

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Regional
Plan Maestro de Desarrollo Turístico

Cabo Pelicanos

CS Desarrollos Los Cabos, S.A. de C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL

Cabo Pelicanos



Pindoco, San José del Cabo, Municipio de los Cabos,
Estado de Baja California Sur.

Cabo Pelicanos

I	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	15
I.1	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	15
I.1.1	<i>Nombre del proyecto.</i>	15
I.1.2	<i>Ubicación (dirección) del sitio del proyecto.</i>	15
I.1.3	<i>Duración del proyecto.</i>	16
I.2	DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.	16
I.2.1	<i>Nombre o razón social.</i>	16
I.2.2	<i>Registro Federal de Contribuyentes del promovente.</i>	16
I.2.3	<i>Nombre y cargo del representante legal.</i>	16
I.2.4	<i>Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.</i> 16	
I.2.5	<i>Nombre del consultor que elaboró el estudio.</i>	16
I.2.6	<i>Registro Federal de Contribuyentes.</i>	16
I.2.7	<i>Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio.</i>	16
I.2.8	<i>CURP del Responsable.</i>	16
II	DESCRIPCION DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO.....	17
II.1	INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO, PLAN O PROGRAMA.....	18
II.1.1	<i>Naturaleza del proyecto, plan o programa</i>	18
II.1.2	<i>Justificación y objetivos</i>	19
II.1.2.1	Justificación.....	19
II.1.2.2	Objetivos	20
II.1.3	<i>Ubicación física</i>	21
II.1.4	<i>Inversión requerida</i>	23
II.2	CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO, PLAN O PROGRAMA	23
II.2.1	<i>Descripción de obras y actividades.</i>	30
II.2.2	<i>Representación gráfica regional</i>	33
II.2.3	<i>gráfica Local</i>	37
II.2.3.1	Club Campestre	39
II.2.3.2	Campo de Golf y lagos.....	40
II.2.3.3	Comprenderá tres tipos de aldeas denominadas, Aventuras, Exploradores y Romance,	48
II.2.3.4	Campamento.....	50
II.2.3.5	Hotel Marina- Museo Acuario.....	51
II.2.3.6	Área comercial.	53
II.2.3.7	Campo central.....	57
II.2.3.8	Campo de entrenamiento extremo.....	58
II.2.3.9	Helipuerto	59
II.2.3.10	Terracería interna:	59
II.2.3.11	Paseos ecuestres.....	59
II.2.4	<i>Programa de trabajo</i>	60
II.2.5	<i>Descripción de obras y actividades provisionales y asociadas</i>	61
II.2.5.1	Caseta de vigilancia y de seguridad.....	61
II.2.5.2	Construcción de caminos de acceso	62
II.2.5.3	Bodegas o almacenes (itinerantes)	62
II.2.5.4	Campamento y Comedor	64
II.2.5.5	Instalaciones sanitarias	64
II.2.5.6	Almacenes de materiales	65



Cabo Pelicanos

II.2.5.7	Oficina de Ventas	65
II.2.5.8	Vías de acceso al área donde se desarrollarán las obras o actividades.....	66
II.2.5.9	Superficie total requerida del proyecto	66
II.2.5.10	Infraestructura de transporte	70
II.2.5.11	Suministro de Agua	71
II.2.5.12	Abasto de Energía Electricidad y otros energéticos (combustibles)	81
II.2.6	Preparación del sitio y construcción.....	83
II.2.6.1	Preparación del sitio	84
II.2.7	Operación y mantenimiento.....	90
II.3.4.1	Vialidades.....	91
II.2.7.1	Campo de Golf	91
II.3.4.3	Edificaciones (Hoteles, cabañas, museos, auditorios y oficinas administrativas)	92
II.3.4.4	Planta Desalinizadora por Ósmosis Inversa (OI).....	93
II.3.4.5	Planta de tratamiento de aguas residuales	94
II.3.4.6	Requerimientos de agua	96
II.3.4.7	Requerimiento de Energía	97
II.3.4.8	Edificación de cabañas	97
II.2.8	Abandono del sitio.....	97
II.3	REQUERIMIENTO DE PERSONAL E INSUMOS.....	97
II.3.1	Personal.....	97
II.3.2	Insumos	98
II.3.2.1	Materiales	98
II.3.2.2	Sustancias y explosivos	99
II.3.2.3	Energía y combustibles	100
II.3.2.4	Maquinaria y equipo	100
II.4	GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA	101
II.4.1	Generación, manejo y disposición final de residuos sólidos.....	101
II.4.1.1	Generación de residuos sólidos	101
II.4.1.2	Generación de residuos peligrosos	103
II.4.2	Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.....	105
II.4.2.1	Residuos Sólidos no peligrosos	105
II.4.2.2	Residuos Peligrosos.....	105
II.4.3	Generación de aguas residuales.....	107
II.4.4	Emisiones a la Atmósfera	107
II.5	CONTAMINACIÓN POR VIBRACIONES Y RUIDO.....	108
II.6	MEDIDAS DE SEGURIDAD	109
II.6.1	Señalización.....	109
II.6.2	Planes de manejo y programas que se aplicaran.....	109
II.6.2.1	Plan de Manejo Ambiental.....	110
II.6.2.2	Programas de vigilancia	114
II.7	FUENTES DE CAMBIO ESPERADAS POR EL PROYECTO	118
III	VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES	120
III.1	INFORMACIÓN SECTORIAL.....	121
III.2	VINCULACIÓN CON LAS POLÍTICAS E INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN DEL DESARROLLO DE LA REGIÓN. 126	
III.2.1	Análisis sobre los instrumentos de Planeación que se relacionan con el proyecto	126
III.2.1.1	Plan de Desarrollo Nacional 2012-2018.....	127
III.2.1.2	Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Baja California Sur	127



Cabo Pelicanos

III.2.1.3	Plan Municipal de Desarrollo del Municipio de Los Cabos 2011 - 2015.....	129
III.3	VINCULACIÓN CON MARCO LEGAL Y NORMATIVO.....	133
III.3.1	<i>Programas de Desarrollo Urbano</i>	133
III.3.1.1	Plan Director de Desarrollo Urbano Los Cabos 2040	133
III.3.2	<i>Ordenamientos Ecológicos</i>	147
III.3.2.1	Programa de Ordenamiento Turístico y Ecológico de Los Cabos	147
III.3.2.2	Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California (OEMGC).	154
III.3.3	<i>Leyes, reglamentos y Normas</i>	160
III.3.3.1	Leyes, Reglamentos y Normas de Construcciones de Baja California Sur.....	160
III.3.3.2	Ley general del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su reglamento	163
III.3.3.3	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) y su Reglamento	168
III.3.3.4	Normas Oficiales Mexicanas.	168
III.2.9	REGIONES PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN	169
III.3.3.5	Decretos de Áreas Naturales Protegidas	171
III.3.3.6	Sitios RAMSAR	171
III.3	CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO.....	171
IV	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	172
IV.1	DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	172
IV.2	CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL.....	175
IV.2.1	<i>Aspectos Abióticos</i>	175
IV.2.1.1	Clima	175
IV.2.1.2	Huracanes	179
IV.2.1.3	Geología y Geomorfología	180
IV.2.1.4	Hidrología.....	185
IV.2.1.5	Aguas superficiales.....	186
IV.2.1.6	Aguas subterráneas.....	187
IV.2.1.7	Características de la zona marina adyacente al SAR y AP	189
IV.2.2	<i>Aspectos Bióticos</i>	192
IV.2.2.1	Vegetación	193
IV.2.2.2	Fauna	259
IV.2.3	<i>Medio Socioeconómico</i>	304
IV.2.3.1	Demografía	305
IV.2.3.2	Fecundidad y mortalidad	307
IV.2.3.3	Migración	307
IV.2.3.4	Índice de marginación.....	308
IV.2.3.5	Procesos culturales	308
IV.2.3.6	Infraestructura y equipamiento	309
IV.2.3.7	Vivienda	309
IV.2.3.8	Equipamiento.....	310
IV.2.3.9	Salud y seguridad social	310
IV.2.3.10	Educación.....	310
IV.2.3.11	Actividades Económicas.....	311
IV.2.3.12	Población Económicamente Activa.....	312
IV.3	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL Y SOCIAL.....	313
IV.3.1	<i>Ambiental</i>	313
IV.3.1.1	Cambio de uso de suelo y/o fuentes de perturbación	314
IV.3.1.2	Conservación y Biodiversidad	316
IV.3.2	<i>Fragilidad y vulnerabilidad</i>	326
IV.3.3	<i>Medio socioeconómico</i>	329



Cabo Pelicanos

IV.3.3.1 Medio Socioeconómico.....	329
IV.3.4 Construcción de escenarios futuros.....	330



Cabo Pelicanos

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO II-1COORDENADAS DEL ÁREA DEL PROYECTO CABO PELÍCANOS	21
CUADRO II-2ÁREAS DEL PLAN MAESTRO DE DESARROLLO TURÍSTICO CABO PELÍCANOS.....	30
CUADRO II-3COORDENADAS DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL ESTUDIADO PARA EL DISEÑO DEL PROYECTO.....	37
CUADRO II-4COORDENADAS UTM ESPECÍFICAS DEL PREDIO DONDE SE ESTABLECERÁ EL CLUB CAMPESTRE	39
CUADRO II-5COORDENADAS UTM DEL CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL CAMPO DE GOLF Y LAGOS	41
CUADRO II-6ESTUDIOS DE TOXICIDAD SOBRE POBLACIONES QUE PUEDEN LLEGAR A TENER CONTACTO CON EL HERBICIDA 2-4 AMINA	45
CUADRO II-7LAS RESTRICCIONES PARA EVITAR AFECTACIONES AMBIENTALES CON EL USO DE PLAGUICIDAS Y FERTILIZANTES SON:	46
CUADRO II-8COORDENADAS UTM DE LA ALDEA AVENTURA.....	48
CUADRO II-9COORDENADAS UTM DE LA ALDEA ROMANCE.....	49
CUADRO II-10COORDENADAS UTM DE LA SECCIÓN CAMPAMENTO.....	51
CUADRO II-11COORDENADAS UTM DEL HOTEL MARINA MUSEO	52
CUADRO II-12COORDENADAS DEL CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE LA ZONA COMERCIAL	54
CUADRO II-13COORDENADAS UTM DE UBICACIÓN DEL JARDÍN BOTÁNICO	55
CUADRO II-14COORDENADAS UTM DE LA SECCIÓN CULTIVO REGIONAL	56
CUADRO II-15COORDENADAS UTM DEL CAMPO CENTRAL	57
CUADRO II-16COORDENADAS DEL CAMPO ABIERTO.....	59
CUADRO II-17COORDENADAS DE LA SECCION PASOS EQUESTRES.....	60
CUADRO II-18ETAPAS, DURACIÓN DE CONSTRUCCIÓN Y PERIODO DE OPERACIÓN Y MERCADEO	60
CUADRO II-19 SUPERFICIE S REQUERIDAS PARA CAMBIO DE USO DE SUELO POR SECCIONES DEL PROYECTO	67
CUADRO II-20 EXTENSIONES DE LAS ÁREAS	69
CUADRO II-21CARACTERÍSTICAS DE LAS VIALIDADES	71
CUADRO II-22CAPACIDADES DEL SISTEMA DE DESALINIZACIÓN DEL PROYECTO CABO PELÍCANOS.....	74
CUADRO II-23CONCENTRACIÓN DE SÓLIDOS DISUELTOS EN EL SUBPRODUCTO DE.....	77
CUADRO II-24CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE BOMBEO.....	78
CUADRO II-25ESTIMACIONES DE LOS VOLÚMENES PROMEDIO DE AGUA NECESARIOS, A TRATAR Y RECHAZAR POR EL PROCESO DE OSMOSIS INVERSA.	78
CUADRO II-26ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA DE ENERGÍA POR VIVIENDAS Y POR FASE DEL PROYECTO CABO PELÍCANOS.....	82
CUADRO II-27REQUERIMIENTOS DE COMBUSTIBLES DURANTE LA PREPARACIÓN DEL SITIO	83
CUADRO II-28ACTIVIDADES QUE SE REALIZARAN POR ETAPA.....	84
CUADRO II-29REQUERIMIENTOS DE COMBUSTIBLES DURANTE LA PREPARACIÓN DEL SITIO	86
CUADRO II-30REQUERIMIENTOS DE COMBUSTIBLES PARA LA CONSTRUCCIÓN.....	87
CUADRO II-31CONSUMO DE AGUA PARA CONSTRUCCIÓN	87
CUADRO II-32CALIDAD ESTIMADA DE AGUA DE RECHAZO.....	93
CUADRO II-33CALIDAD DEL AGUA QUE SE ESPERA TRATAR	96
CUADRO II-34REQUERIMIENTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR ÁREA.....	97
CUADRO II-35RESIDUOS, CLASIFICACIÓN CRIT Y SITIO DE GENERACIÓN.....	103



Cabo Pelicanos

CUADRO II-36NIVELES DE RUIDO	108
CUADRO II-37NORMAS AMBIENTALES QUE SE OBSERVARAN POR EL PROYECTO	110
CUADRO II-38FUENTES DE CAMBIO AMBIENTAL QUE SE PUEDEN PRODUCIR	118
CUADRO III-1IMPORTANCIA DEL TURISMO.....	121
CUADRO III-2PROPORCIÓN DE GASTO TURÍSTICO POR PAÍS (PORCENTAJE), TOMADO DE TRAVEL AND TOURISM ECONÓMIC IMPACTO OF THE WORLD TRAVEL AND TOURISM COUNCIL 2012.	122
CUADRO III-3LLEGADA DE TURISTAS A BCS.....	123
CUADRO III-4EJES Y ESTRATEGIAS DEL PLAN DE DESARROLLO ESTATAL DE BCS 2011-2015	127
CUADRO III-5ANÁLISIS DE LÍNEAS DE ACCIÓN DEL APARTADO TURISMO: DIVERSIFICACIÓN Y DESARROLLO INTEGRAL	128
CUADRO III-6LÍNEAS DE ACCION QUE INCLUYEN LOS EJES MUNICIPIO SOCIAL Y MUNICIPIO SUSTENTABLE	129
CUADRO III-7ANÁLISIS DE LÍNEAS DE ACCIÓN DEL APARTADO DESARROLLO PRODUCTIVO Y EMPLEO	130
CUADRO III-8ANÁLISIS DE LÍNEAS DE ACCIÓN DEL APARTADO SOLIDARIDAD SUSTENTABLE	133
CUADRO III-9OBJETIVOS QUE SEÑALA EL PDU CON VISIÓN 2040	135
CUADRO III-10DESCRIPCIÓN POR TIPO DE DESARROLLO TURÍSTICO DEL PDU DE LOS CABOS 2040	136
CUADRO III-11CRÍTERIOS QUE APLICAN PARA LOS DESARROLLOS TURÍSTICOS INTEGRALES	140
CUADRO III-12CÓMO CUMPLE EL PROYECTO CABO PELÍCANOS CON LOS CRITERIOS DEL PDU LOS CABOS 2040	141
CUADRO III-13ANÁLISIS DEL PDU RESPECTO DE LAS DUNAS, PLAYAS , MONTAÑAS Y CERROS	145
CUADRO III-14VINCULACION CON CRITERIOS GENERALES Y EL PROYECTO CABO PELÍCANOS	148
CUADRO III-15SECTORES DE APTITUD PREDOMINANTE Y PRINCIPALES ATRIBUTOS	155
CUADRO III-16IMPORTANCIA DE LOS SECTORES POR INTERACCIÓN EN LAS SUBUNIDADES DE LA UGC1....	155
CUADRO III-17APTITUDES Y CRITERIOS APLICABLES A LA SUBUNIDAD 2.2.2.7.5.6 DE LA UGC1	155
CUADRO III-18CÓMO CUMPLIRÁ EL PROYECTO CON LOS CRITERIOS DEL PDU 2040 PARA LAS CABAÑAS ..	157
CUADRO III-19CARACTERÍSTICAS QUE SE GARANTIZAN EN CUMPLIMIENTO DE NORMAS PARA LOS TRES HOTELES DEL PROYECTO	158
CUADRO III-20VINCULACIÓN DEL PROYECTO Y EL REGLAMENTO DE IMAGEN URBANA DE BAJA CALIFORNIA SUR.....	160
CUADRO III-21COMPARACIÓN DE LAS OBRAS QUE REQUIEREN AUTORIZACIONES EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y SUS COMPETENCIAS	164
CUADRO III-22LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.....	165
CUADRO III-23REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.....	166
CUADRO III-24NORMAS OFICIALES MEXICANAS QUE APLICAN AL PROYECTO EN CADA UNA DE SUS ETAPAS.	168
CUADRO III-25CONGRUENCIA DEL PROYECTO CON PLANES Y ORDENAMIENTOS FEDERALES, ESTATALE Y MUNICIPALES APLICABLES.....	172
CUADRO IV-1TIPOS Y SUBTIPOS CLIMÁTICOS PARA EL MUNICIPIO DE LOS CABOS. DE ACUERDO A CONABIO (2001).....	175
CUADRO IV-2CARACTERÑÍSTICAS DEL ACUÍFERO DE CABO PULMO SEGÚN DATOS DE ESTUDIO DE DISPONIBILIDAD DE LA CNA.....	187
CUADRO IV-3UBICACIÓN DE SIITOS DE MUESTREOS DEL SAR	197
CUADRO IV-4FUENTES DE CONSULTA DE LISTADO FLORISTICOS	202



Cabo Pelicanos

CUADRO IV-5LISTADO POTENCIAL DESGLOSADO	203
CUADRO IV-6ESPECIES LOCALIZADAS EN EL SISTEMA AMBIENTAL	217
CUADRO IV-7RESULTADOS DEL MUESTREO 19 DUNA COSTERA	224
CUADRO IV-8.RESULTADOS DEL MUESTREO 8	228
CUADRO IV-9LISTADO DE RESULTADOS DEL MUESTREO 8	228
CUADRO IV-10RESULTADOS DEL MUESTREO 9	229
CUADRO IV-11LISTADO DE RESULTADOS DEL MUESTREO 9	229
CUADRO IV-12 RESULTADOS DEL MUESTREO 10	230
CUADRO IV-13LISTADO DEL RESULTADO DEL MUESTREO 10	230
CUADRO IV-14RESULTADOS DEL MUESTREO 12	232
CUADRO IV-15LISTADO MUESTREO 12	232
CUADRO IV-16RESULTADOS MUESTREO 5	233
CUADRO IV-17LISTADO MUESTREO 5	233
CUADRO IV-18RESULTADOS MUESTREO 13	235
CUADRO IV-19LISTADO MUESTREO 13	235
CUADRO IV-20RESULTADOS MUESTREO 18	236
CUADRO IV-21LISTADO MUESTREO 18	236
CUADRO IV-22RESULTADOS MUESTRO 1	239
CUADRO IV-23LISTADO DE ESPECIES DEL MUESTREO 1	239
CUADRO IV-24RESULTADOS MUESTREO 2	240
CUADRO IV-25LISTADO MUESTREO 2	240
CUADRO IV-26RESULTADOS MUESTREO 6	241
CUADRO IV-27LISTADO MUESTREO 6	242
CUADRO IV-28RESULTADOS MUESTREO 7	243
CUADRO IV-29LISTADO MUESTREO 7	243
CUADRO IV-30RESULTADOS MUESTREO 11	244
CUADRO IV-31LISTADO MUESTREO 11	244
CUADRO IV-32RESULTADOS MUESTREO 14	246
CUADRO IV-33LISTADO MUESTREO 14	246
CUADRO IV-34RESULTADOS MUESTREO 15	247
CUADRO IV-35LISTADO MUESTREO 15	247
CUADRO IV-36RESULTADOS MUESTREO 16	249
CUADRO IV-37LISTADO MUESTREO 16	249
CUADRO IV-38RESULTADOS MUESTREO 17	250
CUADRO IV-39LISTADO MUESTREO 17	250
CUADRO IV-40RESULTADOS MUESTREO 3	251
CUADRO IV-41LISTADO MUESTREO 3	251
CUADRO IV-42RESULTADOS MUESTREO 4	252
CUADRO IV-43LISTADO MUESTREO 4	252
CUADRO IV-44RESULTADOS MUESTREO 20	253
CUADRO IV-45LISTADO MUESTREO 20	254
CUADRO IV-46RESULTADO DE LOS INDICES DE SHANNON Y DE SIMPSON ORDENADOS DE MAYOR A MENOR	255



Cabo Pelicanos

CUADRO IV-47 RESULTADOS DE LOS INDICES DE DIVERSIDAD TOMANDO COMO BASE SIMPSON	255
CUADRO IV-48 INDICES DE DIVERSIDAD POR TPO DE VEGETACION TOMANDO EN CUENTA H Y D.....	256
CUADRO IV-49 ESPECIES EN ALGUNA CATEGORIA DE RIESGO NOM 059	259
CUADRO IV-50 ESPECIES ENCONTRADAS EN CITES.....	259
CUADRO IV-51 LISTADO POTENCIAL DE ANFIBIOS Y REPTILES EN EL SAR.....	269
CUADRO IV-52 LISTADO POTENCIAL DE AVES DE EL SAR	271
CUADRO IV-53 LISTADO POTENCIAL DE MAMÍFEROS EN EL SAR.....	277
CUADRO IV-54 UBICACIÓN DE LAS ESPECIES DE HERPETOFAUNA EN EL SAR	280
CUADRO IV-55 UBICACIÓN DE LAS ESPECIES DE AVES EN EL SAR.....	283
CUADRO IV-56 UBICACIÓN DE LAS ESPECIES DE MAMÍFEROS EN EL SISTEMA AMBIENTAL.....	286
CUADRO IV-57 UBICACIÓN DE LAS ESPECIES DE HERPETOFAUNA EN LA ZONA DEL PROYECTO.....	288
CUADRO IV-58 UBICACIÓN DE LAS ESPECIES DE AVIFAUNA EN LA ZONA DEL PROYECTO.	291
CUADRO IV-59 UBICACIÓN DE LAS ESPECIES DE MAMÍFEROS EN LA ZONA DEL PROYECTO	296
CUADRO IV-60 RESULTADO DEL ÍNDICE DE SHANNON WIENER DE LA HERPETOFAUNA DEL SITIO DEL PROYECTO.....	298
CUADRO IV-61 RESULTADO DEL ÍNDICE DE SHANNON WIENER DE LA HERPETOFAUNA EN ES SISTEMA AMBIENTAL.....	298
CUADRO IV-62 RESULTADO DEL ÍNDICE DE SHANNON WIENER DE LA AVIFAUNA EN EL SITIO DEL PROYECTO	299
CUADRO IV-63 RESULTADO DEL ÍNDICE DE SHANNON WIENER DE LA AVIFAUNA EN EL SISTEMA AMBIENTAL	301
CUADRO IV-64 RESULTADO DEL ÍNDICE DE SHANNON WIENER DE LA MASTOFAUNA EN EL AP	302
CUADRO IV-65 RESULTADO DEL ÍNDICE DE SHANNON WIENER DE LA MASTOFAUNA EN LEL SAR	303
CUADRO IV-66 ESPECIES DE FAUNA EN CATEGORÍAS DE RIESGO NOM 059 Y CITES.....	304
CUADRO IV-67 DEMOGRAFÍA POR SEXOS.....	305
CUADRO IV-68 DEMOGRAFÍA POR SEXOS.....	306
CUADRO IV-69 INDICES DE POBLACION POR LOCALIDAD	306
CUADRO IV-70 CENSOS DE FECUNDIDAD POR EDADES	307
CUADRO IV-71 INDICES DE MARGINACIÓN.....	308
CUADRO IV-72 INFRAESTRUCTURA DE VIVIENDA	309
CUADRO IV-73 ALFABETIZACION POR SECTOR DE EDADES	310
CUADRO IV-74 ESTADO LABORAL DE LA POBLACION	313
CUADRO IV-75 INGRESOS ECONÓMICOS DE LA POBLACION	313
CUADRO IV-76 INGRESOS DE PERSONAS POR SEXOS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.



Cabo Pelicanos

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN I-1UBICACIÓN DEL SITIO DEL PROYECTO	16
ILUSTRACIÓN II-2UBICACIÓN, DIMENSIONES Y COLINDANCIAS DEL ÁREA DEL PROYECTO CABO PELÍCANOS 22	
ILUSTRACIÓN II-3CUENCA HIDROLÓGICA Y LOS ESCURRIMIENTOS TEMPORALES QUE SE IDENTIFICARON EN AL AP DEL PLAN MAESTRO DE DESARROLLO TURÍSTICO CABO PELÍCANOS.....	25
ILUSTRACIÓN II-4MAPA DE FRAGILIDAD AMBIENTAL DEL ÁREA DEL PROYECTO	26
ILUSTRACIÓN II-5SE MUESTRA EL ARREGLO DEL PLAN MAESTRO DE DESARROLLO TURÍSTICO CABO PELÍCANOS PARA EVITAR AFECTAR LOS ESCURRIMIENTOS DEL ÁREA DEL PROYECTO, PARA REDUCIR SU AFECTACIÓN.	27
ILUSTRACIÓN II-6 SE MUESTRA LA SELECCIÓN DE ÁREAS DEL PROYECTO EN FUNCIÓN DEL MAPA DE FRAGILIDAD DEL AP Y DEL SAR	28
ILUSTRACIÓN II-7UBICACIÓN DEL PROYECTO PLAN MAESTRO DE DESARROLLO TURÍSTICO CABO PELICANOS EN EL SAR.....	34
ILUSTRACIÓN II-8.DISEÑO DEL PROYECTO EN FUNCION DE LOS ESCURRIMIENTOS.....	35
ILUSTRACIÓN II-9 SE MUESTRA LA RELACIÓN DEL SAR DEL PROYECTO RESPECTO DE LA DEFINICIÓN DE ZONAS CONSERVADAS.....	35
ILUSTRACIÓN II-10 TIPOS DE VEGETACIÓN DEL SAR SEGÚN INEGI Y LA IMPORTANCIA POR LA COBERTURA	35
ILUSTRACIÓN II-11ANÁLISIS DE KERNEL PARA CONOCER PUNTOS DE MAYOR DISTRIBUCIÓN D ELAS AVES..	36
ILUSTRACIÓN II-12 EL DISEÑO DEL PROYECTO RESPETARÁ LAS ZONAS DE MAYOR CONCETRACIÓN DE MAMIFEROS.....	36
ILUSTRACIÓN II-13EL DISEÑO DEL PROYECTO RESPETARÁ LAS ZONAS DE MAYOR CONCETRACIÓN DE REPTILES.....	37
ILUSTRACIÓN II-14 SE MUESTRA LA UBICACIÓN DEL AP RESPECTO DE LA UGA T14 SUBUNIDAD 50104 ASI COMO CON RESPECTO DE LA VÍA CAMINO DEL ESTE.....	39
ILUSTRACIÓN II-15PANÓRAMICA QUE MUESTRA LAS CONDICIONES DE LA ZONA DONDE SE PRETENDE ESTABLECER EL CLUB CAMPESTRE.....	40
ILUSTRACIÓN II-16SELVA BAJA CADUCIFOLIA SARCOCAULESCENTE SEMI-ABIERTA DE <i>STENOCEREUS GUMMOSUS - BURSERA MICROPHYLLA</i> Y INDIVIDUOS DE <i>GOCHNATIA ARBORESCENS</i> , LAS FOTOGRAFIA INFERIOR A LA IQUIERDA MUESTRA UNA ZONA AFECTADA POR UNA ESCORRENTIA.	42
ILUSTRACIÓN II-17 SISTEMA DE DRENAJE DE LOS GREENS	44
ILUSTRACIÓN II-18 FOTOGRAFÍAS QUE MUESTRAN LAS CONDICIONES QUE SE PUEDEN APRECIAR EN LA ZONA DONCE PREDOMIA UN TIPO DE VEGETACIÓN CON HOJAS ESCASAS	50
ILUSTRACIÓN II-19SE ILUSTRAN LAS CONDICIONES DE LA ZONA DE MATORRAL COSTERO, CON LA PRESENCIA DE <i>M. PHYLLANTHOIDES</i> , <i>STENOCEREUS GUMMOSUS</i> Y <i>S. CHINENSIS</i> , CON ESTRUCTURAS HERBÁCEAS.....	52
ILUSTRACIÓN II-20EJEMPLOS DE FLORA REGIONAL QUE PUEDEN PRODUCIRSE EN EL JARDIN BOTÁNICO	55
ILUSTRACIÓN II-21 VISTA DE LA PRIMERA LÍNEA DE MATORRAL SARCOCAULESCENTE DONDE SE PRETENDE ESTABLECER EL JARDIN BOTÁNICO.....	56
ILUSTRACIÓN II-22 SE ESTABLECERA EL ÁREA DE CULTIVO FUERA DE LA ZONA DE DUNA Y SE EJECUTARÁN ACTIVIDADES DE PROTECCIÓN Y DE CULTIVO REGIONAL	56
ILUSTRACIÓN II-23 CONDICIONES AL LADO DEL CAMINO DEL ESTE DONDE SE PUEDE ESTABLECERÁN LAS CASSETAS DE VIGILANCIA Y SEGURIDAD	62



Cabo Pelicanos

ILUSTRACIÓN II-24 SE MUESTRAN UBICACIÓN DE LAS FOTOS PANORAMICAS QUE DAN CUENTA DE VÍAS DE COMUNICACIÓN QUE SE ENCUENTRAN ALREDEDOR DEL AP DEL PLAN MAESTRO DE DESARROLLO TURÍSTICO CABO PELÍCANOS.....	66
ILUSTRACIÓN II-26 LOTES Y SUPERFICIE QUE OCUPARÁ LA INFRAESTRUCTURA NECESARIA.....	69
ILUSTRACIÓN II-27 UBICACIÓN DEL HELIPUERTO DENTRO DEL PLAN MAESTRO DE DESARROLLO CABO PELICANOS.....	70
ILUSTRACIÓN II-28 VIALIDADES INTERNAS DEL PROYECTO	71
ILUSTRACIÓN II-29 UBICACIÓN DE LA PLANTA DESALINIZADORA Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	72
ILUSTRACIÓN II-30 UBICACIÓN DEL ALMACEN DE AGUA POTABLE	80
ILUSTRACIÓN III-1 SE MUESTRA LA ZONA DE APLICACIÓN DEL PDU 2040 Y LA RELACIÓN CON EL PROYECTO CABO PELÍCANOS.....	134
ILUSTRACIÓN IV-1 UBICACIÓN DEL PROYECTO Y DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL	174
ILUSTRACIÓN IV-2 USO DE SUELO DEL SAR Y AP.....	175
ILUSTRACIÓN IV-3 TIPO DE CLIMA EN EL SISTEMA AMBIENTAL	176
ILUSTRACIÓN IV-4 TEMPERATURA DE LA REGIÓN DE ACUERDO A LOS REGISTROS DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA SAN JOSÉ DEL CABO, BAJA CALIFORNIA SUR.	177
ILUSTRACIÓN IV-5 PRECIPITACIÓN MEDIA Y EVAPORACIÓN OBTENIDAS CON LOS DATOS DE LAS ESTACIÓN METEOROLÓGICA SAN JOSÉ DEL CABO, BAJA CALIFORNIA SUR.	178
ILUSTRACIÓN IV-6 FISIOGRAFÍA Y GEOLOGÍA DEL SISTEMA AMBIENTAL	182
ILUSTRACIÓN IV-7 GEOLOGIA DEL SISTEMA AMBIENTAL	183
ILUSTRACIÓN IV-8 TOPOFORMAS DEL PREDIO Y SISTEMA AMBIENTAL.....	183
ILUSTRACIÓN IV-9 MAPA EDAFOLÓGICO DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	184
ILUSTRACIÓN IV-10 HIDROLOGÍA DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	186
ILUSTRACIÓN IV-11. MAPA HIDROLOGICO CUENCA Y SUBCUENCA	188
ILUSTRACIÓN IV-12 UBICACIÓN DEL SAR Y DEL AP EN EL ACUIFERO DE CABO PULMO SANTIAGO	189
ILUSTRACIÓN IV-13 AREA DEL PROYECTO Y SISTEMA AMBIENTAL FILTRADOS PARA DETERMINAR VEGETAR VEGETACION Y PUNTOS DE MUESTREO	196
ILUSTRACIÓN IV-14 MUESTREOS DENTRO DEL ÁREA DEL PROYECTO	196
ILUSTRACIÓN IV-15 MUESTREOS EN EL SISTEMA AMBIENTAL	197
ILUSTRACIÓN IV-16 MAPA DE LA REGIÓN DEL CABO Y LAS COMUNIDADES VEGETALES PRESENTES, LOS NÚMEROS INDICAN LOS MUESTREOS REALIZADOS. TOMADO DE LEÓN DE LA LUZ, ET AL. 2000	199
ILUSTRACIÓN IV-17 TIPOS DE VEGETACIÓN PRESENTES EN EL ÁREA DEL PROYECTO; MS=MATORRAL SARCOCAULESCENTE, SBSC=SELVA BAJA CADUCIFOLIA SARCOCAULESCENTE, EL MS Y LA SBSC SE MUESTRAN EN DISTINTAS CONDICIONES FISONÓMICAS; CERCA A LA COSTA EN COLOR VERDE SE OBSERVAN LAS DUNAS SEMI-FIJAS, EN AZUL, LA LÍNEA COSTERA DESPROVISTA DE VEGETACIÓN. EL COLOR AMARILLO HACIA EL ROJO Y GUINDA MUESTRAN EL GRADIENTE DE TRANSFORMACIÓN DE MATORRALES A SELVAS SARCOCAULESCENTES	220
ILUSTRACIÓN IV-18 COBERTURA VEGETAL DE LA DUNA COSTERA FRENTE AL AP, A LA IZQUIERDA SE VE EL MONTÍCULO DE LA DUNA SEMIFIJA; EN LA IMAGEN DERECHA, SE OBSERVA LA DUNA SEMIFIJA EN CONTRASTE CON EL MATORRAL SARCOCAULESCENTE.....	222



Cabo Pelicanos

ILUSTRACIÓN IV-19COBERTURA VEGETAL DE LA DUNA COSTERA DENTRO DEL PREDIO; A LA DERECHA DUNA CON MONTÍCULOS GRANDES; A LA IZQUIERDA DUNA BAJA REMATANDO EN EL SURCO DE LA ESCORRENTÍA INTERMITENTE	223
ILUSTRACIÓN IV-20MANCHAS O PARCHES DE VEGETACIÓN EN LA ZONA ANEXA A LA PLAYA Y CON UNA COBERTURA TOTAL ADENTRÁNDOSE EN EL PREDIO.....	223
ILUSTRACIÓN IV-21LÍMITE O ECOTONO ENTRE EL MATORRAL SARCOCAULESCENTE Y LA VEGETACIÓN DE DUNA COSTERA.	224
ILUSTRACIÓN IV-22DUNA SEMIFIJA EN DONDE LOS ARBUSTOS PENETRAN (DER. <i>E. CONFINIS</i> ; IZQ. <i>C. EDULIS</i>).	224
ILUSTRACIÓN IV-24IZQUIERDA, VISTA HACIA EL OESTE DEL AP MOSTRANDO EL MATORRAL SARCOCAULESCENTE; DERECHA, VISTA DEL MS ABIERTO.....	225
ILUSTRACIÓN IV-25TIPOS DE VEGETACIÓN PRESENTES EN EL ÁREA DEL PROYECTO EN DONDE SE OBSERVA EL MOSAICO FISIONÓMICO DEL MATORRAL SARCOCAULESCENTE. EL COLOR AMARILLO HACIA EL ROJO MUESTRA EL GRADIENTE DE TRANSFORMACIÓN DE MATORRALES A SELVAS BAJAS SARCOCAULESCENTES	226
ILUSTRACIÓN IV-26MS SEMI ABIERTO EN DONDE LA COBERTURA, ALTURA Y FORMA ARBÓREA EMPIEZAN APARECEN, FAVORECIDOS EN DISPONIBILIDAD DE AGUA POR LA CONDICIÓN DE ALTITUD.....	226
ILUSTRACIÓN IV-27IZQUIERDA, MS FAVORECIDO POR LA TOPOGRAFÍA DE LA ESCORRENTÍA; DERECHA MS EN ZONA PLANA Y MÁS ABIERTO.	226
ILUSTRACIÓN IV-28MS SEMI ABIERTO CON <i>JATROPHA CINEREA</i> Y <i>BURSERA MICROPHYLLA</i> , DOS DE LAS ESPECIES DOMINANTES Y QUE DAN NOMBRE A LA VEGETACIÓN SARCOCAULESCENTE.	227
ILUSTRACIÓN IV-29VISTA DE LA PRIMERA LÍNEA DE MATORRAL SARCOCAULESCENTE	227
ILUSTRACIÓN IV-30MS CUBIERTO CON ARENA PROVENIENTE DE LA DUNA COSTERA	228
ILUSTRACIÓN IV-31MUESTREO 9, MS PROTEGIDO POR LA PROTUBERANCIA DE LA DUNA	229
ILUSTRACIÓN IV-32 MS SEMI ABIERTO EN ZONA CON ALTA IRRADIACIÓN SOLAR POR LA TOPOGRAFÍA PLANA, SE OBSERVA A LA MAYORÍA DE LAS ESPECIES SIN HOJAS.....	230
ILUSTRACIÓN IV-33DESARROLLO DEL MS EN LA ZONA DE LA MESETA CERCA DEL MUESTREO 10.....	231
ILUSTRACIÓN IV-34ZONA DE LA MESETA CERCANA AL MUESTREO 10 CON UNA GRAN DIVERSIDAD, ÁRBOL DE <i>FORCHHAMMERIA WATSONII</i> (PALO DE SAN JUAN).....	232
ILUSTRACIÓN IV-35MS FRENTE A LA ZONA DE LA PLAYA.....	232
ILUSTRACIÓN IV-36MS CON LAS ESPECIES ARBÓREAS BIEN DEFINIDAS, EL SOTOBOSQUE AUN ES DOMINADO POR ARBUSTOS	233
ILUSTRACIÓN IV-37MS DESTACAN EN LA TEMPORADA SECA DE IZQUIERDA A DERECHA <i>M. PHYLLANTHOIDES</i> , <i>STENOCEREUS GUMMOSUS</i> Y <i>S. CHINENSIS</i>	235
ILUSTRACIÓN IV-38MS DENSO PROTEGIDO POR LA DUNA COSTERA QUE SE OBSERVA AL FONDO, LA VEGETACIÓN SE VE EN SU CONDICIÓN CADUCIFOLIA.....	236
ILUSTRACIÓN IV-39 TIPOS DE VEGETACIÓN PRESENTES EN EL ÁREA DEL PROYECTO EN DONDE SE OBSERVA EL MOSAICO FISIONÓMICO DE LAS SELVAS BAJAS CADUCIFOLIAS SARCOCAULESCENTES. EL COLOR ROJO REPRESENTA A LA SBCS.....	237
ILUSTRACIÓN IV-40SELVA BAJA CADUCIFOLIA SARCOCAULESCENTE SOBRE LAS ESCORRENTÍAS EN LA ZONA OESTE DEL SA.....	238
ILUSTRACIÓN IV-41SBCS EN DONDE LA FORMA ARBÓREA DOMINA Y LA VEGETACIÓN SE OBSERVA FAVORECIDA EN DISPONIBILIDAD DE AGUA POR LA CONDICIÓN DE ALTITUD.	238



