09	1.62	1.85
3.500	0.024	2.38	0.01	0.20	0.37	0.55	0.69	1.02	1.17
3.667	0.013	2.49	0.01	0.11	0.20	0.30	0.38	0.56	0.64
3.833	0.006	2.61	0.00	0.05	0.09	0.14	0.17	0.25	0.29
4.000	0.006	2.72	0.00	0.05	0.09	0.14	0.17	0.25	0.29

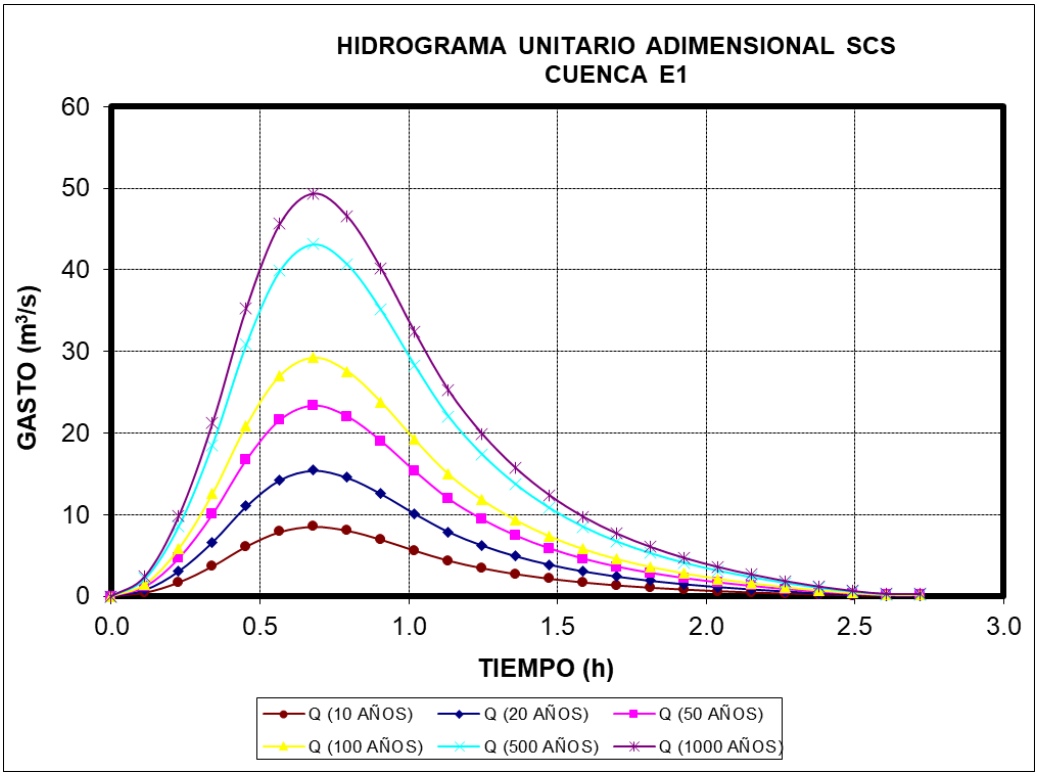


Figura 11.- Hidrogramas de salida en el punto de interés

7.1.1 Método de Chow.

Este método se dedujo basándose en el concepto del hidrograma unitario, el cual considera que el gasto pico del escurrimiento directo de una cuenca puede calcularse como el producto de la lluvia en exceso por el caudal pico. El método de Chow solamente proporciona el gasto pico y es aplicable a cuencas no urbanas con un área menor de 25 km^2.

Ven Te Chow propone la siguiente expresión matemática:

$$Q_{máx} = AXYZ \text{ (m}^3\text{/s)}$$

Siendo A el área de la cuenca en km^2. Las restantes variables que intervienen son estimadas como se describe a continuación:

Factor de escurrimiento X, en cm/h

$$X = \frac{Xe}{d}$$

Donde ***Xe*** es la precipitación en exceso, en cm. y ***d*** es la duración de la tormenta, que en este caso es igual al tiempo de concentración.

Factor Climático Y.

$$Y = 2.78\frac{Ps}{Pb}$$

Donde ***Pb*** es la precipitación en la estación climatológica en cm, ***Ps*** es la precipitación en la estación en estudio (dentro de la cuenca), en cm, para nuestro caso, el cociente P_s/P_b es igual a 1, ya que se está usando la precipitación media ya ponderada de acuerdo al área de influencia de las estaciones climatológicas seleccionadas para estudio

Factor de Reducción del Pico Z.

- **Si** $0.05 < \frac{d}{Tr} < 0.40$

Entonces;

$$Z = 0.73\left(\frac{d}{Tr}\right)^{0.97}$$

- **Si** $0.40 < \frac{d}{Tr} < 2.0$

Entonces;

$$Z = 1.89\left(\frac{d}{Tr}\right)^{0.23} - 1.23$$

Donde ***Tr*** es el tiempo de retraso en horas, y para cuencas pequeñas puede estimarse con la siguiente expresión.

$$Tr = 0.6T_c$$

Siendo ***Tc***, el tiempo de concentración (Kirpich).

Los resultados de los gastos obtenidos mediante el método de Chow se muestran en la tabla 19.

Tabla 19.- Gastos calculados por el método de Chow.

E1					
Tr	A	X	Y	Z	Q
años	km2	cm/h	adim	adim	(m³/s)
10	1.64	2.80	2.78	0.89	11.38
20	1.64	5.07	2.78	0.89	20.57
50	1.64	7.67	2.78	0.89	31.16
100	1.64	9.59	2.78	0.89	38.95
500	1.64	14.16	2.78	0.89	57.52
1000	1.64	16.20	2.78	0.89	65.77

7.1.2 Método Racional Americano

El concepto básico del método Racional asume que el máximo porcentaje de escurrimiento de una cuenca pequeña ocurre cuando la totalidad de tal cuenca está contribuyendo al escurrimiento y que el citado porcentaje es igual al porcentaje de intensidad de lluvia promedio.

Lo anterior en forma de ecuación resulta:

$$Q = 0.2778 * Ce * i * A$$

Donde.
Q. Gasto en m^3/s
Ce. Coeficiente de escurrimiento, adimensional
i. Intensidad de lluvia en mm/hr
A. Área de la cuenca, en km^2

Dentro de las principales hipótesis del método se tienen las siguientes:

- La intensidad de la lluvia es constante y uniforme en la cuenca.
- El gasto máximo ocurrirá para una intensidad de lluvia igual o mayor que el tiempo de concentración por lo tanto se acepta una ley lineal entre gasto y lluvia ya que Q = 0 para i = 0
- El periodo de retorno del gasto de la avenida es igual a la de la intensidad de lluvia.
- La experiencia ha demostrado que el método racional solo se debe aplicar a cuencas menores de 40 km^2, para cuencas de mayores dimensiones este método solo sería una aproximación del gasto de diseño.

Los resultados de los gastos calculados mediante el método Racional se muestran en la tabla 20.

Tabla 20. Gastos calculados por el Método Racional

E1							
T_r (AÑOS)	hp max24 total (mm)	K adim	I (mm/hr)	Pmedia (cm)	Pefectiva (cm)	Ce (adim)	Q m3/s
10	208.2	23.92	123.14	7.51	1.71	0.228	12.78
20	272.0	31.25	160.88	9.81	3.09	0.315	23.09
50	336.2	38.63	198.87	12.13	4.68	0.386	34.98
100	380.1	43.67	224.82	13.71	5.85	0.427	43.72
500	477.7	54.88	282.53	17.23	8.64	0.501	64.58
1000	519.2	59.65	307.09	18.73	9.88	0.527	73.84

7.2 Selección del gasto de diseño

De acuerdo con los rangos de aplicación de los métodos anteriormente desarrollados, el del Hidrograma Unitario Adimensional no tiene restricciones en cuanto al tamaño de la cuenca se refiere, y es el que a lo largo del tiempo ha tenido mayor aceptación dentro del medio profesional hidrológico.

En la tabla 21 se muestran las principales características de la cuenca de aportación y los gastos obtenidos a partir de los métodos Hidrometeorológicos aplicados.

Tabla 21. Resumen de los gastos obtenidos.

E1						
CUENCA	**CARACTERÍSTICAS**		**Tr (años)**	**HUT (m^3/sg)**	**CHOW (m3/sg)**	**RACIONAL (m3/sg)**
E1	Area (km2)	1.64	10	8.55	11.38	12.78
	Long. Cauce (km)	3.16	20	15.43	20.57	23.09
	Pendiente (adim)	0.0311	50	23.38	31.16	34.98
	Tc (hr)	0.61	100	29.24	38.95	43.72
	Tp (hr)	0.68	500	43.16	57.52	64.58
	N	69.62	1000	49.37	65.77	73.84

Para el presente trabajo se tomará el gasto de diseño más crítico y es el asociados a un periodo de retorno de 10 años (Tr=10) calculado con el método Racional Americano, teniendo éste un valor de **12.78** m^3/seg.

8.- Análisis hidráulico.

Se realizó el tránsito de la avenida estimada con un período de retorno de 10 años, obteniéndose las secciones transversales del plano topográfico y, utilizando el programa HEC RAS del Hydrologic Enginnering Center, del U.S. Army Corps of Engineers, se determinó la zona inundable (NAMO) y por ende el cauce del arroyo en el tramo de interés.

9.- RESULTADOS DEL MODELO MATEMÁTICO HEC-RAS.

- TABLA Y PERFIL DE FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO
- SECCIONES TRANSVERSALES

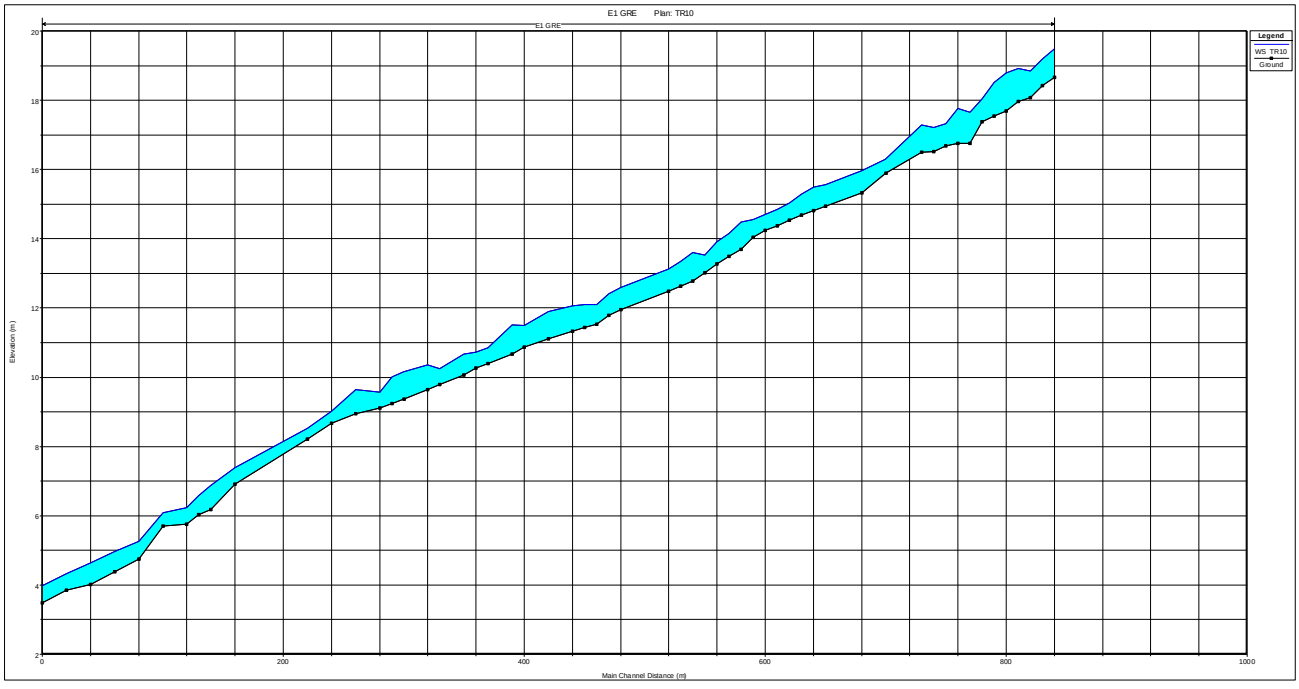
9.1 Tabla de funcionamiento hidráulico

River Sta	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
	(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
840	12.78	18.67	19.49	19.60	19.90	0.025017	2.84	4.51	9.65	1.32
830	12.78	18.42	19.19	19.31	19.63	0.028729	2.94	4.35	9.88	1.41
820	12.78	18.07	18.85	18.98	19.30	0.037499	2.98	4.29	11.68	1.57
810	12.78	17.96	18.92	18.92	19.16	0.013892	2.20	5.81	11.77	1.00
800	12.78	17.69	18.79	18.53	18.89	0.004171	1.39	9.22	15.26	0.57

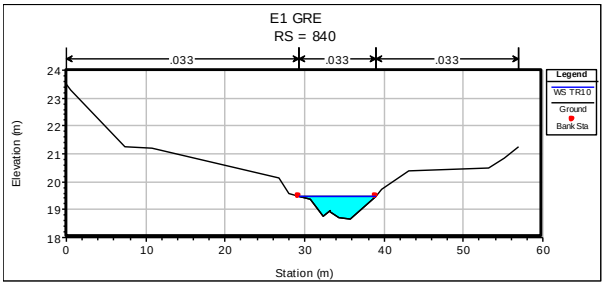
River Sta	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
	(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
790	12.78	17.55	18.52	18.52	18.80	0.013468	2.34	5.46	9.85	1.00
780	12.78	17.38	18.04	18.19	18.55	0.046373	3.15	4.05	11.88	1.72
770	12.78	16.76	17.65	17.80	18.16	0.032022	3.17	4.03	8.82	1.50
760	12.78	16.75	17.77	17.77	18.01	0.014537	2.17	5.88	12.61	1.02
750	12.78	16.69	17.32	17.46	17.81	0.022052	3.10	4.12	10.81	1.61
740	12.78	16.51	17.22	17.32	17.58	0.017030	2.65	4.83	13.28	1.40
730	12.78	16.50	17.28	17.28	17.48	0.008425	1.98	6.44	16.09	1.00
700	12.78	15.88	16.29	16.47	16.93	0.050998	3.53	3.62	14.76	2.27
680	12.78	15.32	15.96	16.06	16.35	0.014725	2.76	4.62	10.64	1.34
650	12.78	14.94	15.57	15.64	15.91	0.013679	2.61	4.89	11.48	1.28
640	12.78	14.82	15.50	15.51	15.81	0.008409	2.48	5.16	8.89	1.04
630	12.78	14.69	15.29	15.38	15.70	0.013310	2.82	4.53	9.15	1.28
620	12.78	14.54	15.04	15.18	15.53	0.020118	3.11	4.11	9.93	1.54
610	12.78	14.38	14.85	14.98	15.32	0.021220	3.03	4.22	11.10	1.57
600	12.78	14.24	14.70	14.81	15.10	0.018456	2.82	4.53	11.88	1.46
590	12.78	14.04	14.56	14.65	14.92	0.014975	2.66	4.80	11.73	1.33
580	12.78	13.69	14.48	14.52	14.78	0.010543	2.42	5.27	11.46	1.14
570	12.78	13.49	14.16	14.29	14.59	0.034235	2.92	4.37	17.50	1.87
560	12.78	13.27	13.92	14.04	14.32	0.020647	2.82	4.53	13.10	1.53
550	12.78	13.01	13.54	13.68	14.04	0.038889	3.13	4.08	16.26	2.00
540	12.78	12.77	13.60	13.60	13.85	0.008061	2.22	5.75	11.61	1.01
530	12.78	12.63	13.35	13.43	13.74	0.012713	2.75	4.65	9.53	1.26
520	12.78	12.49	13.13	13.26	13.58	0.018448	2.98	4.29	10.36	1.48
480	12.78	11.95	12.59	12.65	12.88	0.014368	2.40	5.32	14.85	1.28
470	12.78	11.79	12.41	12.49	12.73	0.015894	2.51	5.09	14.40	1.35
460	12.78	11.54	12.10	12.23	12.53	0.023279	2.90	4.40	13.32	1.61
450	12.78	11.44	12.09	12.11	12.33	0.009857	2.15	5.95	14.88	1.08
440	12.78	11.33	12.06	11.96	12.21	0.004449	1.72	7.45	14.29	0.76
420	12.78	11.12	11.89	11.89	12.08	0.009011	1.91	6.70	18.70	1.02
400	12.78	10.87	11.50	11.59	11.80	0.021554	2.43	5.25	19.63	1.50
390	12.78	10.68	11.52	11.52	11.66	0.010059	1.67	7.66	28.36	1.03
370	12.78	10.39	10.86	10.98	11.28	0.038572	2.86	4.47	20.58	1.94
360	12.78	10.27	10.72	10.77	10.94	0.021427	2.08	6.16	29.07	1.44
350	12.78	10.06	10.66	10.66	10.85	0.008874	1.93	6.61	17.81	1.01
330	12.78	9.79	10.25	10.34	10.58	0.021502	2.52	5.07	17.94	1.51
320	12.78	9.65	10.36	10.25	10.45	0.004171	1.37	9.32	24.03	0.70
300	12.78	9.36	10.15	10.15	10.33	0.009090	1.87	6.84	19.87	1.02
290	12.78	9.24	10.01	10.04	10.22	0.011697	2.01	6.35	19.97	1.14
280	12.78	9.10	9.57	9.71	10.02	0.029230	2.97	4.30	14.97	1.77

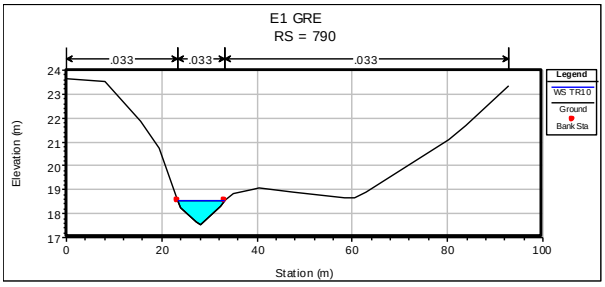
River Sta	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
	(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
260	12.78	8.95	9.64	9.64	9.80	0.009526	1.78	7.17	23.19	1.02
240	12.78	8.68	9.01	9.12	9.39	0.062248	2.72	4.70	32.95	2.30
220	12.78	8.21	8.53	8.57	8.70	0.018863	1.84	6.93	35.58	1.34
160	12.78	6.92	7.39	7.40	7.56	0.021445	1.83	7.00	26.53	1.13
140	12.78	6.19	6.87	6.91	7.12	0.021955	2.22	5.76	16.53	1.20
130	12.78	6.03	6.58	6.65	6.87	0.027303	2.40	5.33	16.08	1.33
120	12.78	5.75	6.24	6.33	6.53	0.043121	2.37	5.40	23.39	1.57
100	12.78	5.71	6.09	6.09	6.24	0.016363	1.72	7.44	25.19	1.01
80	12.78	4.75	5.26	5.40	5.69	0.048521	2.92	4.38	15.14	1.73
60	12.78	4.38	4.96	4.91	5.10	0.010313	1.63	7.83	20.88	0.84
40	12.78	4.01	4.63	4.63	4.85	0.014732	2.06	6.22	14.79	1.01
20	12.78	3.84	4.33	4.35	4.48	0.020569	1.74	7.35	29.52	1.10
0	12.78	3.49	3.97	3.99	4.11	0.021285	1.65	7.73	33.71	1.10