Cabo Pelicanos

ILUSTRACIÓN IV-42 SBCS SOBRE LA ESCORRENTÍA PRINCIPAL DEL AP	239
ILUSTRACIÓN IV-43SBCS SE OBSERVA EN EL SOTOBOSQUE LOS ELEMENTOS ARBUSTIVOS Y HERBÁCEOS..	240
ILUSTRACIÓN IV-44 SELVA BAJA CADUCIFOLIA SARCOCAULESCENTE SEMI-ABIERTA DE CYRTOCARPA EDULIS - JATROPHA CINEREA	241
ILUSTRACIÓN IV-45SELVA BAJA CADUCIFOLIA SARCOCAULESCENTE SEMI-ABIERTA DE STENOCEREUS GUMMOSUS - BURSERA MICROPHYLLA	243
ILUSTRACIÓN IV-46VISTA DE LA CARA NORTE DE LA ESCORRENTÍA QUE SE ENCUENTRA EN EL LADO OPUESTO DEL ÁREA MUESTREADA, ÉSTA ZONA SE VE FAVORECIDA POR LA POSICIÓN EN LA QUE SE ENCUENTRA. SOBRESALEN LOS INDIVIDUOS DE LYSILOMA CANDIDUM EN LA FOTOGRAFÍA DERECHA.	244
ILUSTRACIÓN IV-47SBCS.....	245
ILUSTRACIÓN IV-48VISTA DE LA SBCS EN EL ÁREA DEL MUESTREO 15.....	247
ILUSTRACIÓN IV-49SBCS CON DOMINANCIA DEL GÉNERO BURSERA SPP.	249
ILUSTRACIÓN IV-50 SELVA BAJA CADUCIFOLIA SARCOCAULESCENTE DE BURSERA MICROPHYLLA - STENOCEREUS GUMMOSUS.	250
ILUSTRACIÓN IV-51 SBCS DEL MUESTREO 4.....	252
ILUSTRACIÓN IV-52SBCS DE CYRTOCARPA EDULIS.....	253
ILUSTRACIÓN IV-53BÚSQUEDA DE REPTILES REALIZANDO RECORRIDOS NOCTURNOS Y DIURNOS CON AYUDA DE UN GANCHO HERPETOLÓGICO.....	262
ILUSTRACIÓN IV-54IMAGEN DE LA PLAYA QUE FUE RECORRIDA PARA EL MUESTREO DE TORTUGAS MARINAS.....	263
ILUSTRACIÓN IV-55IDENTIFICACION Y REGISTRO DE AVES EN MATORRAL Y SELVA BAJA, A. BINOCULARES CON BINOCULARES; B. CÁMARA FOTOGRÁFICA CON LENTE TELEFOTO.	264
ILUSTRACIÓN IV-56REALIZACIÓN DE PUNTOS DE CONTEO PARA LAS ESPECIES DE PLAYA Y DUNA COSTERA	264
ILUSTRACIÓN IV-57 REGISTRO DE HUELLAS DE VENADO BURA (ODOCOILEUS HEMIONUS)	265
ILUSTRACIÓN IV-58COLOCACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE CÁMARAS-TRAMPA.....	266
ILUSTRACIÓN IV-59COLOCACIÓN DE TRAMPAS TIPO SHERMAN. A) COLOCACIÓN DE CEBO; B) TRAMPA SHERMAN INSTALADA	266
ILUSTRACIÓN IV-60TOMA DE FOTOGRAFÍAS Y MEDIDAS PARA LA CORRECTA IDENTIFICACIÓN	267
ILUSTRACIÓN IV-61SE OBSERVA A UNA LAGARTIJA ARBOLERA COLA NEGRA, SOBRE EL TRONCO DE UN ÁRBOL ALIMENTÁNDOSE DE INSECTOS, ESTA ESPECIE CON LA CATEGORÍA AMENAZADA EN LA NOM- 059-SEMARNAT-2010.	279
ILUSTRACIÓN IV-62IGUANA DEL DESIERTO (DIPSOSAURUS DORSALIS) ALIMENTÁNDOSE DE VEGETACIÓN EN EL SAR.	280
ILUSTRACIÓN IV-63LA SALAMANQUESA DE SAN LUCAS (PHYLLODACTYLUS UNCTUS), ESPECIE ENDÉMICA RGENERANDO LA COLA, POSIBLEMENTE LA PERDIÓ EN DEFENSA A UN ATAQUE DE DEPREDACIÓN..	282
ILUSTRACIÓN IV-64EL BALONCILLO (AURIPARIUS FLAVICEPS) ALIMENTÁNDOSE DE SEMILLAS EN EL SAR ..	284
ILUSTRACIÓN IV-65ÁGUILA PESCADORA (PANDION HALIAETUS), VOLANDO SOBRE EL MAR EN BUSCA DE ALGUNA PRESA DISPONIBLE.	284
ILUSTRACIÓN IV-66ZORRA GRIS (UROCYON CINEREOARGENTEUS).	285
ILUSTRACIÓN IV-67EXCRETAS DE VENADO BURA (ODOCOILEUS HEMIONUS) EN EL SISTEMA AMBIENTAL.	286



Cabo Pelicanos

ILUSTRACIÓN IV-68RATA MAGUEYERA (<i>NEOTOMA LEPIDA</i>) CAMINADO SOBRE TECHO DE CONSTRUCCIÓN ABANDONADA EN EL SA.	286
ILUSTRACIÓN IV-69LAGARTIJA COSTADO MANCHADO (<i>UTA STANSBURIANA</i>), REFUGIÁNDOSE BAJO VEGETACIÓN DE DUNA COSTERA.	290
ILUSTRACIÓN IV-70LAGARTIJA CACHORA (<i>CALLISAURUS DRACONOIDES</i>) TERMOREGULANDO SOBRE UNA ROCA EN SELVA BAJA.	290
ILUSTRACIÓN IV-71LA CHARA (<i>APHELOCOMA CALIFORNICA</i>) PERCHANDO EN ARBUSTO EN EL SITIO DEL PROYECTO.	294
ILUSTRACIÓN IV-72CODORNICES CALIFORNIANAS (<i>CALLIPEPLA CALIFORNICA</i>), FORRAJEANDO.	294
ILUSTRACIÓN IV-73CARDENAL (<i>CARDINALIS CARDINALIS</i>) SOBRE LA COPA DE UN ÁRBOL MOSTRANDO APARENTE CONDUCTA TERRITORIAL.	294
ILUSTRACIÓN IV-74DOS CRÍAS DEL TECOLOTE OCCIDENTAL (<i>OTUS KENNICOTTI</i>), REFUGIÁNDOSE ENTRE VEGETACIÓN DENSA.	295
ILUSTRACIÓN IV-75EL BOLSERO TUNERO (<i>ICTERUS PARISORUM</i>).	295
ILUSTRACIÓN IV-76 EJEMPLAR DE RATA LIEBRE CLA NEGRA (<i>LEPUS CALIFORNICUS</i>) ALIMENTANSOSE, ESPECIE MÁS ABUNDANTE EN EL SITIO DE PROYECTO.	296
ILUSTRACIÓN IV-77GATO MONTÉS (<i>LYNX RUFUS</i>), CAPTURADO POR UNA DE LAS CÁMARAS TRAMPA INSTALADAS EN EL SITIO DEL PROYECTO.	297
ILUSTRACIÓN IV-78REGISTROS DE AMAÑO DE POBLACIÓN POR AÑO	306
ILUSTRACIÓN IV-79GRAFICO DE AFLUENCIA TURISTICA EN LOS CABOS.	312



Cabo Pelicanos

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

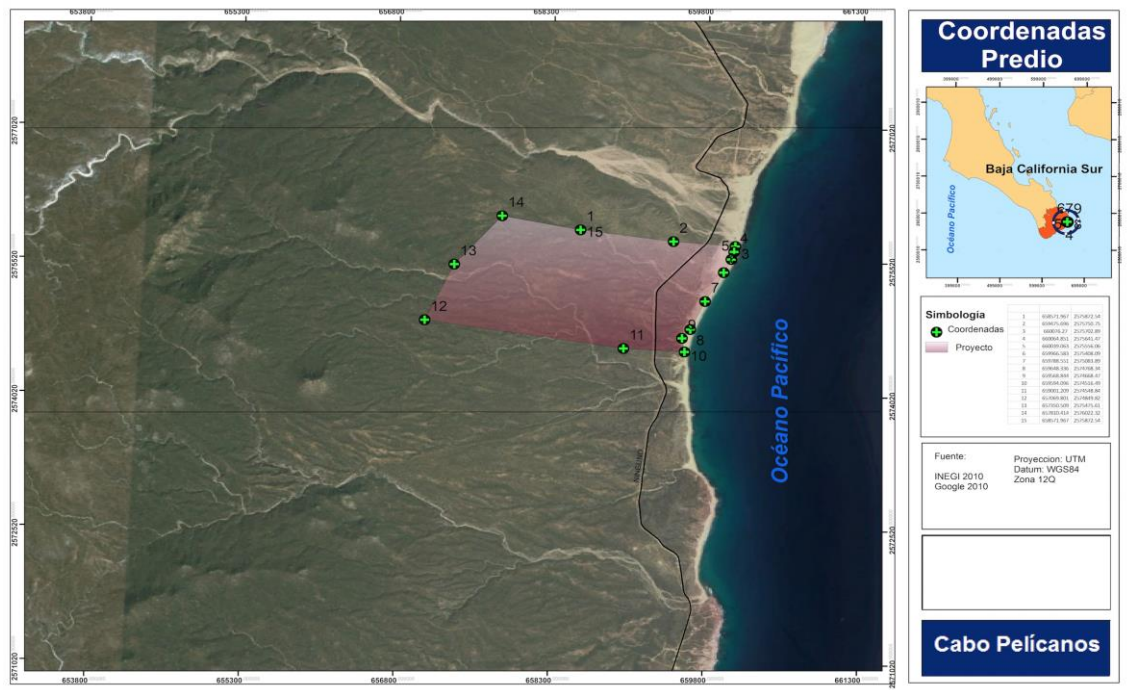
I.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO

I.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO.

Plan Maestro de Desarrollo Turístico **Cabo Pelicanos**

I.1.2 UBICACIÓN (DIRECCIÓN) DEL SITIO DEL PROYECTO.

El Área del Proyecto (AP), corresponde a un terreno con una superficie de 3,028,598.64 m² (302.85 ha), con un perímetro de 7552.62 m, mismo que se localiza al Norte X= 658760.00, Y= 2575854.00; Sur X= 658507.00, y=2574632.00; Oeste X= 657358.00, Y= 2575485.00 y Este X= 659878.00 Y= 2575231.00 y las siguientes coordenadas de las 4 principales esquinas del polígono del predio Vértice 1 X= 657069.8012, Y= 2574849.8172; Vértice 3 X= 657810.4138, Y= 2476022.3158; Vértice 4 X= 660076.2701, Y= 2575702.6877 y Vértice 11 X= 659594.0963, Y= 2574516.4943 (ver ilustración I-1). Por su ubicación forma parte del municipio de Los Cabos ubicado a 40 Km al Este de la localidad de San José del Cabo.



Cabo Pelicanos

ILUSTRACIÓN I-1 UBICACIÓN DEL SITIO DEL PROYECTO

I.1.3 DURACIÓN DEL PROYECTO.

20 años

I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.

I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.

BCS Desarrollos Los Cabos, S.A. de C.V.

La empresa antes señalada, se encuentra registrada con el instrumento notarial inscrito en el libro treinta y tres número tres mil seiscientos dieciocho en México Distrito Federal ante la notaria 219 a cargo de la Lic. Estela Álvarez Narváez, misma que entre sus objetivos figura el desarrollo de proyectos turísticos.

I.2.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE.

BDL120516KG2

I.2.3 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL.

Magdalena Mejía Vélez, de acuerdo al poder notarial con número

I.2.4 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES.

I.2.5 NOMBRE DEL CONSULTOR QUE ELABORÓ EL ESTUDIO.

Neek' Mundo Sustentable S.C.

I.2.6 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES.

NMS120703USA

I.2.7 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO.

M. en C. Elizabeth Villalobos Flores

En esta MIA se tuvo la participación de

M. en C. Monserrat Ríos Lara.- Responsable de las caracterizaciones ambientales y sociales
Zoólogo Tania Ramírez Valverde.- Caracterización de la fauna
Botánico Juan Pablo Abascal.- Caracterización de la vegetación
Geógrafa Adelina Ávila.- Elaboración cartográfica

I.2.8 CURP DEL RESPONSABLE.

I.2.9 Dirección del prestador de servicios.

--	--	--	--



Cabo Pelicanos

II DESCRIPCION DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO.



Cabo Pelicanos

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO, PLAN O PROGRAMA

II.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO, PLAN O PROGRAMA

El proyecto **Cabo Pelicanos** corresponde a un **Plan Maestro de Desarrollo Turístico**, que comprende diversas obras y actividades que facilitarán el aprovechamiento de un predio con una superficie de 3,028,598.64 m² (302.85 ha), que por su ubicación comprende un ecosistema costero del Municipio de los Cabos, Estado de Baja California Sur, mismo que cuenta con el potencial y la vocación para el Desarrollo Turístico, según lo dispuesto por el Programa de Ordenamiento Ecológico de Los Cabos.

El diseño del proyecto, que se somete a la evaluación de impacto ambiental, ha considerado previamente los diagnósticos efectuados por diversas instancias de gobierno que se relacionan con el sector turístico, y de esta forma, se pretende impulsar actividades acordes a los criterios especificados en los ordenamientos jurídicos aplicables y cuyas edificaciones e instalaciones facilitarán el descanso, la relajación y meditación, la realización de aventuras turísticas que permitirán disfrutar de las bellezas naturales de la región mediante la realización de actividades conocidas como eco turísticas tales como el senderismo, el avistamiento de vida silvestre, campismo, pesca deportiva, paseos en veleros y Kayak, sobrevuelos, actividades ecuestres, práctica de golf, se incorporarán instalaciones para actividades culturales así como para cultivos orgánicos y producción de plantas nativas que permitirán difundir el conocimiento de la biodiversidad, así como la reforestación.

Las edificaciones, instalaciones y la infraestructura se han planeado a fin de ocasionar el menor impacto posible, y se espera que la realización de las obras y actividades involucradas, impliquen un mínimo Cambio de Uso de Suelo en una superficie de 871069.00 m² (87.10 ha). En los apartados subsecuentes serán explicadas las etapas y la forma en que se espera lograr el desarrollo completo de las obras y actividades del proyecto. Las diferentes obras que se explicarán podrán ejecutarse en siete etapas en un plazo aproximado de 25 años.

Por lo antes mencionado, la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional a la SEMARNAT, tiene en su origen cumplir con lo dispuesto en las fracciones VII, IX y X del artículo 28 así como a la fracción I inciso O, Inciso Q, e inciso R del artículo 5 así como el artículo 11 del Reglamento en materia de la Evaluación del Impacto Ambiental mismos que se citan a la letra (en el capítulo III, se exponen información con mayor detalle).

De la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

Fracción VII Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;

Fracción X.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

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

Del Reglamento en materia de la Evaluación de Impacto Ambiental

Inciso O, fracción 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



Cabo Pelicanos

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

inciso Q) Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros

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

II.1.2 JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

II.1.2.1 JUSTIFICACIÓN

La realización del proyecto **Cabo Pelicanos**, puede justificarse por varias razones, enseguida se exponen los criterios principales.

Una de las razones de mayor relevancia, que justifican al proyecto, corresponde a que el Área del Proyecto (AP), forma parte del Corredor Turístico Cabo San Lucas, mismo que figura entre los sitios selectos por el Fondo Nacional del Fomento al Turismo (FONATUR), pues tiene la capacidad de recibir un gran número de turistas internacionales y nacionales. Los Cabos concentra el 78% de la afluencia de turistas del estado y es reconocido a nivel mundial como destino Turístico Premium. Además el AP, posee un poderoso nivel paisajístico y de grandes atractivos naturales que invitan a realizar diversas actividades de tipo turístico, y si bien el sitio tiene un bajo nivel de deterioro no corresponde a un Área Natural Protegida.

Por otra parte y de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico de Los Cabos, existe aptitud del AP para el desarrollo del Plan Maestro de Desarrollo Turístico **Cabo Pelicanos**, ya que el mismo forma parte de la unidad de gestión T-14 en la que es factible el desarrollo de turismo de bajo impacto, tal y como se ha organizado al proyecto que nos ocupa. Además desde el punto de vista del Programa de Ordenamiento del Golfo Marino de Baja California tiene vocación turística como pueden ser el desarrollo de un Centro Náutico, Marina, Fondeadora y un Puerto Natural para la práctica de buceo, surf y deportes acuáticos.

Además de los dos puntos anteriores, el AP, resulta especialmente atractivo para el desarrollo integral de turismo que permita satisfacer diversas demandas que se han detectado por las autoridades relacionadas con el Sector Turismo de los ordenes de gobierno Federal, Estatal y Municipal. Algunas de las atracciones corresponden a la distancia que mantiene el predio de zonas urbanas, su extensión, su belleza y cercanía a la costa, donde además es posible impulsar diversas formas innovadoras que conjuguen el turismo de aventura, cultura y descanso, como son la práctica de Golf, la Pesca, deportes acuáticos y terrestres, además debido a que sitio está cercano a la Reserva de la Biosfera Sierra La Laguna y Reserva Ecológica Estatal Estero de San José del Cabo, se puede impulsar excursiones o safaris fotográficos y de avistamientos de fauna, además de otras actividades ecoturísticas, culturales y comerciales.



Cabo Pelicanos

El desarrollo de este proyecto, representa una verdadera oportunidad de aumentar el posicionamiento y mantener la competitividad de los Cabos, ya que al satisfacer diversos gustos turísticos de clase internacional, se espera, que el mismo puede incidir sobre la economía del Municipio de San José de Los Cabos y del Estado de Baja California, implicado la generación de más de 5000 empleos temporales durante el período de desarrollo del proyecto y más de 1500 empleos fijos durante la operación del mismo además otras derramas económicas por la comercialización de servicios y de productos entre otros beneficios que se pueden derivar del mismo proyecto y que podrán impactar a favor de los planes de desarrollo del Estado de Baja California y de manera concreta del Municipio de San José de los Cabos, en especial con dos estrategias propuestas por el Plan de Desarrollo Estatal.

- Impulsar el desarrollo del sector turístico a través de programas y acciones que faciliten la creación y fortalecimiento de productos que estimulen la apertura de empresas turísticas, así como incentivar la inversión en proyectos detonadores para que Baja California Sur se convierta en uno de los principales destinos del país.
- Diversificar la actividad turística en los destinos emergentes mediante esquemas de operación y administración sustentables, altamente competitivas para posicionarlos y lograr su consolidación, consiguiendo comercializar su oferta.

II.1.2.2 OBJETIVOS

El proyecto, que se somete a evaluación de través de la MIA regional, busca que se desarrollen obras y actividades en un contexto ordenado y organizado, a modo de plan maestro de desarrollo turístico, y que en virtud de lo anterior considerará e identificará diversas necesidades así como los criterios que deberán marcar la pauta para las obras y edificaciones que los constituirán, así es muy importante precisar, que no han sido diseñado los detalles arquitectónicos necesarios de cada una de las obras que integran al proyecto, ya que hasta el momento de la elaboración de la presente MIA-regional solo se tienen los planos del anteproyecto; aunque a lo largo del capítulo II se reconocen diferentes necesidades que será necesario resolver para garantizar el éxito del proyecto, como es el caso de establecer un helipuerto, una planta de tratamiento para desalinizar agua así como para una para el tratamiento de aguas residuales, la infraestructura específica como es caso del helipuerto, las vialidades internas, la zona de embarcaderos, y otras que en su momento y previo a su ejecución serán sometidas al procedimiento de evaluación de impacto ambiental. Se reitera que el promovente se responsabiliza de informar a la autoridad ambiental correspondiente sobre las capacidades y especificaciones de su construcción de las obras a detalle, que no se están sometiendo a evaluación de impacto ambiental en este momento..

Por lo antes dicho, en este capítulo serán explicadas las ubicaciones y distribución de las obras que constituirán al Plan Maestro de Desarrollo Turístico así como de los impactos ambientales globales, sin considerar algunos efectos de las obras que por falta de detalles no es posible indicar el nivel de impactos ambientales que ocasionarán.



Cabo Pelicanos

Es importante hacer hincapié, que al tener de frente a un Plan Maestro de Desarrollo Turístico **Cabo Pelicanos**, permitirá alcanzar los siguientes objetivos específicos.

- a) Establecer los criterios máximos de desarrollo y/o crecimiento así como planear las estrategias que sean conformes a los criterios de los ordenamientos legales aplicables tanto del sector medio ambiente como del sector turístico.
- b) Estimar el impacto ambiental en términos del Cambio de Uso de Suelo máximo que puede ocasionar el proyecto y definir restricciones que deberá respetarse para impedir que el AP pierda su valor ambiental y garantizar las funciones ecológicas.
- c) Identificar otros impactos ambientales que se pueden generar en las diversas etapas y fases de desarrollo del proyecto así como definir las medidas de mitigación y control de impactos que permitan el equilibrio territorial
- d) Precisar las metas que se deberán lograr conforme al crecimiento o desarrollo del Plan Maestro de Desarrollo.

Se espera por supuesto que el proyecto logre entre sus objetivos, los siguientes beneficios

- e) Coadyuvar en la oferta competitiva de espacios de atracción para el turismo nacional e internacional;
- f) Contribuir al desarrollo económico local, regional y nacional, con la consecuente captación de divisas;
- g) Lograr un desarrollo armónico con el contexto natural que eleve el valor ambiental y económico del Área del Proyecto así como de la región;
- h) Participar en la generación empleos con una derrama económica de largo plazo para el municipio de los Cabos;
- i) Abrir nuevos mercados de servicios y productos.
- j) Incidir también en el desarrollo de infraestructura de la región.

II.1.3 UBICACIÓN FÍSICA

El terreno donde se pretende desarrollar el proyecto, corresponde a un predio ubicado al sur del municipio del Estado de Baja California Sur, al sureste del municipio de los Cabos en el estado de Baja California Sur. Las coordenadas UTM corresponden a la señaladas en el Cuadro II-1 . Cabe mencionar que este predio tiene una forma irregular parecida a un trapecoide y forma parte de la zona Sureste del Municipio de Los Cabos. El terreno colinda al Noroeste con la Sierra de la Trinidad, al Sureste colinda con el mar de Cortes. Además, el AP es atravesado por una terracería que corresponde a un Camino Alimentador a cargo de la SCT denominado Camino del Este (Ver Ilustración I-1).

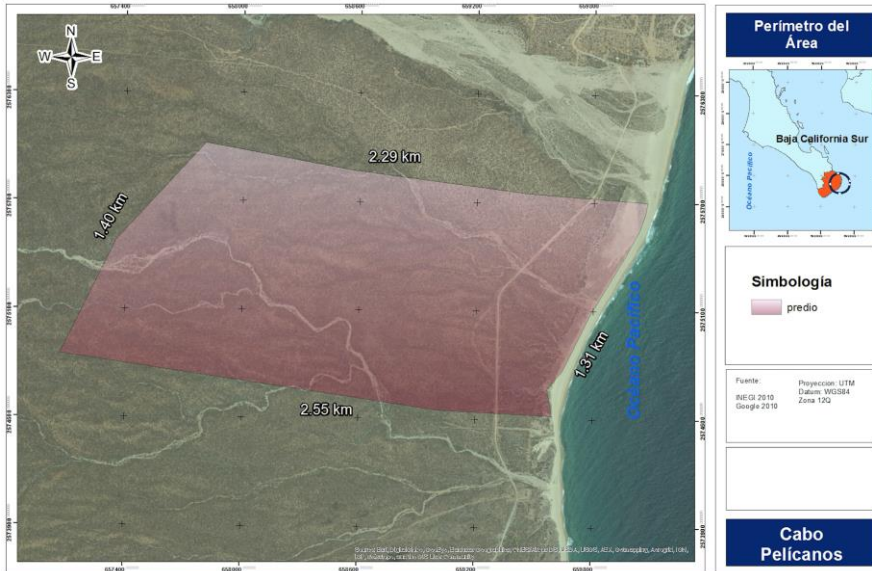
CUADRO II-1 COORDENADAS DEL ÁREA DEL PROYECTO CABO PELICANOS

Id	X	Y	Id	X	Y
1	658571.967	2575872.54	9	659568.844	2574668.47
2	659475.696	2575750.75	10	659594.096	2574516.49
3	660076.27	2575702.89	11	659001.209	2574548.84



Cabo Pelicanos

4	660064.851	2575641.47	12	657069.801	2574849.82
5	660039.063	2575556.06	13	657350.509	2575475.61
6	659966.583	2575408.09	14	657810.414	2576022.32
7	659788.551	2575083.89	15	658571.967	2575872.54
8	659648.336	2574768.34	1	658571.967	2575872.54



El AP se localiza a tan solo 80 Km de la capital del hermoso Pueblo Mágico de Los Cabos, famoso por su hermosas playas y fauna marina y 40 Km de San José del Cabo, sobre el Camino Cabo Este.

ILUSTRACIÓN II-1 UBICACIÓN, DIMENSIONES Y COLINDANCIAS DEL ÁREA DEL PROYECTO CABO PELÍCANOS

La zona Norte del AP, alcanza una longitud de 2.29 Km, la parte más alta de esta sección corresponde a la zona noroeste con una altitud de 91 msnm, mientras que el punto más bajo de esta sección se ubica a 3 msnm, presenta una pérdida de elevación de cero a 90.9 m, una pendiente máxima de 46 por ciento y pendiente media de 3.9 % .

La zona Sur del AP, mide 2.55 Km y su punto más elevado es al suroeste alcanzando 131 msnm y la elevación en el punto más bajo alcanza los 21 msnm, la pérdida de elevación va de 2.86 m a 113 m, con una pendiente media de 22.8° 4.6 %, la pendiente máxima es de 29.4 %.

La zona Oeste del AP, mide 1.40 kilómetros, el punto más elevado va de sur a norte es decir la pendiente decrece de sur a norte. El punto más elevado, alcanza una altura de 112 msnm y el punto más bajo alcanza una altura de 91 msnm, la pérdida de pendiente va de 9.13 m a 48.6 m, la pendiente media oscila entre 5.1 a 3.9 por ciento y la pendiente máxima es de 67.6 por ciento.

La zona Este del AP, mide 1.31 Km esta parte del AP colinda con la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT), al igual que la sección Oeste se presenta una pendiente de 3.2 a 3.0 por ciento y una pendiente máxima de 29.7 por ciento el punto más elevado alcanza los 21 msnm mientras que el más bajo esta en 6 msnm.



Cabo Pelicanos

II.1.4 INVERSIÓN REQUERIDA

Debido a la cantidad de estructuras y materiales dispuestos, se calcula que el desarrollo del proyecto, tendrá una inversión de construcción de 220,000,000.00 millones de dólares americanos en 20 años, para la realización tanto de las obras turístico-inmobiliarias como de las de apoyo para la operación sustentable de la unidad. El origen del financiamiento es privado por parte de la empresa promovente.

Se estima que el desarrollo del proyecto se constituirá por 26 secciones turísticas (ver Ilustración II-5), cuyo desarrollo se conseguirá en 7 etapas o fases de desarrollo, el arranque partirá desde el desarrollo de la sección Hotel Marina-Museo que corresponde a la primera etapa que se podría construir en un plazo de hasta 18 meses y que servirá de ancla para el desarrollo de las etapas 2 "Club Campestre y la primera parte de Campo de Golf" y 3 "Aldea Romance y la segunda parte de Campo de Golf" ambas áreas podrían desarrollarse en un periodo de 36 meses y después de un periodo de 24 meses de que se haya iniciado la operación del Hotel Marina-Museo, después de un periodo de otros 24 meses de operación de las tres secciones antes señaladas se impulsará en la cuarta etapa en la que se desarrollarán las secciones "Aldea Aventura", "Campamento" y el "Campo de entrenamiento extremo" que podría durar hasta 24 meses, nuevamente pasará a una etapa de operación de 12 meses y enseguida se iniciara la etapa 5 en la que se impulsarán la "Aldea Exploradores" y el "Jardín botánico" que durará 18 meses después de un periodo de 24 meses más se buscará el desarrollo de la etapa 6 en la que se establecerán el "Campo Central" y el "Cultivo Regional" posteriormente y en otro periodo de 18 meses más de operación al final de impulsará la etapa 7 correspondiente a las adecuaciones de la zona Campamento y al Campo Abierto. Cabe mencionar que desde un inicio se promoverán actividades ecoturísticas y de senderismo.

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO, PLAN O PROGRAMA

El diseño del proyecto, consideró información específica de diversos diagnósticos, como son los ambientales, de planeación así como normativos.

Desde el punto de vista ambiental, se efectuaron diversos reconocimientos y estudios con el apoyo de especialistas zoólogos, botánicos y geógrafos con el propósito de identificar los atractivos desde el punto de vista paisajístico y en aras de seleccionar sitios que pueden tener un valor especial y/o que podrían aprovecharse para el desarrollo de edificaciones y áreas del proyecto, determinar las zonas que por su valor ambiental, conservación, fragilidad, vulnerabilidad y que pueden resultar riesgosas para el proyecto, se determinaron los lugares que requieren respetarse en amén de garantizar que el Plan Maestro de Desarrollo, reduzcan al máximo cualquier impacto ambiental y para tener un sustento técnico que sirva para definir la ubicación de las obras sin mermar las funciones ecológicas del AP y asegurando la vida de los usuarios.

Para poder obtener dichos elementos técnicos de corte ambiental, en los recorridos de campo, se tomaron fotografías de todos los sitios antes señalados (ver catálogo fotográfico). Además se realizaron muestreos para determinar la composición, riqueza, diversidad tanto de especies de flora como de fauna además se registraron datos abióticos específicos (mismas que serán explicadas con mayor detalle en el capítulo IV) y



Cabo Pelicanos

toda la información obtenida en el campo fue contrastada con información bibliográfica y con bases de datos. Mediante la sistematización y análisis de la información, se determinó la importancia de la conservación del AP respecto de la presencia de especies en alguna categoría en la norma NOM-059-SEMARNAT-2010, se consideró la ubicación de las especies en alguna categoría de la citada norma tanto sobre su distribución y las zonas de mayor concentración, todo a fin de determinar donde se deben ubicar las obras y reducir al mínimo el impacto ambiental sobre la presencia de especies. Los datos registrados en los muestreos fueron analizados por medio de métodos estadísticos para definir la importancia de AP respecto de su biodiversidad así como la determinación de nichos de distribución de especies y poder definir la distribución de los componentes biológicos que requieren protección y conservación en las diversas etapas del proyecto

Por otra parte, se analizó la cartografía desde el punto fisiográfico, topográfico e hidrográfico, con la idea de reconocer sitios que puedan limitar el desarrollo de edificaciones, como pueden ser zonas con inclinaciones mayores a 30 grados de pendiente, además de reconocer la zonas que pueden corresponde a escurrimientos intermitentes (que en algunas temporadas de lluvias fuertes o de ciclones pueden convertirse en sitios inundables y de riesgo para las edificaciones, instalaciones así como para los usuarios), en dicho orden de ideas se reconoció tamicen aquellos espacios como dunas o zonas que pueden corresponder a posiciones estratégicas que permitirán evadir condiciones adversas o ser zonas de amortiguamiento indispensables para el AP (ver Ilustración II-2). Con el procesamiento y los resultados de los análisis se construyó un mapa de fragilidad ambiental (ver Ilustración II-3) este mapa de fragilidad fue analizado de manera conjunta por el área de diseño arquitectónico y por el personal especializado en las valoraciones ambientales, a fin de definir la distribución de las áreas de constituirán el Plan Maestro de Desarrollo.

Con base en todos los análisis ambientales y cartográficos, se tomaron de base para el diseño del proyecto los siguientes criterios.

- Permitir el transcurso natural de los escurrimientos en los afluentes de mayores dimensiones identificados dentro del proyecto.
- Reducir al máximo el impacto por el cambio de uso de suelo, así como el que se puede producir hacia los escurrimientos naturales de agua que pueden tener las estructuras de la construcción del complejo turístico, como son las vialidades internas, las estructuras de embarcaderos entre otras.
- Ubicar el desarrollo fuera de áreas frágiles, vulnerables o que puedan representar un riesgo para los usuarios, amén de garantizar la continuidad y conservación de procesos biológicos de el ecosistema de la región.
- Garantizar la preservación de los sitios con mayor población de flora y fauna en el sistema ambiental y de aquellos cuya perturbación permitiría la erosión.



Cabo Pelicanos

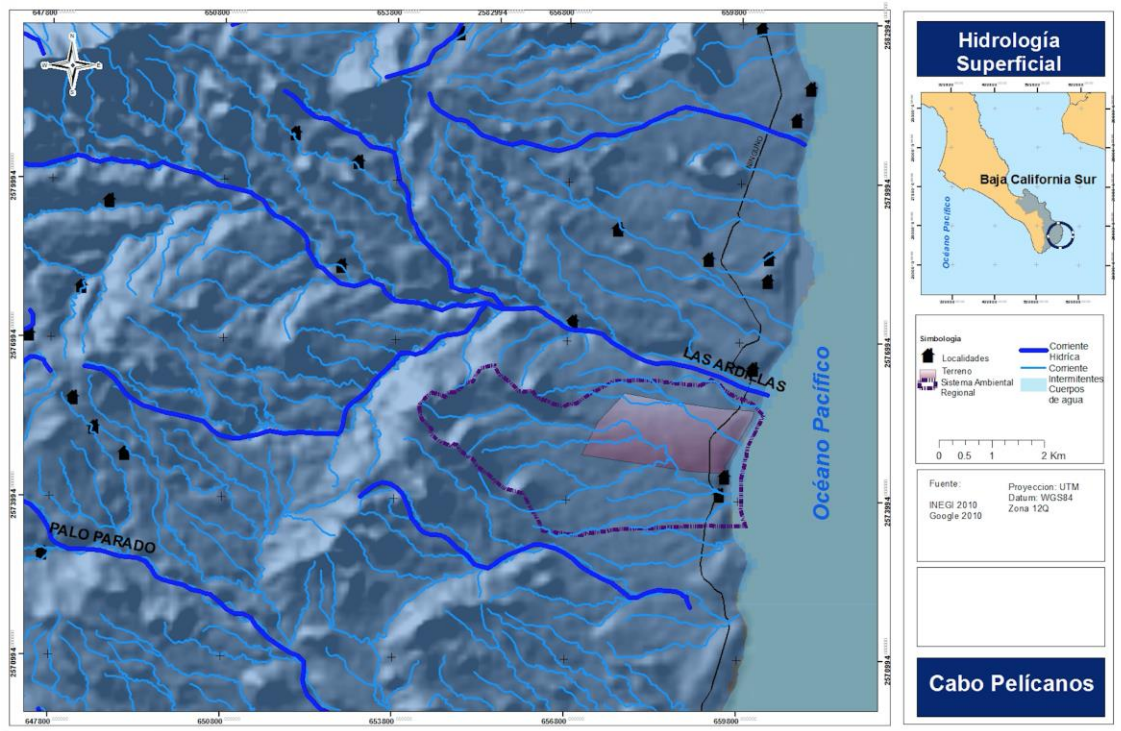
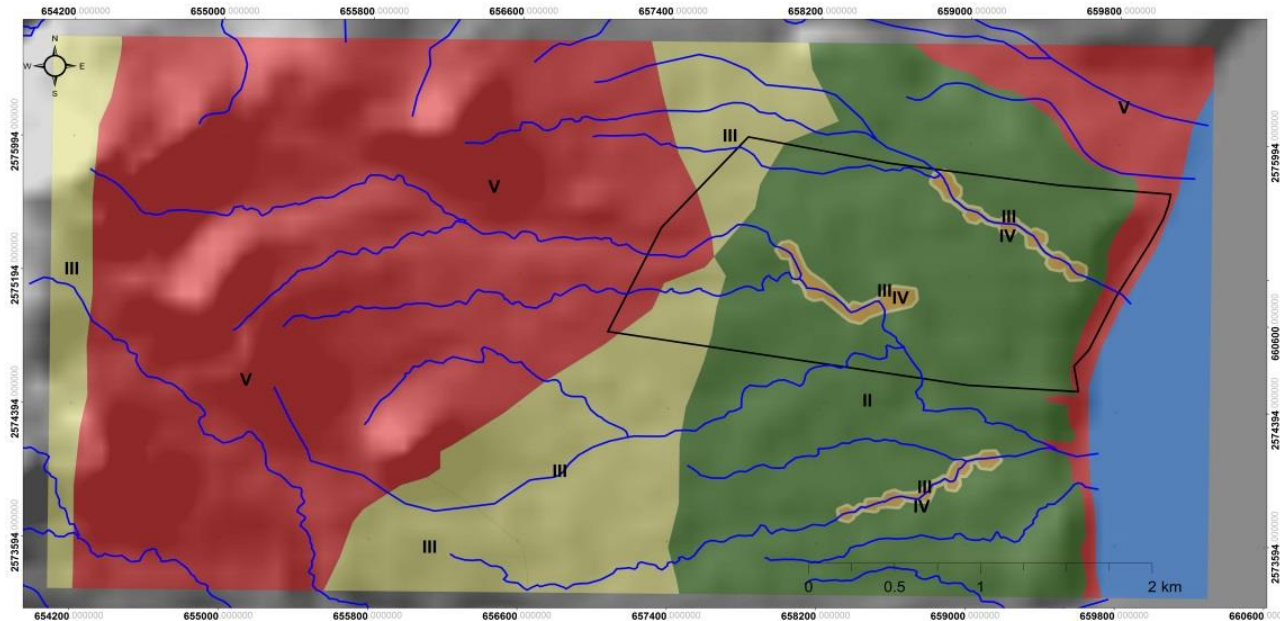


ILUSTRACIÓN II-2 CUENCA HIDROLÓGICA Y LOS ESCURRIMIENTOS TEMPORALES QUE SE IDENTIFICARON EN EL AP DEL PLAN MAESTRO DE DESARROLLO TURÍSTICO CABO PELICANOS



Manifestación de Impacto Ambiental
 Modalidad Regional
Plan Maestro de Desarrollo Turístico
Cabo Pelicanos



Categoría de fragilidad	Características	III INTERMEDIA	IV ALTA	V MUY ALTA
I MUY BAJA	La fragilidad ambiental intrínseca resulta insignificante. Reune las condiciones ambientales que la convierten en un área sumamente apta para el desarrollo de cualquier tipo de actividad humana, siempre y cuando se tomen todas las medidas pertinentes para mitigar, reducir, eliminar o potenciar los impactos ambientales	La fragilidad ambiental intrínseca resulta el punto medio entre las áreas que reúnen características permisibles para el desarrollo de cualquier actividad, hasta aquellas que comprenden un peligro latente tanto para el ser humano, como por desastres ecológicos. Bajo esta categoría, se debe impedir el cambio de uso de la tierra y las áreas naturales no protegidas deberían en zonas de amortiguamientos o regeneración natural	Bajo esta categoría, los factores ambientales son sumamente frágiles. No se deberían desarrollar nuevas actividades humanas; y las que ya se realizan deberían tender a no incrementarse, ni tampoco aumentar la capacidad de carga actual	Comprende aquellas áreas en donde resultara sumamente negativo desarrollar actividades humanas, y toda actividad nueva que tienda a realizar un cambio en el uso de la tierra. Las áreas bajo esta categoría son ambientales muy inestables, y altamente sensibles a la presión humana por tanto su vocación es para la conservación absoluta o como áreas para la regeneración natural.
II BAJA	Las condiciones ambientales imperantes bajo esta categoría son buenas, permitiendo el uso de la mayor parte de las actividades humanas, sin embargo existen limitantes que podrían restringir el cambio de uso de tierra	Fragilidad Ecológica		

ILUSTRACIÓN II-3 MAPA DE FRAGILIDAD AMBIENTAL DEL ÁREA DEL PROYECTO

Manifestación de Impacto Ambiental
 Modalidad Regional
Plan Maestro de Desarrollo Turístico

Cabo Pelicanos

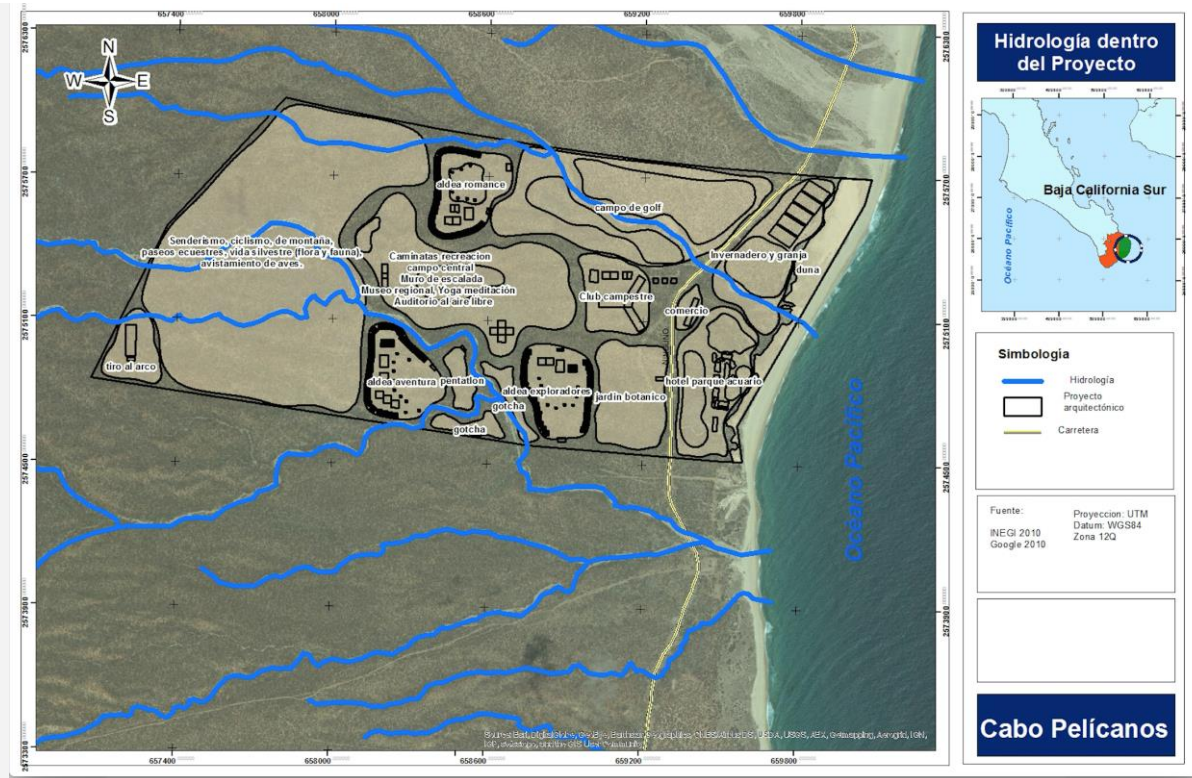


ILUSTRACIÓN II-4SE MUESTRA EL ARREGLO DEL PLAN MAESTRO DE DESARROLLO TURÍSTICO CABO PELÍCANOS PARA EVITAR AFECTAR LOS ESCURRIMIENTOS DEL ÁREA DEL PROYECTO, PARA REDUCIR SU AFECTACIÓN.