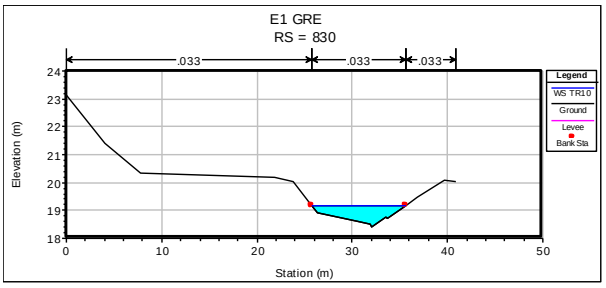
9.2 Perfil

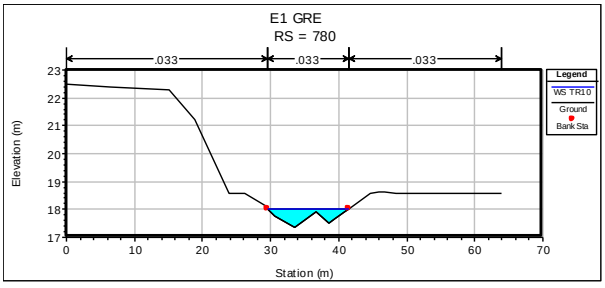


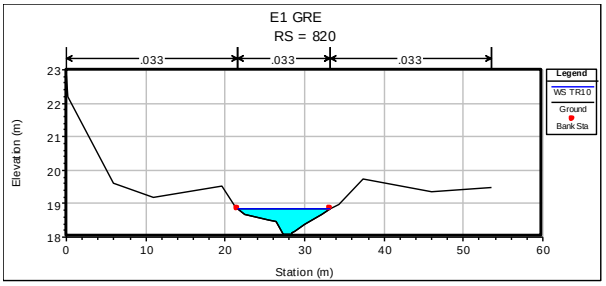
9.3 Secciones transversales

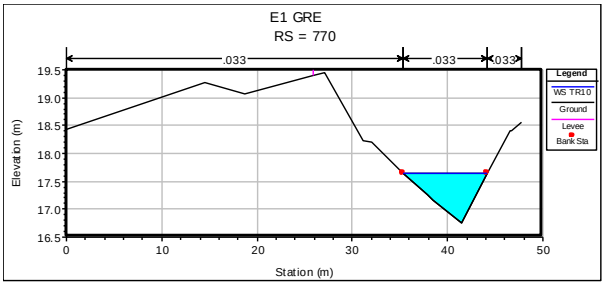


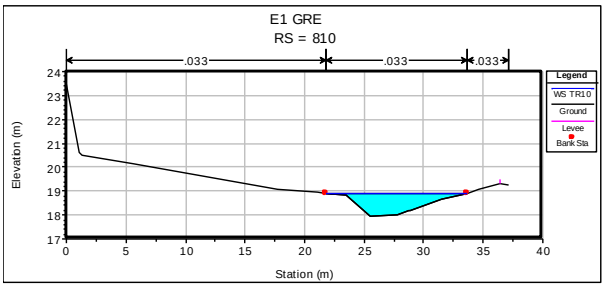


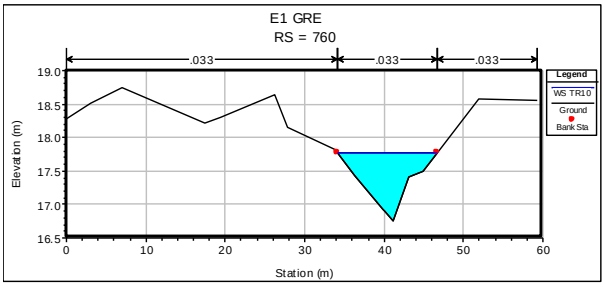


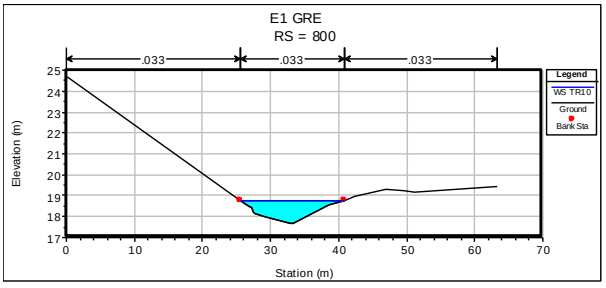


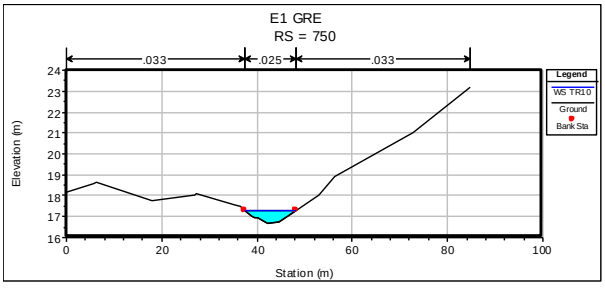


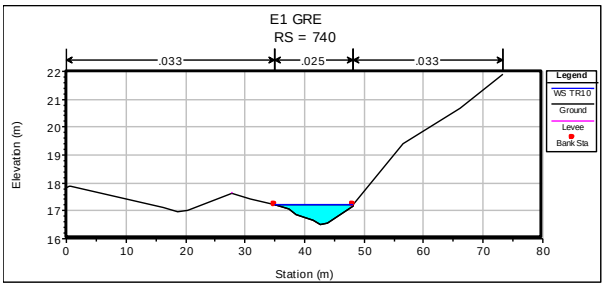


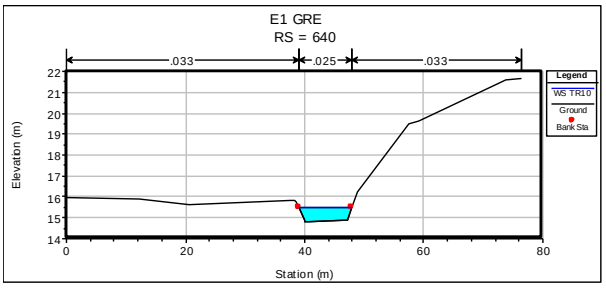


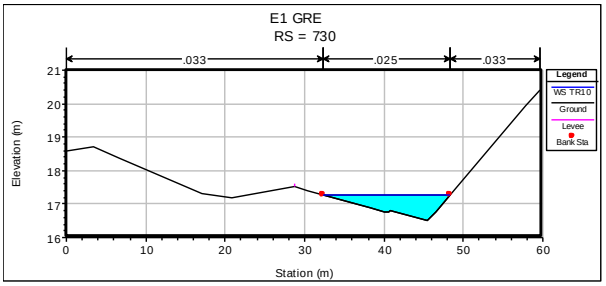


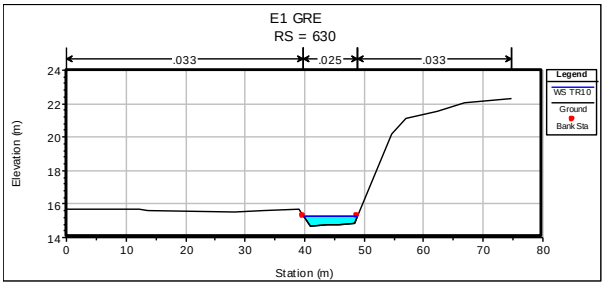


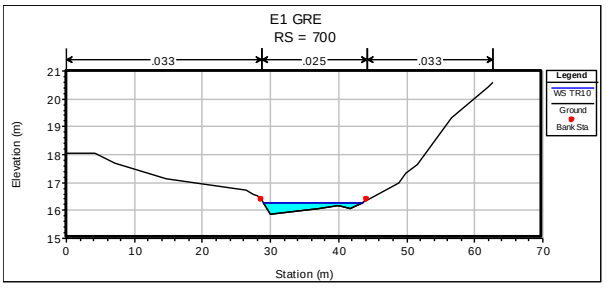


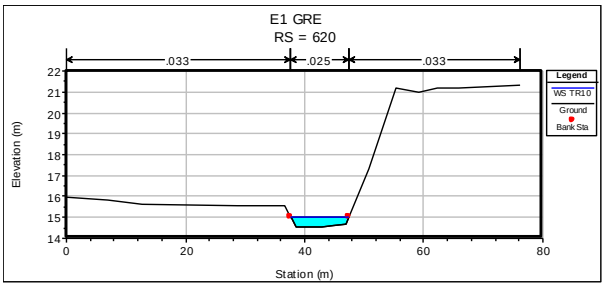

E1 GRE
RS = 740
.033
.025
.033
Legend
WS TR10
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

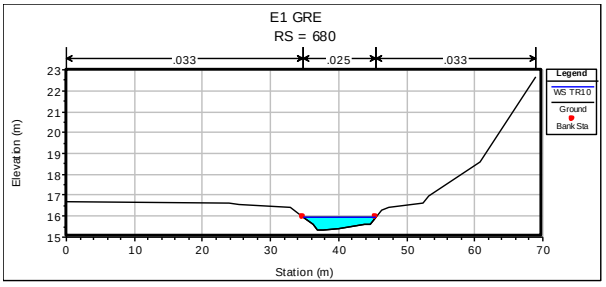

E1 GRE
RS = 640
.033
.025
.033
Legend
WS TR10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

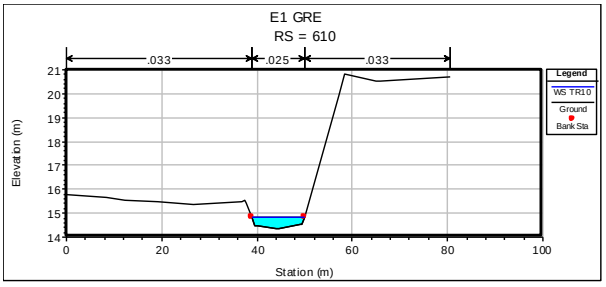

E1 GRE
RS = 730
.033
.025
.033
Legend
WS TR10
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

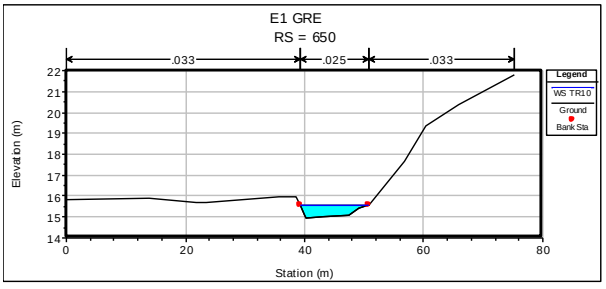

E1 GRE
RS = 630
.033
.025
.033
Legend
WS TR10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

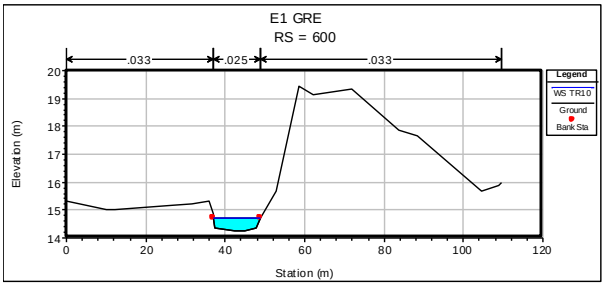

E1 GRE
RS = 700
.033
.025
.033
Legend
WS TR10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

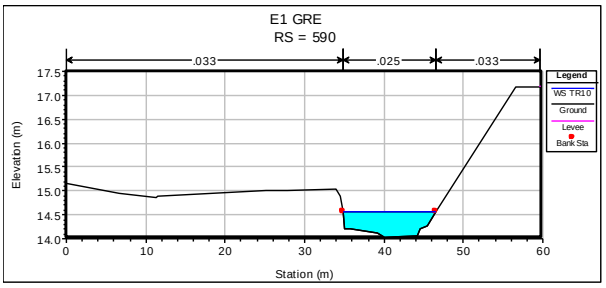

E1 GRE
RS = 620
.033
.025
.033
Legend
WS TR10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

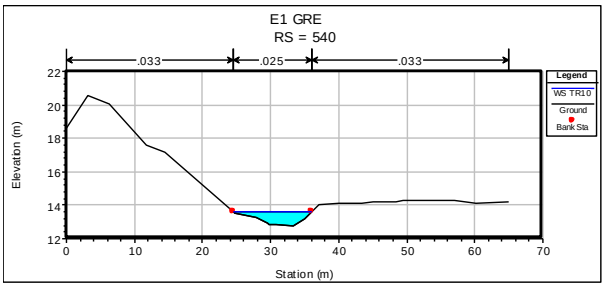

E1 GRE
RS = 680
.033
.025
.033
Legend
WS TR10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

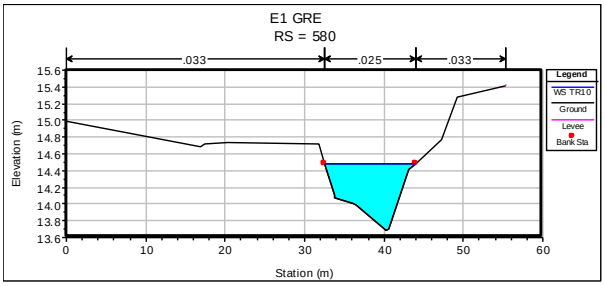

E1 GRE
RS = 610
.033
.025
.033
Legend
WS TR10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

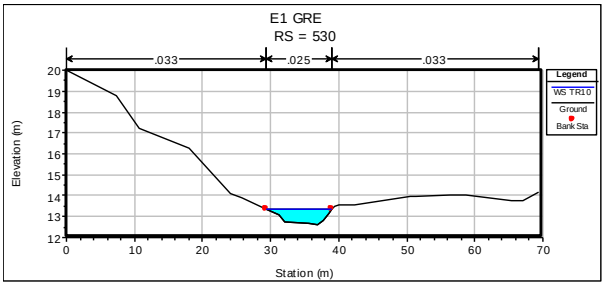

E1 GRE
RS = 650
.033
.025
.033
Legend
WS TR10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

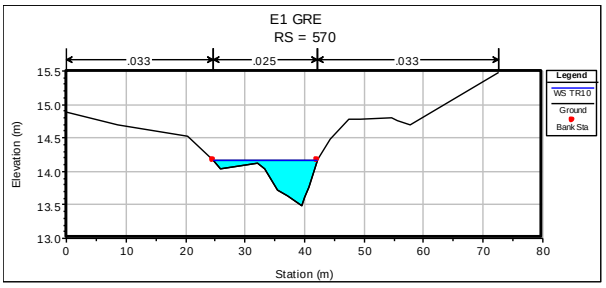

E1 GRE
RS = 600
.033
.025
.033
Legend
WS TR10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

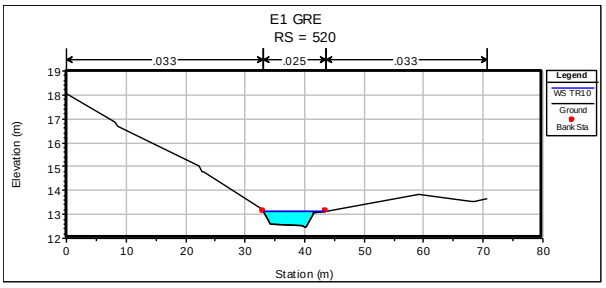

E1 GRE
RS = 590
.033
.025
.033
Legend
WS TR10
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

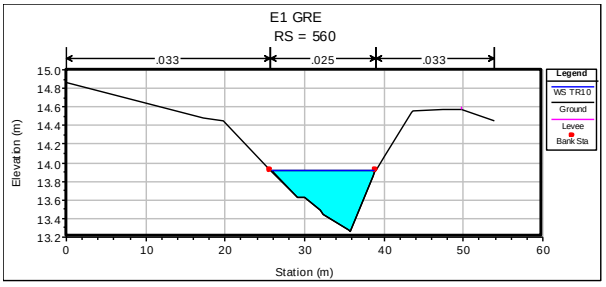

E1 GRE
RS = 540
.033
.025
.033
Legend
WS TR10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

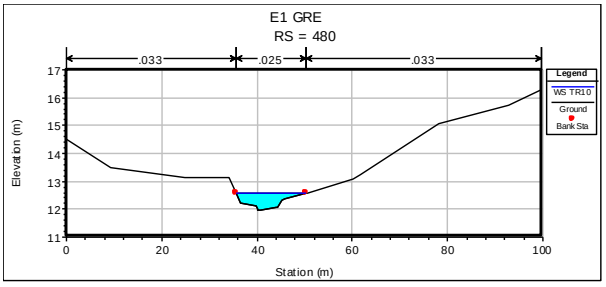

E1 GRE
RS = 580
.033
.025
.033
Legend
WS TR10
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

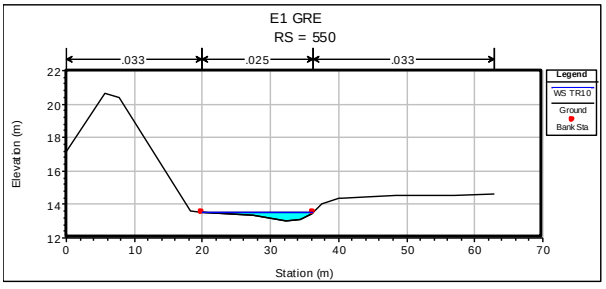

E1 GRE
RS = 530
.033
.025
.033
Legend
WS TR10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

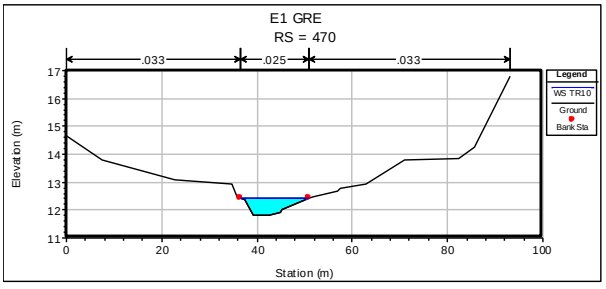

E1 GRE
RS = 570
.033
.025
.033
Legend
WS TR10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

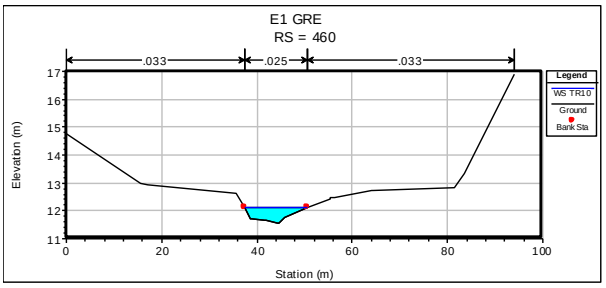

E1 GRE
RS = 520
.033
.025
.033
Legend
WS TR10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

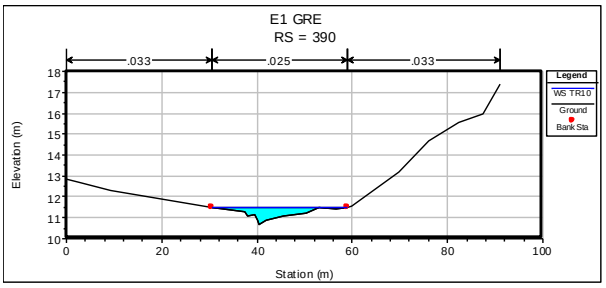

E1 GRE
RS = 560
.033
.025
.033
Legend
WS TR10
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

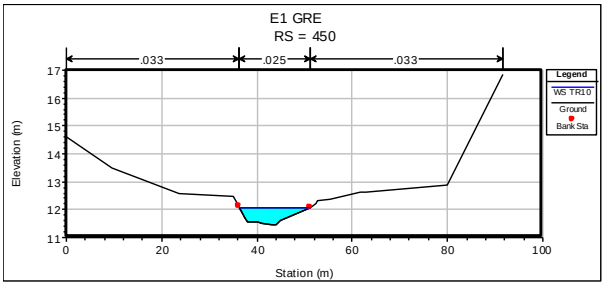

E1 GRE
RS = 480
.033
.025
.033
Legend
WS TR10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

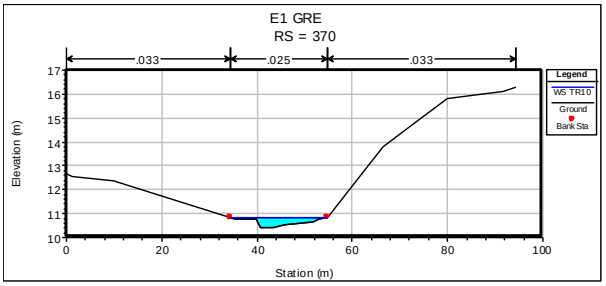

E1 GRE
RS = 550
.033
.025
.033
Legend
WS TR10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

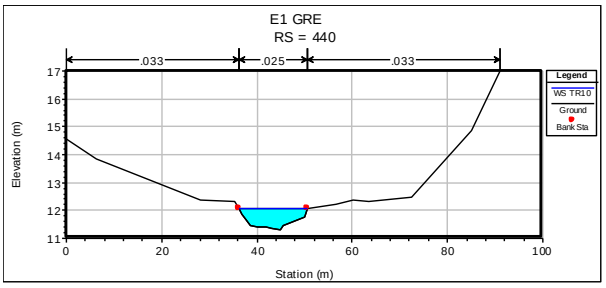

E1 GRE
RS = 470
.033
.025
.033
Legend
WS TR10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

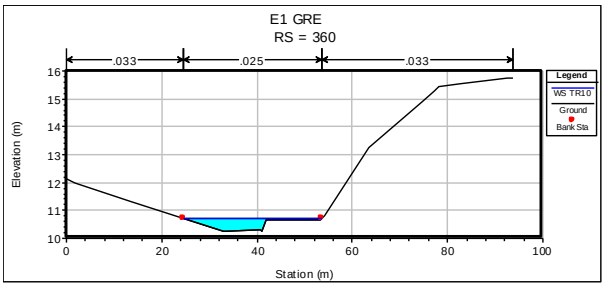

E1 GRE
RS = 460
.033
.025
.033
Legend
WS TR10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

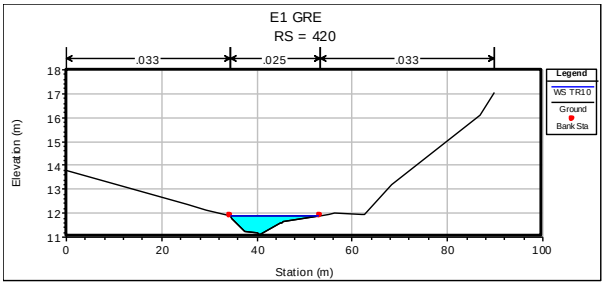

E1 GRE
RS = 390
.033
.025
.033
Legend
WS TR10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

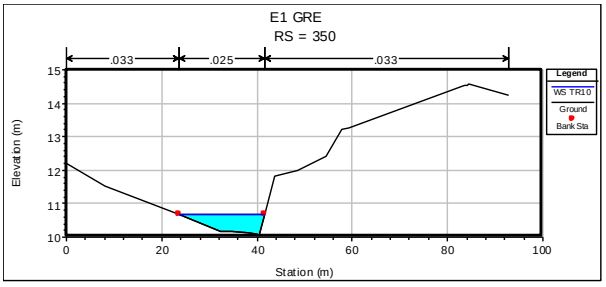

E1 GRE
RS = 450
.033
.025
.033
Legend
WS TR10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

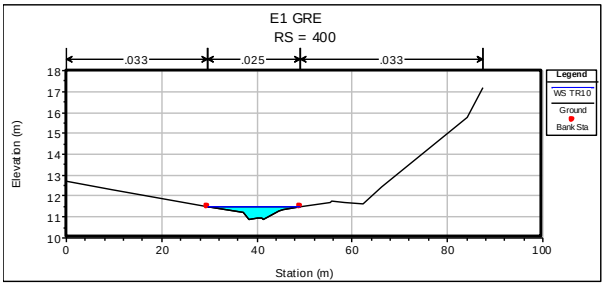

E1 GRE
RS = 370
.033
.025
.033
Legend
WS TR10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

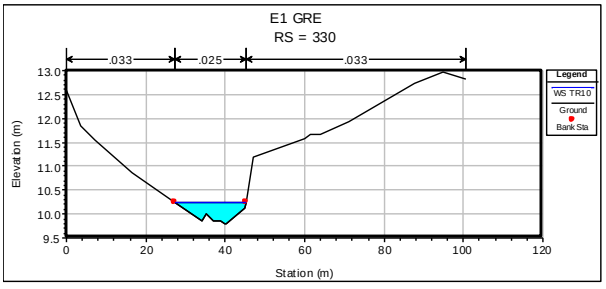

E1 GRE
RS = 440
.033
.025
.033
Legend
WS TR10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

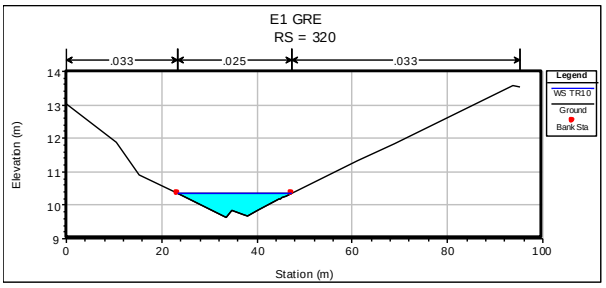

E1 GRE
RS = 360
.033
.025
.033
Legend
WS TR10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

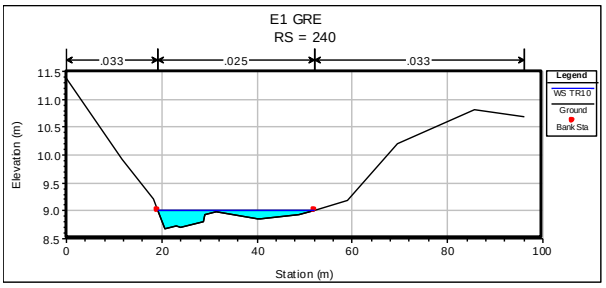

E1 GRE
RS = 420
.033
.025
.033
Legend
WS TR10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

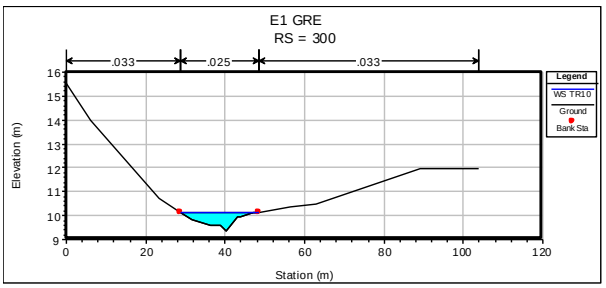

E1 GRE
RS = 350
.033
.025
.033
Legend
WS TR10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

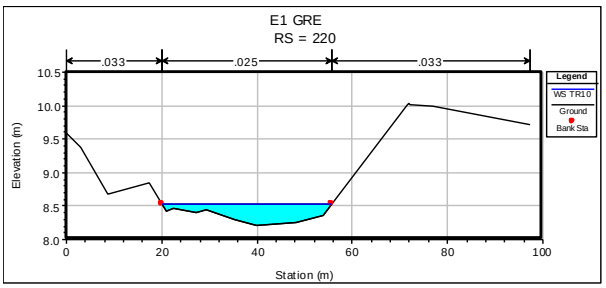

E1 GRE
RS = 400
.033
.025
.033
Legend
WS TR10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

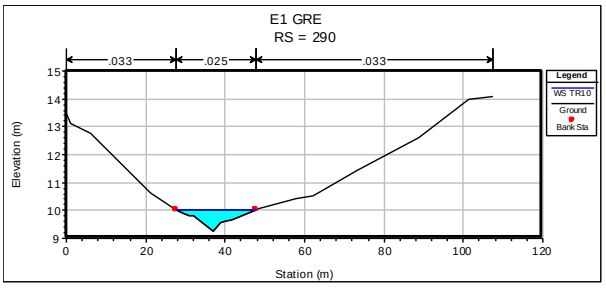

E1 GRE
RS = 330
.033
.025
.033
Legend
WS TR10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