Cabo Pelicanos



ILUSTRACIÓN II-5 SE MUESTRA LA SELECCIÓN DE ÁREAS DEL PROYECTO EN FUNCIÓN DEL MAPA DE FRAGILIDAD DEL AP Y DEL SAR



Cabo Pelicanos

Desde el punto de los planes de desarrollo relacionados con el turismo, se consultaron diversos documentos, que han diagnosticado la problemática y detectado necesidades de turismo a nivel regional, estatal y municipal realizados por instancias de planeación como es el caso del Sector Turismo del Estado de Baja California Sur así como del Municipio de Los Cabos y de SECTUR y de FONATUR así como del Instituto Municipal de Planeación de Los Cabos

Entre los aspectos de diagnóstico de mayor relevancia, que han servido de base para la planeación del Plan Maestro de Desarrollo Turístico, se encontró reportado, que en Los Cabos muchos de los desarrollos turísticos corresponden a desarrollos que no integran instalaciones que cubran diversas demandas de los turistas muchos de los establecimientos corresponden a establecimientos pequeños tipo posadas, hospedajes, y hoteles de máximo tres estrellas, con tipologías rústicas, disposición abierta y no consolidados donde poseen bungalós, cabañas y en alguno habitaciones simples, matrimoniales, triples y suites, los cuales llegan a un promedio máximo de 25 habitaciones cada una, y con servicios mínimos como canchas, piscina, bar y estacionamiento, además de que no existen los equipamientos necesarios para el desarrollo integral como la Pesca, la comercialización de servicios que favorezcan la participación de los habitantes de Los Cabos y de que no los excluya o no permita que las derramas económicas se queden en el lugar donde se encuentran, además de que se ha creado gran incertidumbre para los inversionistas,

El Plan Maestro de Desarrollo Turístico Cabo Pelicanos, busca satisfacer las demandas que se reconocen y en especial de los amantes de la naturaleza, aquellos que buscan los sitios no contaminados y por ende poseen un gran respeto por la diversidad de vida y al ambiente. Así es preciso aclarar que no se pretende un turismo masivo, sino a la calidad de visitantes que en la actualidad se dirigen a destinos con atractivos naturales pero carentes de los servicios necesarios para su total confort.

Además el proyecto que nos ocupa pretende que las construcciones abarquen el menor espacio posible dentro del AP al tiempo de que puedan ser sustentables garantizando el ahorro de energía y de agua, así como la utilización de materiales construcciones ecológicas e instalaciones al entorno sin ocasionar impactos de manera significativa sobre los componentes del ambiente tanto del sitio el proyecto como de la región. Por lo anterior se espera que el proyecto pueda respetar desde su conceptualización las condiciones locales, la flora y fauna de la zona, así como la integración al contexto de las soluciones arquitectónicas que se propongan. Durante el proceso constructivo, el promovente se encargará de tener un manejo con especial cuidado sobre la vegetación existente, y en particular los arboles que se encuentran en producción y los que son más viejos.

Por todo lo anterior, los principales ideales que forman parte del proyecto, cubrirán a los siguientes aspectos.

1.- Las necesidades de desarrollo innovador que se han detectado en diversas encuestas realizadas por las instancias de gobierno, y que se relacionan con la necesidad de ampliar la estancia de los turistas, como es la de contar con infraestructura y equipamiento que facilite una de las actividades más demandadas en la región como la pesca deportiva así como la práctica de golf, que ayuden a promover la cultura y educación mismas que se pueden conseguir con el desarrollo de instalaciones apropiadas como un museo y espacios apropiados para espectáculos y otros eventos y que no compitan con las actividades productivas o que las integren.

Cabo Pelicanos

- 2.- Armonizar las actividades turísticas con las productivas como es el caso de la producción orgánica.
- 3.- Promover la participación de los diversos sectores de la población local y regional que pueden integrarse y promover la comercialización de servicios y de diversos productos.
- 4.- Aprovechar los atributos de la zona como es la topografía poco accidentada, las vistas excepcionales, su clima predominantemente soleado con una temperatura promedio de 30 grados centígrados (excepto en tiempo de lluvias y huracanes), con un hermoso litoral y cercano a Islas vírgenes, el mar es tan calmado (que asemeja una laguna con agua cristalina, libre de contaminantes y oleajes relativamente peligrosos), ideal para deportes acuáticos (Kayak, natación, veleros, buceo, etcétera.) además del gran potencial que ofrece el océano constantemente espectáculos naturales con sus cielos azules enmarcando el nado sincronizado de los delfines y leones marinos, una fauna aderezada con la inmensidad de las ballenas que custodian estas aguas.
- 5.- Dar garantías a los inversionistas haciendo flexibles los tipos de inversiones y formas de comercialización y de mercado turístico.

II.2.1 DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES

El Plan Maestro de Desarrollo Turístico **Cabo Pelicanos**, comprende un conjunto de áreas que se establecerá en una superficie de 3,028,598.64 m² (302.85 ha), las edificaciones e instalaciones se enfocarán a diferentes tipos de intereses o gustos, que puede garantizar la estancia de los usuarios.

Cabe decir que el complejo turístico alojará tres hoteles, con una capacidad total de 1070 habitaciones; es decir, con una densidad de 3.53 habitaciones/ha, 99 cabañas que abarcarán superficie de desplante total de 2.79 ha en total, un campo de golf de 18 hoyos en una superficie de 32.95 ha. Enseguida se explica con mayor detalle la distribución de las áreas de acuerdo las secciones que se han conceptualizado (Ver Cuadro II-2).

CUADRO II-2 ÁREAS DEL PLAN MAESTRO DE DESARROLLO TURÍSTICO CABO PELICANOS

ZONA	Nº NIVELES	SUPERFICIE M ²	DESPLANTE CUS M ²	SUPERFICIE DE CONSTRUCCION M ²	Nº DE CABAÑAS/ HABITACIONES	PORCENTAJE %
PREDIO TOTAL		3,028,598.64				
CLUB CAMPESTRE						
PREDIO		89,148.28				2.94%
HOTEL	5		10,419.62	29,000.00	580 HABITACIONES	
AMENIDADES	1			2,039.23		
ADMINISTRACION Y AREAS COMUNES	1			1,039.23		
ALBERCAS			1,957.85		2	
AREAS VERDES, RECREATIVAS Y DEPORTIVAS		40,400.00				
CAMPO DE GOLF						
PREDIO		352,423.63				11.64%
CAMPO DE GOLF		329,574.03				
LAGOS		22,849.60				
ALDEA EXPLORADORES						
PREDIO		89,946.70				2.97%



Cabo Pelicanos

ZONA	Nº NIVELES	SUPERFICIE M²	DESPLANTE CUS M²	SUPERFICIE DE CONSTRUCCION M²	Nº DE CABAÑAS/HABITACIONES	PORCENTAJE %
CABAÑAS	2		3,300.00	6,600.00	33	
CASA CLUB	2		600.00	1,200.00		
ADMINISTRACION Y SERVICIOS	2		250.00	500.00		
ALBERCAS			1,957.85		2	
AREAS VERDES Y DEPORTIVAS		40,634.00				
ALDEA AVENTURA						
PREDIO		90,171.74				2.98%
CABAÑAS	2		3,300.00	6,600.00	33	
CASA CLUB	2		600.00	1,200.00		
ADMINISTRACION Y SERVICIOS	2		250.00	500.00		
ALBERCAS			2,047.53		2	
AREAS VERDES, RECREATIVAS Y DEPORTIVAS		53,311.92				
ALDEA ROMANCE						
PREDIO		91,573.72				3.02%
CABAÑAS	2		3,300.00	6,600.00	33	
CASA CLUB	2		600.00	1,200.00		
ADMINISTRACION Y SERVICIOS	2		250.00	500.00		
ALBERCAS			2,009.29			
AREAS VERDES, RECREATIVAS Y DEPORTIVAS		45,663.99				
HOTEL MARINA Y MUSEO						
PREDIO		141,523.34				4.67%
HOTEL	5		4,192.50	17,500.00	350.00	
MARINA	1		900.00	900.00		
AMENIDADES				1,500.00		
ADMINISTRACION Y SERVICIOS				1,200.00		
ACUARIO			9,039.40	3,298.67		
ALBERCAS			1,992.57		3	
AREAS VERDES, RECREATIVAS Y DEPORTIVAS		41,500.00				
MUELLES					4	
AREA COMERCIAL						
PREDIO		13,091.81				0.43%
LOCALES	2		2,558.50	3,808.00	28	
AREAS COMUNES				654.50		
AREAS EXTERIORES		10,533.31				
JARDIN BOTANICO						
PREDIO		111,177.91				3.67%
ADMINISTRACION Y SERVICIOS				450.00		
CULTIVO REGIONAL + PTA						
PREDIO		137,426.69				4.54%
ESTABLO	1		4,000.00	4,000.00		
ALMACEN	1		4,000.00	4,000.00		
PLANTA DE OSMOSIS INVERSA	1		7500.00	15000.00		
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	1		7500.00	15000.00		
ADMINISTRACION Y SERVICIOS				900.00		



Cabo Pelicanos

ZONA	Nº NIVELES	SUPERFICIE M²	DESPLANTE CUS M²	SUPERFICIE DE CONSTRUCCION M²	Nº DE CABAÑAS/ HABITACIONES	PORCENTAJE %
CAMPAMENTO						
PREDIO		18,216.35				0.60%
HOTEL CAMPAMENTO	5		2,150.00	10,750.00	140	
AMENIDADES	2		430.00	860.00		
ADMINISTRACION Y SERVICIOS	2			860.00		
PREDIO		49,827.47				1.65%
TIENDAS DE CAMPAR					100	
ADMINISTRACION Y SERVICIOS	1		450.00	450.00		
ALBERCA			1,490.35		1	
AREAS VERDES, RECREATIVAS Y DEPORTIVAS		7,547.30				
CAMPO CENTRAL						
PREDIO		225,950.52				7.46%
AUDITORIO AL AIRE LIBRE	1	1,750.00	400.00	400.00		
MUSEO REGIONAL	1		4,500.00	3,600.00		
AREAS EXTERIORES MUSEO REGIONAL		25,712.66				
AREAS VERDES, RECREATIVAS Y DEPORTIVAS		108,174.41				
CAMPO DE ENTRENAMIENTO EXTREMO						
PREDIO		117,718.25				3.89%
GOTCHA		34,808.12				
PENTHATLON		18,704.05				
ADMINISTRACION Y SERVICIOS	1	250.00	250.00			
AREAS VERDES		63,956.08				
CAMPO ABIERTO						
CICLISMO DE MONTAÑA, SENDERISMO, PASEOS ECUESTRES, OBSERVACION FAUNA Y FLORA SILVESTRE		878,727.01				29.01%
SENDEROS LONGITUD m		5,677.39		m		
TIRO CON ARCO		48,435.29			15	1.60%
HELIPUERTO		14,527.00			3	0.48%
TERRACERIA INTERNA						
AREA		26,099.29				0.86%
LONGITUD m		3,728.47		m		
EQUINOTERAPIA Y PASEOS		137,087.33				4.53%
SUBTOTAL		2,614,855.98				
EXTERIORES		413,742.67				13.66%
TOTAL		3,028,598.64		112,109.63		100.60%

A continuación, se ofrece información para representar gráficamente tanto regional como local las características del Sistema Ambiental Regional, sobre las condiciones ambientales del Área del Proyecto así como generalidades de los lotes o secciones que constituirán el proyecto. Es preciso señalar que ninguna de las edificaciones ni de las obras que se consideran en cada sección, han sido planeadas a detalle, aunque en este momento si es posible saber su ubicación, la superficie de construcción y algunas de las especificaciones que tendrán que cubrirse.



Cabo Pelicanos

Por lo antes dicho, no se podrán proporcionar detalles específicos de cada una de las obras, insistiendo en que el proyecto que se expone corresponde a un anteproyecto.

II.2.2 REPRESENTACIÓN GRÁFICA REGIONAL

El Área del Proyecto (AP) se encuentra ubicado en las coordenadas: latitud 23.279537 longitud - 109.50838° con una elevación al Centroides de 69 msnm, su longitud es de 2.5km². en la Ilustración II-1 se muestra la ubicación de Plan Maestro de Desarrollo Turístico Cabo Pelicanos como parte de la representación regional del predio junto con el sistema ambiental regional, que se delimitó para conocer las condiciones ambientales y socioeconómicas de la región a la que pertenece el AP, cabe decir que su delimitación se basó en el análisis de cuenca hidrográfica (ver Ilustración II-7).

El Sistema Ambiental Regional del proyecto, pertenece a la Provincia de Baja California, Subprovincia de Tierras Levantadas del Sur, de acuerdo con la división fisiográfica de E. W. Raíz (1969). La provincia de Baja California se extiende por los dos estados que conforman la península, presenta un núcleo de granito que aflora en el norte y en la porción sur se presenta a profundidades mayores debajo de materiales volcánicos. En la porción de Baja California Sur, la Sierra de la Giganta completa la cordillera peninsular que conforma el eje principal de la provincia (CNA, 2015¹). Enseguida se señalan algunas características que han sido reconocidas por la CONAGUA.

La región presenta poca diversidad en geformas existiendo al norte interrumpido en las cercanías de la Punta Cabo Pulmo por un lomerío granítico. Desde el punto de vista hidrológico forma parte de Región Hidrológica No 6, Baja California Sureste, en la cuenca de "La Paz- Cabo San Lucas" y forma parte de la subcuenca "Boca del Salado-Las Barracas".

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

El AP forma parte de conjunto con las bahías de Cabo Pulmo (que en realidad son ensenadas) conforman también valles aluviales compuestos por clastos graníticos y fragmentos volcánicos. Además de presentar una serie de sistema de dunas que se elevan a una altura aproximada de 5 m con 15 m de ancho. Es preciso decir que el AP forma parte concretamente de la Bahía de Los Frailes.

¹ CNA, 2015, Determinación de la disponibilidad de agua en el acuífero Cabo Pulmo, estado de Baja California Sur



Cabo Pelicanos

El Cabo Frailes, que separa a las dos bahías, presenta un lomerío de 100 m de altura. Esta provincia, muestra una serie de terrazas marinas pleistocenas que corren paralelas a la línea de costa y que se disectan por depósitos aluviales. El fondo marino tiene poca profundidad según la información de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas pendiente y presente una serie de barras de basalto, sobre tres de las cuales se asienta la comunidad coralina y un gran número de especies de flora y fauna.

Con el reconocimiento anterior, y como ya fue referido en los apartados anteriores el diseño del proyecto consideró la existencia de la hidrología y en especial se busco que este diseño respete la presencia de escurrimientos naturales (Ver Ilustración II-8)

Como parte de los análisis realizados para el diseño del proyecto, se tomo en cuenta la importancia del Sistema Ambiental Regional, desde el punto de vista de la conservación, así se encontró que el SAR del proyecto, no forma parte del Sistema de Áreas Naturales Protegidas, el ANP más cercana corresponde a Cabo Pulmo. Por otra parte y considerando la información de la Comisión Nacional de la Biodiversidad y la determinación de las regiones prioritarias para la conservación de las especies, se tiene que el SAR es parte de Región Hidrológica Prioritaria es parte de Sierra de la Laguna (Ver Ilustración II-8) y que colinda con la Región Marina Prioritaria Golfo de California, se analizaron a los componentes ambientales que pueden resultar relevantes, así se consideraron los resultados en especial los relativos a la biodiversidad y se encontró.

Que la zona se ubica en una zona con uso de suelo forestal con la presencia de matorral sarcocaula y selva baja caducifolia. Además considerando los valores de los muestreos se encontró que la cobertura de vegetación es mayor en la zona Oeste y se reduce hacia la parte oeste (Ver Ilustración II-9).

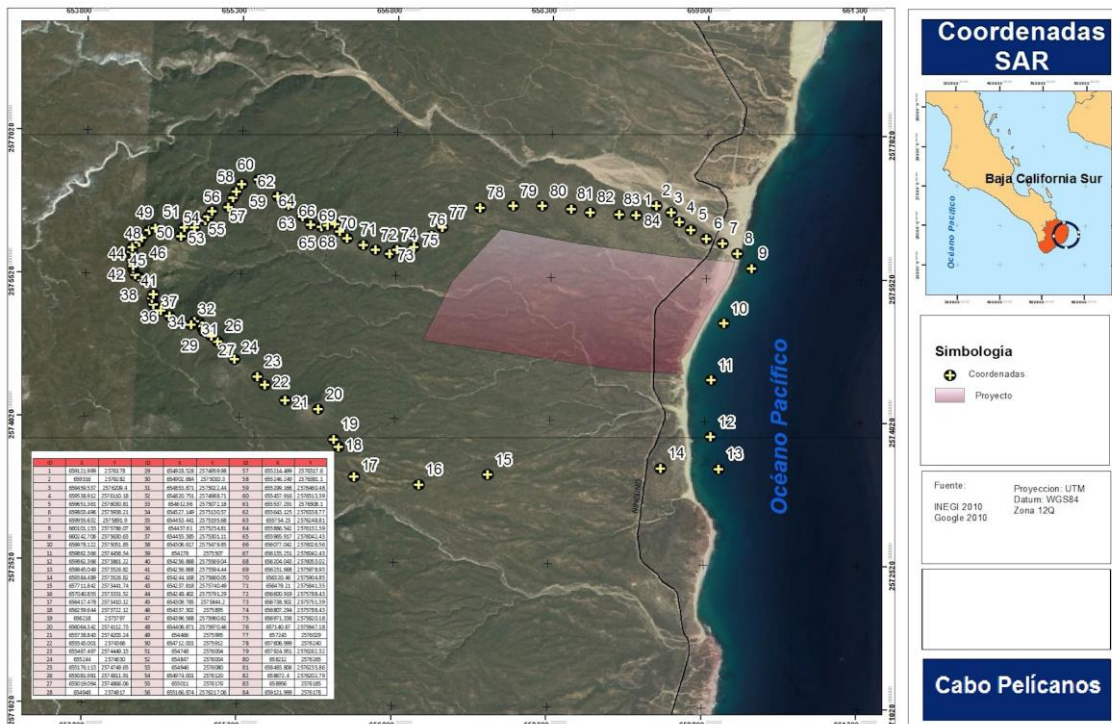


ILUSTRACIÓN II-6 UBICACIÓN DEL PROYECTO PLAN MAESTRO DE DESARROLLO TURÍSTICO CABO PELICANOS EN EL SAR



Cabo Pelicanos

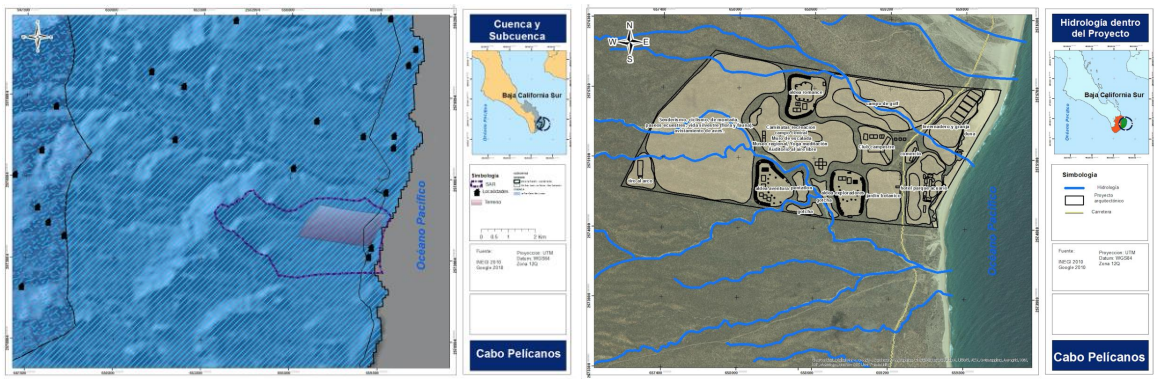
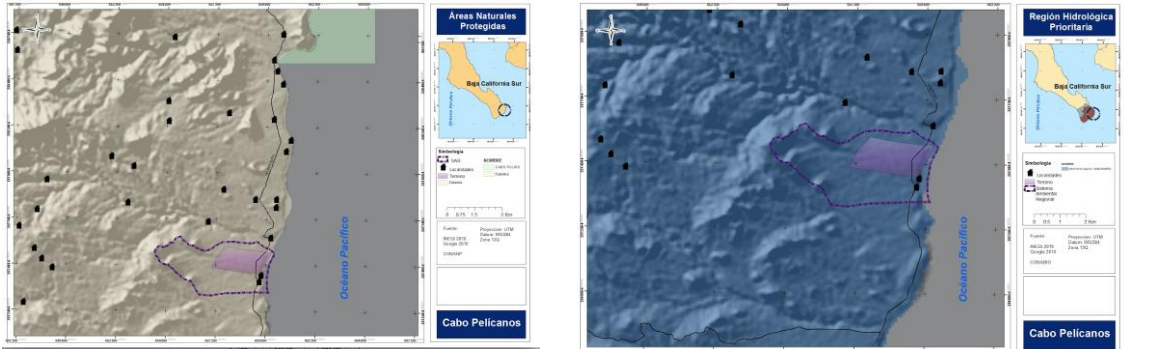
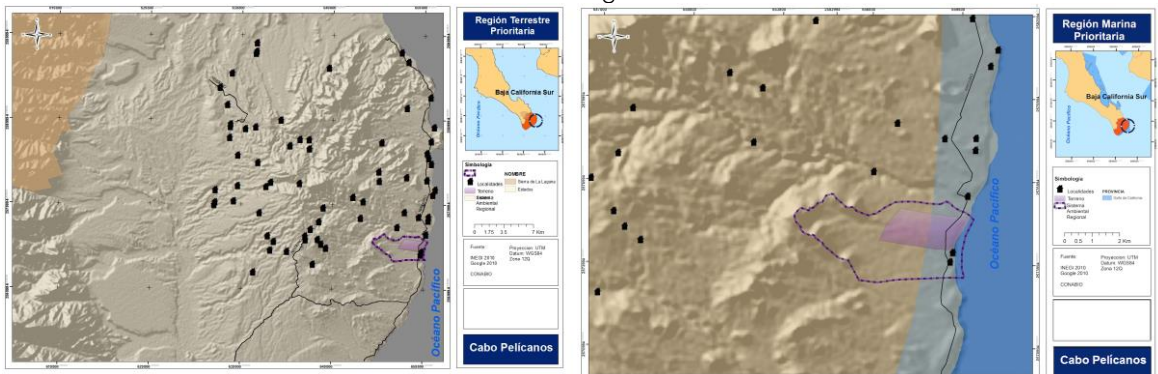


ILUSTRACIÓN II-7. DISEÑO DEL PROYECTO EN FUNCION DE LOS ESCURRIMIENTOS



Ubicación del SAR con respecto del ANP Cabo Pulmo

Ubicación del SAR con respecto del RHP Sierra de la Laguna



Ubicación del SAR con respecto del RTP Sierra de la Laguna

Ubicación del SAR con respecto del RMP Sierra de la Laguna

ILUSTRACIÓN II-8 SE MUESTRA LA RELACIÓN DEL SAR DEL PROYECTO RESPECTO DE LA DEFINICIÓN DE ZONAS CONSERVADAS

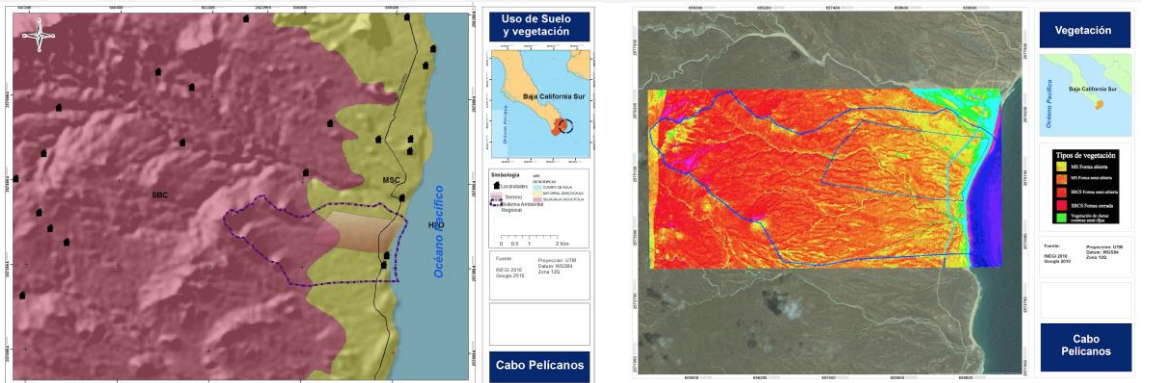


ILUSTRACIÓN II-9 TIPOS DE VEGETACIÓN DEL SAR SEGÚN INEGI Y LA IMPORTANCIA POR LA COBERTURA



Cabo Pelicanos

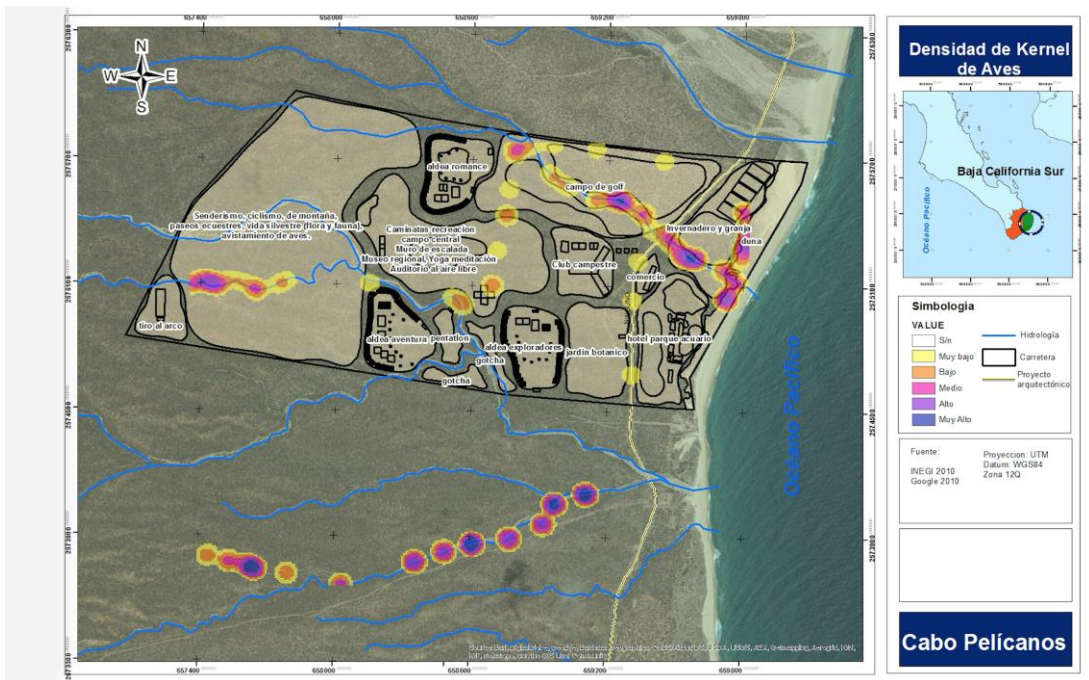


ILUSTRACIÓN II-10 ANÁLISIS DE KERNEL PARA CONOCER PUNTOS DE MAYOR DISTRIBUCIÓN DE LAS AVES

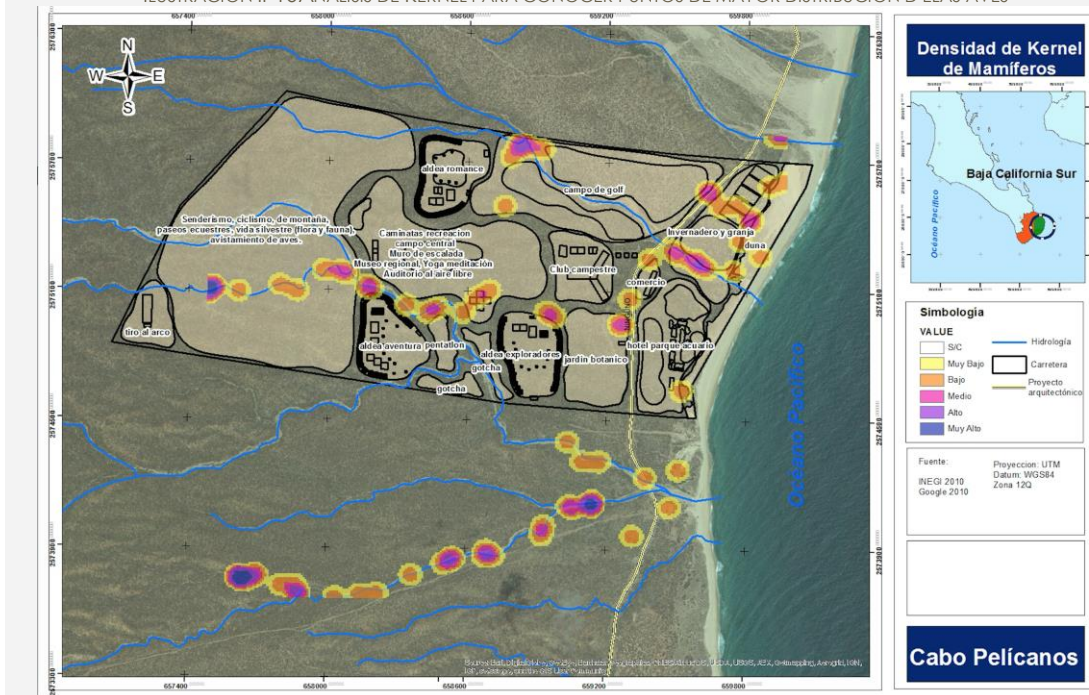


ILUSTRACIÓN II-11 EL DISEÑO DEL PROYECTO RESPETARÁ LAS ZONAS DE MAYOR CONCENTRACIÓN DE MAMÍFEROS



Cabo Pelicanos

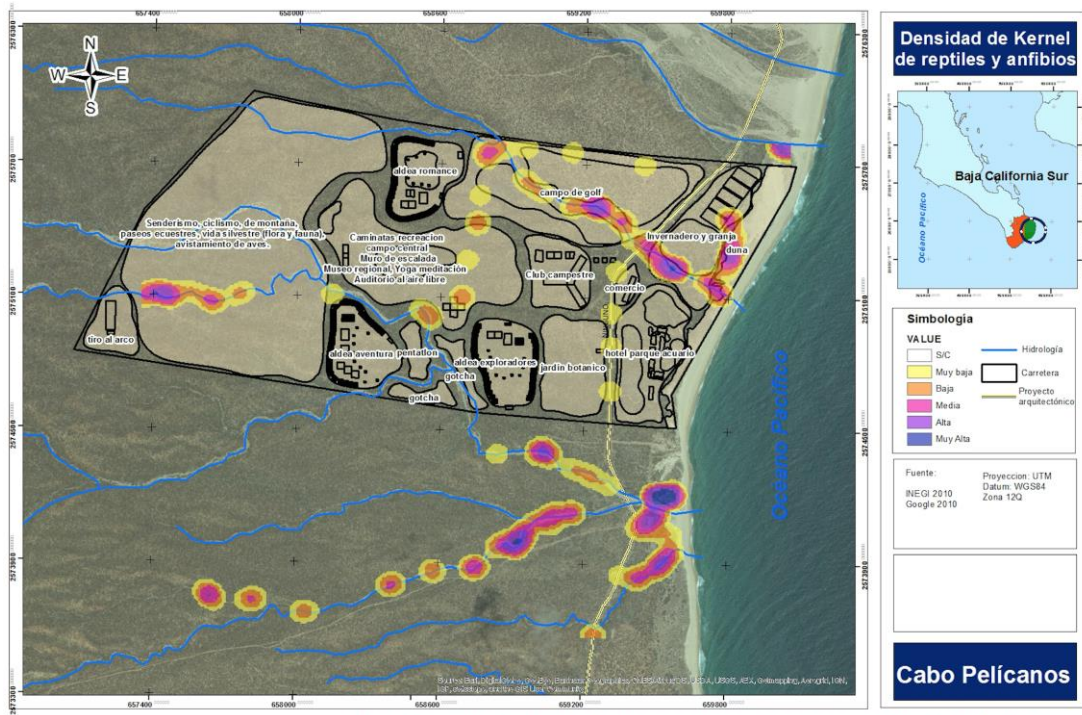


ILUSTRACIÓN II-12 EL DISEÑO DEL PROYECTO RESPETARÁ LAS ZONAS DE MAYOR CONCENTRACIÓN DE REPTILES

Considerando dichos análisis, se definieron las obras principales que se realizarán sobre zona donde, a) no se afectan las corrientes de agua, b) se reduce la afectación de zonas con mayor abundancia de vegetación, c) sobre zona con menor fragilidad para las especies de fauna y d) donde los terrenos presentan una menor pendiente.

II.2.3 GRÁFICA LOCAL

El sitio donde se pretende establecer el Plan Maestro de Desarrollo Turístico Los Cabos, según el Plan de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Los Cabos corresponden a la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) T14 y concretamente se ubica dentro de la 050104 que según el dictamina un uso apto para turismo de baja densidad así como uso conservacionista de baja densidad. Las coordenadas del Sistema Ambiental Regional se describen en el Ilustración II-13.

CUADRO II-3 COORDENADAS DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL ESTUDIADO PARA EL DISEÑO DEL PROYECTO

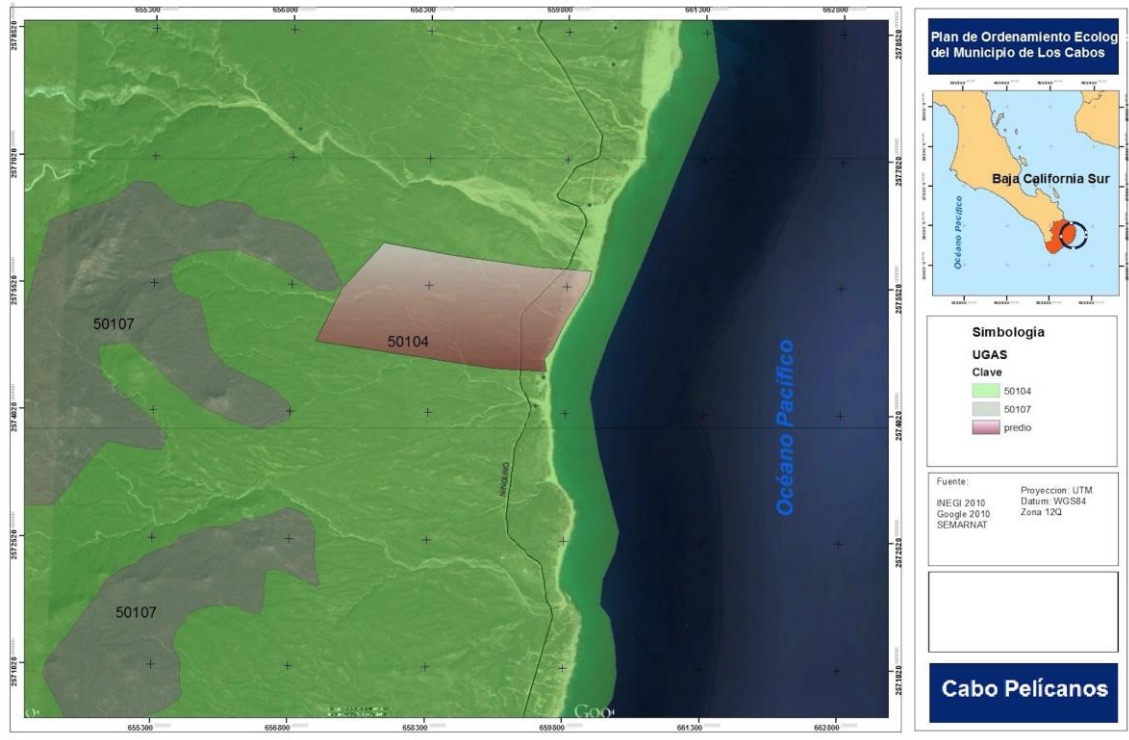
ID	X	Y	ID	X	Y	ID	X	Y
1	659121.9992	2576178.001	29	654928.5277	2574959.979	57	655214.4991	2576317.601
2	659315.9996	2576282	30	654902.6845	2575010.303	58	655246.2492	2576381.101
3	659459.5373	2576209.404	31	654853.8707	2575022.441	59	655299.1659	2576460.477
4	659538.9125	2576110.185	32	654820.7506	2574988.709	60	655457.9163	2576513.393
5	659651.3606	2576030.81	33	654612.9597	2575072.18	61	655537.2914	2576508.102
6	659803.4963	2575938.205	34	654527.1491	2575130.575	62	655643.125	2576338.768
7	659955.632	2575891.903	35	654453.4409	2575195.683	63	655754.2502	2576248.81
8	660101.1532	2575786.069	36	654437.6104	2575254.807	64	655886.5421	2576132.393
9	660242.7055	2575630.626	37	654455.3853	2575301.106	65	655965.9173	2576042.434
10	659978.1217	2575051.849	38	654306.6167	2575479.846	66	656077.0425	2576026.559
11	659862.3662	2574456.536	39	654278	2575507	67	656135.251	2576042.434



Cabo Pelicanos

12	659862.3662	2573861.222	40	654256.8681	2575569.037	68	656204.0428	2576053.017
13	659945.0487	2573526.818	41	654256.8681	2575594.438	69	656251.6679	2575978.934
14	659384.4887	2573526.818	42	654244.1681	2575660.054	70	656320.4597	2575904.85
15	657711.8422	2573441.74	43	654237.8181	2575740.488	71	656479.21	2575841.35
16	657040.8554	2573331.515	44	654248.4015	2575791.288	72	656600.9186	2575788.433
17	656417.4785	2573410.124	45	654309.7849	2575844.205	73	656738.5022	2575751.392
18	656259.6444	2573722.121	46	654337.3016	2575895.005	74	656807.294	2575788.433
19	656218	2573797	47	654396.5684	2575960.622	75	656971.336	2575820.184
20	656064.3416	2574112.726	48	654406.8712	2575970.456	76	657140.6696	2575947.184
21	655738.8434	2574203.241	49	654465.9996	2575994.999	77	657243	2576029
22	655545.0006	2574366	50	654712.0006	2575911.999	78	657606.9994	2576240
23	655467.4971	2574449.146	51	654748.0004	2576004	79	657924.9509	2576262.32
24	655243.9997	2574630	52	654847.0001	2576004	80	658212	2576265
25	655176.113	2574749.655	53	654946.0001	2576080.001	81	658493.8062	2576235.862
26	655081.9809	2574811.911	54	654974.0006	2576120.001	82	658672.4003	2576202.789
27	655019.0943	2574866.063	55	655010.9996	2576175.999	83	658955.9995	2576185
28	654947.9995	2574917	56	655166.874	2576217.059	84	659121.9992	2576178.001

El predio forma parte de una subunidad con uso de suelo preferencial para la conservación con aptitud de turismo de densidad bruta de hasta 10 Cuartos/Hectárea así como uso conservacionista de baja densidad y poca demanda al ambiente. Para el desarrollo de infraestructura en el sitio se deberá tener en cuenta su importancia con base en los criterios de ordenamiento ecológico A1, B1-B3, C4-C6, C10, C12, D1, D4, D8, D9, F5-F7, H1-H7, I4-I6, I18-I120, J1- J4, K12-K16, la aplicación de dichos criterios dentro del marco aplicable para el presente desarrollo turístico será descrito posteriormente. Además el AP se encuentra atravesado por un camino alimentador de terracería tal como se muestra en la Ilustración II-13.