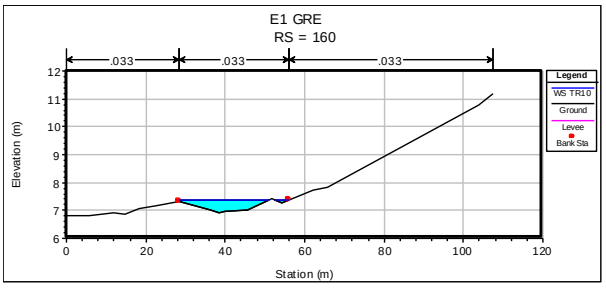

E1 GRE
RS = 320
.033
.025
.033
Legend
WS TR10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

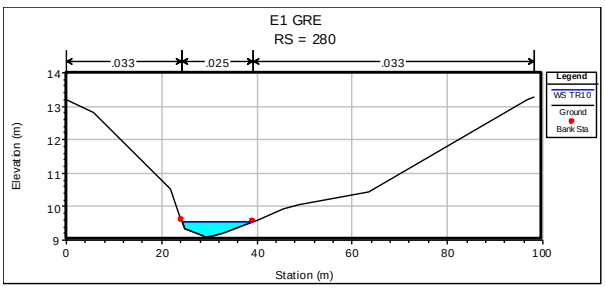

E1 GRE
RS = 240
.033
.025
.033
Legend
WS TR10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

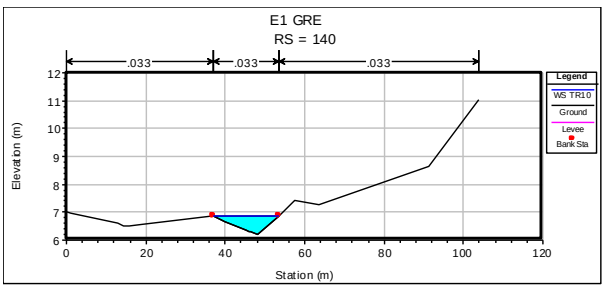

E1 GRE
RS = 300
.033
.025
.033
Legend
WS TR10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

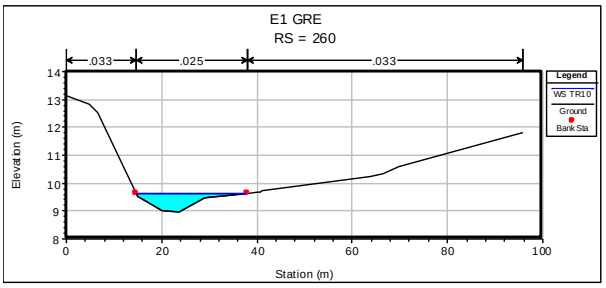

E1 GRE
RS = 220
.033
.025
.033
Legend
WS TR10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

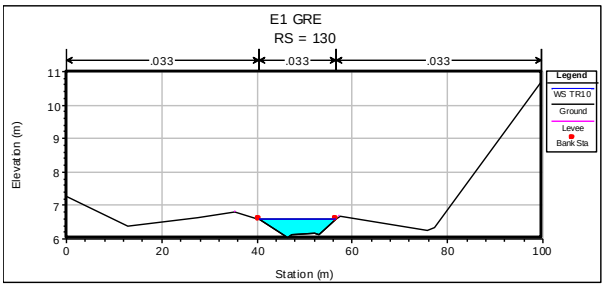

E1 GRE
RS = 290
.033
.025
.033
Legend
WS TR10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

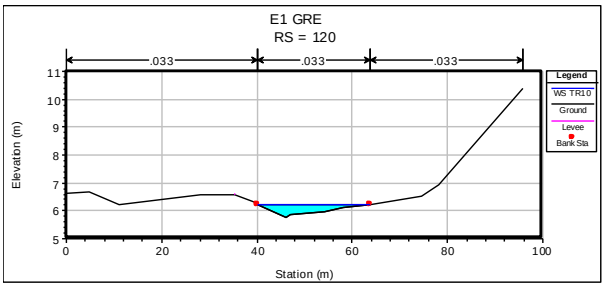

E1 GRE
RS = 160
.033
.033
.033
Legend
WS TR10
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

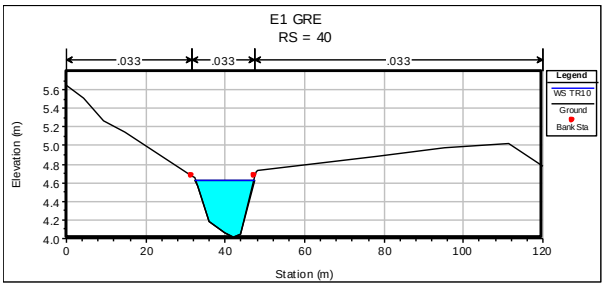

E1 GRE
RS = 280
.033
.025
.033
Legend
WS TR10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

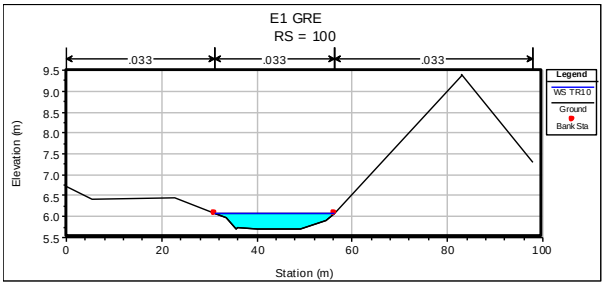

E1 GRE
RS = 140
.033
.033
.033
Legend
WS TR10
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

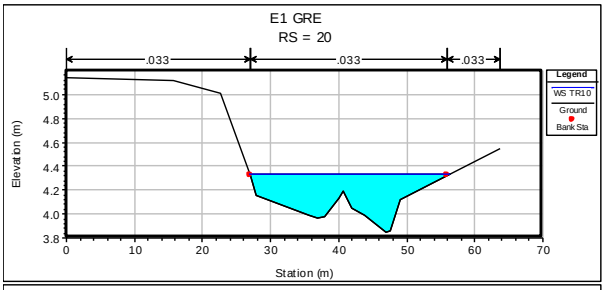

E1 GRE
RS = 260
.033
.025
.033
Legend
WS TR10
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

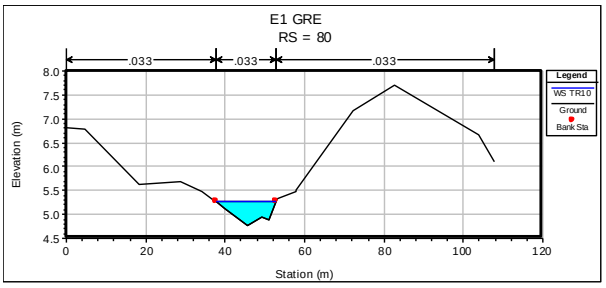

E1 GRE
RS = 130
.033
.033
.033
Legend
WS TR10
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

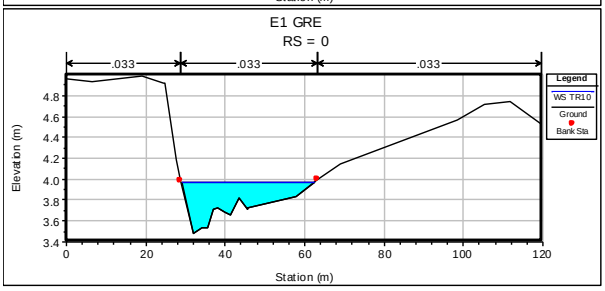


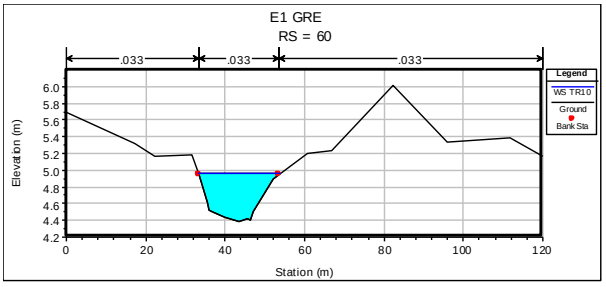












10.- Conclusiones.

1 La cuenca de aportación de escurrimientos del cauce del arroyo Sin Nombre (E1 GRE) tiene una superficie de 1.64km^2 y por su tamaño se clasifica como una cuenca muy pequeña.

2 La información disponible para la elaboración del estudio hidrológico consistió primordialmente en datos de la estación climatológica 3032, Las Barracas, que resulta ser las más cercanas a la cuenca en estudio, con suficientes datos de registro (más de 20 años), misma que es operada por la CONAGUA.

3 La precipitación pluvial fue ajustada con la distribución Doble Gumbel que es la que se adapta más al régimen de lluvia de esta región, resultando con el menor error cuadrático; las intensidades de lluvia fueron obtenidas a partir del procedimiento que propone Emil Kuishling y C. E. Gransky.

4 Se calcularon gastos para diferentes períodos de retorno: 10, 50, 100, 500 y 1,000 años por tres métodos hidrometeorológicos los cuales fueron: Hidrograma Unitario, Fórmula Racional y el método de Chow.

5 Los estudios aquí elaborados están de acuerdo con lo señalado por la Ley de Aguas Nacionales, en el sentido de que la delimitación de las franjas de zona federal de los cauces de corrientes de aguas superficiales, debe efectuarse con la avenida máxima ordinaria, misma que conforme a los lineamientos establecidos por la CONAGUA para este tipo de escurrimientos, el caudal de diseño se calculó para un período de retorno de 10 años.

6 El escurrimiento estudiado es de régimen intermitente, de tal manera que solo escurre durante la época anual de lluvias y en ocasiones permanece varios años con ausencia de flujo.

7 Con el gasto de diseño calculado se determinó el ancho del cauce y el dimensionamiento de la zona federal en un tramo del arroyo que tiene una longitud de 840m, cubriéndose principalmente la parte de la corriente que resulta de interés y que es la que cruza por la propiedad de la empresa Gre El Rincón, S de RL de CV.