Cabo Pelicanos

ILUSTRACIÓN II-13 SE MUESTRA LA UBICACIÓN DEL AP RESPECTO DE LA UGA T14 SUBUNIDAD 50104 ASI COMO CON RESPECTO DE LA VÍA CAMINO DEL ESTE.

Enseguida se muestra la distribución de las secciones que comprenderá al proyecto.

Club campestre	Área comercial
Campo de golf y lagos	Jardín botánico
Aldea Romance	Cultivo regional
Aldea Aventura	Campo central
Aldea Exploradores	Campo de entrenamiento extremo
Campamentos	Campo abierto
Hotel Marina Museo-Acuario	Helipuerto
	Vialidades internas

II.2.3.1 CLUB CAMPESTRE.

En esta área, se promoverá el funcionamiento de un Hotel de lujo, dirigido principalmente a empresarios y jubilados de clase media alta, que podrán vacacionar desde una semana o lo harán de manera permanente o podrán tener tiempos compartidos. Se promoverá la asociación de miembros con la intención de enriquecer su vida social, y en esta zona podrán desarrollarse actividades de descanso y deportivas, aunque no se limitará a los usuarios a poder aprovechar el resto del complejo turístico. Las personas o usuarios que pertenezcan a este club, podrán participar de las actividades productivas que se desarrollen en el complejo turístico, así como actividades de pesca y deportivas.

El atractivo central corresponde a un hotel con cinco niveles de altura, que alojará **hasta 580 habitaciones (la densidad es de 1.91 habitaciones/ha)**, contará con amenidades dentro de la misma construcción, como puede ser un gimnasio, spa, restaurante-bar, salones de eventos, área de juegos, la sección contará con una cancha de tenis, alberca, administración y áreas comunes.

La superficie que abarcará el Club Campestre será de 89,148.28 m², las coordenadas de ubicación, son Latitud 23.278496 y Longitud -109.445197. La pendiente de este terreno es de 45 grados. La superficie del Club Campestre corresponde al 0.029 por ciento de la superficie total del AP. El terreno donde se busca establecer el Club Campestre presenta un nivel de fragilidad III, se espera que la superficie de desplante o COS será de 11458.85 m² (que con respecto del predio del Club Campestre corresponde a 12.85 por ciento y en relación al terreno total corresponde al 0.0037 por ciento (Ver Cuadro II-4 _)).

CUADRO II-4 COORDENADAS UTM ESPECÍFICAS DEL PREDIO DONDE SE ESTABLECERÁ EL CLUB CAMPESTRE

ID	X	Y	ID	X	Y
1	658998.4467	2575384.484	34	659143.8371	2575047.531
2	659011.0245	2575383.198	35	659127.6483	2575050.394
3	659027.8057	2575379.093	36	659109.3429	2575054.369
4	659045.8276	2575373.645	37	659090.0139	2575057.814
5	659063.91	2575369.319	38	659056.0072	2575060.734
6	659078.3838	2575367.489	39	659036.9909	2575061.737
7	659092.667	2575365.773	40	659015.1535	2575059.001
8	659106.2414	2575362.498	41	659001.6833	2575056.835
9	659117.5658	2575356.928	42	658989.3737	2575058.372



Cabo Pelicanos

ID	X	Y	ID	X	Y
10	659130.5832	2575348.088	43	658981.0751	2575062.734
11	659143.1524	2575340.873	44	658973.5035	2575083.983
12	659154.3064	2575337.024	45	658973.8986	2575098.996
13	659163.9762	2575333.618	46	658974.6821	2575138.225
14	659174.849	2575326.97	47	658974.3962	2575152.677
15	659184.1561	2575318.797	48	658973.9735	2575164.083
16	659196.4055	2575306.677	49	658971.2788	2575204.31
17	659207.2976	2575292.877	50	658969.1309	2575226.503
18	659213.9919	2575279.075	51	658967.5001	2575241.616
19	659218.3508	2575262.073	52	658965.8128	2575256.736
20	659219.702	2575247.38	53	658963.8095	2575274.917
21	659219.5237	2575229.565	54	658961.673	2575293.354
22	659218.6481	2575209.175	55	658958.9316	2575308.985
23	659218.0534	2575178.278	56	658955.6436	2575320.901
24	659217.9514	2575152.594	57	658950.9232	2575332.489
25	659217.8758	2575134.081	58	658946.6379	2575341.394
26	659217.5947	2575117.321	59	658943.0536	2575353.904
27	659216.203	2575100.397	60	658943.9648	2575362.579
28	659212.4702	2575084.2	61	658950.0036	2575373.134
29	659207.1581	2575072.473	62	658962.8337	2575379.324
30	659194.3692	2575057.328	63	658975.6786	2575381.764
31	659184.5467	2575051.064	64	658985.5821	2575383.506
32	659172.591	2575047.354	65	658998.4467	2575384.484
33	659156.9086	2575046.358			



ILUSTRACIÓN II-14 PANÓRAMICA QUE MUESTRA LAS CONDICIONES DE LA ZONA DONDE SE PRETENDE ESTABLECER EL CLUB CAMPESTRE

II.2.3.2 CAMPO DE GOLF Y LAGOS.

II.2.3.2.1 CAMPOS DE GOLF

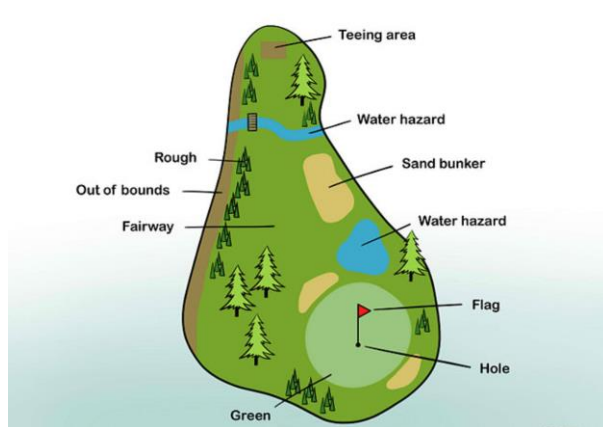
Tiene el propósito de atraer a jugadores de golf así se pretende desarrollar espacio profesional que cumpla con las normas internacionales de USGA (United States Golf



Cabo Pelicanos

Association) que corresponde a aquel donde la suma de las distancias totales de los 18 hoyos -midiendo éstas desde la salida de las marcas negras de los tees de salida- sobrepasan las 7000 yardas (6400,80 metros). El campo de golf que se espera establecer tendrá 18 hoyos así como los siguientes componentes.

- Salida
- Obstáculo de agua frontal o lago
- Rough
- Fuera de límites
- Bunker de arena
- Obstáculo de agua o lago
- Calle
- Green
- Flag
- 18 Hoyos



El terreno donde se pretende establecer los dos campos de Golf y los Lagos miden 352,423.63 m² (35.24 ha) y que corresponderá al 100 por ciento del terreno seleccionado (Ver Cuadro II-5), que corresponde al 11.63 por ciento de la superficie total del AP. Se sitúa en las coordenadas UTM X= 658776.4755 y Y= 2575824.247, y X= 658756.3869, Y= 2575824.595, presenta una pendiente de 45 grados. El terreno donde se pretende establecer el campo de Golf y los Lagos corresponde a un terreno casi plano.

CUADRO II-5 COORDENADAS UTM DEL CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL CAMPO DE GOLF Y LAGOS

ID	X	Y	ID	X	Y
1	658776.4755	2575824.247	33	659432.9863	2575387.293
2	658806.0545	2575820.061	34	659400.4952	2575373.235
3	658848.7778	2575812.479	35	659365.3852	2575357.875
4	658886.4383	2575806.078	36	659330.3385	2575345.755
5	658913.3838	2575801.696	37	659289.7059	2575337.016
6	658940.3859	2575797.494	38	659243.2298	2575332.462
7	658967.4614	2575793.494	39	659175.6227	2575339.934
8	659014.6287	2575787.078	40	659093.9277	2575375.606
9	659048.3417	2575782.871	41	659021.4226	2575390.477
10	659119.7426	2575774.675	42	658955.9821	2575408.31
11	659176.1618	2575768.556	43	658910.9258	2575433.052
12	659251.1637	2575760.358	44	658867.6834	2575456.077
13	659310.7536	2575753.357	45	658823.6777	2575465.102
14	659380.7589	2575744.026	46	658773.7497	2575463.525
15	659438.8516	2575734.915	47	658742.0061	2575460.699
16	659479.9983	2575727.508	48	658697.0608	2575455.351
17	659514.8988	2575721.148	49	658666.5206	2575452.332
18	659548.1387	2575715.902	50	658635.2363	2575457.577
19	659582.5916	2575712.013	51	658612.5881	2575483.632
20	659620.1845	2575710.093	52	658607.2935	2575500.534
21	659651.7952	2575707.104	53	658604.878	2575526.266
22	659670.9372	2575698.884	54	658608.7751	2575554.449
23	659688.1258	2575670.982	55	658616.2481	2575573.418



Cabo Pelicanos

ID	X	Y	ID	X	Y
24	659687.1546	2575654.536	56	658638.5211	2575597.209
25	659675.3773	2575638.228	57	658671.9277	2575616.622
26	659658.2947	2575619.741	58	658693.2439	2575647.678
27	659645.8211	2575597.974	59	658700.4776	2575684.374
28	659626.7508	2575570.325	60	658706.0136	2575729.549
29	659597.429	2575544.476	61	658715.4204	2575774.695
30	659576.636	2575524.065	62	658722.9226	2575801.568
31	659545.7471	2575484.029	63	658733.8479	2575817.474
32	659514.4241	2575441.01	64	658756.3869	2575824.595



ILUSTRACIÓN II-15 SELVA BAJA CADUCIFOLIA SARCOCAULESCENTE SEMI-ABIERTA DE *STENOCEREUS GUMMOSUS* - *BURSERA MICROPHYLLA* Y INDIVIDUOS DE *GOCHNATIA ARBORESCENS*, LAS FOTOGRAFIA INFERIOR A LA IQUIERDA MUESTRA UNA ZONA AFECTADA POR UNA ESCORRENTIA.

Los dos campos de golf, ocuparán una superficie de 32.95 ha (10.87 % de la superficie total del terreno) y estarán compuestos de 4 áreas principales: greens, tees, fairways y roughs, las cuales serán desmontadas y cubiertas de césped "Bermuda" *Cynodon dactylon* y/o *Paspalum vaginatum* resistente al agua salada, certificado fitosanitariamente, que contará con un sistema de riego automatizado para lograr una máxima eficiencia en el uso del agua. Un porcentaje de un 20% como mínimo, del total de la superficie del terreno destinado al campo de golf (8 ha) se mantendrá o reforestará con la vegetación natural de tal forma que servirá como zona de amortiguamiento estético y ecológico entre los diferentes usos del suelo que le rodean.

El sistema de construcción, que se empleará, tendrá en consideración los componentes fundamentales para el funcionamiento de los dos campos de golf, que consisten en las áreas de juego, la red de riego y centros de bombeo, suministro y almacenamiento de agua en lagos, se considera contar con un taller de

Cabo Pelicanos

mantenimiento y almacenes de productos auxiliares para cada uno, así como restaurantes y cafeterías.

Las zonas de juego. Se clasifican de acuerdo a su uso. Las zonas de césped de cuidado intensivo, son denominadas "Greens" y "Tees", que no superan el 4 por ciento de la superficie de instalación, pero requieren cuidados, tratamientos y asignación de recursos muy altos. Las zonas de césped de tratamiento medio, corresponden a calles o fairways y roughs, cuyas dimensiones abarcan el 70 por ciento de las superficies del campo de golf. Los tratamientos y consumos de agua son inferiores a los de tratamiento intensivo, en términos absolutos, se trata de las zonas responsables del consumo de (agua, fertilizantes, electricidad empleada en riego y fitosanitarios). Las zonas de tratamiento bajo, son las zona sin césped, como sería las zonas de preservación, ajardinadas, bunkers, rocallas, el porcentaje de ocupación de estas áreas puede ser del 20 por ciento o mayor.

Las especies que se pretenden emplear consisten principalmente en especies de pastos sumamente resistentes como son: el pasto "Bermuda" *Cynodon dactylon* y/o *Paspalum vaginatum*, los cuales son resistentes al agua salada, y cuentan con certificados fitosanitarios, mismos que serán regados de manera automatizada para lograr una máxima eficiencia en el uso del agua. Un porcentaje mínima de 20% de la superficie del terreno destinado al campo de golf (8 Ha) se reforestará con la vegetación natural de tal forma que servirá como zona de amortiguamiento estético y ecológico entre los diferentes usos del suelo que le rodean. Los pastos seleccionados tienen las ventajas siguientes:

- ◉ Pasto Bermuda
 - Textura muy fina
 - Alta densidad de crecimiento
 - Rápida recuperación al maltrato
 - Excelente tolerancia al tráfico
 - Color verde oscuro durante todo el año
 - Crecimiento de hoja vertical
 - Tolera bien altura de corte de hasta 1/3"
- ◉ Pasto *Paspalum vaginatum*
 - Tolerancia a la sal (hasta 8,500 ppm)
 - Soporta intervalos de pH de 3.6 a 10.2
 - Excelente tolerancia a la sequía cuando se le mantiene correctamente. Puede vivir hasta con el 50% del volumen normal del agua que usan en *Grana híbrida*
 - Tolerancia al tráfico
 - Forma tanto rizomas como estolones
 - Extraordinaria tolerancia a la variación en la altura del corte, con un rango óptimo de 3 mm a 13 mm
 - Capacidad de crear raíces en arena, tierras duras incluyendo compactadas
 - Puede sobrevivir en suelos con sales de calcio o sodio con un mantenimiento correcto
 - Capacidad de absorber eficiente y efectivamente metales pesados y otros contaminantes (fitoacumulación)
 - Capacidad de crear un reservorio de mitigación para áreas ambientalmente sensibles



Cabo Pelicanos

- Tolerancia al cambio de temperatura para prolongar su color en el otoño (en invierno en climas tropicales)
- Sistema de absorción de nutrientes, lo cual maximiza el potencial para reducir la posibilidad de contaminación de la superficie y aguas subterráneas por nutrientes de fertilizantes
- No requiere plaguicidas o herbicidas debido a que es muy resistente a las enfermedades, insectos y hierbas
- Útil para el control de erosiones y estabilización de dunas
- Capacidad de formar raíz rápidamente
- Propagación vegetativa mediante estolones, rizomas, tapetes y amitos
- Cultivo certificado por pureza genética, ausencia de hierbas nocivas y otras plantas, y por su alta calidad. Recientemente es cultivada por productores autorizados de acuerdo con especificaciones rígidas e inspecciones regulares
- Demandante de mínimas cantidades de fertilizante lo que lo hace un pasto ideal para usarse en sitios ambientalmente sensibles.

Asimismo, se utilizarán mezclas de suelos con hidrogeles, que permitirán la retención de agua por mayor tiempo y a su vez reducirán las cantidades necesarias de agua para el riego, en una razón de 16 gramos suficientes para 0.2 metros de tierra.

Sistema de drenaje. El sistema de drenaje de los greens se ha diseñado conforme a las especificaciones establecidas por la Asociación de Golf de los Estados Unidos (USGA por sus siglas en inglés) (Ilustración II-16)

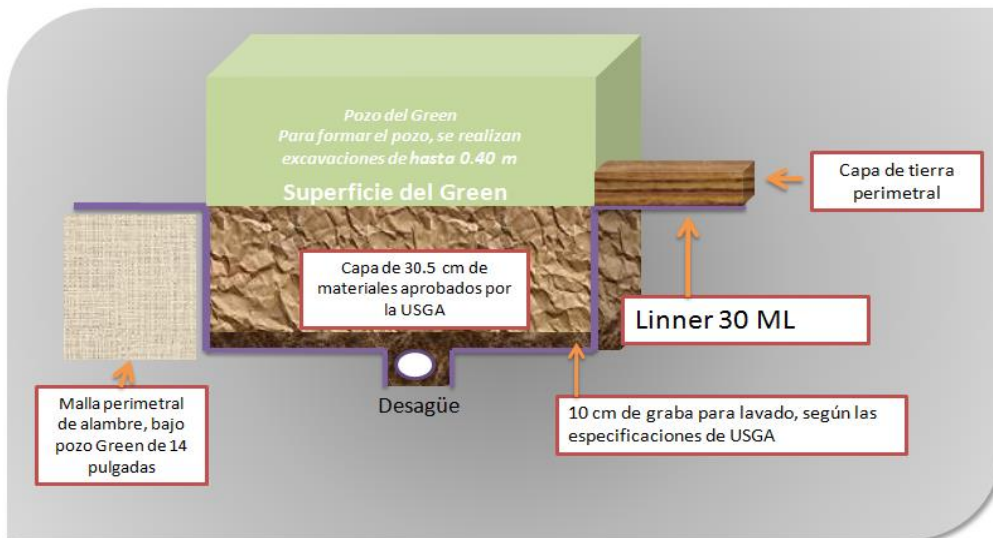


ILUSTRACIÓN II-16 SISTEMA DE DRENAJE DE LOS GREENS

El sistema coleccionará el agua percolada a través del green y posteriormente se descargará a zonas empastadas adyacentes a estas áreas. Mediante diversos procesos biológicos, químicos y físicos, se degradarán los fertilizantes y plaguicidas presentes en el agua coleccionada a fin de evitar que la misma se descargue cerca de la línea de costa para evitar impactos en los pastos marinos.

Cabo Pelicanos

Cabe comentar que el uso de hidrogeles que se aplicará para el sembrado de campos de golf, puede reducir la filtración de fertilizantes así como de plaguicidas al ambiente, por lixiviación y escurrimientos.

Área de amortiguamiento. Se destinará una zona de 10 Ha aproximadamente alrededor del campo de golf que servirá de amortiguamiento entre el propio campo de golf y la vegetación natural. La zona de amortiguamiento, estará cubierta de pasto con una altura considerablemente mayor a la del campo, con el propósito de propiciar la infiltración del agua pluvial, con lo que se prevendrán fenómenos de erosión y sedimentación ya que servirá para detener sedimentos acarreados por el arrastre de la lluvia al tiempo que evitará el transporte de fertilizantes y plaguicidas hacia las áreas naturales, contribuyendo a la degradación biológica de los químicos.

Uso de fertilizantes y plaguicidas. El mantenimiento del pasto que cubrirá los campos de golf debe permitir el crecimiento de un pasto saludable y sin la presencia de organismos que puedan implicar el deterioro de las cubiertas vegetales de los campos de golf, incluyendo malezas o "malas hierbas", royas entre otros. Considerando lo anterior, se utilizarán preferentemente productos repelentes y de control bioquímico de baja toxicidad y que sean biodegradables.

Cabe mencionar que el principal tipo de plagas o de poblaciones de organismos indeseables que por lo regular requieren controlarse en los campos de golf, consisten en hierbas o plantas de hojas anchas, cuyo crecimiento puede ser inhibido con la ayuda de herbicidas de tipo hormonal, como es el caso de las sustancias con los nombres: 2-4 D amina, 2-4 D Ester, los cuales pueden persistir en el suelo hasta un periodo máximo de seis meses, los cuales pueden ser descompuestos por organismos en el suelo. La toxicidad de los herbicidas, es variable, pero a efecto de ilustrar se tienen las siguientes dosis letales (Cuadro II-6).

CUADRO II-6 ESTUDIOS DE TOXICIDAD SOBRE POBLACIONES QUE PUEDEN LLEGAR A TENER CONTACTO CON EL HERBICIDA 2-4 AMINA¹

Estudio	Organismo	Resultado mg/litros
LC50 (96 horas)	Trucha arcoíris	1.1
EC50 (21 días)	Daphnia magna	235
LD50 aguada oral	Abeja	104.5 µg/abeja
LD50	Lombriz de tierra	2515 mg/Kg

Respecto de los fertilizantes, es preciso señalar que sólo se aplicarán en caso de ser necesario, a efecto de asegurar el sano crecimiento de los pastos, de tal manera que sean resistentes y tolerantes a enfermedades. El volumen y el tiempo de irrigación adecuados serán considerados previamente a la aplicación de cualquier fertilizante, para evitar su infiltración al subsuelo.

El encargado del área de mantenimiento de los campos de golf determinará la necesidad o frecuencia en la aplicación de fertilizantes, previo a la realización de pruebas de fertilidad del suelo, inspecciones visuales, entre otros; pero siempre manteniendo una frecuencia tal que no implique mayores afectaciones al subsuelo. El uso de fertilizantes en las instalaciones del campo de golf, se guiará por los siguientes criterios:



Cabo Pelicanos

Greens y Tees. Los greens serán fertilizados en porciones no mayores a 2.44 gr de nitrógeno soluble por 1 m² (0.5 lbs/1,000 ft²). Una dosis mayor a 4.88 gr/m² (1 lb/1,000 ft²), de nitrógeno natural o sintético de lenta liberación puede ser aplicado en substitución de una dosis de nitrógeno soluble. Los greens serán fertilizados para asegurar de manera constante el crecimiento del pasto en una estación particular del año.

Después de que los pastos se encuentren establecidos y comiencen su crecimiento, no se aplicarán concentraciones mayores de aproximadamente 34.18 gr/m² (7 lbs/1,000 ft²) de nitrógeno por año.

Con base en el análisis de suelo y las inspecciones que realicen el o los encargados del mantenimiento de los campos de golf, también pueden adicionarse fósforo, potasio y elementos traza a lo largo de la estación de crecimiento. La concentración máxima que puede aplicarse anualmente de potasio no excederá concentraciones aproximadas de 58.59 gr/m² (12 lbs/1,000 ft²) y en cuanto al fósforo las concentraciones anuales no excederán los 39.06 gr/m² (8 lbs/1,000 ft²).

Fairways. Los fairways serán fertilizados con una concentración máxima de 2.44 gr/m² (0.5 lbs/1,000 ft²) de nitrógeno soluble, por aplicación, con fósforo, potasio y una ración de elementos menores, determinados por los análisis de suelo y/o inspecciones realizadas. Cualquier fracción superior a 4.88 gr/m² (1 lb/1,000 ft²) de nitrógeno natural o sintético de lenta liberación puede ser adicionado para sustituir una dosis de nitrógeno soluble.

Después del establecimiento del pasto no se utilizarán dosis mayores a 24.41 gr/m² (5 lbs/1,000 ft²) de nitrógeno por año.

Roughs. Los roughs se fertilizarán con 2.44 gr/m² (0.5 lbs/1,000 ft²) de nitrógeno soluble por aplicación, adicionado con fósforo, potasio y elementos menores determinados por los análisis de suelo y/o inspecciones realizadas. Cualquier fracción superior a 7.32 gr/m² (1.5 lb/1,000 ft²) de nitrógeno natural o sintético de lenta liberación puede ser adicionado para sustituir una dosis de nitrógeno soluble (Cuadro II-7). La dosis máxima anual aproximada, no excederá 19.53 gr/m² (4 lbs/1,000 ft²).

CUADRO II-7 LAS RESTRICCIONES PARA EVITAR AFECTACIONES AMBIENTALES CON EL USO DE PLAGUICIDAS Y FERTILIZANTES SON:

Áreas	Criterios
Greens y Tees	a) No más de 34.18 gr/m ² /año de nitrógeno y potasio; y 19.53 gr/m ² /año de fósforo (P).
Fairways	a) No más de 24.41 gr/m ² /año de nitrógeno y potasio.
Roughs	a) No más de 9.8 gr/m ² /año de nitrógeno y 19.53 gr/m ² /año de potasio; y b) No se aplicarán fertilizantes o plaguicidas a menos de 1.5 metros del límite con la vegetación nativa.
Áreas de prácticas	a) No se utilizarán aspersores giratorios; b) No se aplicarán fertilizantes o plaguicidas si existe pronóstico de lluvias dentro de 12 horas; c) No se aplicarán fertilizantes o plaguicidas a menos de 8 m de cuerpos de agua; d) Se colocará una protección contra el viento durante la aplicación de plaguicidas o fertilizantes, para evitar su dispersión hacia las áreas cubiertas con vegetación nativa; y d) No se aplicarán plaguicidas de alta o muy alta toxicidad acuática.



Cabo Pelicanos

Por otra parte, los objetivos de la irrigación de un campo de golf son maximizar la salud del pasto a través de la aplicación de agua, con lo cual se incrementará la longitud de las raíces y minimizar la irrigación con agua corriente. Un sistema radicular fuerte, permite a la planta crecer saludable y vigorosamente. Un césped en buenas condiciones provee condiciones adecuadas para el juego e incrementa su resistencia a enfermedades, en comparación con pastos con sistema radicular débil (Ali, 1989; Beard, 1982; Couch 2000).

Para el riego de los campos de Golf, se utilizará una combinación del agua de la planta de tratamiento de aguas residuales y el aporte proveniente de la planta desalinizadora. En general, los campos de golf, serán irrigados con la frecuencia necesaria, pero buscando ahorros de agua, en la medida de lo posible, con el fin de asegurar la infiltración del agua irrigada y evitar la creación de escurrimientos innecesarios que podrían ocasionar incluso el arrastre de fertilizantes y plaguicidas hacia la zona marina. Lo que podría dar como consecuencia un crecimiento radicular fuerte en las plantas. Al reducir la frecuencia y las cantidades de riego con agua corriente, podría derivar en diversos beneficios, como sería la reducción de la erosión por la acción del agua y ahorro de agua.

Uno de los aspectos ambientales que se observarán en el proceso de construcción de los campos de golf, será la protección al máximo posible de las especies tanto vegetales como animales de la zona, respetando la reglamentación y normatividad vigente aplicable. Motivo por el que, previo a la realización de los despalmes, se realizaran acciones de rescate y reubicación de flora y fauna, como parte de las medidas de mitigación que serán descritas para el proyecto.

Los desmontes necesarios para los campos de golf se harán selectivamente y estrictamente en las áreas que serán ocupadas por las instalaciones de los campos de golf, como: hoyos, trampas de arena y andadores, seleccionando las especies que serán objeto de rescate, por medio de marcas con cintas de colores; el resto de las especies serán despalmadas y aprovechadas. El material producto de estos despalmes que no sea posible rescatar y sea factible a utilizar, se triturará para ocuparlo como mejorador de suelo en las áreas asignadas para reforestar o para jardines.

II.2.3.2.2 LAGOS

En el caso de los lagos, ocuparán una superficie de 22,849.60 m² (2.28 ha), que representa una superficie máxima del 0.75% con respecto al total del predio. La ubicación de los lagos se seleccionó considerando la conformación natural del terreno. Los lagos propuestos consistirán básicamente de una fosa de tierra, que se cubrirá con una base de arcilla compactada o una membrana impermeable desde la roca madre hasta el nivel máximo de la fosa con materiales filtrantes a cada lado de la base, asimismo se cubrirá de una capa de bentonita. Las capas filtrantes estarán cubiertas con materiales adecuados para mantenerlas en su lugar y protegerlas de la erosión tanto en la parte interna como externa de la fosa. Las partes externas (secas) se cubrirán con rocas del lugar para conservar la una imagen estética del mismo. Para las acciones de reforestación en áreas jardinadas, así como en los espacios en los que se requiera se utilizarán las mismas especies endémicas de la región, de las cuales algunas están presentes en el predio; así como algunas especies exóticas utilizadas



Cabo Pelicanos

ampliamente en la región en proyectos turísticos. La empresa se asegurará que las especies que se introduzcan provengan de viveros que estén registrados como Unidad de Manejo Ambiental (UMA) y que cumplan con la normatividad ambiental vigente.

II.2.3.3 COMPRENDERÁ TRES TIPOS DE ALDEAS DENOMINADAS, AVENTURAS, EXPLORADORES Y ROMANCE,

Corresponde a áreas específicas similares cuyos componentes están dirigidas a intereses diferentes, las tres secciones albergarán instalaciones que pueden facilitar diversas actividades tales como safaris fotográficos, recorridos para avistamiento de fauna, trabajos de investigación, se pretende establecer 33 cabañas cada sección, una casa club que permitirá la convivencia entre los usuarios así como el desarrollo de actividades educativas, recreativas y de entretenimiento, tendrá una superficie de 1,957.85 m² de albercas. Se espera que estas cabañas puedan ser adquiridas y/o arrendadas para hospedaje, contarán con servicio de hotel y cuenten con instalaciones que puedan garantizar la vida a largo plazo hasta para 8 personas. Los usuarios contarán con servicios especiales según el tipo de aldea, por ejemplo en la aldea aventuras se promoverán los safaris, excursiones, caminatas, cavernas, rappel, pozos y ríos, áreas especiales y seguras para fogatas, canchas deportivas. La superficie que sumarán los tres tipos de aldeas será de 27.16 ha que corresponden al 8.97 por ciento de la superficie total del AP.

- **Aldea de Exploradores:** Esta aldea ocupará el 2.97% del predio estará compuesta por 33 cabañas, una casa club, área de administración y servicios, 2 albercas, y áreas verdes y deportivas. En esta zona se permitirán actividades exploración en un entorno familiar que permitirá al turista conocer actividades de recreación enfocadas en habilidades para la exploración del medio natural y sus recursos biológicos disponibles como actividades de caminata y safari fotográfico. Asimismo contará con áreas de relajación para el descanso de los usuarios en las actividades propuestas. La superficie de desplante o COS equivale a 12377.47 m² que corresponde a 13.90 por ciento de la superficie donde se pretende desarrollar la Aldea Aventura, y corresponde al 0.4 por ciento de la superficie total del AP.
- **Aldea de Aventura:** se conformará en un 2.98% del predio y estará conformada por 33 cabañas una casa club, área de administración y servicios, 2 albercas, y áreas verdes, recreativas y deportivas. Esta área estará destinada a temáticas de turismo de aventura para clientes con interés en actividades de exploración de áreas remotas así como actividades de alto rendimiento en relación a los deportes ofertados en las actividades del complejo turístico. El desplante o COS total en la Aldea Aventura, será de 10750 m², que corresponde al 11.92 por ciento en relación a la superficie total de la Aldea Aventura y un 0.0035 % en relación a la superficie del AP. El resto de la superficie será ocupada por áreas libres (verdes y algunas deportivas). Las coordenadas de ubicación de esta sección se muestran en el Cuadro II-8).

CUADRO II-8 COORDENADAS UTM DE LA ALDEA AVENTURA

ID	X	Y	ID	X	Y	ID	X	Y
1	658217.0606	2575084.551	25	658358.0709	2574716.656	49	658126.3987	2574842.958
2	658232.1385	2575080.608	26	658339.8036	2574697.493	50	658127.8814	2574855.565
3	658246.1563	2575076	27	658315.3234	2574687.963	51	658128.9687	2574864.194
4	658260.4585	2575066.926	28	658296.0296	2574685.362	52	658130.3977	2574875.094
5	658272.0844	2575054.5	29	658276.5137	2574684.847	53	658132.1465	2574888.182
6	658280.2137	2575039.343	30	658257.2115	2574686.07	54	658133.6902	2574899.924
7	658291.2394	2575018.183	31	658236.4152	2574688.849	55	658135.281	2574912.75



Cabo Pelicanos

ID	X	Y	ID	X	Y	ID	X	Y
8	658306.4239	2574999.704	32	658215.1265	2574692.663	56	658136.5799	2574924.397
9	658322.1063	2574984.649	33	658205.3058	2574694.601	57	658138.2485	2574943.174
10	658339.141	2574968.976	34	658193.313	2574697.232	58	658139.2092	2574961.141
11	658359.2831	2574949.257	35	658181.5505	2574700.347	59	658139.4278	2574970.945
12	658373.6925	2574933.284	36	658169.2291	2574704.567	60	658139.3404	2574984.755
13	658388.6722	2574914.32	37	658156.9718	2574710.414	61	658138.7273	2575000.469
14	658405.1112	2574890.134	38	658143.7154	2574720.481	62	658138.1913	2575015.09
15	658415.0224	2574873.109	39	658136.5444	2574729.559	63	658138.5882	2575031.975
16	658426.6562	2574848.662	40	658130.7904	2574740.877	64	658141.8915	2575050.054
17	658435.2097	2574820.823	41	658126.3833	2574755.329	65	658146.0481	2575059.752
18	658436.7448	2574809.09	42	658123.6997	2574773.018	66	658152.1677	2575068.151
19	658436.3018	2574795.764	43	658123.0427	2574783.776	67	658159.7578	2575074.789
20	658432.0569	2574781.853	44	658122.9376	2574795.776	68	658169.7276	2575080.607
21	658424.9291	2574771.999	45	658123.2509	2574805.881	69	658182.7473	2575085.093
22	658414.5856	2574764.254	46	658124.0782	2574819.007	70	658193.4403	2575086.6
23	658388.3607	2574749.966	47	658124.1575	2574820.012			
24	658372.1327	2574735.532	48	658125.1378	2574830.962			

- Aldea Romance:** Estará conformada por el 3.02% de la superficie total del proyecto y estará compuesta por 33 cabañas una casa club, área de administración y servicios, 2 albercas, y áreas verdes, recreativas y deportivas. Esta sección del complejo tendrá una temática de relajación y entretenimiento para parejas con instalaciones especiales evocadas a cumplir con una finalidad de proporcionar servicios a la altura de las exigencias del turismo romance de acuerdo a la Subsecretaría de Planeación Turística del País. Se dispondrá de actividades que propicien la captación de esta nascente empresa cuyo potencial en el país es altamente reconocido de acuerdo a la SECTUR. La superficie que ocuparán las edificaciones o el COS será de 6159.29 m² que corresponde al 6.71 por ciento de la sección donde se pretende establecer la Aldea Romance y corresponde a 0.20 por ciento de la superficie total del AP. Es importante mencionar que la ubicación de las Aldeas antes señaladas corresponde a una zona con vegetación microfila (ver Ilustración II-17). Las coordenadas de la Aldea Romance se muestran en el Cuadro II-9.

Cabe mencionar que la superficie que abarcarán las tres zonas de aldeas cubrirán una superficie de 271692.16 m² (27.16 ha), de los cuales se espera un desplante o COS total de 29226.76 m² mismas que corresponden a un porcentaje 10.78 por ciento) y con relación a la superficie total del AP equivale a 0.95 por ciento es decir menos del 1 por ciento.

CUADRO II-9 COORDENADAS UTM DE LA ALDEA ROMANCE

ID	X	Y	ID	X	Y	ID	X	Y
1	658461.2448	2575821.152	23	658657.6309	2575628.048	45	658426.0082	2575439.385
2	658473.7089	2575819.516	24	658648.5553	2575623.344	46	658415.4755	2575441.63
3	658509.9986	2575812.002	25	658636.9073	2575617.987	47	658402.8181	2575446.847
4	658529.4475	2575807.619	26	658624.1382	2575610.865	48	658383.1344	2575461.277
5	658548.5368	2575803.725	27	658611.7823	2575597.135	49	658369.2137	2575480.391
6	658561.1412	2575801.576	28	658605.7405	2575582.015	50	658363.9858	2575498.792
7	658583.4325	2575798.878	29	658602.5125	2575567.272	51	658364.1774	2575515.534
8	658594.3132	2575798.091	30	658599.9361	2575550.888	52	658369.4331	2575540.759
9	658609.3173	2575797.214	31	658598.0128	2575539.325	53	658374.0977	2575556.851



Cabo Pelicanos

ID	X	Y	ID	X	Y	ID	X	Y
10	658631.6998	2575795.253	32	658595.103	2575526.431	54	658381.685	2575587.246
11	658651.2472	2575791.18	33	658591.7808	2575516.485	55	658385.6204	2575615.658
12	658669.0353	2575781.834	34	658587.6104	2575507.826	56	658386.9627	2575663.219
13	658676.849	2575772.332	35	658579.2461	2575495.859	57	658386.2458	2575685.448
14	658682.6445	2575757.807	36	658571.0157	2575487.261	58	658385.5885	2575700.093
15	658685.6034	2575740.632	37	658558.0696	2575476.951	59	658384.7185	2575719.129
16	658686.5964	2575721.844	38	658546.8569	2575469.964	60	658384.1343	2575734.464
17	658686.4275	2575700.337	39	658530.0661	2575461.729	61	658383.8753	2575757.25
18	658685.048	2575679.397	40	658508.81	2575453.903	62	658384.7469	2575770.041
19	658682.6149	2575665.032	41	658490.8235	2575448.664	63	658391.0959	2575793.083
20	658678.9033	2575653.104	42	658473.9168	2575444.314	64	658398.6371	2575803.625
21	658674.0323	2575643.563	43	658451.8672	2575440.091	65	658411.1536	2575812.741
22	658666.5868	2575634.584	44	658441.6468	2575439.004	66	658428.9192	2575819.337
						67	658446.2263	2575821.635

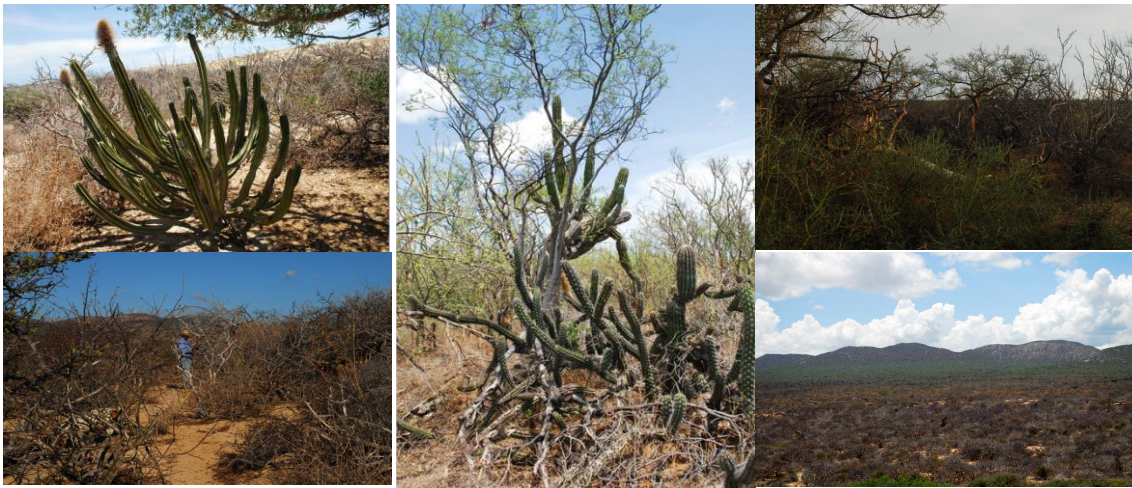


ILUSTRACIÓN II-17 FOTOGRAFÍAS QUE MUESTRAN LAS CONDICIONES QUE SE PUEDEN APRECIAR EN LA ZONA DONDE PREDOMIA UN TIPO DE VEGETACIÓN CON HOJAS ESCASAS

II.2.3.4 CAMPAMENTO

Abarcará una superficie de 18,216.35 m² del predio que corresponde al 0.601 por ciento y permitirá el asentamiento de un hotel con capacidad de 140 habitaciones (2.16 hab/ha), permitirá alojar hasta 100 tiendas de campaña, área de administración y servicios 1 alberca y áreas verdes recreativas y deportivas. Esta zona estará destinada a proporcionar las comodidades necesarias para los transeúntes que prefieran un contacto más cercano con la naturaleza. Se destinarán áreas específicas para el establecimiento de tiendas y zonas de recreación de los mismos.