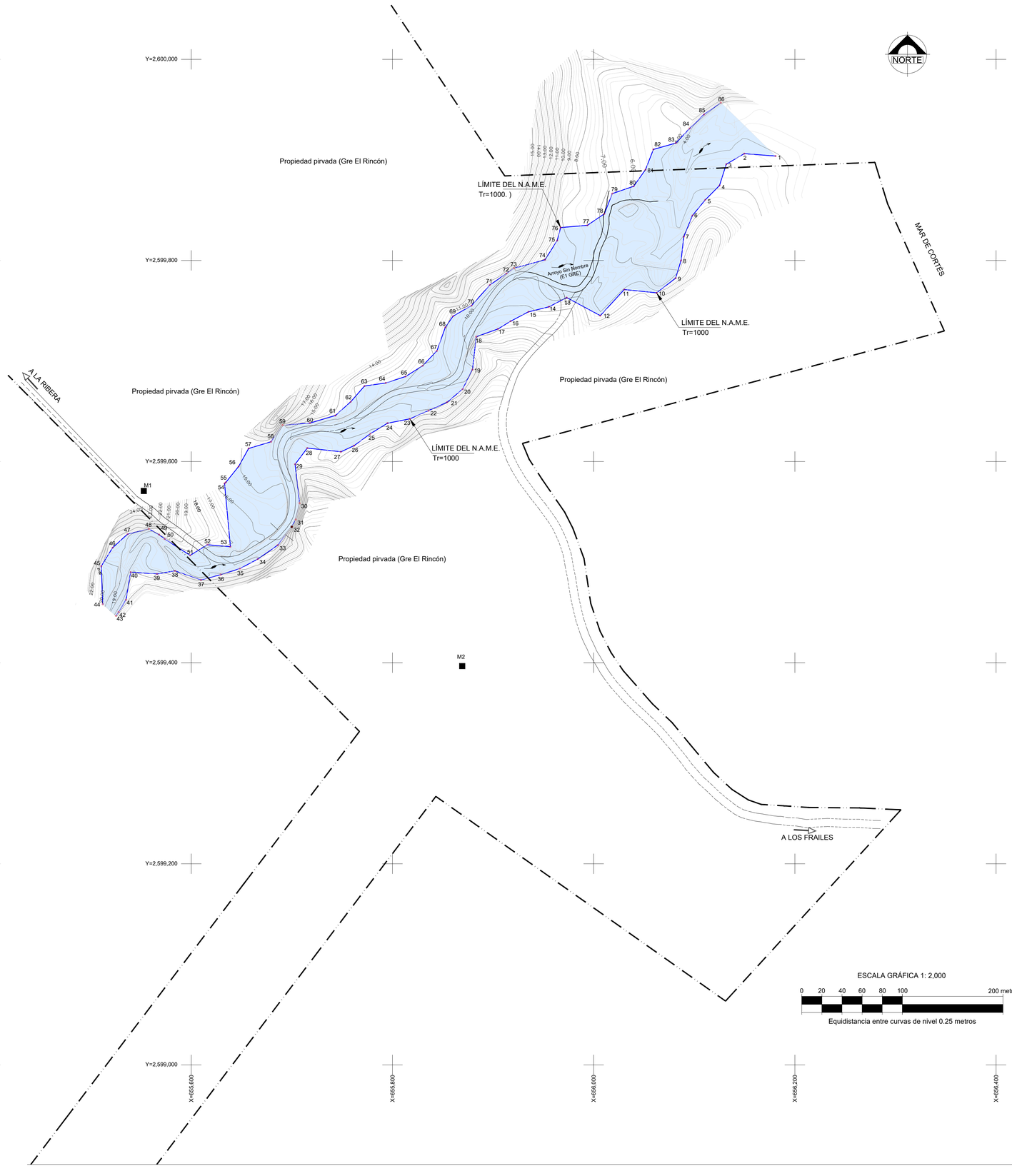
11.- PLANOS

NUMERO	DESCRIPCIÓN
C-1	Cuenca aportadora de escurrimientos
01 de 01	Proyecto de delimitación de la zona federal del Arroyo Sin Nombre (E1 GRE), tramo del km 0+000 al km 0+840

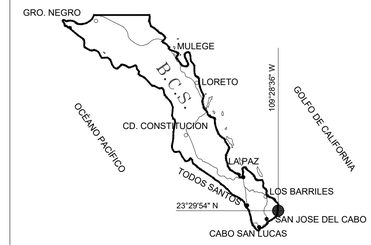
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE LA LLANURA DE INUNDACIÓN ARROYO SIN NOMBRE (E1 GRE)

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				1	2,599,903.7930	656,180.8510
1	2	N 85°35'04.86" W	31.214	2	2,599,906.1960	656,149.7300
2	3	S 59°35'21.23" W	20.737	3	2,599,895.6990	656,131.8460
3	4	S 17°44'51.01" W	22.351	4	2,599,874.4120	656,125.0330
4	5	S 44°48'34.54" W	20.001	5	2,599,860.2220	656,110.9370
5	6	S 39°17'37.05" W	20.076	6	2,599,844.6850	656,098.2230
6	7	S 22°16'49.64" W	22.699	7	2,599,823.6810	656,089.6170
7	8	S 06°35'16.07" W	23.944	8	2,599,799.8950	656,086.8700
8	9	S 17°10'39.49" W	18.389	9	2,599,782.3260	656,081.4390
9	10	S 52°29'12.73" W	23.873	10	2,599,767.7890	656,062.5030
10	11	N 84°06'36.52" W	32.217	11	2,599,771.0950	656,030.4560
11	12	S 42°36'08.47" W	35.309	12	2,599,745.1050	656,006.5550
12	13	N 61°42'40.41" W	37.897	13	2,599,763.0650	655,973.1840
13	14	S 62°36'10.67" W	20.019	14	2,599,753.8530	655,955.4100
14	15	S 76°12'14.85" W	20.812	15	2,599,748.8900	655,935.1980
15	16	S 62°19'24.94" W	20.014	16	2,599,739.5940	655,917.4740
16	17	S 58°22'16.48" W	14.836	17	2,599,731.8140	655,904.8420
17	18	S 70°27'03.31" W	22.850	18	2,599,724.1680	655,883.3090
18	19	S 06°36'01.19" W	32.982	19	2,599,691.4050	655,879.5180
19	20	S 26°49'25.78" W	21.784	20	2,599,671.9650	655,869.6880
20	21	S 49°54'24.38" W	20.122	21	2,599,659.0060	655,854.2950
21	22	S 65°38'40.87" W	20.274	22	2,599,650.6450	655,835.8250
22	23	S 66°13'27.37" W	20.310	23	2,599,642.4570	655,817.2390
23	24	S 79°01'08.46" W	22.579	24	2,599,638.1560	655,795.0730
24	25	S 58°26'37.44" W	20.001	25	2,599,627.6890	655,778.0300
25	26	S 53°43'34.89" W	20.064	26	2,599,615.8180	655,761.8540
26	27	S 65°01'29.31" W	14.443	27	2,599,609.7200	655,748.7620
27	28	N 83°38'39.74" W	33.614	28	2,599,613.4410	655,715.3550
28	29	S 36°58'55.83" W	20.106	29	2,599,597.3800	655,703.2600
29	30	S 06°21'07.81" E	39.091	30	2,599,558.5290	655,707.5850
30	31	S 13°06'23.24" W	16.665	31	2,599,542.2980	655,703.8060
31	32	S 28°46'08.31" W	8.164	32	2,599,535.1420	655,699.8770
32	33	S 37°18'52.80" W	23.085	33	2,599,516.7820	655,685.8830
33	34	S 55°07'15.23" W	24.152	34	2,599,502.9710	655,666.0700
34	35	S 61°53'25.99" W	20.061	35	2,599,493.5190	655,648.3750
35	36	S 72°39'46.05" W	20.121	36	2,599,487.5230	655,629.1680
36	37	S 74°52'28.52" W	20.224	37	2,599,482.2460	655,609.6450
37	38	N 70°39'42.07" W	27.338	38	2,599,491.2990	655,583.8490
38	39	S 80°13'44.94" W	18.196	39	2,599,488.2110	655,565.9170
39	40	N 86°04'05.50" W	26.222	40	2,599,490.0090	655,539.7570
40	41	S 09°29'46.03" W	27.870	41	2,599,462.5210	655,535.1590
41	42	S 31°22'22.22" W	14.268	42	2,599,450.3390	655,527.7310
42	43	S 34°47'18.94" W	4.615	43	2,599,446.5490	655,525.0980
43	44	N 48°29'41.78" W	17.480	44	2,599,458.1330	655,512.0070
44	45	N 02°16'05.28" W	37.902	45	2,599,496.0050	655,510.5070
45	46	N 31°44'17.80" E	21.555	46	2,599,514.3370	655,521.8460
46	47	N 47°43'16.09" E	20.107	47	2,599,527.8640	655,536.7230
47	48	N 76°12'46.10" E	21.761	48	2,599,533.0500	655,557.8570
48	49	S 60°38'06.26" E	11.746	49	2,599,527.2900	655,568.0940
49	50	S 51°40'19.13" E	6.877	50	2,599,523.0250	655,573.4890
50	51	S 57°19'39.48" E	30.231	51	2,599,506.7050	655,598.9370
51	52	N 58°12'32.20" E	20.204	52	2,599,517.3490	655,616.1100
52	53	S 84°40'43.40" E	22.860	53	2,599,515.2290	655,638.8710
53	54	N 05°13'46.77" W	63.315	54	2,599,578.2800	655,633.1000
54	55	N 49°15'59.42" E	1.739	55	2,599,579.4150	655,634.4180
55	56	N 38°56'24.41" E	20.047	56	2,599,595.0080	655,647.0180
56	57	N 29°06'34.09" E	20.591	57	2,599,612.9980	655,657.0350
57	58	N 73°18'39.34" E	23.198	58	2,599,619.6600	655,679.2560
58	59	N 35°07'11.71" E	20.185	59	2,599,636.1700	655,690.8680
59	60	N 85°29'26.56" E	27.181	60	2,599,638.3070	655,717.9650
60	61	N 73°30'11.71" E	26.451	61	2,599,645.8180	655,743.3270
61	62	N 48°05'51.59" E	20.322	62	2,599,659.3900	655,758.4520
62	63	N 41°13'58.12" E	20.922	63	2,599,675.1240	655,772.2420
63	64	N 81°50'05.80" E	21.327	64	2,599,678.1530	655,793.3530
64	65	N 71°56'17.79" E	20.778	65	2,599,684.5950	655,813.1070
65	66	N 57°40'51.69" E	20.006	66	2,599,695.2910	655,830.0140
66	67	N 43°46'45.69" E	20.480	67	2,599,710.0780	655,844.1840
67	68	N 19°40'20.65" E	24.893	68	2,599,733.5180	655,852.5640
68	69	N 34°54'08.98" E	13.475	69	2,599,744.5690	655,860.2740
69	70	N 60°04'36.86" E	21.095	70	2,599,755.0920	655,878.5570
70	71	N 41°46'27.76" E	27.433	71	2,599,775.5510	655,896.8330
71	72	N 55°02'05.51" E	20.079	72	2,599,787.0580	655,913.2880
72	73	N 55°29'36.18" E	9.283	73	2,599,792.3170	655,920.9380
73	74	N 74°49'46.63" E	31.786	74	2,599,800.6350	655,951.6160
74	75	N 32°20'00.96" E	22.612	75	2,599,819.7410	655,963.7100
75	76	N 15°01'14.76" E	13.466	76	2,599,832.7470	655,967.2000
76	77	N 85°21'59.45" E	26.541	77	2,599,834.8910	655,993.6540
77	78	N 56°03'42.57" E	20.432	78	2,599,846.2980	656,010.6050
78	79	N 21°25'03.17" E	21.703	79	2,599,866.5020	656,018.5300
79	80	N 71°12'55.41" E	22.437	80	2,599,873.7270	656,039.7720
80	81	N 35°21'58.53" E	20.244	81	2,599,890.2350	656,051.4890
81	82	N 21°21'46.16" E	21.712	82	2,599,910.4550	656,059.3980
82	83	N 74°21'23.79" E	23.115	83	2,599,916.6880	656,081.6570
83	84	N 43°22'45.80" E	20.002	84	2,599,931.2260	656,095.3950
84	85	N 45°47'08.56" E	20.007	85	2,599,945.1780	656,109.7350
85	86	N 54°45'20.66" E	20.339	86	2,599,956.9150	656,126.3460
86	1	S 45°44'10.34" E	76.110	1	2,599,903.7930	656,180.8510

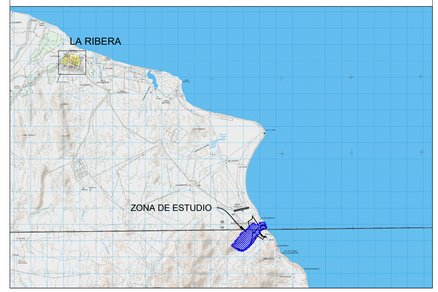
42,637.64 m²



MACROLOCALIZACION



MICROLOCALIZACION



SIMBOLOGIA

- N.A.M.E.
- DIRECCIÓN DEL ESCURRIMIENTO
- M1 — PUNTO DE CONTROL
- CARRETERA
- TERRACERÍA
- LÍMITE DE PROPIEDAD

NOTAS

1. LA PROYECCIÓN UTILIZADA ES LA UNIVERSAL TRANSVERSAL DE MERCATOR (U.T.M.), ZONA 12.
2. EL CAUCE NO CUENTA CON DECLARATORIA DE PROPIEDAD NACIONAL PERO ES PROPIEDAD DE LA NACIÓN EN VIRTUD DE REUNIR LAS CONDICIONES ESTABLECIDAS EN EL PÁRRAFO QUINTO DEL ARTÍCULO 27 DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, EN RELACIÓN CON LO DISPUESTO EN EL ARTÍCULO 113 BIS DE LA LEY DE AGUAS NACIONALES
3. EL GASTO DE DISEÑO PARA DETERMINAR LA LLANURA DE INUNDACIÓN (N.A.M.E.) ASOCIADO A TR = 1000 AÑOS ES:

TRAMO	Q (m³/s)
0+000 AL KM 0+840	73.84

4. EL N.A.M.E. DEL PROYECTO ES PRODUCTO DE UN MODELO HIDRÁULICO UNIDIMENSIONAL
5. COORDENADAS DE LO PUNTOO DE CONTROL
   M1:
   X=655,552.801
   Y=2,599,570.736
   Z= 24.191

   M2:
   X=655,869.363
   Y=2,599,393.578
   Z=28.283

PROYECTO: ARROYO SIN NOMBRE ("E1 GRE")

SOLICITANTE: GRE EL RINCÓN, S. DE R.L. DE C.V.