La superficie de desplante o COS corresponde a 4520.35 m² que corresponde a 24.85 por ciento de la sección campamento y el resto corresponderá a áreas libres y conservadas. Las coordenadas de la sección campamento se muestran en el Cuadro II-10.

Cabo Pelicanos

CUADRO II-10 COORDENADAS UTM DE LA SECCIÓN CAMPAMENTO

ID	X	Y	ID	X	Y	ID	X	Y
1	657894.6135	2575990.58	24	658060.7184	2575348.849	47	657398.4748	2574836.015
2	657961.6773	2575975.2	25	658093.2585	2575304.273	48	657378.4182	2574854.893
3	658000.637	2575966.228	26	658117.4393	2575248.714	49	657358.992	2574881.741
4	658062.372	2575954.938	27	658123.4299	2575211.676	50	657336.2766	2574953.26
5	658135.8093	2575942.934	28	658124.7789	2575168.147	51	657327.4977	2575040.96
6	658207.8582	2575927.691	29	658119.1335	2575090.759	52	657316.7199	2575077.514
7	658261.8939	2575910.718	30	658113.817	2575039.474	53	657291.2797	2575121.875
8	658313.2702	2575885.138	31	658108.4689	2574925.849	54	657266.9757	2575160.778
9	658333.0861	2575865.095	32	658108.2932	2574835.872	55	657264.3487	2575190.969
10	658353.3708	2575816.896	33	658085.8177	2574743.15	56	657272.6538	2575233.656
11	658363.1615	2575757.24	34	658066.9703	2574722.845	57	657313.2063	2575367.414
12	658365.3537	2575721.471	35	658051.3063	2574713.632	58	657326.7949	2575402.101
13	658362.4536	2575698.398	36	658018.3198	2574713.9	59	657342.58	2575435.698
14	658332.3883	2575666.031	37	657941.7716	2574738.269	60	657369.0229	2575479.236
15	658297.8491	2575659.195	38	657903.5872	2574740.818	61	657406.4277	2575525.349
16	658242.7187	2575657.224	39	657858.0237	2574737.534	62	657447.4583	2575569.004
17	658163.4668	2575638.583	40	657800.2846	2574738.344	63	657489.6834	2575614.943
18	658110.3906	2575589.94	41	657756.2029	2574748.569	64	657511.6308	2575641.239
19	658056.4341	2575517.007	42	657712.0243	2574761.394	65	657568.8599	2575713.458
20	658035.6291	2575480.797	43	657668.1621	2574771.262	66	657601.3336	2575752.268
21	658024.5807	2575454.646	44	657529.313	2574791.04	67	657669.5711	2575820.991
22	658020.4757	2575432.808	45	657466.4822	2574803.849	68	657744.4512	2575902.922
23	658026.3623	2575401.946	46	657421.7084	2574820.92	69	657788.128	2575958.476
						70	657819.0868	2575983.192

II.2.3.5 HOTEL MARINA- MUSEO ACUARIO.

Esta área será constituida por un hotel tipo mediterráneo de lujo, con un total de 350 habitaciones (0.8 habitaciones por ha), esta área además contará con tres atractivos principales que corresponde a un museo temático de la región en el que se expondrá información sobre la importancia del Santuario de ballenas y la relación histórica de las ballenas con el hombre, además se pretende establecer un acuario con la presencia del tiburón ballena entre otras especies acuáticas de la región además se promoverá entre los usuarios los deportes acuáticos así como la pesca deportiva, así en esta sección se establecerá un muelle flotante que permitirá la realización de actividades pesqueras y acuáticas. un museo de la Vida Marina, área de amenidades, administración y servicios, 1 acuario, 3 albercas, áreas verdes, recreativas y deportivas así como muelles. En este hotel se pretenderá establecer instalaciones de clase mundial para albergar a turistas nacionales e internacionales y proporcionar una temática que incentive el conocimiento de la cultura del país y la región. El hotel contará con instalaciones modernas y buscando llenar las expectativas del turista con todos los servicios incluidos. Asimismo la construcción de los muelles garantizará la adecuación de actividades deportivas acuáticas tales como uso de kayak, veleros y espacios para yates especializados para pesca deportiva.



Cabo Pelicanos

Se ubicará en las coordenadas Latitud 23.275313° y Longitud -109.441418°, abarca una superficie de 141,523.34 m², que representan el 4.67% del área total del predio, presenta una pendiente de 45 grados. Se constituirá por un hotel con 350 habitaciones (es decir 1.15 hab/ha). Las características del predio donde se pretende establecer el hotel museo, corresponde a un terreno con vegetación de matorral costero.



ILUSTRACIÓN II-18 SE ILUSTRAN LAS CONDICIONES DE LA ZONA DE MATORRAL COSTERO, CON LA PRESENCIA DE *M. PHYLLANTHOIDES*, *STENOCEREUS GUMMOSUS* Y *S. CHINENSIS*, CON ESTRUCTURAS HERBÁCEAS

La superficie que ocuparán las edificaciones o el COS será de 16124.47 m² (1.61 ha), que corresponde a 141,523.34 11.39 por ciento de la superficie del polígono del Hotel-Museo-Marina, ahora respecto de la superficie total del AP corresponde a 0.54 por ciento. Es decir el nivel de impacto que se espera es muy reducido (Ver Cuadro II-11).

CUADRO II-11 COORDENADAS UTM DEL HOTEL MARINA MUSEO								
ID	X	Y	ID	X	Y	ID	X	Y
1	659507.5695	2575166.535	30	659569.6464	2574782.761	59	659326.2871	2574621.171
2	659516.4576	2575165.433	31	659555.9928	2574763.832	60	659325.3344	2574642.342
3	659526.578	2575163.211	32	659545.1598	2574749.014	61	659325.0897	2574659.527
4	659540.988	2575158.538	33	659530.5295	2574727.267	62	659325.8423	2574683.149
5	659555.1526	2575151.876	34	659517.6759	2574702.526	63	659328.1912	2574710.338
6	659567.5441	2575143.034	35	659509.4017	2574673.065	64	659331.0219	2574736.221
7	659579.9954	2575127.568	36	659509.4612	2574649.343	65	659332.7206	2574753.055
8	659588.0059	2575113.194	37	659515.2384	2574622.741	66	659334.1091	2574771.341
9	659595.5207	2575100.28	38	659524.3911	2574588.461	67	659334.7608	2574784.456
10	659607.6342	2575085.66	39	659525.8981	2574569.918	68	659335.2555	2574808.526
11	659621.6991	2575072.132	40	659523.027	2574550.256	69	659334.4961	2574843.577
12	659636.0319	2575053.154	41	659517.3057	2574543.45	70	659333.0667	2574867.689
13	659639.5375	2575042.013	42	659508.3988	2574543.452	71	659330.5451	2574896.184
14	659640.4604	2575033.447	43	659498.3706	2574546.896	72	659326.6803	2574934.99
15	659639.9166	2575022.876	44	659486.2435	2574551.238	73	659327.2832	2574975.209



Cabo Pelicanos

ID	X	Y	ID	X	Y	ID	X	Y
16	659638.1526	2575014.103	45	659474.4833	2574552.917	74	659331.5395	2574995.354
17	659632.9979	2575000.762	46	659457.1658	2574549.823	75	659335.269	2575005.357
18	659625.2022	2574988.568	47	659435.3369	2574541.692	76	659346.674	2575023.879
19	659615.7033	2574974.937	48	659426.3983	2574539.221	77	659362.5815	2575040.768
20	659610.6313	2574961.822	49	659410.4785	2574538.791	78	659377.7847	2575054.233
21	659610.0191	2574945.656	50	659393.7334	2574541.607	79	659395.2629	2575070.738
22	659618.8688	2574900.591	51	659381.3587	2574543.486	80	659409.998	2575091.596
23	659620.7956	2574877.93	52	659361.9996	2574544.674	81	659419.1797	2575107.985
24	659619.2001	2574864.707	53	659348.422	2574546.584	82	659429.9988	2575125.513
25	659613.6474	2574849.307	54	659338.9375	2574551.205	83	659444.4339	2575142.527
26	659605.8959	2574835.687	55	659332.4262	2574561.568	84	659457.6982	2575153.031
27	659598.0129	2574823.802	56	659329.4878	2574575.939	85	659469.1558	2575159.397
28	659590.1066	2574812.168	57	659327.9594	2574596.013	86	659481.3473	2575163.947
29	659580.2333	2574797.837	58	659327.2131	2574606.607	87	659496.1563	2575166.58

Museo – Acuario. Esta área será de gran atractivo, se espera que alcance una superficie de 9,039.40 m². En este lugar se instalarán peceras e instalaciones que permitirá la exhibición de especies marinas regionales.

Embarcadero.- El embarcadero será destinado para actividades pesqueras que corresponderá a una superficie flotante de 900 m² de superficie. El embarcadero o desembarcadero de botes, será flotante con la marea o nivel de agua, no necesita pilotes y resulta ideal para usarlo en una zona con oleaje suave. Será construido para ascender y descender, deslizándose sobre los postes de un muelle fijo. Un extremo del desembarcadero está equipado con yugos de hierro plano mientras que el otro extremo se ancla a un bloque de concreto por medio de una extensión de tipo pantógrafo. Los postes telefónicos cubiertos de alquitrán resultan excelentes para la madera del desembarcadero. Estos se refuerzan diagonalmente en el lado inferior, después de que un extremo de cada poste exterior se conforma para recibir los yugos de hierro plano. Acto seguido, la superficie se cubre con tablas estrechas que sirven de piso. La extensión de tipo pantógrafo, que limita el movimiento lateral del embarcadero en la mar gruesa, y el bloque de concreto vaciado al cual se ancla, se fijan al extremo exterior de los postes en la forma que muestra el grabado. El conjunto completo se hace flotar en posición, usando el desembarcadero como una balsa. Se aseguran los yugos en su sitio por medio de pernos y se añade una pequeña rampa.

Al momento de la elaboración de la presente MIA- regional, no se ha especificado los detalles del embarcadero. Una vez que se cuente con el plano detallado y con los estudios necesarios que garanticen la protección ambiental y se reduzca al máximo el impacto ambiental.

II.2.3.6 ÁREA COMERCIAL.

Estará constituida por 14 locales, áreas comunes y áreas exteriores, en ellos se comerciarán productos tanto internacionales como de la zona y de identidad nacional, se buscará incentivar el comercio de materiales elaborados por la comunidad con la finalidad de impulsar el desarrollo local así como promocionar las artesanías que identifican la región y el país. El COS, de los locales comerciales corresponde a 2,558.50 m² y de 654.50 m² de áreas comunes que suman 3213 m² en una superficie de 13,091.81 m² destinada como área comercial, la superficie de desplante corresponderá a 24.54, la superficie del desplante equivale a un 0.001



Cabo Pelicanos

por ciento de la superficie total del AP. Las coordenadas del área comercial se muestran en el Cuadro II-12.

Las características de la zona son similares al área donde se construirá la sección Hotel Marina Museo y este predio además colindará con la carretera Camino del Este.

CUADRO II-12 COORDENADAS DEL CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE LA ZONA COMERCIAL

ID	X	Y	ID	X	Y	ID	X	Y
1	659401.2656	2575257.13	28	659398.9376	2575109.669	55	659321.4987	2575099.986
2	659405.1769	2575253.631	29	659396.14	2575104.772	56	659321.1645	2575106.154
3	659406.48	2575250.383	30	659393.5345	2575100.453	57	659320.3007	2575115.249
4	659407.4939	2575246.607	31	659390.9196	2575096.095	58	659319.7976	2575125.089
5	659408.7663	2575240.454	32	659388.1721	2575091.265	59	659320.412	2575136.497
6	659409.3907	2575237.392	33	659386.0648	2575087.585	60	659321.9981	2575145.136
7	659410.0045	2575234.504	34	659383.1234	2575083.08	61	659322.858	2575148.503
8	659411.063	2575229.877	35	659378.9503	2575078.404	62	659323.9807	2575152.712
9	659412.3695	2575224.832	36	659375.7244	2575075.932	63	659324.7632	2575155.806
10	659414.2933	2575218.56	37	659372.1578	2575073.85	64	659325.6445	2575159.706
11	659417.3837	2575209.986	38	659369.9033	2575072.757	65	659326.9074	2575165.886
12	659419.6396	2575203.162	39	659365.9378	2575071.112	66	659328.3079	2575172.615
13	659421.0316	2575197.049	40	659361.0854	2575069.497	67	659330.1238	2575179.763
14	659421.4227	2575193.822	41	659354.7252	2575068.052	68	659332.3337	2575186.112
15	659421.5926	2575188.955	42	659349.7309	2575067.484	69	659335.8479	2575193.024
16	659421.1214	2575182.041	43	659344.8862	2575067.448	70	659340.9369	2575200.334
17	659419.8646	2575174.357	44	659340.962	2575067.8	71	659344.3578	2575204.789
18	659418.7545	2575169.314	45	659335.9379	2575068.642	72	659348.902	2575210.702
19	659416.9396	2575162.223	46	659332.0411	2575069.5	73	659352.7597	2575215.382
20	659414.6768	2575154.336	47	659327.5936	2575070.587	74	659358.4447	2575221.112
21	659412.4346	2575146.912	48	659324.334	2575073.066	75	659364.5205	2575225.805
22	659410.1711	2575139.381	49	659321.5427	2575076.296	76	659370.7488	2575230.269
23	659408.6509	2575134.341	50	659320.2614	2575081.06	77	659375.433	2575234.158
24	659407.3923	2575130.323	51	659320.2734	2575084.279	78	659380.5885	2575240.006
25	659405.5506	2575124.849	52	659320.6061	2575087.648	79	659386.54	2575247.542
26	659403.9072	2575120.437	53	659321.1106	2575091.635	80	659391.3641	2575252.356
27	659401.6759	2575115.16	54	659321.4411	2575095.619	81	659394.7297	2575254.896
						82	659399.0609	2575256.969
						83	659401.2656	2575257.13

- **Jardín Botánico.** Cubrirá una superficie de 111,177.91 m² (11.11 ha) constituirá el 3.67% del predio con un área destinada a la administración y servicios. En esta sección se cultivarán especies de flora autóctonas de la región, con varios propósitos, uno de ellos será aumentar el conocimiento sobre las especies, reforestar y mantener la cubierta vegetal de la zona, dar a conocer la importancia de algunas especies de la región entre sus visitantes así como fomentar entre los visitantes la cultura de la reforestación con vegetación nativa, además de atraer a diversos tipo de visitantes y aumentar la investigación de propiedades medicinales, gastronómicas entre otras de la flora de la ecosistemas de Selva Baja y Matorrales

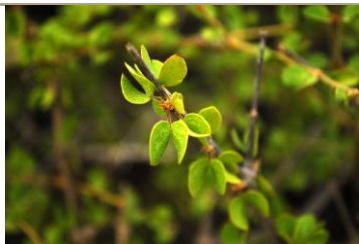


Cabo Pelicanos

oriundos de la entidad mediante el cultivo de especies frágiles de la zona y un enfoque para la educación ambiental de los pobladores. La ubicación que tendrá el jardín botánico se muestran en el Cuadro II-13.

CUADRO II-13 COORDENADAS UTM DE UBICACIÓN DEL JARDÍN BOTÁNICO

ID	X	Y	ID	X	Y	ID	X	Y
1	659090.3952	2575025.589	25	659288.5116	2574714.103	49	659016.9672	2574671.896
2	659103.5822	2575021.289	26	659287.2679	2574676.448	50	659014.9101	2574686.183
3	659125.0167	2575006.718	27	659279.4552	2574642.691	51	659012.9615	2574702.926
4	659145.5902	2574998.641	28	659272.8347	2574628.327	52	659016.3505	2574724.648
5	659160.1732	2574999.006	29	659267.4755	2574611.266	53	659024.3317	2574744.561
6	659182.1061	2575001.671	30	659263.9361	2574596.539	54	659031.7823	2574775.715
7	659200.1217	2575001.723	31	659256.1364	2574583.235	55	659030.6169	2574814.458
8	659219.654	2575000.465	32	659243.0911	2574578.144	56	659028.2789	2574832.903
9	659246.6643	2574999.826	33	659226.0886	2574574.982	57	659026.6637	2574853.063
10	659263.292	2574997.251	34	659210.9632	2574571.479	58	659027.0791	2574873.997
11	659273.9128	2574991.343	35	659192.0894	2574568.051	59	659026.6243	2574892.698
12	659285.7024	2574974.542	36	659180.0754	2574567.464	60	659021.7305	2574912.47
13	659290.8387	2574957.246	37	659163.8353	2574568.623	61	659015.8318	2574929.549
14	659292.0418	2574939.592	38	659147.6257	2574571.553	62	659013.0283	2574942.983
15	659290.5176	2574922.274	39	659129.6845	2574576.433	63	659013.2655	2574957.862
16	659286.4918	2574896.222	40	659113.5244	2574581.736	64	659015.8108	2574969.899
17	659283.5428	2574871.815	41	659100.1897	2574585.916	65	659021.3108	2574983.569
18	659281.756	2574850.175	42	659082.2701	2574590.04	66	659030.7392	2574997.7
19	659280.7627	2574831.365	43	659063.1429	2574591.671	67	659037.9026	2575005.133
20	659280.2569	2574813.976	44	659046.9755	2574592.093	68	659045.6991	2575011.436
21	659280.221	2574792.037	45	659029.8749	2574596.058	69	659058.1728	2575018.926
22	659281.2141	2574773.061	46	659021.1251	2574606.888	70	659069.9671	2575023.568
23	659283.867	2574752.61	47	659017.8933	2574624.328	71	659081.9868	2575025.801
24	659286.9183	2574732.585	48	659017.7534	2574646.092			



Guaiacum unijugum



Justicia purpusii



Pakiserius pringle

ILUSTRACIÓN II-19 EJEMPLOS DE FLORA REGIONAL QUE PUEDEN PRODUCIRSE EN EL JARDÍN BOTÁNICO



Cabo Pelicanos



ILUSTRACIÓN II-20 VISTA DE LA PRIMERA LÍNEA DE MATORRAL SARCOCAULESCENTE DONDE SE PRETENDE ESTABLECER EL JARDIN BOTÁNICO

Área para cultivo regional. Cubrirá una superficie de 137,426.69 m², se integrará en el 4.54% del área total y se encontrarán en él un área de establo, un almacén y área de administración y servicios. En esta área se fomentará un sistema global de gestión de la producción que fomenta y realza la salud de los agro ecosistemas, inclusive la diversidad biológica, los ciclos biológicos y la actividad biológica del suelo. Aplicando, siempre que es posible, métodos agronómicos, biológicos y mecánicos, en contraposición a la utilización de materiales sintéticos, para desempeñar cualquier función específica dentro del sistema. el aprovechamiento de recursos forestales maderables y no maderables de uso local con fines comerciales y artesanales. De este mismo modo se perseguirá vincular los usos culturales de aprovechamiento y la historia de la comunidad para preservar las tradiciones de la región y transmitir su importancia al turista. Contará con un pequeño establo que estará controlado para evitar fugas de animales de 4000 m², se pretende establecer una zona apícola orgánica, así como el aprovechamiento de la zona para cultivos de hortalizas orgánicas y otros. Las coordenadas de ubicación se muestran en el Cuadro II-14.



ILUSTRACIÓN II-21 SE ESTABLECERA EL ÁREA DE CULTIVO FUERA DE LA ZONA DE DUNA Y SE EJECUTARÁN ACTIVIDADES DE PROTECCIÓN Y DE CULTIVO REGIONAL

CUADRO II-14 COORDENADAS UTM DE LA SECCIÓN CULTIVO REGIONAL								
ID	X	Y	ID	X	Y	ID	X	Y
1	659874.4674	2575701.299	29	659760.7668	2575296.909	56	659474.1234	2575213.843
2	659889.9906	2575699.003	30	659755.549	2575281.421	57	659466.8176	2575228.347
3	659907.6798	2575695.083	31	659747.8961	2575253.779	58	659462.0876	2575246.316

Cabo Pelicanos

ID	X	Y	ID	X	Y	ID	X	Y
4	659919.6707	2575687.732	32	659744.1916	2575239.548	59	659460.1435	2575264.355
5	659925.6549	2575674.422	33	659735.3624	2575211.791	60	659460.638	2575284.12
6	659926.286	2575666.343	34	659727.3412	2575195.162	61	659465.577	2575308.166
7	659924.9806	2575655.162	35	659717.9245	2575177.573	62	659479.67	2575338.219
8	659916.1446	2575634.865	36	659713.5332	2575163.462	63	659495.4271	2575360.162
9	659901.9211	2575616.945	37	659714.4232	2575147.962	64	659514.1481	2575380.834
10	659890.5803	2575600.879	38	659718.3746	2575130.393	65	659532.4587	2575398.978
11	659885.6146	2575581.918	39	659719.4959	2575116.475	66	659553.5627	2575420.724
12	659885.3637	2575560.61	40	659717.2853	2575102.315	67	659568.2677	2575438.263
13	659885.2811	2575542.673	41	659710.8575	2575086.433	68	659585.4079	2575460.532
14	659878.175	2575512.208	42	659696.0879	2575065.994	69	659599.5522	2575478.673
15	659872.5927	2575500.845	43	659682.0751	2575054.922	70	659610.5694	2575491.732
16	659856.6472	2575478.762	44	659672.0598	2575051.063	71	659622.3759	2575504.658
17	659844.6618	2575466.87	45	659660.2629	2575051.318	72	659636.4304	2575519.188
18	659832.8691	2575457.319	46	659635.1374	2575067.586	73	659648.795	2575531.627
19	659823.3611	2575450.647	47	659615.3856	2575088.686	74	659659.2602	2575542.166
20	659807.2703	2575440.673	48	659596.6305	2575115.56	75	659669.4572	2575552.652
21	659781.9119	2575421.907	49	659587.0269	2575135.4	76	659682.7969	2575567.109
22	659775.3758	2575411.546	50	659579.5655	2575150.322	77	659697.7776	2575585.309
23	659771.541	2575394.957	51	659566.9288	2575166.169	78	659720.2592	2575619.346
24	659771.66	2575368.05	52	659551.6921	2575174.962	79	659742.283	2575647.366
25	659772.1852	2575356.871	53	659527.6524	2575182.725	80	659762.9211	2575664.386
26	659771.8821	2575337.623	54	659505.4962	2575190.305	81	659796.6763	2575686.233
27	659770.0909	2575326.159	55	659484.6611	2575202.335	82	659813.7001	2575696.264
						83	659836.8802	2575702.271

II.2.3.7 CAMPO CENTRAL

Tendrá una superficie de 225,950.52 m² (22.59 ha) corresponde al 7.46% del área del predio, este terreno alojará un museo regional y áreas exteriores, auditorio al aire libre así como áreas recreativas y deportivas. Esta sección del complejo estará destinada a cumplir con la difusión de eventos culturales y de negocios para los comensales del complejo, asimismo el museo proporcionará al visitante información sobre la historia y cultura de las sociedades antiguas de Baja California Sur. El desplante de las edificaciones abarcará 4900 m² mismo que representa el 2.16 por ciento de la sección campo central y 0.16 en relación a la superficie total del AP (Cuadro II-15).

CUADRO II-15 COORDENADAS UTM DEL CAMPO CENTRAL

ID	X	Y	ID	X	Y	ID	X	Y
1	658261.362	2575626.625	33	658806.5531	2575418.159	66	658598.6945	2575002.886
2	658276.0652	2575615.8	34	658835.3117	2575406.193	67	658591.3381	2575028.51
3	658292.0244	2575595.25	35	658854.9751	2575394.465	68	658567.2034	2575063.886
4	658303.9903	2575576.429	36	658875.5167	2575377.348	69	658537.5837	2575081.09
5	658314.469	2575551.86	37	658892.7868	2575355.664	70	658496.783	2575083.66
6	658316.4515	2575527.117	38	658905.2028	2575326.111	71	658452.1165	2575075.433
7	658315.7465	2575502.754	39	658907.35	2575301.6	72	658416.2805	2575067.221
8	658316.6131	2575475.87	40	658906.843	2575282.102	73	658382.0007	2575062.221



Cabo Pelicanos

ID	X	Y	ID	X	Y	ID	X	Y
9	658322.0069	2575454.85	41	658907.6047	2575260.81	74	658356.7568	2575063.416
10	658340.1404	2575431.698	42	658913.5112	2575238.98	75	658339.6252	2575068.785
11	658375.4305	2575408.731	43	658925.8489	2575211.458	76	658322.3261	2575080.604
12	658400.608	2575397.043	44	658934.4128	2575184.2	77	658306.2062	2575096.897
13	658430.5843	2575387.588	45	658936.767	2575160.364	78	658278.2073	2575123.654
14	658443.4605	2575384.985	46	658934.7995	2575137.662	79	658245.4308	2575142.517
15	658460.2699	2575382.869	47	658926.4149	2575109.795	80	658202.3802	2575171.383
16	658490.6585	2575382.689	48	658916.6385	2575092.856	81	658188.7336	2575195.098
17	658521.3641	2575387.37	49	658901.2494	2575077.847	82	658179.2867	2575226.655
18	658536.7154	2575391.632	50	658881.2193	2575068.653	83	658172.1026	2575256.622
19	658554.4139	2575398.234	51	658860.8746	2575065.212	84	658163.1327	2575284.249
20	658567.3014	2575403.858	52	658833.6953	2575066.136	85	658148.053	2575314.897
21	658582.1664	2575409.896	53	658806.4068	2575071.416	86	658129.1202	2575341.992
22	658592.6376	2575413.019	54	658775.2301	2575077.647	87	658107.8835	2575367.26
23	658607.0415	2575414.482	55	658758.3863	2575077.66	88	658094.6257	2575386.703
24	658619.777	2575411.679	56	658736.2727	2575068.205	89	658085.0207	2575410.854
25	658638.2751	2575403.482	57	658718.7459	2575046.903	90	658082.7227	2575445.29
26	658655.42	2575402.456	58	658708.8091	2575017.385	91	658092.7373	2575470.658
27	658677.4165	2575409.448	59	658704.728	2574999.009	92	658119.4301	2575498.005
28	658693.1266	2575416.62	60	658698.5382	2574981.828	93	658149.2196	2575524.077
29	658713.6659	2575424.605	61	658687.2922	2574966.78	94	658165.9006	2575546.424
30	658732.2401	2575428.258	62	658667.8076	2574954.702	95	658184.5619	2575581.514
31	658753.1811	2575428.78	63	658644.6964	2574951.366	96	658204.8696	2575607.961
32	658778.5546	2575425.486	64	658617.0193	2574960.466	97	658227.1907	2575623.72
			65	658604.7528	2574978.531	98	658242.4805	2575628.858

Las características del campo Central corresponden a una zona plana y con la presencia de vegetación de tipo selva densa y baja con un dosel casi cerrado con la presencia de *Bursera microphylla* - *Stenocereus gummosus* y un estrato arbustivo muy desarrollado, el promedio de altura es de 2.1 m con individuos de hasta 4.5 m de *B. microphylla*.

II.2.3.8 CAMPO DE ENTRENAMIENTO EXTREMO.

Abarcará una superficie de 117,718.25 m² (11.77 ha) y conformará el 3.89% del predio y dentro de dicho espacio se llevarán a cabo reportes como Gotcha, Pentathlon, etc además de poseer un área de administración y servicios así como áreas verdes. Este sitio estará destinado para actividades de recreación de público especializado en deportes de alto rendimiento, así como actividades al aire libre aprovechando las condiciones del entorno natural. Se constituirá por una área de gotcha en una superficie de 34,808.12 m² (3.48 ha), un área de pentathlon 18,704.05 m², área de oficinas administrativas de 250 m², y el resto será un área conservada totalmente de 63,956.08 m² (6.3 ha). Es importante decir que prácticamente toda esta zona de entrenamiento respetará las condiciones naturales si bien se establecerán instalaciones que facilitarán la realización de actividades deportivas, prácticamente toda la superficie corresponde a una zona conservada.



Cabo Pelicanos

Campo abierto: Esta área presentará espacios al aire libre donde se puedan realizar deportes como ciclismo de montaña, senderismo, paseos ecuestres, observación de Flora y Fauna silvestres así como 15 unidades para tiro con arco. Dicha área aprovechará la estructura y recursos naturales del área sin perturbar para disfrutar la riqueza de especies de la zona así como ejercer actividades de sensibilización y educación ambiental acerca de la importancia en la conservación del ecosistema, se permitirán actividades de deportes de exteriores y acondicionamiento y señalización para ciclismo de montaña y tiro con arco. Esta área corresponde a un área libre sin construcciones prácticamente. Las coordenadas se señalan en el Cuadro II-16.

CUADRO II-16 COORDENADAS DEL CAMPO ABIERTO

ID	X	Y	ID	X	Y	ID	X	Y
1	657249.5389	2575138.545	17	657340.7116	2574854.516	33	657112.5977	2574874.62
2	657266.2591	2575132.301	18	657331.5056	2574834.288	34	657111.3807	2574893.997
3	657276.2376	2575124.066	19	657319.9307	2574826.879	35	657122.2339	2574932.697
4	657292.0479	2575105.156	20	657306.9767	2574825.838	36	657131.9244	2574953.147
5	657302.9498	2575084.872	21	657287.8009	2574829.63	37	657143.9811	2574970.953
6	657309.6049	2575058.282	22	657265.3923	2574836.434	38	657152.3972	2574983.626
7	657310.0926	2575033.721	23	657251.3899	2574839.969	39	657160.5225	2575001.315
8	657310.2605	2575015.832	24	657237.4667	2574842.329	40	657164.5719	2575015.34
9	657312.3675	2575001.137	25	657224.026	2574843.711	41	657166.8443	2575025.278
10	657317.9083	2574984.162	26	657208.5175	2574844.626	42	657172.0403	2575048.365
11	657326.3749	2574963.217	27	657193.7625	2574845.342	43	657181.8244	2575074.596
12	657332.7581	2574939.593	28	657181.8824	2574846.174	44	657192.3324	2575092.016
13	657334.7364	2574922.498	29	657162.0225	2574848.727	45	657203.6137	2575106.582
14	657336.869	2574900.026	30	657150.105	2574851.213	46	657216.2814	2575120.429
15	657340.7431	2574875.919	31	657139.2399	2574854.376	47	657229.3726	2575131.502
16	657341.4767	2574868.348	32	657121.8742	2574863.044	48	657239.7063	2575136.915
						49	657249.5389	2575138.545

II.2.3.9 HELIPUERTO

Este medirá 14,527.00 m² es decir 1.45 ha que constituye el 0.48% del predio se localizara en las coordenadas geográficas 23.279103°, -109.442673°, comprenderá: Áreas de toma de contacto y de elevación inicial, Área de aproximación final y de despegue, Área de seguridad, Calle y ruta de rodaje en tierra y aéreo para helicópteros Calles y rutas de rodaje en tierra, y puestos de estacionamiento de helicópteros. Se cumplirán las medidas de construcción que establece la Organización Internacional de Aeronáutica Civil (ICAO por sus siglas en Ingles).

II.2.3.10 TERRACERÍA INTERNA:

Se conformará de un circuito interno de 3,728.47 m de longitud por 7 m de ancho y abarcar una superficie de 26,099.29 m² (2.60 ha) que corresponden al 0.86% del territorio, permitirá el paso de vehículos a través del complejo.

II.2.3.11 PASEOS ECUESTRES

Se destinará un zona específica con una superficie de 878,727.01 m² (87.87 ha) que corresponde al 29.81 % de la superficie total de AP. Dicha área estará destinada a proporcionar actividades de exploración y recreativas propiciando el encuentro de los



Cabo Pelicanos

visitantes con la naturaleza. Se establecerá una ruta de 5,677.39 m lineales. Esta zona prácticamente corresponde a una zona que estará conservada que permitirá el senderismo así como actividades ecoturísticas (Ver **¡Error! No se encuentra el origen de a referencia.**). Cabe explicar que el cuidado de los caballos se realizará en el establo de la sección agropecuaria.

CUADRO II-17 COORDENADAS DE LA SECCION PASOS EQUESTRES

ID	X	Y	ID	X	Y	ID	X	Y
1	657894.6135	2575990.58	24	658060.7184	2575348.849	47	657398.4748	2574836.015
2	657961.6773	2575975.2	25	658093.2585	2575304.273	48	657378.4182	2574854.893
3	658000.637	2575966.228	26	658117.4393	2575248.714	49	657358.992	2574881.741
4	658062.372	2575954.938	27	658123.4299	2575211.676	50	657336.2766	2574953.26
5	658135.8093	2575942.934	28	658124.7789	2575168.147	51	657327.4977	2575040.96
6	658207.8582	2575927.691	29	658119.1335	2575090.759	52	657316.7199	2575077.514
7	658261.8939	2575910.718	30	658113.817	2575039.474	53	657291.2797	2575121.875
8	658313.2702	2575885.138	31	658108.4689	2574925.849	54	657266.9757	2575160.778
9	658333.0861	2575865.095	32	658108.2932	2574835.872	55	657264.3487	2575190.969
10	658353.3708	2575816.896	33	658085.8177	2574743.15	56	657272.6538	2575233.656
11	658363.1615	2575757.24	34	658066.9703	2574722.845	57	657313.2063	2575367.414
12	658365.3537	2575721.471	35	658051.3063	2574713.632	58	657326.7949	2575402.101
13	658362.4536	2575698.398	36	658018.3198	2574713.9	59	657342.58	2575435.698
14	658332.3883	2575666.031	37	657941.7716	2574738.269	60	657369.0229	2575479.236
15	658297.8491	2575659.195	38	657903.5872	2574740.818	61	657406.4277	2575525.349
16	658242.7187	2575657.224	39	657858.0237	2574737.534	62	657447.4583	2575569.004
17	658163.4668	2575638.583	40	657800.2846	2574738.344	63	657489.6834	2575614.943
18	658110.3906	2575589.94	41	657756.2029	2574748.569	64	657511.6308	2575641.239
19	658056.4341	2575517.007	42	657712.0243	2574761.394	65	657568.8599	2575713.458
20	658035.6291	2575480.797	43	657668.1621	2574771.262	66	657601.3336	2575752.268
21	658024.5807	2575454.646	44	657529.313	2574791.04	67	657669.5711	2575820.991
22	658020.4757	2575432.808	45	657466.4822	2574803.849	68	657744.4512	2575902.922
23	658026.3623	2575401.946	46	657421.7084	2574820.92	69	657788.128	2575958.476
						70	657819.0868	2575983.192

II.2.4 PROGRAMA DE TRABAJO

Se pretende que el desarrollo del Plan Maestro de Desarrollo Turístico Cabo Pelicanos, se pueda concluir en siete etapas, se estima que el plazo podría alcanzarse en un periodo de 25 años, el periodo puede variar y depender del mercadeo y comercialización de las secciones que constituyen al proyecto, la operación del plan maestro de desarrollo una vez concluida la séptima etapa ser de aproximadamente 75 años y dependerá en gran forma del mantenimiento (Cuadro II-18).

CUADRO II-18 ETAPAS, DURACIÓN DE CONSTRUCCIÓN Y PERIODO DE OPERACIÓN Y MERCADEO

Etapa	Secciones que se desarrollarán	Clave	Periodo de tiempo (meses)-pruebas		
			Construcción	Operación-mercadeo	Tiempo acumulado
I	Hotel Marina y Museo Acuario	HMM	18	24	42
	Área comercial	AC			
II	Club Campestre	CC	18	24	84



Cabo Pelicanos

	Campo de Golf 219716.02 m ² (21.97 ha)+Lagos en una superficie de 9631.45 m ² (0.9 ha).	GL1			
	Planta de osmosis inversa	OI1			
	Vialidades	V			
	Helipuerto	H			
III	Aldea Romance	AR	18	24	126
	Campo de Golf en una superficie de 109,858.01 m ² (10.98 ha)	GL2			
IV	Aldea Aventura	AA	18	24	168
	Campamento	CM			
	Campo de entrenamiento extremo	CE			
V	Aldea exploradores	AE	18	24	210
	Jardín botánico	JB			
VI	Campo central	CCT	18	24	252
	Cultivo regional	CR			
VII	Campo abierto	CA	20	24	296
	Equinoterapia y paseos	EP			

II.2.5 DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES Y ASOCIADAS

Las obras provisionales que se requieren para el proyecto, consisten en:

- Casetas de vigilancia y de seguridad,
- Caminos de acceso generales,
- Estacionamiento para proveedores y contratistas,
- Oficinas para subcontratistas,
- Campamento de obra,
- Bodegas de materiales, y
- Alumbrado provisional.

El predio donde se busca llevar a cabo el proyecto, no cuenta con ningún tipo de infraestructura, sin embargo se reconoce que su existencia es indispensable para resguardar, en todo momento, la integridad del proyecto o bien, para permitir el desarrollo de las obras sin interrupciones, a fin de cumplir estrictamente con el calendario de ejecución previsto. Las obras que aquí se indican requieren ser habilitadas en instalaciones provisionales, no obstante, su presencia para el buen funcionamiento del proyecto las vuelve de carácter permanente, por lo que se procurará que su ubicación sea estratégicamente pensada para construirlas con materiales definitivos.

II.2.5.1 CASETA DE VIGILANCIA Y DE SEGURIDAD.

En las inmediaciones del lote clave "H", donde se establecerá el Helipuerto, se construirán dos edificaciones: una de 64 m² de construcción total en dos niveles de 32 m² cada uno y sistema de aire acondicionado general, regulable según el área, por medio de controles.

En la planta baja se habilitará un espacio general, que conforme se incremente el número de subcontratistas, se irá subdividiendo con paneles de madera aislados con cristales de 0.5 mm. El área contará con un medio baño de 4 m² y otra área de 4 m² para servicio de café, ambas de uso común. Además en una de las oficinas de la planta baja de este conjunto, se habilitará un espacio a manera de consultorio médico y de servicios de emergencia con cama para emergencias y el equipo suficiente para la atención oportuna de lesiones básicas, ya que para cirugías mayores se estará a los servicios disponibles en San José del Cabo.

En la planta alta se instalará la caseta de vigilancia y seguridad, la cual contará con un espacio de 16 m² como dormitorio con closet y burós; se habilitarán dos espacios

Cabo Pelicanos

adicionales: uno de 5 m² donde funcionará la cocina y el otro de 5 m² para un baño completo.

La otra edificación corresponderá a la caseta de vigilancia, que será de un nivel y tendrá una superficie de 20 m² totales, como parte de la caseta de vigilancia se incluirá un baño completo de 5 m². Los servicios de apoyo que requiera dicha caseta los obtendrá de la antes descrita se encuentre del otro lado del Camino del Este. Enseguida se muestra la zona donde se pretende establecer la caseta de vigilancia y seguridad.



ILUSTRACIÓN II-22 CONDICIONES AL LADO DEL CAMINO DEL ESTE DONDE SE PUEDE ESTABLECERÁN LAS CASETAS DE VIGILANCIA Y SEGURIDAD

II.2.5.2 CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS DE ACCESO

El diseño del Plan Maestro de Desarrollo Turístico Cabo Pelicano, aprovechará la existencia del Camino del Cabo Este, considerando que la primera etapa abarcará la construcción del Hotel Marina, el Museo Acuario así como la zona comercial, se espera que se establezcan solo algunos accesos para realizar las construcciones de la sección, con mínimas afectaciones en virtud de que las edificaciones propiamente tendrán su área de influencia cerca de la carretera alimentadora, además se espera realizar algún convenio con la Secretaria de Comunicaciones y Transportes para ejecutar obra de desaceleración y aceleración; con lo que se facilitará el acceso al Área del proyecto en ambas márgenes del predio.

Las vialidades internas del proyecto, se establecerán a partir de la segunda etapa para el resto de las secciones del proyecto y se aprovecharán las brechas existentes y se aperturará solo los caminos necesarios, buscando la mínima afectación. Los nuevos caminos serán construidos conforme el avance constructivo del proyecto, de tal manera que éstos se utilicen y se integren en el proyecto, con el fin de minimizar los impactos por el desmonte y limpieza del terreno.

Teniendo en consideración que la vía de acceso principal al predio corresponde al Camino Cabo del Este, que facilita la comunicación a San José del Cabo y a La Paz a través de la Carretera Transpeninsular y que toda vez que el mismo se encuentra en proceso de modernización, se calcula en aproximadamente dos años más, es posible que la vialidad ya se encuentre modernizada así el transporte de los materiales, personas, equipo entre otros, necesarios para el proyecto podrán llegar desde el Municipio de San José del Cabo o de otros puntos del Estado.

II.2.5.3 BODEGAS O ALMACENES (ITINERANTES)

Durante la obra se construirán diferentes estructuras temporales con polines de madera con cubierta de lámina acanalada tipo zarco. Dichas estructuras, se instalarán en áreas estratégicas de los patios de maniobras, que servirán para el resguardo del equipo y material. En dichas áreas existirán provisiones y enseres necesarios para la limpieza, carga de combustible, y almacenamiento de desechos. Asimismo, serán ubicados contenedores de combustibles, que consistirán en garrafones de 1 galón (3.785 litros) y se mantendrán un máximo de 10 tambos, tanto de gasolina como de diesel, mismos que estarán resguardados en un almacén con

Cabo Pelicanos

llave y serán controlados por un Director de Obra (DRO). Los contenedores de combustible serán previamente etiquetados.

Concretamente, en el lote de 4000 m² correspondiente a la zona de Almacenes de la sección Cultivo Regional clave CR, se podrá construir una losa de hasta 150 m² para habilitar una bodega, un almacén y un taller de mantenimiento.

Tanto la bodega como el almacén podrían estar subdivididos en 2 secciones de 25 m² cada una. En una de las 2 secciones en que se divida la bodega se espera poder resguardar a los materiales de construcción y equipos que requieren ser protegidos del intemperismo, tales como cemento, varillas, aplanadoras, revolvedoras, etc.; en la otra sección se alojaran sustancia de carácter peligrosos como, combustibles, lubricantes, y solventes gastados -por lo que se precisará acondicionar la áreas para evitar fugas al suelo, subsuelo y cuerpos de agua-.

La bodega estará construida a base de paredes de madera y su techumbre será a base de láminas de concreto.

Cada una de las divisiones estará perfectamente identificada mediante rótulos que indiquen el uso que se le puede dar y medidas de seguridad para evitar todo tipo de conflagraciones.

En el área de almacenaje de sustancias que pueden ser peligrosas, se podrán colocar extintores para la atención inmediata de emergencias y tarimas que conservarán los tambos de almacenamiento por encima el nivel del suelo, lo que permitirá colocar debajo de ellos trampas para evitar afectaciones por derrames involuntarios.

En una de las dos secciones del almacén, se resguardarán residuos sólidos no peligrosos en tambos de 200 litros que tendrán tapa para cierre hermético y en la otra se resguardarán los residuos peligrosos también en tambos de 200 litros, identificados con el nombre de "Residuos peligrosos" y también con tapa para cierre hermético. Dicha sección, en particular, estará señalada para evitar que el uso de fuentes generadoras de calor en su interior provoque algún tipo de problema que ponga en riesgo la salud humana.

Cabe decir, que la recolección de los materiales considerados peligrosos, será realizada por una empresa registrada ante la SEMARNAT para tal efecto.

Ahora bien, aún y cuando se colocarán depósitos de residuos no peligrosos en las cercanías de los frentes de trabajo que se vayan abriendo y donde se prevé la recolección de botellas de todo tipo, envolturas plásticas, papeles, entre otras cosas, un camión recolector de la empresa hará un recorrido para verter en tambos de 200 litros los residuos generados; los tambos serán trasladados al almacén correspondiente.

Es preciso mencionar que la empresa promotora aplicará un procedimiento de selección de residuos por su tipo y separará los mismos en "Vidrio", "Madera", "Plástico", "Metales" y "Sustancias orgánicas". Se realizará un reciclado de los mismos mediante la entrega de dichos residuos limpios a alguna empresa recicladora del municipio de Los Cabos. Se establecerá un sistema de vigilancia permanente que se encargará de la entrega y de documentar la entrega mediante tickets de entrega-recepción.

Cabo Pelicanos

Todos los residuos de origen orgánico se procesarán en forma de composta para reutilización en las zonas ajardinadas del proyecto, de ser preciso se entregarán al servicio de limpia, aunque de modo preferente la misma empresa se encargará de vigilar que los residuos no generen impactos por acumulación, almacenamiento y disposición final mediante estrictos procedimientos que aseguren el cumplimiento de las leyes y reglamentos de residuos vigentes.

Los 50 m cuadrados restantes, se habilitarán como taller de mantenimiento de maquinaria, por lo que se colocarán trampas de grasas y aceites que recojan los vertimientos que pudieran generarse durante esta rutina.

II.2.5.4 CAMPAMENTO Y COMEDOR

En áreas adyacentes a los patios de maniobras se ubicarán tráileres que se habilitarán a manera de áreas administrativas y oficinas, y fuera de ellas, se colocarán instalaciones sanitarias temporales (móviles).

Se estima un promedio de 250 trabajadores de la construcción simultánea que provendrán en su mayoría de los poblados cercanos, como es el propio poblado de San José Los Cabos, Los Barriles, Los Frailes, y La Paz. Se evitará en lo posible hacer contratación de personal que no radique en el Estado de Baja California Sur, con el propósito de no propiciar la creación de asentamientos humanos dispersos y darles prioridad a los pobladores de la región.

En el mismo lote denominado "Almacenes" del lote "CR", se planea la construcción de 2 campamentos con dormitorios en una superficie de 1,200 m² ya que se prevé una ocupación simultánea de hasta 300 personas: 80% hombres y 20% mujeres.

Los campamentos con dormitorios estarán contruidos con paredes de madera y techumbre de lámina de concreto a 2 aguas para facilitar el escurrimiento en época de lluvias y la circulación del viento que favorezca la ventilación.

Habrá un comedor único que se habilitará mediante carpas con paredes abatibles, de tal suerte que no sea necesario incurrir en gastos de electricidad por aire acondicionado.

El comedor estará equipado con una cisterna que se alimentará con el agua generada por la planta potabilizadora del proyecto y mantendrá contenedores perfectamente sellados y rotulados para separar residuos orgánicos e inorgánicos, con el propósito de facilitar así la recolección por parte del servicio de limpia municipal y evitar la proliferación de fauna nociva.

II.2.5.5 INSTALACIONES SANITARIAS

Para atender las necesidades fisiológicas de los trabajadores, en las inmediaciones de los campamentos, dormitorios y comedores habrá un baño portátil de preferencia Sanirent por cada 10 trabajadores, para lo cual la empresa contratará los servicios de una proveedora de servicios sanitarios que se encargue de colocar hasta 30 unidades en el área destinada a campamentos y de darles el servicio de mantenimiento necesario. Se colocarán sanitarios diferenciados por género mediante señalamientos.

Dependiendo de los frentes que el avance de las obras vayan generando, se incrementará el número de sanitarios portátiles colocándooos tan cerca de dichos frentes como sea posible con el propósito de evitar evacuaciones al aire libre. El



Cabo Pelicanos

servicio de renta y mantenimiento de sanitarios portátiles será suministrado por una empresa especializada en ello. Siempre se procurará diferenciar por género el uso de los sanitarios, mientras que las edificaciones de servicios generales contarán con su propia fosa séptica.

II.2.5.6 ALMACENES DE MATERIALES

Como se señaló antes, al lado de los patios de maniobras, se encontrarán patios de almacén de materiales para el proyecto. Las mismas, serán aseguradas con bardas y serán de carácter itinerante con o cual se podría facilitar la construcción del proyecto en las distintas fases.

Cabe precisar, que para el desarrollo del proyecto, no se pretende establecer bancos de materiales y que todos los materiales de construcción civil serán adquiridos a través de proveedores especializados.

II.2.5.6.1 TOMA PROVISIONAL (ACOMETIDA) DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Durante la preparación y la construcción del proyecto se utilizará una planta eléctrica móvil con suministro a gasolina o diesel, en tanto, se construye el espacio para habilitar la toma permanente de energía del desarrollo.

Es importante señalar, que mientras duren las obras, se mantendrá un programa de verificación para evitar que la planta emita partículas a la atmósfera en volúmenes fuera de norma.

II.2.5.6.2 TOMA DE AGUA

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, se proveerá de agua potable mediante pipas contratadas en el poblado de San José del Cabo.

II.2.5.7 OFICINA DE VENTAS

Como parte de la Fase I se instalará una oficina de promoción-ventas –de tipo itinerante-, que abarcará una superficie aproximada de 150.00 m², que incluirá zona de descanso y de alimentos. Contará con servicios sanitarios a través de un SaniSeco y en un pequeño espacio fuera otra zona de alimentos y bebidas.

Por otra parte, también será preciso disponer de un área de estacionamiento para 7 vehículos –como mínimo-, así como de andadores para dar acceso a los compradores y personal de ventas.

Cabe decir, que se espera que la oficina pueda establecerse en un tráiler, previendo que la energía sea provista a través de un generador de energía a gasolina o diesel.

Asimismo, se ha considerado la construcción de una base de concreto de 10 x 10 m (100 m²) la cual servirá como plataforma de aterrizaje de helicópteros, que prácticamente estará en el Lote H. Esta tendrá señalamientos y no se considera ningún tipo de instalaciones para el mantenimiento o el abastecimiento de combustibles.

II.2.5.7.1 RESTAURANTE Y TIENDA PROFESIONAL

Para la Etapa 1 de construcción se juzga conveniente la instalación temporal de un restaurante, el cual se conformará a base de tráileres con contenedores secos y fríos cerca de la cocina. Todo estará abastecido por generadores de energía eléctrica



Cabo Pelicanos

portátiles así como baños de tipo SaniSeco y una pequeña planta de tratamiento de aguas. Contará con un área de servicio de alimentos por medio de tráiler y/o una tienda de tipo temporal para la exhibición y venta de mercancía para los golfistas; asimismo tendrá una zona para cambio de ropa, todo ello en una superficie de 280.0 m².

II.2.5.8 VÍAS DE ACCESO AL ÁREA DONDE SE DESARROLLARÁN LAS OBRAS O ACTIVIDADES

La principal vía de comunicaciones que existe en la región, corresponde al Camino Cabo Este que atraviesa el AP del proyecto, esta vía actualmente corresponde a una terracería de ancho variable, que conduce desde la localidad San José del Cabo y cruza por el AP y permite la comunicación con algunas localidades como son Bahía Los Frailes, Cabo Pulmo, Baja Punta Arena, La Ribera, Santa Cruz, Los Barriles, hasta la Carretera tipo Autopista Transpeninsular.

El punto de contacto de la carretera Camino Cabo Este ocurre a la altura del Km 30+260. Cabe decir que esta carretera rodea el Cabo Fraile al Sureste del Estado de Baja California Sur y, de hecho, se tiene conocimiento que esta carretera podría ser ampliada en su longitud para lograr la comunicación con la carretera transfronteriza de Baja California Sur y Baja California.

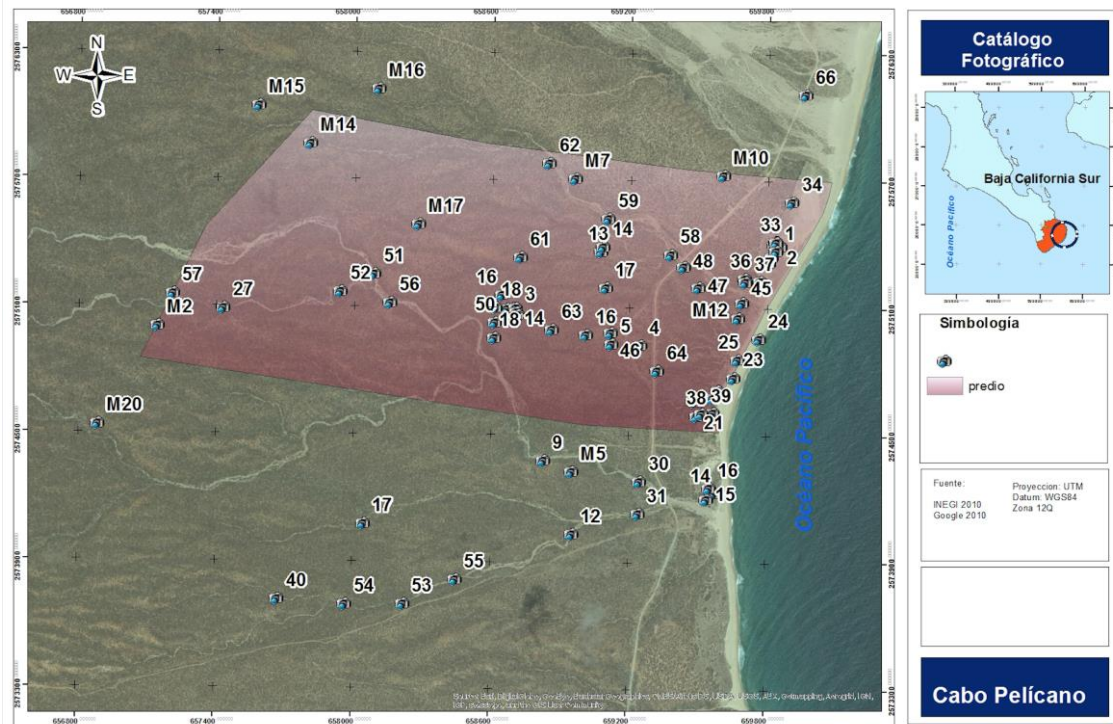


ILUSTRACIÓN II-23 SE MUESTRAN UBICACIÓN DE LAS FOTOS PANORÁMICAS QUE DAN CUENTA DE VÍAS DE COMUNICACIÓN QUE SE ENCUENTRAN ALREDEDOR DEL AP DEL PLAN MAESTRO DE DESARROLLO TURÍSTICO CABO PELICANOS

II.2.5.9 SUPERFICIE TOTAL REQUERIDA DEL PROYECTO

La superficie total requerida para desarrollar en su totalidad el Plan Maestro de Desarrollo Turístico Cabo Pelicanos, equivale a un total de 302.85 Ha, que abarcará las 302.85 propiedad de la empresa BCS Desarrollos Los Cabos, S.A. de C.V. y la concesión de 86.62 ha de la Zona Federal Marítimo-Terrestre. La superficie de Cambio de Uso de Suelo Forestal requerida corresponde a 87.10 ha. Los terrenos donde se



Cabo Pelicanos

piensa establecer el plan maestro tienen un tipo de vegetación de Matorral xerófilo sarcocaulé y en menor proporción Selva Baja de la península. Para la construcción de proyecto será necesario el cambio de uso de suelo en 871089.00 m² (87.10 ha) de vegetación natural, lo que corresponde al 28.76 % (Ver Cuadro II-19).

CUADRO II-19 SUPERFICIES REQUERIDAS PARA CAMBIO DE USO DE SUELO POR SECCIONES DEL PROYECTO

Zona	ha	Porcentaje de terrenos	Cambio de uso de suelo en ha	Porcentaje
Campo de entrenamiento extremo	1.611457923	0.5	0	0
Campo de entrenamiento extremo	1.824237758	0.6	0	0
Campo de entrenamiento extremo	1.866586739	0.6	0.025	0.008
Aldea exploradores	8.976389405	3	2.095	0.68
Jardín botánico	11.09518761	3.6	11.09518761	3.6
Aldea aventura	8.998856367	3	2.37	0.77
Tiro al arco	4.83367957	1.6	0.5	0.16
Hotel marina	14.12357384	4.6	7.5	2.45
Área comercial	1.306516489	0.4	0.26	0.08
Club campestre	7.499257623	2.4	7.499257623	2.5
Campo central	29.33958203	9.6	5.33	1.7
Cultivo regional	13.71340162	4.5	7.1	2.3
Duna	9.35566567	3	0	0
Aldea romance	9.138778435	3	4.02	1.31
Campo de golf	35.17045529	11.5	35.17045529	11.5
Plantas de tratamiento de Aguas+Osmosis Inversa	1.50000000	0.49	1.5	0.49
Campo Abierto	87.50619588	28.6	0.008	0.008
Terracería	59.6464794	19.5	2.609	0.08
Almacén de agua	0.02500000	0.008	0.02500000	0.008
TOTAL	306.0063016	100	87.106900523	28.76

En la presente Manifestación de Impacto Ambiental se evaluarán los efectos ambientales de dichas obras en particular los que derivan del cambio de uso de suelo forestal, no obstante a lo anterior, una vez obtenida la autorización de impacto ambiental se procederá a presentar el ETJ para obtener la autorización de cambio de uso de suelo forestal.

II.2.5.9.1 DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS

La realización del proyecto Plan Maestro de Desarrollo Turístico Cabo Pelicanos, requerirá el establecimiento de obras de servicios de apoyo, como son, infraestructura para el transporte, para el abastecimiento de agua potable y para el riego de los campos de golf y jardinería, electricidad, telefonía, internet, así como almacenes de combustibles, sitios para la disposición temporal de residuos sólidos, plantas de tratamiento de agua residual, y un vivero, entre otros.

Es preciso reiterar que en aras de asegurar el aprovisionamiento de agua para el riego del campo de golf, la producción agropecuaria, mantenimiento de ganado así como aprovisionamiento de agua para las edificaciones, por tal motivo y en virtud de no haber definido el tipo de infraestructura necesaria, en este momento no será sometido



Cabo Pelicanos

a la autorización de impacto ambiental la construcción de las Plantas de Tratamiento de Aguas por osmosis y de Aguas Residuales, no obstante a lo anterior se reconoce la zona donde se establecerán las mismas y se reconoce que la superficie que abarcarán y por tanto el cambio de uso de suelo que se producirá además de reconocer los criterios mínimos para garantizar su funcionamiento. No obstante, una vez que se cuente con los detalles se realizarán las gestiones necesarias para obtener su autorización en materia de impacto ambiental. En el Cuadro II-20, se indican los tipos de apoyo que se requieren como parte de las secciones o lotes previstos para el Plan Maestro de Desarrollo Turístico Cabo Pelicanos.



Campo de entrenamiento extremo (foto 57)



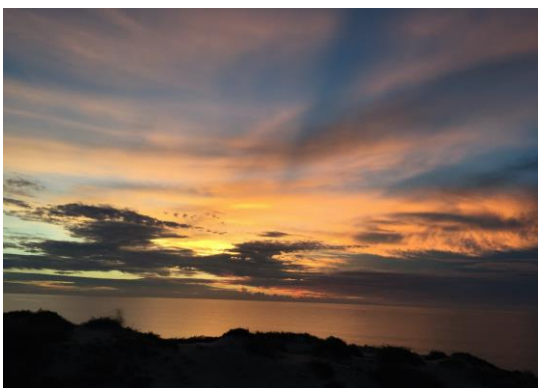
Aldea exploradores (foto 56)



Jardín botánico



Aldea aventura



Hotel marina



Área comercial

Cabo Pelicanos



Club campestre



Vista de la zona donde se establecerá la sección Cultivo regional central



Duna



Aldea romance



Campo de golf



Plantas de tratamiento de Aguas+Osmosis Inversa

ILUSTRACIÓN II-24 LOTES Y SUPERFICIE QUE OCUPARÁ LA INFRAESTRUCTURA NECESARIA

CUADRO II-20 EXTENSIONES DE LAS ÁREAS

Infraestructura	Superficie (m ²)
Oficinas + Helipuerto	14,527.00
Planta Tratamiento de agua residual en la zona del campo de Golf	15000.00
Planta desaladora en la zona Cultivo Regional	15000.00
Planta eléctrica en zona de Helipuerto la Zona de Cultivo Regional	1500.00
Planta servicios, eléctrica y Administración 1 para Hotel Marina	1200.00
Planta servicios, eléctrica y Administración 2 para Club Campestre	1039.23
Planta servicios, eléctrica y Administración 3 Aldeas Romance	250.00
Planta servicios, eléctrica y Administración 4 Aldea Aventura	250.00
Planta servicios, eléctrica y Administración 5 Aldea Exploradores	250.00
Planta servicios, eléctrica y Administración 6 Campamento	250.00
Planta servicios, eléctrica y Administración 7 Campo central	
Estanques de agua o Lagos	22,849.60
Área de mantenimiento de los campos de Golf	2500.00



Cabo Pelicanos

Vialidades

3,728.47

II.2.5.10 INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE

Respecto de la infraestructura necesaria para el transporte, el proyecto comprende dos tipos de obras: a) un helipuerto y b) vialidades principales.

El helipuerto del proyecto. Consistirá en un pequeño aeropuerto solo válido para helicópteros; contará con hangar, una o más plataformas de aterrizaje (*helipad*) y tendrá servicios muy limitados tanto para el aprovisionamiento de combustible como de iluminación. Servirá para los servicios de transporte de usuarios del Plan de Desarrollo así como para emergencias, movilización de usuarios, el suministro de algunos materiales, etc. La superficie que ocupará equivale a 14,527.00 metros cuadrados. Esta obra se requiere establecer en la primera fase del proyecto. (Ilustración II-25).

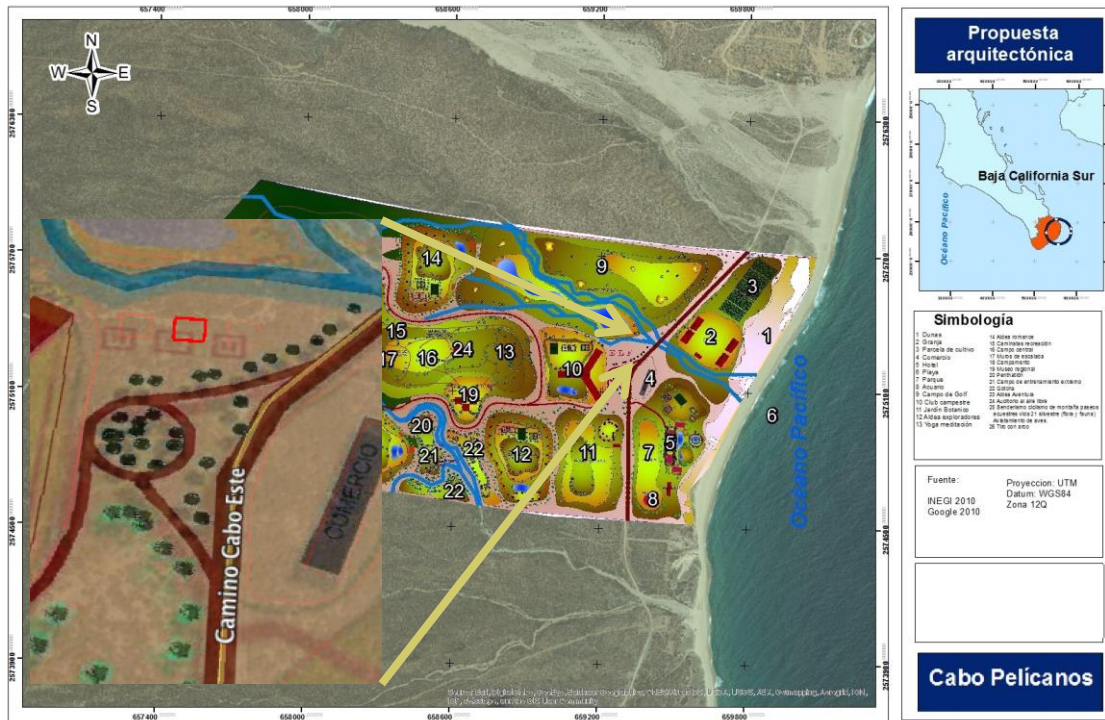


ILUSTRACIÓN II-25 UBICACIÓN DEL HELIPUERTO DENTRO DEL PLAN MAESTRO DE DESARROLLO CABO PELICANOS

Vialidades Interiores. Los caminos interiores ocuparán una superficie total de 3,728.47m². A través de ellos se facilitará el tránsito en cada uno de los puntos del proyecto, como también se puede observar en la Ilustración II-26.



Cabo Pelicanos



ILUSTRACIÓN II-26 VIALIDADES INTERNAS DEL PROYECTO

Comprenderá caminos de terracería que solo estarán revestidos tendrán un ancho de 6 metros de ancho de calzada con acotamientos de 0.5 m de cada lado por la que se podrán establecer tendidos eléctrico, hidráulicas, sanitarias, así como tendido de fibra óptica en ambos casos comprenderá camellones con vegetación forestal de tipo nativa (cercos vivos) y aceras con un ancho de 1 m, que servirán como andadores peatonales y áreas de preservación natural de 3 metros de ancho. El establecimiento de las vialidades se llevará a cabo en la segunda fase, ya que, las vialidades son de vital importancia para la comercialización de los lotes así como para el desarrollo de la infraestructura. (Cuadro II-21 Características de las vialidades).

CUADRO II-21 CARACTERÍSTICAS DE LAS VIALIDADES

Características	Lado izquierdo	Lado derecho
Corona.	70 m.	
Calzada.	3.0 lado derecho	4.0 lado izquierdo
Cunetas y contra cunetas.-	Se construyen de sección trapezoidal, en cortes de excavación.	
Taludes	en cortes y en terraplenes	
Tipo de pavimento,	pavimento de tipo flexible, se construirá y en una carpeta de concreto asfáltico, para la superficie de rodamiento de 10 cm de espesor	
Acotamientos.	No se requieren	
Velocidad máxima permitida	40 Km/h	40 Km/h
Pendientes máximas y mínimas.	4.0 %	4.0 %
Grado de curvatura.	2%	2%
Obras de drenaje	Losas	Losas

II.2.5.11 SUMINISTRO DE AGUA

La región a la que pertenece el sitio del proyecto se caracteriza por una reducida precipitación pluvial y elevada evapotranspiración, por lo que pese a que existen fuentes disponibles, éstas no serían suficientes para abastecer el agua que requerirá el proyecto CABO PELÍCANOS, una vez concluido, por lo que es imprescindible para el Plan Maestro el establecimiento de infraestructura que garantice el abasto y el reciclaje del agua, además que se procurará que todos aquellos espacios habitacionales o turísticos cuenten con muebles de baño equipados con sistemas ahorradores de agua.



Cabo Pelicanos

Para tal efecto, la infraestructura que se ha planeado consiste en: a) Una planta desalinizadora de agua; b) Estanques para almacenamiento de agua; c) Plantas de tratamiento de agua residual; d) red de suministro de agua potable; y e) Red de drenaje de agua; estas últimas quedarían colocadas desde la primera fase del proyecto, de manera paralela a la construcción de las vialidades.

Planta desalinizadora. Como parte del proyecto, la empresa propone instalar una planta desalinizadora por ósmosis inversa, que se ubicará en el sureste del predio, dentro de la zona destinada para mantenimiento del campo de Golf, y abarcará una superficie de 7500 metros cuadrados (0.75 ha). Se espera que la planta desalinizadora pueda abastecer el agua necesaria para la zona agrícola, los campos de golf, los lagos y las áreas jardinadas.

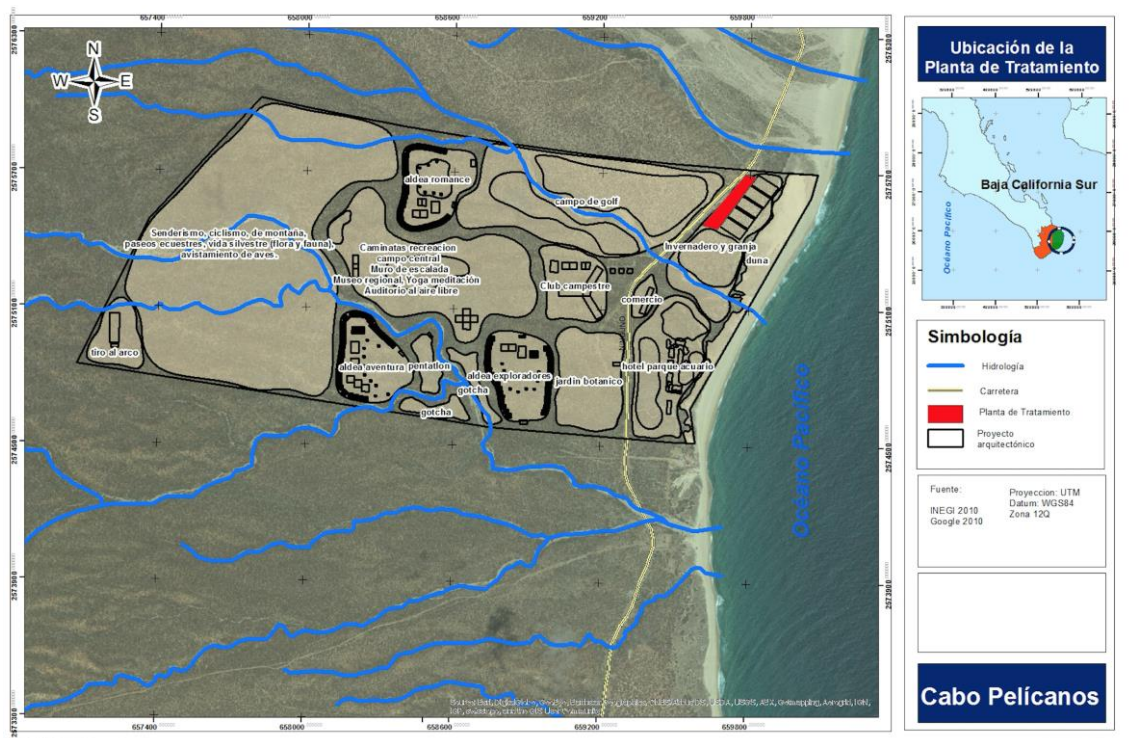


ILUSTRACIÓN II-27 UBICACIÓN DE LA PLANTA DESALINIZADORA Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Toda vez que la planta de osmosis inversa proporcionará la cantidad de agua necesaria para suministrar el agua de zonas verdes.

Toma de agua. De acuerdo con las dimensiones de las obras que comprende el proyecto, se estima (de manera aproximada) un flujo máximo de alimentación a la planta desalinizadora de 29,766 m³/día lo que generaría un volumen de agua potable de aproximadamente 11,906 m³/día.

Se considera que el agua de alimentación tendrá un contenido de Sólidos Disueltos Totales (SDT) de aproximadamente 35,000 partes por millón (ppm). Para estar dentro de los estándares aceptables para el consumo humano, la planta deberá reducir dicha concentración de sólidos a menos de 500 ppm. Dentro de la infraestructura considerada para esta planta, se incluye la instalación de tomas de agua que alimenten de agua marina a la planta desalinizadora.

Para determinar las instalaciones complementarias que requeriría la planta desalinizadora es importante describir brevemente el proceso de desalinización.



Cabo Pelicanos

El agua podría ser extraída de algún pozo profundo o noria, que podría corresponder al Acuífero de Cabo Pulmo, hasta una profundidad de 90 a 120 m, - no obstante- la posibilidad de explotación dependerá de los estudios de disponibilidad con que cuente la Comisión Nacional del Agua. Considerando los estudios preliminares de la CNA, es probable que la disponibilidad sea reducida y por lo tanto solo un porcentaje de no más del 20 por ciento del agua necesaria pueda ser obtenida por esta vía, por lo que se consideraron varias alternativas.

a) Pozos de playa

En caso de que se elija la opción de suministrar el agua necesaria para el proyecto a través de pozos de playa, será necesaria la construcción de un número por determinar, que estaría definido por la demanda máxima estimada.

Se bombearía el agua de los pozos a un reservorio, del cual se enviará a las instalaciones de la planta desalinizadora.

Cada pozo podría estar equipado con una bomba sumergible para minimizar el tamaño de las instalaciones requeridas para una casa de bombeo. Alternativamente, podrían utilizarse equipos de bombeo de turbina vertical, aunque esto incrementaría el tamaño de las instalaciones.

b) Pozos de playa con capas de infiltración

Usualmente las capas de infiltración son perforaciones horizontales realizadas sobre el piso oceánico, por las cuales el agua de mar entra a la tubería instalada cruzando el suelo arenoso. Este sistema es básicamente un filtro natural que evita la succión de algas, peces y larvas de peces por el sistema de extracción, y permite la entrada constante de agua limpia en cantidades suficientes. El agua extraída a través de este sistema es transportada hidráulicamente a una estructura que funciona como pozo. Este pozo se equipa con bombas similares a las consideradas en los pozos de playa.

c) Toma directa

Este tipo de tomas utiliza un sistema de tuberías y estructuras sumergidas que toman directamente el agua del mar. La mayoría de estos sistemas son alimentados por el agua extraída de entre 1 y 6 metros de profundidad. La calidad del agua extraída por este medio implica la creación de un sistema más complejo de pre-tratamiento para alcanzar las condiciones necesarias para integrarla al proceso de ósmosis inversa.

En todos los casos descritos, el diseño de los pozos estará en armonía con las características del paisaje, para evitar al los impactos visuales que estas instalaciones pudieran causar.

El volumen de agua que deberá de ser extraída, así como la determinación del tipo, tamaño y cantidad de instalaciones de abastecimiento que se requieren para cubrir las necesidades del proyecto se realizarán previamente al inicio de obras, para lo cual, en su momento se gestionará ante la Comisión Nacional del Agua la autorización correspondiente.

Para poder saber la factibilidad de obtener agua por medio de pozos, se harán estudios geohidrológicos que aportarán la información necesaria tanto para estimar la disponibilidad de agua con fines de abastecimiento, como para definir la estrategia



Cabo Pelicanos

para deshacerse del agua de rechazo. La empresa considera, como primera opción la inyección al subsuelo del agua de rechazo, pero eso habrá de determinarse al concluir el estudio geohidrológico señalado.

Pretratamiento

Una vez obtenida la misma agua, se someterá a un pre-tratamiento que consiste en pasar el agua bruta por un sistema de filtros por cartuchos, para eliminar sólidos de gran tamaño así como materia orgánica; posteriormente se adicionarán desincrustantes; después, se llevará a cabo la separación de solutos por medio de una membrana permeable y al final se realizará el post-tratamiento a través del uso de floculantes (que acelerarán el proceso de sedimentación de sólidos) Cuadro II-22).

CUADRO II-22 CAPACIDADES DEL SISTEMA DE DESALINIZACIÓN DEL PROYECTO CABO PELICANOS

SISTEMA	FUNCIÓN	EQUIPO Y FORMA DE OPERAR
Abastecimiento de agua salobre	Toma de agua salobre	Bombas sumergibles diseñadas con aislador de descarga, válvulas de chequeo, indicadores de presión (850 psi) e interruptores locales de energía
Filtración del medio	Protege las membranas para que no se ensucien, removiendo el material particulado y el orgánico que proviene del agua salobre. Este tipo de filtro permite que la vida de las membranas de OI sea mayor	Filtros multimedia de 63 pulgadas de diámetro; se limpian periódicamente cada 3 a 5 días con un sistema contracorriente (con un volumen de agua de 0.012 lps; los filtros se cargan con antracita y arena de Garnate sostenido por una cubierta de Garnate y grava. La operación del filtro y del contraflujo es manual
Anti-incrustantes	Minimizar la precipitación y formación de escamas	Constan de una bomba de desplazamiento químico positivo (inyectando 500 litros por día en cada tanque), sensor que controla el nivel, válvula de control, columna de calibración y colador de succión. El anti-incrustante será llevado al sitio en pipas de capacidad de 1250 lts y transferido a los tanques por medio de una bomba no metálica.
Filtración por cartuchos	Protección de membranas de OI	Consiste en cubiertas en forma de cartuchos de fibra plástica reforzados (FRP), cada una puede alojar 22 cartuchos de 40 pulgadas de largo. Cada una de estas cubiertas incluye válvulas de drenado, ventilación del aire y un aislador de influente y efluente.
Bomba de alta presión	Aportará la presión necesaria (850 psi) para facilitar el proceso de ósmosis.	Cada membrana tendrá su propia bomba de alta presión. Cada bomba tendrá 5 cilindros y será controlada por un motor eléctrico de 75 HP. Cada bomba tendrá su sistema de lubricación que monitoreará la presión.
Recuperación energética	Trabajar de manera paralela a las bombas de alta presión, conformando el sistema de recuperación de energía	Cada sistema se compondrá de dos intercambiadores de presión y una bomba de empuje. El intercambiador de presión opera al 87% de su capacidad estimada, ya que así disminuye el desgaste de la capa de cerámica interna, además permite darle flexibilidad a la operación de la planta, ya que el sistema de recuperación puede ser modificado y así reducir el ruido que produce al trabajar a su máxima



Cabo Pelicanos

SISTEMA	FUNCIÓN	EQUIPO Y FORMA DE OPERAR
		capacidad.
Membranas de Osmosis Inversa	Realizar la difusión por concentración	Cada una de estas unidades consiste en seis válvulas de presión, cada una de estas válvulas puede soportar por arriba de seis espirales (todas las válvulas están diseñadas conforme a los estándares que dicta el ASME (Boilers and pressure vessel code).
Drenaje automático	Resolver problemas de incrustación y corrosión por concentración de salmuera.	Sistema de drenaje automático que reduce la posibilidad de que se formen costras o que se corra el equipo mientras el sistema está apagado.
Instrumentación y controles	Monitorear y control de cada una de las unidades de OI de forma independiente en un cuarto de control o vía remota a través de la conexión a Internet.	<p>Todo el sistema de la planta incluye toda la instrumentación necesaria, iniciadores de motor y controles para conformar un completo e integrado sistema. Para monitorear las corrientes del perneado y concentrado se instalarán flujo metros magnéticos.</p> <p>Las lecturas de presión se tomarán a través de transmisores digitales remotos instalados en cada una de las unidades. Todos los datos generados de la operación de los datos aparecerán en la pantalla del sistema de control.</p>
Eléctrico	Consiste en un centro de control eléctrico que estará dotado de motores e iniciadores para el control y regulación de la corriente eléctrica y que evitar accidentes.	<p>Centro de control del motor (MCC) configurado por ANSI/NEMA bajo los estándares de la Canadian Standard Association.</p> <p>Todos los motores de 20 caballos de fuerza o menores estarán ensamblados con iniciadores de alto voltaje, las bombas de abastecimiento del pozo serán controladas por medio de controladores de frecuencia variable.</p> <p>El resto de los motores de capacidad mayor a 20 PSI utilizarán iniciadores de menor potencia para reducir la irrupción eléctrica. Cada iniciador incluirá un motor de protección del circuito ajustable, un transformador y un cronómetro.</p>
Tuberías y de válvulas	Conducción de agua	Todas las tuberías requeridas y válvulas para el pre tratamiento del agua de mar, unidad de desalación, membranas, post tratamiento y sistema de limpieza serán tuberías acero inoxidable AL6XN. Las tuberías del sistema de abastecimiento de agua de mar y drenaje del concentrado serán tubos de polietileno de alta densidad SDR 11 (HDPE), mientras que las tuberías de baja presión podrán ser del mismo material o de 80 PVC.
Sistema de postratamiento	Tratar el 100% de la capacidad de la planta a través del uso de reactores de contacto múltiple de carbonato de calcio. Conforme la OI va filtrando el agua, se pasa a través del reactor de carbonato de calcio, el dióxido de carbono	Dosificador de silicato de sodio e hipoclorito de sodio para desinfección de agua.