UBICACIÓN: LA RIBERA , MUNICIPIO DE LOS CABO, B.C.S.

CONTENIDO: LLANURA DE INUNDACIÓN Tr=1000 años

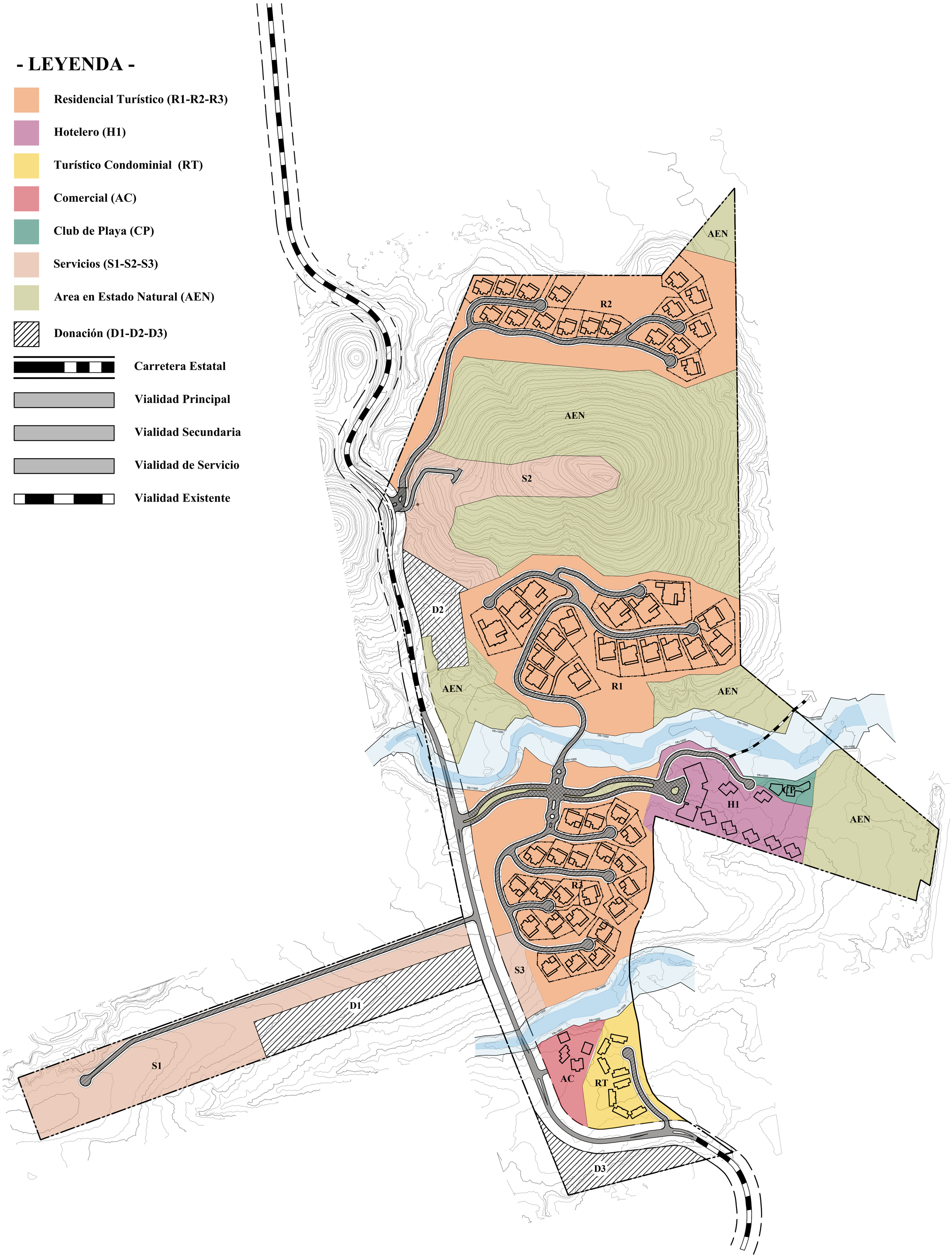
CONSULTORIA, DISEÑO, GESTIÓN e INGENIERÍA
ALVAREZ RICO 3420-A
LA PAZ, B.C.S.

REVISO: [redacted]
CED. PROF. 796400

PROYECTO: [redacted]
FECHA: ENE/2023
DIBUJO: A.W.P.
ESCALA: 1:2,000
PLANO: C-1

- LEYENDA -

- Residencial Turístico (R1-R2-R3)
- Hotelero (H1)
- Turístico Condominial (RT)
- Comercial (AC)
- Club de Playa (CP)
- Servicios (S1-S2-S3)
- Area en Estado Natural (AEN)
- Donación (D1-D2-D3)
- Carretera Estatal
- Vialidad Principal
- Vialidad Secundaria
- Vialidad de Servicio
- Vialidad Existente



LA ABUNDANCIA

Plan Maestro con Vialidades

May 25, 2026

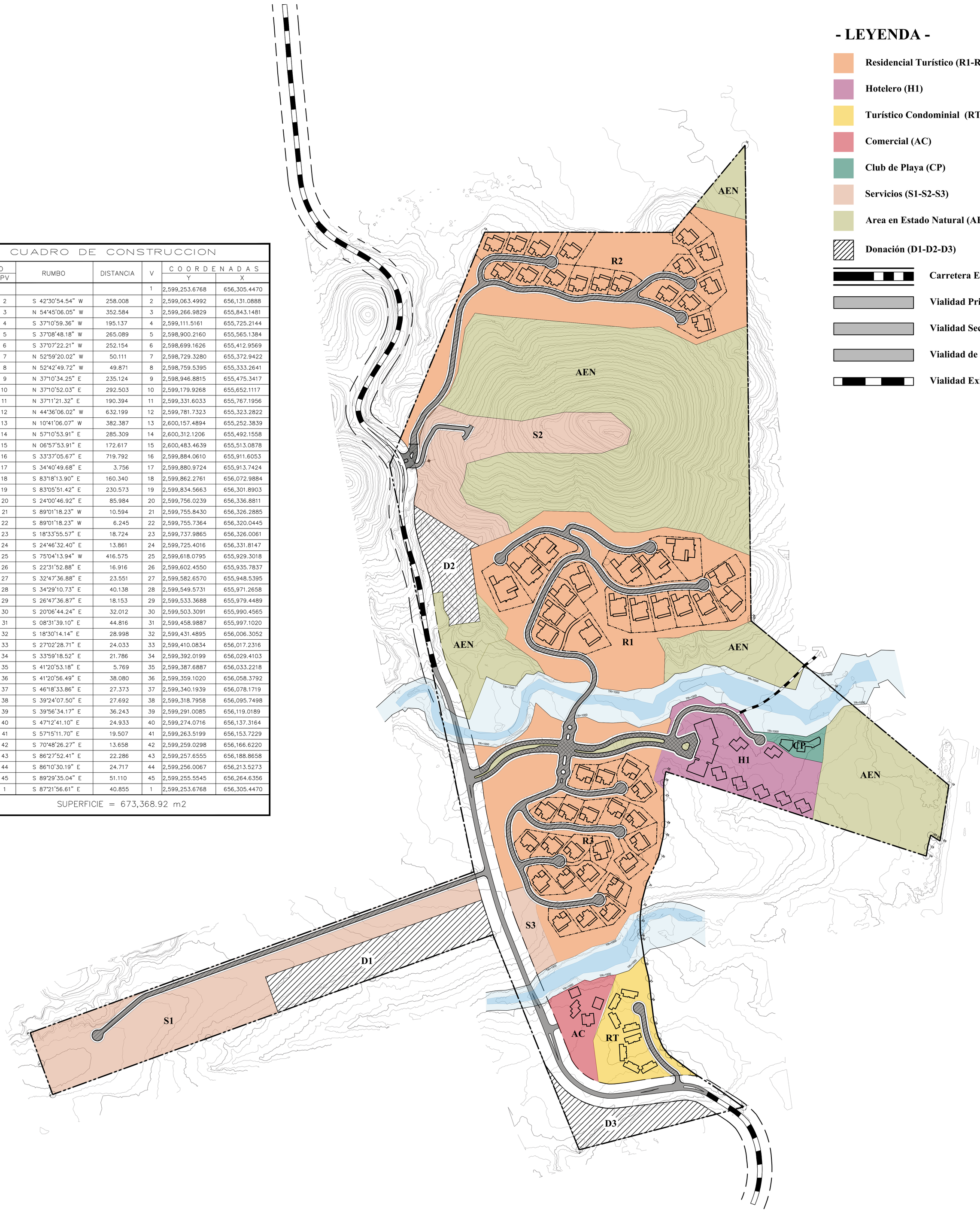
Esc. 1:2500

CREAR Design Studio

CUADRO DE CONSTRUCCION

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				1	2,599,253.6768	656,305.4470
1	2	S 42°30'54.54" W	258.008	2	2,599,063.4992	656,131.0888
2	3	N 54°45'06.05" W	352.584	3	2,599,266.9829	655,843.1481
3	4	S 37°10'59.36" W	195.137	4	2,599,111.5161	655,725.2144
4	5	S 37°08'48.18" W	265.089	5	2,598,900.2160	655,565.1384
5	6	S 37°07'22.21" W	252.154	6	2,598,699.1626	655,412.9569
6	7	N 52°59'20.02" W	50.111	7	2,598,729.3280	655,372.9422
7	8	N 52°42'49.72" W	49.871	8	2,598,759.5395	655,333.2641
8	9	N 37°10'34.25" E	235.124	9	2,598,946.8815	655,475.3417
9	10	N 37°10'52.03" E	292.503	10	2,599,179.9268	655,652.1117
10	11	N 37°11'21.32" E	190.394	11	2,599,331.6033	655,767.1956
11	12	N 44°36'06.02" W	632.199	12	2,599,781.7323	655,323.2822
12	13	N 10°41'06.07" W	382.387	13	2,600,157.4894	655,252.3839
13	14	N 57°10'53.91" E	285.309	14	2,600,312.1206	655,492.1558
14	15	N 06°57'53.91" E	172.617	15	2,600,483.4639	655,513.0878
15	16	S 33°37'05.67" E	719.792	16	2,599,884.0610	655,911.6053
16	17	S 34°40'49.68" E	3.756	17	2,599,880.9724	655,913.7424
17	18	S 83°18'13.90" E	160.340	18	2,599,862.2761	656,072.9884
18	19	S 83°05'51.42" E	230.573	19	2,599,834.5663	656,301.8903
19	20	S 24°00'46.92" E	85.984	20	2,599,756.0239	656,336.8811
20	21	S 89°01'18.23" W	10.594	21	2,599,755.8430	656,326.2885
21	22	S 89°01'18.23" W	6.245	22	2,599,755.7364	656,320.0445
22	23	S 18°33'55.57" E	18.724	23	2,599,737.9865	656,326.0061
23	24	S 24°46'32.40" E	13.861	24	2,599,725.4016	656,331.8147
24	25	S 75°04'13.94" W	416.575	25	2,599,618.0795	655,929.3018
25	26	S 22°31'52.88" E	16.916	26	2,599,602.4550	655,935.7837
26	27	S 32°47'36.88" E	23.551	27	2,599,582.6570	655,948.5395
27	28	S 34°29'10.73" E	40.138	28	2,599,549.5731	655,971.2658
28	29	S 26°47'36.87" E	18.153	29	2,599,533.3688	655,979.4489
29	30	S 20°06'44.24" E	32.012	30	2,599,503.3091	655,990.4565
30	31	S 08°31'39.10" E	44.816	31	2,599,458.9887	655,997.1020
31	32	S 18°30'14.14" E	28.998	32	2,599,431.4895	656,006.3052
32	33	S 27°02'28.71" E	24.033	33	2,599,410.0834	656,017.2316
33	34	S 33°59'18.52" E	21.786	34	2,599,392.0199	656,029.4103
34	35	S 41°20'53.18" E	5.769	35	2,599,387.6887	656,033.2218
35	36	S 41°20'56.49" E	38.080	36	2,599,359.1020	656,058.3792
36	37	S 46°18'33.86" E	27.373	37	2,599,340.1939	656,078.1719
37	38	S 39°24'07.50" E	27.692	38	2,599,318.7958	656,095.7498
38	39	S 39°56'34.17" E	36.243	39	2,599,291.0085	656,119.0189
39	40	S 47°12'41.10" E	24.933	40	2,599,274.0716	656,137.3164
40	41	S 57°15'11.70" E	19.507	41	2,599,263.5199	656,153.7229
41	42	S 70°48'26.27" E	13.658	42	2,599,259.0298	656,166.6220
42	43	S 86°27'52.41" E	22.286	43	2,599,257.6555	656,188.8658
43	44	S 86°10'30.19" E	24.717	44	2,599,256.0067	656,213.5273
44	45	S 89°29'35.04" E	51.110	45	2,599,255.5545	656,264.6356
45	1	S 87°21'56.61" E	40.855	1	2,599,253.6768	656,305.4470