Cabo Pelicanos

SISTEMA	FUNCIÓN	EQUIPO Y FORMA DE OPERAR
	se combinará con el carbonato de calcio para cambiar establecer la alcalinidad y dureza que se requiere para cubrir los estándares del agua tratada.	
Sistema de limpieza de membranas	Limpieza periódica de todas las membranas de la OI.	Este sistema está compuesto de un tanque de limpieza, bomba de limpieza, tuberías de conexión, instrumentación y controles. Las conexiones con el sistema de membranas serán tuberías removibles y conectores de tipo Vitaulic.

Una vez concluidos los trabajos de exploración y análisis, la empresa continuará con los trámites correspondientes para la obtención de la concesión de aprovechamiento. La planta desalinizadora consistirá de cuatro trenes, cada uno estará diseñado con una capacidad aproximada de 1,900 m³ (0.5 mgd), además de las siguientes instalaciones:

• **Tubería de 40.6 cm de diámetro (16 pulgadas) para fuente de abastecimiento.**

Consistirá de una tubería de acero soldada con autógena, que transportará el agua desde la fuente de abastecimiento hasta la planta desalinizadora. Las dimensiones de la línea dependerán definitivamente del tipo de fuente de abastecimiento que se seleccione, se considera que si la toma directa del mar o bien en la zona de playa, en ambos casos se tendría una tubería aproximada de 337 metros lineales. Su diseño más específico podría considerar la toma de agua de mar, y se espera transportar un máximo de 43,200 m³/día con una velocidad máxima de 5 m³/segundo.

• **Tubería de 30.5 cm (12 pulgadas) de diámetro para retorno de flujo (descarga de salmuera).**

El subproducto de la desalinización o agua de rechazo (salmuera), se transportará fuera de la planta desalinizadora a través de esta tubería. Las opciones de descarga de la salmuera pueden ser de dos formas, una enviado la salmuera nuevamente al mar o bien hacia un pozo de absorción, lo que deberá ser definido por el promovente como ya se ha mencionado anteriormente.

El agua de rechazo contendrá una elevada salinidad (43-90 ups) por lo que se requiere que sea descargada sin ocasionar impactos sobre las comunidades y organismos de vida acuática, por ende se requiere que la misma sea descargada de manera segura y efectiva. Lo anterior significa que para decidir el tipo de descarga en un pozo, **se requiere contar con estudios geohidrológicos y geofísicos que busquen el estrato adecuado para hacerlo sin afectar las aguas del acuífero;** en caso de suponer que la descarga sea directa al mar, se requieren estudios batimétricos y de corrientes de la zona marina así como de flujos de mareas, que servirán para realizar modelaciones y conocer le efectividad que podría tenerse en la dispersión de la salmuera.

Cabe decir, que en el caso de optar por la descarga al mar y tomando en cuenta el comportamiento de la zona costera en la zona marina, misma que corresponde a una zona con una amplia plataforma continental de baja profundidad, llevarla a cabo implicaría el establecimiento de un tubo de PVC de varios kilómetros conectado a un difusor, de tal suerte que el punto de extremo de descarga se ubique en un sitio en



Cabo Pelicanos

que las corrientes garanticen la dispersión eficiente de la salmuera sin provocar alteraciones a los organismos bentónicos.

Se calcula que el sistema de Osmosis Inversa que requiere el proyecto, estará rechazando un volumen de 25,920 m³/día, es decir 3 m³/seg.

La profundidad y distancia a la que se descargará la salmuera, será determinada en base a los estudios requeridos por la CNA. El Cuadro II-23, muestra las concentraciones de sólidos disueltos que se esperan tener en la salmuera producida; considerando un 50% de agua de retorno.

CUADRO II-23 CONCENTRACIÓN DE SÓLIDOS DISUELTOS EN EL SUBPRODUCTO DE LA PLANTA DESALINIZADORA		
AGUA DE ALIMENTACIÓN (PPM)	AGUA DESALINIZADA (PPM)	SALMUERA (PPM)
35,000	500	69,500

❖ Sistema de pre-tratamiento.

Debido a que el sistema de ósmosis inversa es susceptible de contaminación microbiana, turbidez y otros contaminantes y condiciones, el pre-tratamiento del agua de alimentación es necesario para prevenir que la membrana se ensucie o tenga incrustaciones. El pretratamiento beneficia la eficiencia del sistema de ósmosis inversa y extiende la vida útil de las membranas. La planta propuesta podría utilizar la coagulación, floculación y filtración para este sistema.

❖ Sistema de osmosis inversa

Este sistema con capacidad de 7,570 m³/día (2 mgd), utiliza membranas semi-permeables para separar el agua dulce de los sólidos disueltos contenidos en el agua de mar, mientras que es una fuerte presión es forzada a pasar a través de las membranas. Las moléculas de agua, más pequeñas que la mayoría de las impurezas, incluyendo las sales, son selectivamente capaces de atravesar las membranas. Las impurezas remanentes y el agua residual son descargadas como salmuera.

❖ Sistema de post-tratamiento

La dureza, alcalinidad y pH del agua producida por la planta desalinizadora se ajustarán después del proceso de ósmosis inversa, para asegurar la calidad del agua y proteger los sistemas de distribución y bombeo. Todos los químicos utilizados para el tratamiento, serán comprados y entregados al sitio. Los químicos serán utilizados en el sitio y rellenados por un proveedor externo a intervalos regulares (de 1 a 4 semanas). El proceso típico de un tratamiento de este tipo es el siguiente:

- Adición de CO₂: El CO₂ es adicionado al agua para permitir una reacción química con cal, para ajustar la alcalinidad. Los valores alcanzados son típicamente de 40 ppm de CaCO₃.
- Adición de cal: El pH y la dureza del agua puede ajustarse con la adición de cal o por el paso del agua a través de capas de piedra caliza molida.
- Inhibidor de corrosión: La adición de un inhibidor de corrosión al agua, en ocasiones es requerido para proteger las tuberías y los sistemas de bombeo.



Cabo Pelicanos

- **Desinfección:** El agua puede desinfectarse utilizando luz ultravioleta, durante la parte final del post-tratamiento.
- **Tanque de limpieza.** El tanque de limpieza fabricado en acero, tendrá una capacidad aproximada de 1,890 m³ (0.5 millones de galones) y se localizará cerca de la planta para facilitar las operaciones de almacenaje. Este tanque tendrá aproximadamente 15 m de diámetro y 10 m de alto.

Dependiendo de los impactos visuales y/o físicos que cause en el sitio propuesto, el tanque puede ser parcial o totalmente enterrado.

- **Estaciones de bombeo del agua producida.** Se considera la instalación de tres estaciones de bombeo que serán localizadas cerca de la planta y el tanque de limpieza, para distribuir el agua. La primera estación (PS #1) conducirá el agua al almacén de la Zona A, localizado en la parte norte del sitio. La segunda estación (PS #2) conducirá el agua al almacén de la Zona B, localizado al oeste de la propiedad. La tercera estación (PS #3) llevará el agua a uno de los lagos de irrigación localizados en el sitio. Estas estaciones abastecerán de agua para uso doméstico e irrigación. El Cuadro II-24 presenta las características de diseño de estas estaciones.

Estación de bombeo	Destino del agua producida	Uso del agua	Número de bombas	Velocidad del flujo por bomba (GPM)	Carga dinámica total (TDH) (metros)	Caballos de fuerza
1	Almacén zona A	Potable	3	250	53.3	20
2	Almacén zona B	Potable	3	15.77	137.2	40
3	Lagos de irrigación	Irrigación	3	450	36.6	20

Nota: TDH = carga dinámica total = altura de bombeo + pérdida de carga por fricción + presión de operación

Es importante, mencionar que las capacidades de la planta de osmosis inversa, será diferente en cada una de las fases o etapas que se llegue a desarrollar, enseguida se presenta el Cuadro II-25 que se muestran las capacidades que debe tener la planta de osmosis inversa en la toma de agua y en la descarga de agua de rechazo.

Etapas	Agua de mar	Agua potable	Agua para riego	Total de agua requerida	Agua de rechazo
I	0.955 m ³ /seg	0.17 m ³ /seg	0.205 m ³ /seg	0.382 m ³ /seg	0.573 m ³ /seg
II	2.68 m ³ /seg	0.867 m ³ /seg	0.205 m ³ /seg	1.072 m ³ /seg	1.608 m ³ /seg
III	3.42 m ³ /seg	1.165 m ³ /seg	0.205 m ³ /seg	1.37 m ³ /seg	2.055 m ³ /seg

Nota: Las estimaciones se obtuvieron considerando, un consumo de agua variable entre los hoteles, las cabañas y distintas edificaciones como el acuario y otras edificaciones, para las habitaciones de los tres hoteles se calcula un requerimiento de hasta 1.5 m³/día, y para las cabañas de 2 m³/día. Los requerimientos de agua para campo de golf se hicieron con base en los estándares internacionales de certificación de campos de golf ecoeficientes.



Cabo Pelicanos

La planta de tratamiento de aguas residuales. Estará ubicada en el lote que estará destinado a la zona de Cultivos Regionales y se espera que tenga una capacidad de diseño de 3,407 m³/día y estará instalada en el área de mantenimiento. La configuración final de esta planta dependerá de las fases de crecimiento y la velocidad a la que estas se desarrollen. (Ilustración II-28)

Debido a que existirán fluctuaciones en la cantidad de agua tratada dependiendo del avance de la construcción y ocupación de las áreas, la planta estará diseñada por módulos que operen de forma simultánea o individualmente.

El diseño preliminar de la planta se compone de tres sistemas de 946.35 m³/día de capacidad, un sistema de 378.54 m³/día y otro más de 189.27 m³/día. En términos generales, la planta contará con dos sistemas de aireación, cuarto para insumos y sistema de drenaje.

Los principales componentes de la planta de tratamiento, serán:

- Clarificador
- Dos tanques de aireación
- Área de cloración

El agua residual generada en todas las instalaciones de el proyecto, será conducida por gravedad o auxiliada por bombas para tal propósito, directamente a la planta de tratamiento cuando sea posible o a una serie de estaciones de transportación a través del sistema de tuberías cuyo diámetro oscilará entre 10 y 30.5 cm., respectivamente.

Posteriormente, de las estaciones de transportación, el agua residual será enviada a la planta de tratamiento.

La planta de tratamiento en sí misma tendrá la suficiente capacidad para cubrir las necesidades del proyecto. La cantidad de sólidos que se producirán como consecuencia del proceso de tratamiento, podrán ser secados y utilizados en el campo de golf o serán desechados en el relleno sanitario, una vez que se compruebe que no tienen características de peligrosidad, de acuerdo con la NOM-052-SEMARNAT-2005.

Es importante mencionar que por ningún motivo se descargarán aguas residuales o tratadas al mar, debido a que con el proceso de tratamiento aeróbico será posible utilizar el agua tratada en el riego de los campos de golf y áreas jardinadas; ya que una vez tratada, el agua cumplirá con la calidad requerida en la NOM-001-SEMARNAT-1996.

El diseño de la planta de tratamiento aun se encuentra en la fase de anteproyecto, por lo que una vez que la empresa cuente con el diseño final se presentará a la SEMARNAT. Se buscará que una vez procesada el agua residual por la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales sea posteriormente potabilizada mediante aplicación de ozonificación o uso de rayos ultravioleta.

Sistema de distribución de agua. Se requiere el establecimiento de redes que permitan la distribución de agua potable como para el riego de los campos de golf, de esta manera se tiene que consistirán en.

◉ Distribución de agua potable

Debido a las condiciones topográficas del terreno, para el abastecimiento de agua potable se ubicarán tanques de almacenamiento en la sección Campo Abierto, se espera que el almacenamiento de agua corresponda a una zona de 2500 m² de superficie y una profundidad de 4 m, la superficie que ocupara la zona de almacenamiento será de equivalente al 0.08 por ciento de la superficie total del predio.



Cabo Pelicanos

Cada tanque tendrá capacidad para 9,084 m³ (2.4 millones de galones), siendo suficiente para almacenar el agua necesaria para 3 días continuos, en caso de emergencia.

El diámetro de la red de tuberías que conducirá el agua al almacén de esta zona, será el mismo que para el sistema instalado en la zona oceánica.

En los tanques de almacenamiento se colocará una válvula de altitud que trabajará por medio de presión y estará conectada a la respectiva estación de bombeo, esta válvula detectará cuando el nivel del agua baje y permitirá que el tanque se mantenga lleno, para lograr un abastecimiento constante.

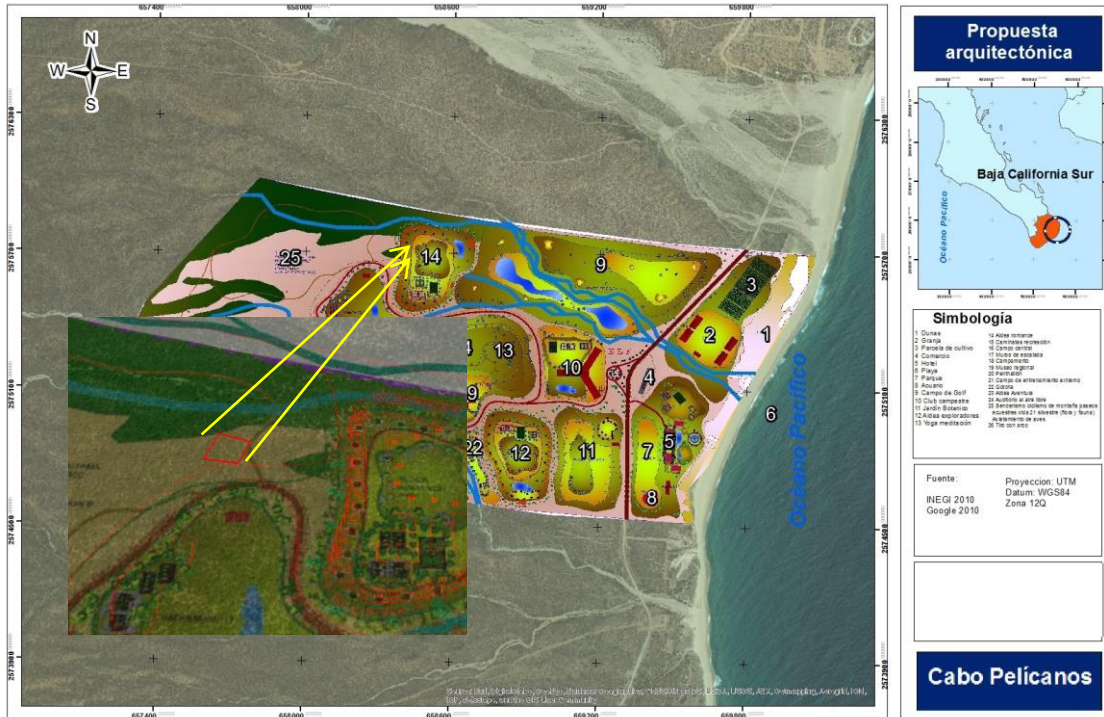


ILUSTRACIÓN II-28 UBICACIÓN DEL ALMACEN DE AGUA POTABLE

• Irrigación del campo de golf

Los campos de golf y las áreas de green así como rough serán irrigadas con agua proveniente de la planta desalinizadora, el agua se conducirá los lagos por medio de una línea de conducción de 30.55 cm (12 pulgadas) de diámetro. El riego del campo de golf se hará con agua proveniente de la planta desalinizadora así como con agua proveniente de la planta de tratamiento de aguas residuales, misma que se almacenará en los lagos. Esta mezcla permitirá reducir la demanda de agua desalinizada ya que ambas cumplen con la calidad del agua requerida por los pastos.

Es importante mencionar que el agua tratada en la planta de tratamiento de aguas residuales, cumplirá en todo momento con la NOM-001-SEMARNAT-1996 para riego de áreas verdes, y para asegurar la calidad se analizarán los parámetros con la periodicidad especificada en la normatividad ambiental vigente.

Dependiendo de las consideraciones finales de diseño, se planea que el volumen almacenado en los lagos provea agua suficiente para realizar la irrigación máxima del campo de golf por un periodo de entre 7 y hasta 30 días, lo que equivale a que deberán ser almacenados entre 18,927 a 83,279 m³ (5 a 22 millones de galones). Los



Cabo Pelicanos

lagos propuestos consistirán básicamente de una fosa de tierra, a base de arcilla compactada, pudiendo llevar una membrana impermeable desde la roca madre hasta el nivel máximo de la fosa con materiales filtrantes a cada lado de la base. Las capas filtrantes estarán cubiertas con materiales adecuados para mantenerlas en su lugar y protegerlas de la erosión tanto en la parte interna como externa de la fosa. Las partes externas (secas) se cubrirán con suelo y pasto para darle una imagen estética.

Drenaje. Respecto de las obras de drenaje que se requieren para transportar las aguas residuales hasta la planta de tratamiento, es preciso decir que al momento de la elaboración del presente documento, el promovente aun no ha diseñado con el detalle de la misma, no obstante, es posible comentar, que las líneas o ejes principales para conducir el agua, pueden ser preparadas al momento del establecimiento de las vialidades, ya que durante las tareas de cortes de excavación para formar el terraplén es factible dejar preparadas las zonas para la instalación de la tubería, que podría ser introducida a una profundidad de 1.20 m, lo que evidentemente dará como consecuencia la movilización de tierras, mismas que pueden ser reutilizadas para la conformación del terraplén de las vialidades. En el apartado II.3 se mencionan más detalles de las tuberías que conformaran estas instalaciones.

Se estima una generación de aguas residuales equivalente al 80% del consumo de agua potable, por lo cual el volumen máximo diario a tratar (en condiciones pico) será de 8565 m³/día. Las aguas residuales tratadas, provenientes de la PTAR se utilizarán prácticamente en su totalidad para el riego de Campo de Golf y áreas verdes.

II.2.5.12 ABASTO DE ENERGÍA ELECTRICIDAD Y OTROS ENERGÉTICOS (COMBUSTIBLES).

- Energía eléctrica

Dentro del arranque de la primera fase tanto en la etapa de preparación del sitio como la construcción del Plan Maestro de Desarrollo Turístico, será necesario contar en principio con dos plantas de energía eléctrica portátiles de aproximadamente 17500 watts, las características son

- Diseño compacto que brinda mayor relación potencia/peso neto
- Contactos eléctricos cubiertos para protección contra intemperie y ambientes de trabajo pesados
- Tanque de gasolina grande permite durabilidad y mayor tiempo de operación
- Medidor de nivel de combustible
- Armazón de acero reforzado para mayor firmeza y durabilidad
- Motor Generac OHV a gasolina con camisas de acero fundido para mayor confiabilidad
- Arranque manual o eléctrico
- Manijas plegables con seguro para facilitar la transportación y almacenaje
- Protección por bajo nivel de aceite que detiene el motor para evitar que se dañe
- Ruedas de uso rudo que no se ponchan para transportación confiable

Una vez que entre en la operación las edificaciones de la primera fase de las siete que se tienen consideradas, se espera haber logrado definir la forma de suministro permanente del proyecto. Es importante decir que el consumo esperado en el Plan Maestro, se relacionan con las siguientes actividades.

1. Consumo de energía de las 99 Cabañas, tres hoteles que alojarán entre todos 1070 cuartos, dos zonas comerciales, los museos, las zonas culturales así como las



Cabo Pelicanos

zonas administrativas, iluminación en las vialidades se requieren para diversas actividades tanto de orden doméstico, iluminación, clima, etc.

2. Para el funcionamiento de bombas para extraer el agua de mar, y someterla a tratamiento por ósmosis inversa
3. Para el funcionamiento de las áreas de servicios
4. Para el riego de los campos de golf y jardinería
5. Para la calefacción y enfriamiento de agua
6. Para la iluminación interna y externa del predio que ocuparía el proyecto

Considerando una demanda de operación total de hasta 35,000 Kw de energía eléctrica por vivienda, así como un consumo de 1,000 watts por servicios, se estima que la demanda de energía eléctrica máxima en las tres fases o etapas del proyecto. Kilowatts (Cuadro II-26).

CUADRO II-26 ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA DE ENERGÍA POR VIVIENDAS Y POR FASE DEL PROYECTO CABO PELICANOS

Fases	Demanda de energía esperadas máximas	Demanda de energía promedio
I y II	7625 Kw	5295 Kw
III, IV y V	14170 Kw	12378 Kw
VI y VII	35000 Kw	31000 Kw

Toda vez que en el predio y en las áreas adyacentes no se cuenta con acometidas o líneas de transmisión eléctrica, resultará necesario que el promovente encuentre la forma de abastecer al proyecto de la suficiente energía eléctrica. De esta forma, el promovente podría analizar diversas alternativas, como podría ser.

1. Gestionar con la Comisión Federal de Electricidad el establecimiento de alguna línea de transmisión eléctrica hasta el predio que permita garantizar el funcionamiento de las áreas de servicios generales del Plan Maestro, incluyendo iluminación externa así como el bombeo de agua en las plantas de ósmosis inversa y la de tratamiento de aguas residuales.
2. Establecer alguna forma alternativa de producción de energía eléctrica para cubrir las necesidades de las cabañas y hoteles, como podría ser la instalación de generadores de energía solar.
3. Llevar a cabo una combinación de ambas opciones

Para proponer la utilización de energía alternativa se considerado aprovechar las características meteorológicas de la zona, ya que se prevé que la insolación estimada puede servir para la producción de hasta de 5 Kwh/m² panel solar instalado, lo que los hace una de las mejores opciones para reducir el impacto ambiental que ocasiona el uso de combustibles fósiles. Los paneles solares pueden ser instalados de manera paulatina al desarrollo o construcción de las cabañas y de los hoteles.

En virtud de que hasta el momento, el promovente no ha definido la forma para garantizar el abasto de la energía eléctrica, deberá llevar a cabo un estudio para conocer las opciones con mayor detalle, no obstante a esto último, se tiene la seguridad de que en la zona se pueden desarrollar las estrategias de generación de energía limpia cumpliendo con los tratados de Kioto y a fin de garantizar la construcción de edificios autosuficientes en energía.



Cabo Pelicanos

Como parte de las actividades de preparación del sitio, previo a la construcción de las obras, se llevarán a cabo las siguientes acciones con el propósito de prevenir efectos negativos sobre la flora y fauna así como para garantizar la protección de las áreas mejor conservadas del predio. Además de mencionar que la preparación del sitio se realizará de manera paulatina conforme el avance de las fases del proyecto.

- **Requerimientos de combustibles**

Dentro de la fase de preparación del terreno, se estima una cantidad de 160 trabajadores, los cuales incluirán operadores de máquina, topógrafos y staff de construcción; la maquinaria que se empleará para esta fase es la siguiente:

- Camiones articulados
- Remolque de rueda
- Niveladoras
- Excavadoras
- Pipas de agua

Con base en el programa de Obra, la preparación del terreno de cada etapa se llevará a cabo en tiempos que varían de 3 a 5 meses con el siguiente requerimiento de combustible estimado (Cuadro II-27).

CUADRO II-27 REQUERIMIENTOS DE COMBUSTIBLES DURANTE LA PREPARACIÓN DEL SITIO			
Etapa	Equipo principal	Combustible por día (litros)	Duración
Preparación del Sitio/Nivelación	(2) Pipas de agua	757.08	12 meses (incluye la nivelación del campo de golf)
	(10) Camiones articulados	8,706.44	
	(12) Excavadoras	14,763.11	
	(8) Remolque de ruedas	4,542.49	
	(8) Niveladoras	4,921.03	

II.2.6 PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

Considerando que el Plan Maestro de Desarrollo Turístico Cabo Pelicanos, se podrá ejecutar por etapas en un plazo de aproximadamente 25 años, es preciso reconocer que cada etapa tendrá periodo de tiempo variables en los que respecta a la preparación del sitio, la construcción de edificaciones. Para el arranque del proyecto, será preciso establecer las obras de apoyo que fueron descritas en las zonas ya señaladas, así en cada una de las etapas se realizarán algunas actividades que serán repetitivas (Ver Cuadro II-28).

Cabe mencionar que en cada etapa se realizarán actividades de preparación del sitio y previo a ellas se efectuarán acciones preventivas para reducir afectaciones sobre la flora y fauna así y la protección de las áreas mejor conservadas del predio.



Cabo Pelicanos

CUADRO II-28 ACTIVIDADES QUE SE REALIZARAN POR ETAPA

E T A P A	Secciones que se desarrollarán	Preparación del sitio (meses)						Construcción (meses)					Operación y Mantenimiento				
		Trazado de áreas	Servicios de apoyo	Rescate de especies	Despalme	Cortes y Excavaciones	Nivelaciones	Cimentaciones	Obra negra	Instalaciones eléctricas	Instalaciones Hidráulicas	Acabados	Pruebas	Limpieza	Riegos	Mantenimiento de jardines	Consumo de combustible
I	Hotel Marina y Museo Acuario	1	1	1	1.5	1	1	1.5	4	2	2	2	1	24	24	24	24
	Área comercial	1	1	1	1.5	1	1	1.5	4	2	2	2	1	24	24	24	24
II	Club Campestre	1	1	1	1.5	1	1	2	6	2	2	2	1	24	24	24	24
	Campo de Golf 219716.02 m ² (21.97 ha)+Lagos en una superficie de 9631.45 m ² (0.9 ha).	1	1	2	2.4	0	2	0.5	1	3	3	3	1	24	24	24	0
	Planta de osmosis inversa y planta de tratamiento de agua residual	1		0.5	0.5	1	1	1	2	3	3	1	2	24	24	24	24
	Vialidades	2	1	2	2	2	2	0	0	3	3	0	1	24	24	24	0
	Helipuerto	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	24	24	24	24
III	Aldea Romance	1	1	1	1.5	1	1	2	6	2	2	2	1	24	24	24	24
	Campo de Golf en una superficie de 109,858.01 m ² (10.98 ha)	1	1	2	2.4	0	2	0.5	1	3	3	3	1	24	24	24	0
IV	Aldea Aventura	1	1	1	1.5	1	1	2	6	2	2	2	1	24	24	24	24
	Campamento	1	1	1	1.5	1	1	2	6	2	2	2	1	24	24	24	24
	Campo de entrenamiento extremo	2	1	2	0.5	1	3	1	1	2	2	2	1	24	24	24	24
V	Aldea exploradores	1	1	1	1.5	1	1	2	6	2	2	2	1	24	24	24	24
	Jardín botánico	1	1	18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	24	24	24
VI	Campo central	1	1	1	1.5	1	1	2	6	2	2	2	1	24	24	24	24
	Cultivo regional	1	1	18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	24	24	24
VII	Campo abierto	1	1	18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	24	24	24
	Equinoterapia y paseos	2	1	2	0.5	1	3	1	1	2	2	2	1	24	24	24	24

II.2.6.1 PREPARACIÓN DEL SITIO

II.2.6.1.1 TRAZO DE ÁREA PARA DESMONTE Y PARA CONSERVACIÓN

Con base en la información de levantamiento de campo, se realizará un trazo con apoyo de equipo topográfico a fin de delimitar las áreas destinadas a conservación, mismas que se protegerán con el apoyo de mallas, separándolas de aquellas zonas que serán desmontadas.

II.2.6.1.2 MARCADO Y RESCATE DE ESPECIES VEGETALES PARA CONSERVACIÓN

Previo a los trabajos de desmonte y conforme a las áreas delimitadas y consideradas para ese propósito, se llevará a cabo una campaña coordinada por un especialista en identificación y manejo de vegetación y una brigada de personal de



Cabo Pelicanos

apoyo. Esto con la finalidad de identificar y marcar con cinta plástica con gama de colores, aquellos ejemplares de vegetación que son susceptibles de ser rescatados, especialmente los que encuentren en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Una vez identificados los ejemplares, se aplicará la técnica de rescate más apropiada considerando la especie y su talla. Los ejemplares rescatados serán transportados a su sitio definitivo de trasplante o al vivero provisional para su mantenimiento. Este vivero será ubicado en un área cercana al predio.

Será imprescindible establecer un plan de monitoreo basado en indicadores de éxito con el que se pretende garantizar la viabilidad de las especies de vegetación que logren ser rescatadas, mismo que se expondrá con más detalle en el Capítulo VI de esta MIA.

II.2.6.1.3 RESCATE DE ESPECIES DE FAUNA

De manera paralela a las actividades de marcado y rescate de especies vegetales, un especialista en manejo de fauna junto con personal de apoyo (previamente adiestrados) recorrerán las áreas de desmonte, a efecto de rescatar los ejemplares de fauna de lento desplazamiento o poca movilidad y se trasladarán a las áreas de conservación de vegetación; previo a su traslado cada organismo será identificado y registrado en formatos especialmente diseñados para dar cuenta a la autoridad del éxito de rescate.

II.2.6.1.4 DESMONTE DE VEGETACIÓN Y LIMPIEZA

Una vez que se haya efectuado el rescate de flora y fauna, se realizará el desmonte de vegetación de manera mecánica y la limpieza del terreno, lo que consistirá en retirar los restos de vegetación de las áreas; triturarlo; y disponerlos temporalmente en alguna de las áreas previstas para la construcción para fermentarlos y ocuparlos en la fertilización del donde se establecerán los campos de Golf, el Jardín Botánico y la Zona de Cultivo Regional. Cabe mencionar que el Cambio de Uso de Suelo que se desmontara será de 871069.00 m² (87.10 ha).

II.2.6.1.5 DESPALME DE CAPA VEGETAL

Consistirá en eliminar la capa de suelo con restos de vegetación como son raíces y hojas que pueden afectar el proceso constructivo; es importante mencionar que el despalme se realizará a una profundidad aproximada de 15 cm en aquellas zonas en donde sea posible realizarlo. El suelo que se produzca será mezclado con los restos vegetales que se desmonten y se dispondrán de igual manera en un sitio temporal, en espera de que el mismo pueda ser aprovechado como fertilizante.

Es importante mencionar que tanto el desmonte como el despalme, se llevarán a cabo de manera paulatina conforme avance el proceso constructivo de las diferentes secciones incluyendo los campos de Golf, así como de las principales obras civiles y de infraestructura que requiere el proyecto, conforme al programa de trabajo. De esta forma es muy importante aclarar, que las últimas áreas que podrían resultar desmontadas serán la zona donde se establecerán los lotes para el desarrollo de cabañas, y que en las mismas, aún y cuando el coeficiente de uso del suelo podría ser hasta de 0.5, en el proyecto se tendrán niveles máximos del 38%, lo que implica que estas áreas resguarden vegetación de tipo natural al menos en un 62% ciento de la superficie de cada lote.



Cabo Pelicanos

II.2.6.1.6 BARDEADO

Se instalará una barda en los puntos de acceso por motivos de seguridad. Esta barda protegerá a la zona del proyecto, ofrecerá control de partículas de polvo que se pudieran dispersar fuera del área de proyecto, y proveerá de una barrera visual para la construcción.

II.2.6.1.7 CORTES Y EXCAVACIONES

Los cortes se realizarán principalmente en las zonas donde se desarrollarán las edificaciones como son los tres hoteles, las cabañas, vialidades, las plantas de tratamiento de agua, las áreas administrativas, los museos entre otras. las pendientes que alcanzan los terrenos son pronunciadas y se requerirá establecer algunas terrazas para poder realizar las construcciones, aunque es importante aclarar que se procurará aprovechar los terrenos con pendientes menores al 45 por ciento.

Considerando la superficie de 871069.00 m² y excavaciones de 0.60 m promedio, producirá un volumen de movimientos de materiales de aproximadamente 522641 m³. El material que se produzca por los cortes será dispuesto de manera temporal en la zona de construcción (previamente desmontada para los campos de Golf); los materiales se triturarán y aprovecharán para rellenos y nivelaciones posteriores.

Después de las actividades de desmonte y despalme, una brigada de topógrafos y de trabajadores delimitará los frentes de trabajo y se realizan las actividades de excavación, relleno de cada una de las obras nivelación necesarias para el área de edificaciones e infraestructura de servicios como son el sistema de drenaje pluvial y sanitario, la subestación y red eléctrica, la red telefónica, la planta de tratamiento de aguas, la planta de osmosis inversa, así como para el desarrollo de las villas y hoteles.

Se estima que será necesario importar 13,480 m³ de arena para los campos de Golf la cual se utilizará para dispersar una capa de aproximadamente de 38.48 cm de profundidad para los fairways y roughs con el fin de facilitar el crecimiento del césped. Todo el material de relleno se obtendrá de algún banco de materiales autorizado.

Para la superficie de rodamiento se estima un total de 30,000 m². Los equipos y consumo de combustible que se calcula se indica en el Cuadro II-29.

CUADRO II-29 REQUERIMIENTOS DE COMBUSTIBLES DURANTE LA PREPARACIÓN DEL SITIO

Etapa	Equipo principal	Duración	Combustible por día (litros)
Preparación del Sitio/Nivelación	(2) Pipas de agua	6 meses	757.08
	(10) Camiones articulados	(incluye la nivelación del campo de golf)	8,706.44
	(12) Excavadoras		14,763.11
	(8) Remolque de ruedas		4,542.49
	(8) Niveladoras		4,921.03

II.2.6.1.8 CONSTRUCCIÓN

La etapa de construcción se plantea llevar en tres diferentes etapas por periodos variables que van de 4 a 10 meses, durante los cuales se estima la contratación de una media de 250 trabajadores para cada etapa del proyecto.

La maquinaria general que será utilizada es principalmente:

- Camiones articulados



Cabo Pelicanos

- Excavadoras
- Aplanadoras
- Equipo de pavimentación
- Niveladoras

Para las siete etapas de ejecución del proyecto, se estima que el periodo de actividades de construcción impliquen la utilización de equipo y combustibles indicados en el Cuadro II-30: Además en el Cuadro II-31 se indica el volumen de agua que se requiere.

CUADRO II-30 REQUERIMIENTOS DE COMBUSTIBLES PARA LA CONSTRUCCIÓN			
Etapa	Equipo principal	Duración	Combustible por día (litros)
Construcción	(4) Pipas de agua	10 meses	757.08
	(10) Camiones articulados		4,542.49
	(12) Excavadoras		7,570.82
	(6) Aplanadoras		757.08
	(4) Equipos de pavimentación		1,153.62
	(6) Niveladores		1,892.70

CUADRO II-31 CONSUMO DE AGUA PARA CONSTRUCCIÓN						
Uso	Promedio per cápita (personas/D.U.)	Demanda promedio (litros/día)	Cápita (personas)	Promedio (litros/día)	Factor pico	Pico diario (litros/día)
Riego						
Golf				5678118	0	5,678,118
Constr.				1,892,706	0	1,892,706
Total						7,570,824

Las actividades que permitirán el establecimiento propiamente de la etapa de construcción son: a) Rellenos, compactaciones y plantillas, b) Preparaciones para recibir tuberías para las instalaciones hidráulicas y sanitarias c) Cimentaciones y edificaciones, e) Establecimiento de conexiones e interconexiones hidráulicas, f) Herrería y cancelería, g) Instalaciones eléctricas, y h) pintura y acabados. A continuación se describe de manera general los procesos constructivos que se aplicaran para las obras civiles.

II.2.6.1.9 RELLENOS, COMPACTACIONES Y PLANTILLAS

Una vez que concluyan la excavaciones, se compactará el terreno al 95% de su Peso Volumétrico en Seco (PVS); se procederá a la colocación del armado de losa en el tercio superior vigilando la separación marcada en el proyecto estructural para evitar que se alteren las características del suelo; después se establecerá la plantilla compactada con material producto de la excavación, con pisón de mano para dar apoyo uniforme a las tuberías que conformarán el sistema de drenaje en cada una de las obras civiles, con un espesor de 30 cm, esto incluye selección y volteo del material.

II.2.6.1.10 PREPARACIONES PARA RECIBIR TUBERÍAS PARA LAS INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS

Se prepararán las zanjas donde se alojarán las tuberías de drenaje. Previa a su establecimiento se pondrán camas de arena para instalar la tubería de drenaje y, por arriba del lecho superior del tubo, se colocarán capas de 20 cm de tepetate



Cabo Pelicanos

compactándolo al 90%; en el lecho inferior del pavimento se compactará al 95%. Se establecerán cepas que albergarán las contra-trabes y se colocará el acero de refuerzo tanto de las contra-trabes como de la losa de cimentación procediendo después a su colado.

Previo a la colocación de los mejoramientos deberán establecerse todas las instalaciones hidráulicas, tubería de toma de agua así como de drenaje, las necesarias incluyendo las de los campos de Golf, planta de ósmosis inversa y la planta de tratamiento (como son rejillas, desarenadores, así como la construcción de cárcamos, biodigestores, los lechos de secado de lodos, clarificadores, y las condiciones para recibir al tanque de hipoclorito). Asimismo, serán establecidos los espacios necesarios para alojar la tubería por donde correrán las conexiones eléctricas que permitirán el funcionamiento óptimo de las obras.

En esta etapa se realizará el transporte de materiales requeridos para la apertura de zanjas y para los rellenos y compactaciones, así como de cimbras y tuberías de PVC, y en general los materiales necesarios para la edificación y las pavimentaciones necesarias.

Se producirán restos de arenas, limos arcillas, restos de varillas de acero, tubería de PVC, polietileno así como partículas suspendidas así como gases procedentes de la maquinaria de construcción.

II.2.6.1.11 CIMENTACIONES Y EDIFICACIONES

Las cimentaciones y edificaciones se realizarán conforme a los planos arquitectónicos (aun no se tienen disponibles) y considerando las características estratigráficas y físicas del subsuelo, en particular la existencia superficial de materiales de baja compresibilidad.

La cimentación será realizada a través del establecimiento de losas de 12 cm y contra trabes invertidas, reforzadas con doble parrilla de acero estructural. La cimentación, que estará basada en un sistema de losa de cimentación con contra-trabes, tendrá la función principal de transmitir las cargas de la estructura al terreno de manera uniforme y así evitar al máximo la posible ocurrencia de asentamientos diferenciales en el área de desplante, por otro lado las contra-trabes funcionarán como elementos rigidizantes y absorberán los momentos que se presenten en la base de las columnas ante cargas laterales.

Los principales materiales que se requieren para las cimentaciones y las edificaciones serán de concreto, cerámica comercial, concreto escobillado fino, pasta tipo Corev, plafón y tabique de concreto.

Se aplicarán todas las recomendaciones de las mecánicas de suelo, y se tomarán las debidas precauciones necesarias en las zonas que presenten fallas, es importante mencionar que en estas zonas de fallas, no se construirán viviendas a fin de evitar accidentes o pérdidas materiales.

Las estructuras, acabados, pintura, fachadas, vialidades y zonas ajardinadas, serán ejecutadas siguiendo el Reglamento de Construcciones del Estado de Baja California tal y como se especifica en el Cuadro III-20 y que forma parte del Capítulo III de esta MIA regional.



Cabo Pelicanos

II.2.6.1.12 DRENAJE Y ALCANTARILLADO

Se construirá el sistema de drenaje y alcantarillado sanitario a base de redes neumáticas de presión selladas, que en la mayor parte del predio funcionará por gravedad, y que estará apoyado de cárcamos de bombeo para conducir las aguas negras hasta la planta de tratamiento de aguas residuales que tendrá el proyecto.

Se estima una generación de aguas residuales equivalente al 80% del consumo de agua potable, por lo cual el volumen máximo diario a tratar (en condiciones pico) será de 5,200 m³. Las aguas residuales tratadas, provenientes de la PTAR se utilizarán prácticamente en su totalidad para el riego de Campo de Golf y áreas verdes.

II.2.6.1.13 ESTABLECIMIENTO DE CONEXIONES E INTERCONEXIONES HIDRÁULICAS CON EDIFICACIONES Y EL CAMPO DE GOLF.