SUPERFICIE = 673,368.92 m2



- LEYENDA -

- Residencial Turístico (R1-R2-R3)
- Hotelero (H1)
- Turístico Condominial (RT)
- Comercial (AC)
- Club de Playa (CP)
- Servicios (S1-S2-S3)
- Area en Estado Natural (AEN)
- Donación (D1-D2-D3)
- Carretera Estatal
- Vialidad Principal
- Vialidad Secundaria
- Vialidad de Servicio
- Vialidad Existente

LA ABUNDANCIA

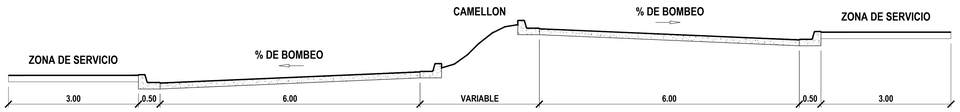
Plan Maestro con Vialidades (Poligono del Proyecto)

May 25, 2026

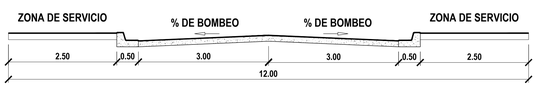
Esc. 1:2000

CREAR Design Studio

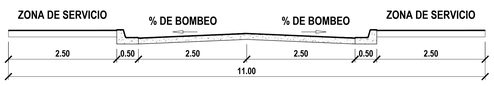
- SECCION TIPO DE VIALIDAD -



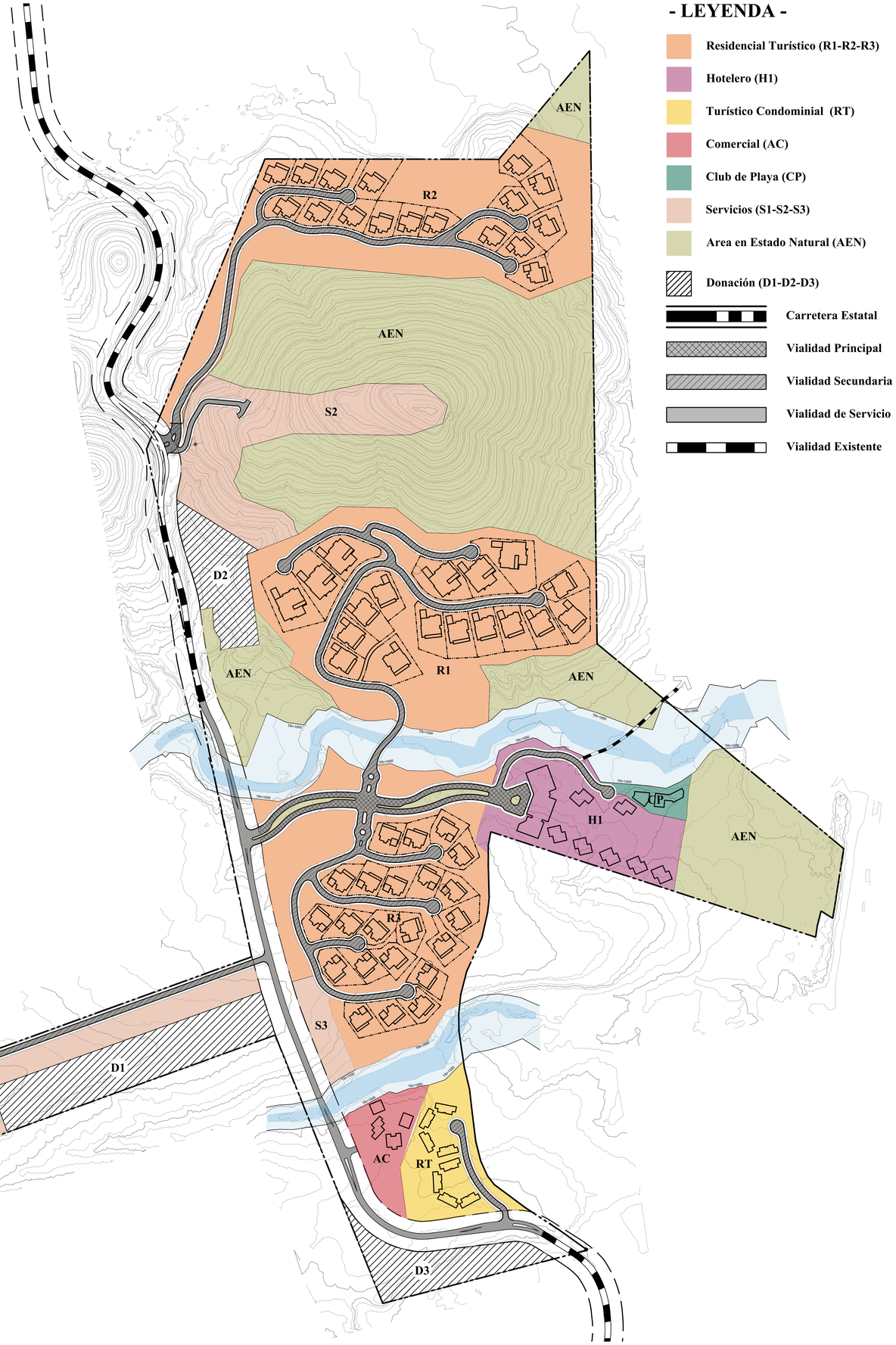
- Sección Vialidad Principal -
Escala: 1:50



- Sección Vialidad Secundaria -
Escala: 1:50



- Sección Vialidad de Servicio -
Escala: 1:50



- LEYENDA -

- Residencial Turístico (R1-R2-R3)
- Hotelero (H1)
- Turístico Condominial (RT)
- Comercial (AC)
- Club de Playa (CP)
- Servicios (S1-S2-S3)
- Area en Estado Natural (AEN)
- Donación (D1-D2-D3)
- Carretera Estatal
- Vialidad Principal
- Vialidad Secundaria
- Vialidad de Servicio
- Vialidad Existente

CREAR Design Studio

Localización:





La Abundancia
Los Cabos, Baja California Mexico

Norte:

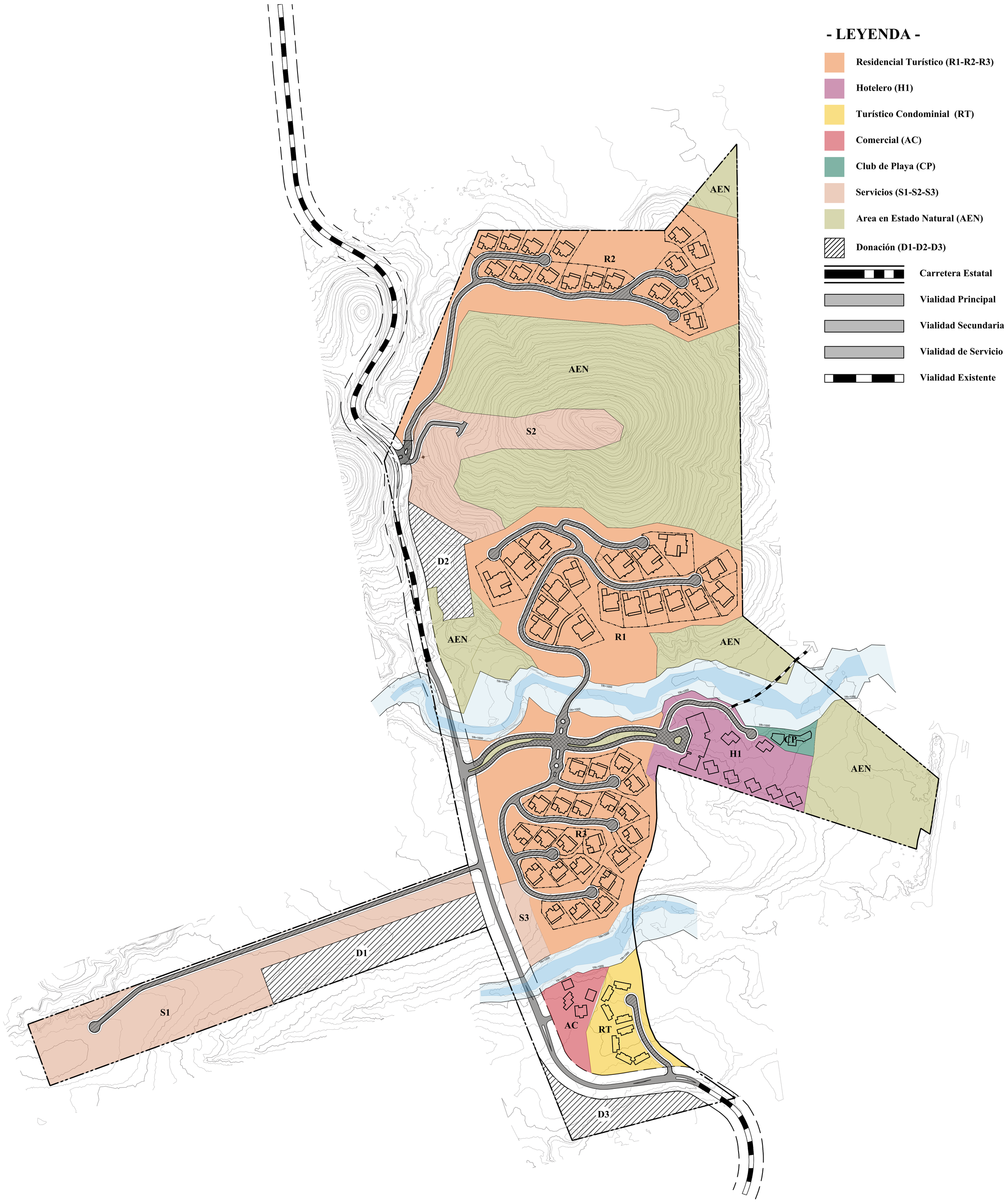
Escala: **1:2000**
0 20 40 80 160

Título: **Plan Maestro con Vialidades**

Fecha de Emision: **10 de Septiembre, 2024**

Rev. N°.	*Descripción*	*Fecha:*	*Firma:*
Rev. #1		*08/13/25*	
Rev. #2		*04/14/26*	
Rev. #3		*05/08/26*	
Rev. #4		*05/25/26*	

Hoja N°: **01**



LA ABUNDANCIA

Plan Maestro con Vialidades

May 25, 2026

Esc. 1:2000

CREAR Design Studio