El establecimiento de las conexiones e interconexiones necesarias para el funcionamiento de la red hidráulica de las cabañas así como de la planta de tratamiento, se realizarán, de manera paralela al proceso de cimentación y edificación del proyecto, conforme a los planos arquitectónicos e hidráulicos. El establecimiento de conexiones comprende la instalación de todos los equipos necesarios para realizar la unión de tuberías así como de soldadura, e instalación de tanques elevados, en particular de las que se requieren para la planta de tratamiento como es el contenedor de hipoclorito de sodio que comprende todos los elementos y principalmente de la obra llamada "Tren de descargas de aguas" que permitirá la conducción del gasto desde la salida de la bomba hasta el punto de la descarga para el aprovechamiento de las aguas tratadas.

Los residuos que se generarán básicamente durante el establecimiento de conexiones e interconexiones de la planta de tratamiento, serán restos de tubería de PVC así como de material producto de excavaciones. El material de excavaciones en general será reutilizado para los rellenos y las compactaciones, sin embargo los materiales que no logren ser reutilizados se fragmentarán para ser reutilizados en otros rellenos que se vayan requiriendo para el proyecto.

II.2.6.1.14 HERRERÍA Y CANCELERÍA

Una parte importante en la seguridad de las edificaciones son las puertas y ventanas para los cuales se prevé la utilización aluminio, tambor de madera, fierro y cristal (Ahumado /Reflecta). El objetivo de la instalación de ventanas y puertas con cristales, es ofrecer la posibilidad de visualizar hacia el exterior y tener iluminación natural.

Las puertas indicadas para instalarse en el almacén y casa de máquinas serán fabricadas de marco de fierro y perfiles metálicos, de tal suerte que permitan el fácil intercambio de calor hacia el interior/exterior. Las puertas de entrada de personal serán de marco de aluminio y cristal con el objeto de brindar confort visual y ofrecer mayor seguridad. Las puertas de los interiores serán de tambor de madera, incluidas las de los sanitarios.

II.2.6.1.15 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Se ha previsto la instalación de luminarias en vialidades exteriores solamente en el área de operación, esto es, en el área de la caseta de vigilancia, las áreas de pre-tratamiento, cárcamo de bombeo, las áreas de aireación, tratamiento de lodos, conforme al plano de instalaciones eléctricas.



Cabo Pelicanos

Las luminarias serán instaladas en áreas de atención al público (o áreas "limpias"). La instalación de luminarias se hará sobre plafones con cristal prismático.

Se dispondrá de una cantidad considerable de contactos tipo dúplex a 127 volts para satisfacer la demanda de los servicios básicos, así como de 220 volts para la operación de equipo especializado y herramientas en las áreas de cuarto de máquinas y almacén.

Para el alumbrado se requiere de un Transformador de 500 Kva, 3 fases, 4 hilos, 13200/220-127 Voltios, tipo pedestal, operación radial, conexión delta estrella, con 5 derivaciones, dos arriba, dos abajo del voltaje nominal primario.

Para fuerza: 1 Transformador de 750 Kva, 3 fases, 4 hilos, 13200/440/254 Voltios, tipo pedestal, operación radial, conexión delta estrella, con 5 derivaciones, dos arriba, dos abajo del voltaje nominal primario. Se instalará una subestación para alumbrado y contactos a 220 volts y 500 kva, y una subestación para fuerza a 440 volts y 750 kva

El alumbrado público será a base de luminarias con celdas solares localizadas cada 35 m, encofradas en concreto simple y registros prefabricados de concreto armado, Las luminarias estará compuesta de lámparas tipo LED, un panel solar fotovoltaico, y una batería recargable. Las luminarias solares se recargan durante el día. Automáticas se encienden al anochecer y permanecen iluminados durante la noche, dependiendo de la cantidad de luz solar que reciben durante el día.

Para la zonas ajardinadas se emplearán para marcar senderos o las áreas alrededor de las piscinas.

Para garantizar el funcionamiento de algunos servicios se buscará la interconexión con la conexión de alto voltaje con la CFE, y se estudiarán las opciones para buscar la producción de energía eléctrica a base de celdas solares y la acumulación de energía para satisfacer las demandas de energía durante el día y la noche en las áreas de servicios.

Se buscará que las fuentes de iluminación nocturna sea de baja intensidad impidiendo que el resplandor de las mismas produzca efectos negativos para las aves y la contemplación estelar. Además todas las conexiones en caso de requerirse serán subterráneas.

II.2.6.1.16 TANQUE DE ALMACENAMIENTO ENTERRADO

El tanque de almacenamiento de agua enterrado será construido en sitio con concreto pretensado. Una vez determinado el lugar, se hará una excavación con el fin de crear un soporte a modo para instalar el piso con concreto reforzado. Las paredes y techo del tanque serán colocados utilizando tensores y finalmente toda la estructura será "engrapada" con tiras de cable y tensada. Una vez armado e impermeabilizado, será rellenado y cubierto y solo se dejará al nivel de suelo algunos accesos y ventilas.

El movimiento de tierras y excavación serán realizadas mediante prácticas estándar y basadas en los estudios geotécnicos puntuales.

II.2.7 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

La operación exitosa del Plan Maestro de Desarrollo Turístico Cabo Pelicanos, depende básicamente de los procedimientos de funcionamiento y mantenimiento; de



Cabo Pelicanos

la supervisión y métodos para control; de la vigilancia; y, de la calidad de los servicios que se ofrezcan a sus usuarios. A continuación se describirá de manera breve los procesos en que funcionarán las principales obras que constituirán el proyecto.

II.3.4.1 VIALIDADES

Las vialidades del proyecto entrarán en funcionamiento previo al establecimiento de los campos de Golf, las cabañas y de los hoteles excepto el Hotel Marina, así como de los clubes y aldeas que se han incluido en el diseño del proyecto. Su operación y funcionamiento serán básicos para el desarrollo de la mayor parte de las obras por lo que su mantenimiento deberá ser constante principalmente en la época de lluvias.

El mantenimiento, por lo tanto, consiste en un proceso permanente de limpieza, bacheo, revisión de la señalización, eliminación manual de posibles malezas, del calavereo, riego de sello, reposición de material pétreo, y pintura, de tal forma que las vialidades puedan funcionar durante toda la vida útil del proyecto, y su eficiencia garantice que los servicios se llevan a cabo de manera exitosa.

El mantenimiento mayor que comprende re nivelaciones y mantenimiento de la superficie de rodamiento. Los periodo pueden variar mayores a los 15 años.

II.2.7.1 CAMPO DE GOLF

Los campos de Golf funcionarán los 365 días del año; el número de usuarios será variable dependiendo de la temporada de afluencia turística. Su operación y mantenimiento estará a cargo de la empresa promotora a través de un consejo de administración y de las gerencias de área.

Se establecerá un reglamento interno de operación en el que se dictarán las normas de funcionamiento general, mantenimiento de las instalaciones, respuesta a situaciones específicas y a contingencias, además de los criterios de seguridad y medio ambiente que deberán observarse en todo momento.

El proyecto requiere un suministro de hasta (4,175,200 Litros por día) considerando un pico de secas (durante la época de verano cuando se incrementan el consumo agua) y los volúmenes de agua pueden ser mayores para garantizar un óptimo crecimiento y desarrollo del césped. Después de este periodo, el volumen del agua de irrigación será rutinario y demandará en promedio 2,134,982 Litros por día.

Como se ha dicho con anterioridad, el proyecto podría requerir de la perforación de pozos o la conexión directa con el mar a través de una dársena o tubería que se puede establecer directamente en la playa para la extracción de agua salada, misma que requerirá de la construcción de una planta desalinizadora que proveerá de agua a todo el proyecto turístico así como a la infraestructura turística y residencial. El número de pozos y su ubicación dependerán de los estudios que se realicen así como del trámite requerido ante la autoridad competente. Se considera también la construcción de uno a dos grandes tanques de almacenamiento de agua para irrigación con un mínimo de almacenamiento de dos semanas de agua de irrigación de uso frecuente para llevar las actividades antes mencionadas. Cabe decir, que en la operación del campo de golf se aplicara un sistema de ahorro de agua, usando hidrogeles y buscando el mejor rendimiento del riego.

Todos los hoyos de golf requerirán un mantenimiento continuo, que consiste básicamente en el corte del pasto y riego. Ocasionalmente se aplicarán cantidades mínimas de fertilizantes para mantener el pasto en buenas condiciones de salud. Los carros cortadores de pasto colectan al mismo tiempo las hojas de pasto podadas, de tal forma que al saturarse el depósito, el pasto cortado se transporte para su



Cabo Pelicanos

disposición temporal y posterior desecho. Asimismo, y para mantener el Campo de Golf amigable con el ambiente se integrará un Plan Integral de Manejo Ambiental (PIMA) el cual deberá considerar aspectos relativo al manejo de plagas, de fertilizantes y de riego, con el objetivo de reducir el uso de agroquímicos a lo largo del tiempo. Esto se logrará observando prácticas de cultivo adecuados tales como: podado vertical en fairway, manejo de árboles, acondicionamiento de plantas, control de tránsito de carritos de golf, mejoras del drenaje, y dando constante cuidado al césped de forma balanceada.

Las pruebas comprehensivas de suelo permitirán que solo se apliquen los nutrientes necesarios al Campo de Golf. Un especialista de PIMP será contratado de tiempo completo, este empleado estará completamente autorizado en México para aplicar químicos solo cuando sea necesario de manera segura y ambientalmente amigable. Esta persona determinará los niveles de tolerancia de plaguicidas para ciertas plagas de modo que los químicos sean aplicados en tiempos apropiados y sean así, más efectivos. Los químicos serán rotados de modo que no exista un efecto residual y la aplicación se llevará a cabo cuando se observen las condiciones climáticas más favorables.

Todo el material como por ejemplo, los agroquímicos que se utilicen para el campo de Golf serán los apropiados para la zona del proyecto y autorizados en México.

Como ya se mencionó anteriormente, el tipo de pasto que se utilizará para el sembrado de paisaje no se ha determinado aún, sin embargo los desarrolladores utilizarán un tipo de pasto consistente con la zona geográfica (tipo de clima, agua) y que permita mantener un alto nivel de calidad para su uso en Torneos de tipo internacional. Asimismo, el tipo de pasto a utilizar, deberá ser resistente a plagas y enfermedades con el fin de disminuir el uso de plaguicidas. Algunos ejemplos de estos pastos desarrollados son los híbridos *Bermuda Tifeagle* y el *419 Bermuda*.

El staff de mantenimiento del Campo de Golf estará comprendido de entre aproximadamente 22 a 28 empleados de tiempo completo, que comprenden las siguientes posiciones:

- Director de mantenimiento de golf
- Superintendente de campo de golf
- Primer asistente del superintendente
- Segundo asistente del superintendente
- Gerente de equipo
- mecánico asistente
- especialista en MPI/Fertilizantes
- técnico de irrigación (PMI)/drenaje
- 14-20 cuidadores de Green

II.3.4.3 EDIFICACIONES (HOTELES, CABAÑAS, MUSEOS, AUDITORIOS Y OFICINAS ADMINISTRATIVAS)

Se establecerán los procedimientos y programas que garanticen el mantenimiento preventivo y correctivo de las áreas que constituyan las edificaciones. El mismo comprenderá un plan de limpieza permanente de las habitaciones, y demás instalaciones así como mantenimiento de los servicios tales como agua, energía eléctrica y alumbrado público, señalamiento vial, jardinería, recolección y tratamiento de residuos sólidos y líquidos, y sistema de prevención contra incendios, entre otros así como un programa de manejo y supervisión ambiental del proyecto.

Durante la operación de las todas las edificaciones, será necesario establecer reglamentos que comprendan acciones para garantizar buenas prácticas



Cabo Pelicanos

ambientales o de protección ambiental, que incluirán, a) Manejo integral de residuos, b) Acciones para ahorro de agua y de energía, b) Mantenimiento de los sistema de generación de energía eléctrica, c) Acciones de sensibilización para la protección de las áreas naturales que se conservarán en el predio así como de respeto a la flora y a la fauna de la zona, d) Capacitación constante del personal así como planes de manejo de protección de los elementos ambientales como son, el agua, aire, suelo, vegetación, fauna, y paisaje.

Será indispensable contar con supervisores que puedan observar el cabal cumplimiento de los programas de mantenimiento, reglamentos, procedimientos y planes de manejo de protección ambiental.

II.3.4.4 PLANTA DESALINIZADORA POR ÓSMOSIS INVERSA (OI)

La operación de la planta de ósmosis inversa se realizará considerando los criterios de la NOM-003-CNA-1996 que dispone los requisitos que se deben respetar durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación del acuífero y la NOM-007-CNA-1997 que establece los requisitos de seguridad para la construcción y operación de tanques para agua.

La operación de la planta desalinizadora puede ser de manera manual o automática, esta operación además puede ser de forma remota por Internet. Este sistema de operación consiste en un sistema de monitoreo y control ubicado en el cuarto de control donde se monitorean los parámetros de cada una de las unidades de OI por medio de un controlador Siemens programable.

El mantenimiento de la planta se llevará a cabo por el equipo de operación y mantenimiento que estará integrado, al menos, por 3 operadores (mecánicos) bajo la supervisión del ingeniero encargado de la planta desalinizadora. El mantenimiento consiste en la revisión de los parámetros del agua marina de abastecimiento de la planta, cambio y limpieza de los cartuchos de filtración, mantenimiento de las bombas (inyección, propulsión).

El personal que llevará a cabo las acciones de mantenimiento preventivo y correctivo, recibirá una capacitación previa, que les permita resolver cualquier eventualidad relacionada con el funcionamiento de la planta desalinizadora.

Cabe decir que durante la operación de la planta de ósmosis se requiere de la aplicación de descamantes para la limpieza de las membranas y se espera la producción de salmuera con un volumen de 25,920 m³/día, es decir 3 m³/seg, con una concentración de concentrado de salmuera de aproximadamente 69,000 ppm con la calidad que se muestra en la Cuadro II-32. Sin embargo este dato será precisado una vez que se cuente con mayor detalle de la Planta de Osmosis que se pretenda instalar finalmente, de la cual, se informará a SEMARNAT previa a su desarrollo.

CUADRO II-32 CALIDAD ESTIMADA DE AGUA DE RECHAZO

COMPONENTE	UNIDADES	SALMUERA
Ca	lon mg/l	1,744
Mg	lon mg/l	1,441
Na	lon mg/l	18,460



Cabo Pelicanos

CaCo ₃	Ion mg/l	546
So ₄	Ion mg/l	424
Cloruro	Ion mg/l	10300
Co ₂	Co ₂ mg/l	28385
TDS	mg/l	74.3
pH	Unidad	7.6

II.3.4.5 PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

La eficiencia de la operación de la planta de tratamiento dependerá de la participación de un operador por turno, quienes deberán realizar labores de limpieza y el mantenimiento de los procesos y sistemas que constituirán a la planta.

Una de las labores de operación, consiste en la verificación el funcionamiento conforme a manuales de los equipos electromecánicos como son los equipos de bombeo, las cribas mecánicas y equipo electromecánico en general, que se mantengan en operación durante las 24 horas.

Es importante, reiterar que al momento de la realización de esta MIA-r, no se cuenta con la memoria técnica de la Planta de Tratamiento de Aguas Negras, no obstante a lo anterior, los principales componentes que tendría, corresponden, a los siguientes.

Cribado. Cuyo fin es la separación de sólidos gruesos-medios y finos evitando con este paso que se sedimenten sólidos de gran tamaño y puedan afectar el funcionamiento de otras partes de los sistemas de tratamiento. En esta fase se esperaría la producción de sólidos, que se podaran mezclar con otros residuos sólidos y se deberán en sitios donde autorice el municipio de Los Cabos, por la cercanía al proyecto.

Acumulación y homogeneización. El líquido residual, se acumula en un tanque especial y es mezclado para lograr un grado de homogeneidad capaz de obtener una distribución de las características físico-químicas en el interior de la masa lo más uniforme posible. El fin es alimentar el tanque de oxidación en el modo más posible para proceder a la oxidación que allí se produce. La mezcla evita la acumulación de sedimentos y la posible anaerobiosis. En el tanque de homogeneización se procede a la oxidación mediante aireación por bombeo eyector, lo que evita malos olores, permite el proceso metabólico y la descarga de DBO₅/SST, queda invariada y además cumpliendo con los tiempos de permanencia medios estudiados, para un rendimiento suficiente

Neutralización. Las aguas efluentes se sujetan a un control de pH, que es dirigida por un pHmetro y es efectuada con la adición de soda y ácidos, en relación de las características del agua de descarga y por medio de bombas dosificadoras, en relación a las características que debe alcanzar la descarga..

Oxidación biológica. Constituye el corazón del tratamiento, en esta etapa ocurre el proceso de fangos o lodos activados, en los que se logra eliminar sustancias orgánicas e inorgánicas, ya sea en suspensión o disueltas, con particular cuidado con las que son de naturaleza biodegradable. El principio, se basa en la utilización de flora bacteriana aeróbica, naturalmente en el líquido residual. El metabolismo, se realiza con base en el oxígeno como comburente, Los productos finales son el CO₂ y el H₂O, el oxígeno, en parte será aquel que ya se encuentra presente en forma natural en el líquido residual. En esta etapa se forman fangos o lodos que se sedimentan, y que deben ser tratados



Cabo Pelicanos

posteriormente en un proceso de estabilización de fangos por oxidación y reducción y una vez que son tratados pueden usarse en labores de jardinería.

Pre desnitrificación y nitrificación (siempre y cuando sea necesaria), constituye un proceso que tiene como objetivo eliminar el nitrógeno cuando es necesario. Este se encuentra en forma amoniacal o combinado en las moléculas de sustancias orgánicas complejas.

En la nitrificación se procede a la oxidación bioquímica de dichas sustancias que se transforman en amoníaco (NH_3) y se oxida a Nitrato (NO_3) en presencia de otras familias de bacterias. La cantidad de oxígeno requerido, es más elevada que en la normal oxidación biológica del carbono, es decir, en ausencia de altas concentraciones de amoníaco. Posteriormente el líquido residual nitrificado requiere de un proceso anóxico, mismo que se realiza con la acción de bacterias anaeróbicas que permiten la conversión de nitritos en nitrógeno gaseoso, que se libera a la atmósfera.

Este proceso requiere de un reciclo de mezcla aireada evita que una cuota de nitratos producido en el tanque de oxidación y nitrificación escape en el sedimentador y haga que vuelvan a ser readmitidos en el proceso. El reciclo de los fangos desde el sedimentador evita que a su vez se desnitrifique en el sedimentador con la consiguiente flotación y escape del fango por el mismo decantador.

Sedimentación. La mezcla aireada, rica de copos, pasa al sedimentador. El sedimentador es una balsa oportunamente realizada para alcanzar condiciones de equilibrio y facilitar la sedimentación, mediante la floculación de lodos. En el fondo de la balsa, se encuentran equipos mecánicos y rascadoras que transportan los lodos precipitados en un pozuelo de recolección, mientras el agua superficial decantada sale del sedimentador sin lodos biológicos y una lista para ser descargada en el ambiente cumpliendo con la normatividad ambiental.

Reciclo de fangos o lodos. Constituye una fase de equilibrio de la masa bacteriana, permitiendo el crecimiento irregular e intenso independientemente del contenido en sustancias biodegradables del líquido residual de ingreso en el tanque de oxidación. Durante la fase inicial de la instalación cuando sea necesario incrementar la flora bacteriana, el fango se recicla completamente, una vez que se alcance la condición de régimen, la mayor parte del fango se recicla, mientras que otras partes son tratadas y espesadas.

Almacenaje y espesación con polielectrolito y espesamiento

Los fangos en exceso, deben ser tratados por compactación, (lecha, desecación, filtro o prensa), para recibir tratamiento los mismos deben ser previamente espesados, en un depósito de almacenamiento, donde la dosificación de electrolitos, mejora el espesamiento.

El agua resultante, podrá ser utilizada en el riego de los campos de golf.

Las aguas de descarga que se someterán al tratamiento, procederán de los hoteles, viviendas, regaderas, lavanderías, restaurantes y escusados. Los valores que se esperan se indican en el Cuadro II-33.



Cabo Pelicanos

CUADRO II-33 CALIDAD DEL AGUA QUE SE ESPERA TRATAR

Parámetro	Aguas claras	Aguas negras	Unidad
DBO 5	280	315	mg/l
DQO	840	945	mg/l
Temperatura	14	14	°C
pH	7	7	
Sólidos suspendidos	200	600	mg/l
Sólidos sedimentables	5-10	15-20	ml/h
Nitrógeno total (TKN)	10-20	60	mg/l
Nitrógeno amoniacal (NH3)	10-15	50	mg/l
Fósforo	5-10	12	mg/l
Tensiactivos	10-20	50	mg/l
Aceites y grasas	30-10	50-100	mg/l

II.3.4.6 REQUERIMIENTOS DE AGUA

Durante la operación del proyecto en general y para garantizar el adecuado funcionamiento de los campos de golf, así como de los servicios de los hoteles, cabañas y edificaciones, se calcula una demanda de agua del orden de, esto es 5'480,000 litros (5,480 m³) por día para condiciones extremas o condiciones pico, que en última instancia corresponden a las características de diseño esperadas. El consumo de agua en condiciones normales se calcula será del orden de los 63.75 lps, esto es 5'480,000 litros (5480 m³) por día. Es importante mencionar que los requerimientos de agua serán cubiertos a partir de dos fuentes o suministros básicos, el primero de ellos a través de la extracción de agua marina, la cual como ya se ha señalado será tratada en una planta de Osmosis Inversa, cuya capacidad de diseño será del orden de los 117 lps (10,100 m³/día). El segundo suministro de agua, especialmente para el riego de los campos de golf y servicios se hará a partir de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), la cual se construirá de manera modular, conforme se vayan desarrollando las distintas Fases que integran el proyecto, de tal suerte que conforme se vaya generando un mayor volumen de agua residual en los hoteles, cabañas, restaurantes y servicios, esta agua tratada ira remplazando el agua de la Planta Desalinizadora, dejando que el caudal de la Planta Desalinizadora vaya siendo destinado gradualmente para satisfacer las demandas de agua de los hoteles, cabañas, restaurantes y edificaciones conforme se vayan construyendo.

Con base en lo anteriormente expuesto y aun cuando se tiene contemplada la realización de un estudio geo hidrológico para determinar las condiciones y en su caso la factibilidad de explotación de agua subterránea, se prevé que el abastecimiento de agua será en su totalidad a partir de la planta desalinizadora y por ello en la



Cabo Pelicanos

presente Manifestación de Impacto Ambiental no se tiene prevista la explotación del o de los acuíferos de la zona.

II.3.4.7 REQUERIMIENTO DE ENERGÍA

El Cuadro II-34 nos muestra el requerimiento estimado de energía eléctrica para el desarrollo del proyecto, se calcula en 35 Kwh o 35000 volts por hora en su pico máximo.

CUADRO II-34 REQUERIMIENTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR ÁREA

ÁREAS	CARGA INSTALADA EN KVA
Planta de Osmosis Inversa (0.82Kw/m ³)	60.15 Kwh
Planta de Tratamiento de agua residuales	16 Kwh
Áreas de Servicios	100 Kwh
Viviendas unifamiliares (residencias)	5 Kwh
Condominios	2Kwh
Hoteles	3.5Kwh
Iluminación externa	2Kwh

II.3.4.8 EDIFICACIÓN DE CABAÑAS

Se establecerán 99 lotes para la edificación de cabañas que podrán comercializarse para tiempos compartidos o bien arrendarse. La promoción o comercialización de las cabañas iniciará al momento en el que se obtengan las autorizaciones que implica la realización del proyecto. Las cabañas se establecerá conforme lo dispone el Plan de Desarrollo Urbano de Los Cabos (Capítulo III), en especial se vigilará el Coeficiente de Ocupación del Suelo, la superficie mínima que dispone el PDDU y el tipo de diseños serán acordes con el tipo de paisaje y con la armonía del desarrollo.

II.2.8 ABANDONO DEL SITIO

Por las características y tipo de desarrollo turístico en cuestión, no se considera el abandono del sitio en este documento. Con un adecuado mantenimiento, la vida útil del proyecto puede ser de más de 75 años.

Los programas de mantenimiento de infraestructura y mejoras en el equipo a utilizar deberán ser continuos con el fin de lograr esta meta.

II.3 REQUERIMIENTO DE PERSONAL E INSUMOS

II.3.1 PERSONAL

Para el desarrollo del presente proyecto, la mano de obra que se requiera para realizar las obras de preparación del sitio y construcción provendrá principalmente de San José del Cabo, aunque no se descarta la posibilidad de que, ante la escasez de



Cabo Pelicanos

oportunidades de empleo que en general existen en el país, acuda gente de otras áreas del estado; en ese caso, se privilegiará con oportunidades a quienes habiten en áreas aledañas que puedan ir y venir a sus domicilios sin mayor problema, a efecto de evitar que la migración de otras áreas favorezca el desarrollo de asentamientos irregulares en la entidad.

Sólo en caso de que localmente no se encuentren las personas que cumplan con todos los requisitos, las ofertas de empleo se publicarán en periódicos locales u otras fuentes. El personal especializado que se requiera para ciertas actividades específicas será mínimo.

De manera general, se estima que el proyecto genere 900 empleos locales durante la construcción y 1,450 empleos directos al término del proyecto. Lo anterior resulta en una generación de 2,600 empleos indirectos con la consiguiente derrama económica para la población y las diferentes instancias fiscales.

Entre el personal a contratar se tiene:

- Personal técnico y administrativo
- Supervisores
- Técnicos de campo para la supervisión de la obra
- Ayudantes generales y especializados
- Jefes de frente
- Maestros de obra
- Topógrafos y cuadrilla
- Oficial de albañil
- Ayudantes de albañil
- Carpintero de obra negra
- Operadores de maquinaria y equipo (de tractor, cargador, pipas, camiones de volteo, vibro compactadora, de montacargas, etc.)
- Chofer general
- Tabla roquero
- Pintor, pastero, carpintero,
- Personal de mantenimiento (plomero, electricista, técnicos de teléfono, etc.)
- Carpinteros
- Mecánicos
- Jardineros

En el campo de golf se requerirá entre otro, el siguiente personal:

- Director de mantenimiento de golf
- Superintendente de campo de golf
- Primer asistente del superintendente
- Segundo asistente del superintendente
- Gerente de equipo
- Mecánico asistente
- Especialista en MPI/Fertilizantes
- técnico de irrigación (PMI)/drenaje
- 14-20 cuidadores de Green
- Secretaria

II.3.2 INSUMOS

II.3.2.1 MATERIALES

El proyecto actualmente se encuentra a nivel de anteproyecto, por lo que al momento de elaboración de este estudio solo se cuenta con un listado aproximado de los materiales a utilizar durante la fase de preparación del sitio y construcción, misma que se indica a continuación:



Cabo Pelicanos

- Alambre recocido
- Varilla de 3/8 9.5mm
- Adaptador bridado de PVC de 200mm
- Bote Pegamento siler
- Limpiador Soler 500ml
- Varilla de 3/4
- Malla Electro soldada
- Aceite Construcción y Mantenimiento
- Arena Construcción
- Aro y Tapa fofa 86-b
- Taquete Expansivo
- Tornillo galvanizado
- Corredera de fierro galvanizado
- Ménsula cs 25
- Block de Concreto
- Cable de cobre desnudo
- Calhidra
- Cemento blanco y gris
- Conexión Soldable en "T" de cobre
- Cinta de Aislar Plástica
- Clavos de 2" a 4"
- Sellador Vinílico
- Conexión Soldable de cobre
- Cable cobre
- Diesel
- Adoquín
- Tabicón ligero
- Alambra 1/4".
- Alambre Rec.# 16
- Agua
- Hilo Cáñamo
- Tubo De Concreto Simple De 45 Cm.
- Azulejo de diferentes tipos
- Madera
- Teja de barro
- Duela De Pino
- Grava cribada de 3/4"
- Piso Cerámica 15x15
- Piso de Cantera rosa 40x40 Cm.
- Tornillo Galvanizado 5/8"X7"
- Tubo de PVC Sanitario
- Alambre Recocido
- Tubo tipo conduit 101 mm de diámetro.
- Construcción de la infraestructura
- Tubo Galv P Delgada
- Cople Galv P Delgada
- Tubo Sanitario

Los materiales como es la grava, arena, serán adquiridos en bancos regionales que se ubiquen en las inmediaciones de San Felipe, así como de tiendas de materiales. El traslado para ambos materiales se realizará mediante camiones de carga con capacidad de 8 y 14 m³. La empresa, verificará que los bancos de material de los cuales se obtenga el material cuenten con los permisos que de acuerdo a la normatividad ambiental se requieren.

II.3.2.2 SUSTANCIAS Y EXPLOSIVOS



Cabo Pelicanos

Dada la naturaleza del sitio en el que se ubica el proyecto, no se contempla el uso de ningún explosivo en ninguna etapa del desarrollo del presente proyecto.

Para el caso específico de los campos de golf, durante la fase de operación y como parte de su mantenimiento, se utilizarán diferentes sustancias como fertilizantes y plaguicidas; sin embargo éstos serán de tipo orgánico y biodegradable en su mayoría.

Los fertilizantes se almacenarán en el área de mantenimiento sobre plataformas, mientras que los plaguicidas se colocarán en un área cerrada. Los materiales se comprarán conforme a las necesidades de uso, para mantener una cantidad mínima en almacenamiento y disminuir la posibilidad de mezclas y derrames.

II.3.2.3 ENERGÍA Y COMBUSTIBLES

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se requerirá del uso de combustibles como diesel y gasolina; los cuales podrán ser almacenados en tanques en el área de mantenimiento o bien, la maquinaria que se utilice se abastecerá de diesel y gasolina de las estaciones de servicio más cercanas al predio.

Durante las actividades de preparación del sitio y construcción, la empresa cubrirá sus requerimientos de energía eléctrica mediante la operación de plantas a diesel o gasolina, en cualquiera de los dos casos, observará que sus emisiones a la atmósfera se encuentren dentro de los parámetros establecidos en la normatividad en la materia.

II.3.2.4 MAQUINARIA Y EQUIPO

Toda vez que el Plan de Desarrollo Turístico Cabo Pelicanos corresponde a un anteproyecto, solo se cuenta con un listado aproximado de la maquinaria a utilizar durante la fase de preparación del sitio y construcción, misma que se indica a continuación:

- Camiones de volteo de diferentes capacidades
- Excavadoras
- Revolvedoras
- Retroexcavadoras
- Rodillo compactador
- Rodillo vibratorio
- Tractor agrícola
- Tractor s/oruga
- Camionetas 3 ½ toneladas
- Camionetas de servicios
- Motoconformadoras
- Red de limpieza para alberca
- Equipo de carpintería,
- Herramientas de diferentes medidas,
- Brochas, taladros,
- Equipo para mantenimiento de jardines
- Tractores
- Tractor con podadora de pasto
- Equipo y materiales de jardinería
- Limpiador de líneas de drenaje
- Camión grúa con canastilla telescópica
- Camión recolector de basura



Cabo Pelicanos

- Equipo y materiales de limpieza

La maquinaria y equipo a utilizar en las diferentes etapas del proyecto, serán contratadas con prestadores de servicio en las localidades más próximas, mismos que serán los responsables del buen estado físico – mecánico de éstas.

Todos los equipos serán sometidos al mantenimiento preventivo en sus sitios de emplazamiento, excepto cuando por seguridad o facilidad sea necesario trasladarlos al taller que habrá de ser habilitado como se indicó en la sección correspondiente a las obras provisionales de esta MIA-r.

II.4 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA

II.4.1 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

II.4.1.1 GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

a) Durante la preparación del sitio

Se espera la producción de diversos tipos de residuos: a) Residuos orgánicos, b) Restos de materiales de los movimientos de tierras, c) Residuos de la construcción, c) Materiales impregnados con aceites y combustibles.

Los de tipo orgánico, pueden ser producto de la vegetación desmontada así como restos de alimentos. Los restos de vegetación serán almacenados en un sitio temporal y serán manejados para formar fertilizante y posteriormente ser reutilizados en las zonas de jardinería del desarrollo turístico. Por otra parte, se calcula la producción de residuos sólidos generados por los trabajadores (que oscilaran entre 100 y 200 personas), durante estas fases, considerando un máximo de 200 obreros de manera simultánea, a razón de 0.0026 m³ diarios/trabajador), pueden llegar a generar un volumen de 0.26 m³/día a 0.56 m³/día.

Los restos de movimientos de suelos o tierras serán resultado de los despalmes, excavaciones y cortes. Es importante mencionar que los restos de tierra y rocas serán fragmentados al máximo y que el 60 por ciento de dicho restos serán reutilizados durante la construcción para realizar rellenos y nivelaciones, según lo indiquen los estudios de geotecnia.

Se espera, también la producción de restos de materiales de la construcción en un máximo de 5% de los materiales que se requieren, y se pueden establecer políticas de reutilización y reciclaje de materiales de construcción a cargo de la empresa constructora. Durante la construcción del proyecto, serán generados restos de PVC, varilla acero, madera, clavos, concreto, pintura, bloques de mampostería, tejas de madera; se establecerán acuerdos con los contratistas de construcción para que esté a su cargo la recolección de residuos, para su reutilización.

El promovente establecerá un programa de vigilancia para garantizar el manejo integrado de residuos, que permita conservar la salud de los trabajadores y mantener



Cabo Pelicanos

el predio y su zona de influencia directa e indirecta libres de contaminantes que pudieran causar daño al ambiente.

Se calcula que se requieren recipientes de hasta 200 litros para poder disponer los residuos en los diferentes frentes de trabajo, mismos que deberán estar debidamente etiquetados para permitir la separación de residuos (en vidrio, metal, plástico, papel y restos de comida).

Los restos que no se logren reutilizar serán conducidos a un almacenamiento temporal de basura para después ser trasladados a sitios de disposición final a cargo del municipio de Los Cabos.

b) Durante la operación del proyecto

Los principales residuos sólidos que serán generados constan de pastos y de hojas de plantas como resultado de la poda y mantenimiento de la jardinería; los restos de alimentos serán tratados para producir abonos que serán reutilizados en el mantenimiento de los campos de golf y de la jardinería; servirán también para abonar algún vivero en el predio del proyecto.

La operación y el mantenimiento de las edificaciones y de la infraestructura, causará la producción de diversos residuos sólidos de tipo municipal (cajas y bolsas que fueran contenedores de fertilizantes, de detergentes, de pintura, latas, botellas de cristal, restos de papelería, entre otros), los mismos serán separados como de vidrio, metal, plástico y papel, aunque estos serán producidos en menor escala que durante la construcción del proyecto, serán separados en residuos inorgánicos (reciclables y no reciclables) y orgánicos, a través de contenedores específicos colocados estratégicamente cerca de las fuentes de generación, los residuos serán transportados hasta un centro de acopio que se establecerá en el complejo turístico, por medio de vehículos propios del desarrollo, para su almacenamiento temporal.

Para la disposición de los residuos sólidos generados en habitaciones, oficinas, baños, restaurantes, comedor, se colocarán recipientes de plástico resistente de capacidad de 5 litros que en su interior tendrán bolsa de plástico, para facilitar su recolección. Preferentemente, se colocarán recipientes que permitan la separación por tipo de residuo, con el fin de reutilizar y reciclar a los residuos

Se llevará un registro a través de una bitácora diaria sobre la generación de los residuos sólidos (no peligrosos), así como de los movimientos de entrada y salida de sustancias que puedan considerarse como peligrosas en el área de almacenamiento, mismas que deberán ser anotadas en una bitácora.

Recolección interna

La recolección de los residuos sólidos generados en las instalaciones se realizará diariamente. El personal encargado de la limpieza de las habitaciones, oficinas, restaurante, comedor, contará con carritos donde colocarán los implementos de trabajo y recipientes de plástico resistente de 50 litros donde colectarán los residuos sólidos para ser enviados al almacén temporal de desperdicios. El personal contará con guantes de plástico para evitar el contacto con los residuos sólidos.

Almacenamiento temporal



Cabo Pelicanos

Dentro del complejo se establecerá un pequeño centro de acopio en el que se recibirán los residuos separados por tipo (papel, plástico, metal y vidrio) y donde se almacenarán en tanto son entregados a la autoridad municipal.

Los residuos orgánicos (restos de alimentos y restos de vegetación) serán tratados por un método de composteo para su reutilización y reciclaje, evitando así afectaciones al ambiente.

Disposición final

Los residuos separados como papel, cartón y vidrio podrían ser comercializados de manera aparte, realizando los contactos con la gente y/o grupos encargados de esto en el municipio o ciudades cercanas.

Al inicio de actividades de la operación, se deberán realizar las gestiones necesarias ante el Municipio de Los Cabos, por la cercanía del proyecto con San Felipe, para solicitar los servicios de recolección del almacén temporal o centro de acopio a la unidad de transporte y la transportación hasta los sitios de disposición final de residuos sólidos municipales autorizados.

II.4.1.2 GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

Con base en las actividades desarrolladas, se prevé la generación esporádica y en mínimas cantidades de residuos peligrosos, básicamente producto de las actividades de mantenimiento de equipos y máquinas tales como motores, bombas, etc. En el Cuadro II-35 se enlistan los residuos que se prevé sean generados, así como los puntos de generación:

CUADRO II-35 RESIDUOS, CLASIFICACIÓN CRIT Y SITIO DE GENERACIÓN					
RESIDUO PELIGROSO			CLASIFICACIÓN CRIT	FRECUENCIA	SITIOS DE GENERACIÓN
Aceite	gastado	del	Inflamable	Esporádica	Cuarto de máquinas de plantas de tratamiento, de hotel, y de planta desalinizadora
Solventes	gastados	y	Inflamable	Esporádica	En actividades de mantenimiento
frascos	de pintura	de			
aceite					
Estopas	y trapos	de	Inflamable	Esporádica	En actividades de mantenimiento
mantenimiento					

Manejo

Los residuos peligrosos que sean incompatibles en los términos de las normas oficiales mexicanas respectivas, se manejarán de manera separada. Estos se envasarán en contenedores en buen estado (tambores metálicos de 200 L y de 20 L) y contarán con tapas a fin de sellar perfectamente los recipientes.

Los recipientes destinados para almacenar los residuos peligrosos contarán con etiqueta de identificación que mencionarán el tipo de residuo, el sitio de generación,



Cabo Pelicanos

la clasificación CRIT, el volumen, fecha, medidas de seguridad durante su manejo y en caso de derrame.

Los contenedores para la disposición de materiales punzo cortantes serán resistentes a perforaciones, etiquetados o codificados con color, y a prueba de fugas.

Recolección

La recolección de los residuos peligrosos se realizará cuando en los sitios de generación el contenedor llegue al 90% de su capacidad, posteriormente se enviarán a su almacenamiento temporal.

Para el transporte interno de los contenedores que almacenen los residuos peligrosos desde el sitio de generación hasta el almacén temporal de residuos peligrosos, se contará con diablitos y/o carritos para transportar material, que tendrán cintas de sujeción, para evitar caídas.

Almacenamiento temporal

El complejo turístico contará con un área de almacenamiento temporal de residuos peligrosos.

Tratamiento

No se realizará tratamiento a los residuos peligrosos generados en la instalación. Todos los residuos peligrosos serán recolectados, tratados y/o confinados por compañías especializadas y autorizadas para tal fin.

Recolección y transporte

Para el transporte a los sitios de disposición final, la empresa contratará los servicios de compañías especializadas para la recolección y transporte de residuos peligrosos, que deberán contar con autorización previa de la Dirección General de Manejo Integral de Contaminantes de la SEMARNAT y de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, SCT.

Cuando se realice el transporte de residuos peligrosos a cualquiera de las instalaciones de disposición final, se realizará el pago de los derechos que correspondan por ese concepto en los formatos de manifiesto que se requieran para el transporte de sus residuos.

Por cada volumen de residuos peligrosos enviados a tratamiento o disposición final, se entregará al transportista un manifiesto en original, debidamente firmado, y dos copias del mismo.

El transportista conservará una de las copias para su archivo, y firmará el original del manifiesto, mismo que entregará al destinatario, junto con una copia de éste, en el momento en que le entregue los residuos peligrosos para su tratamiento o disposición final.

El destinatario de los residuos peligrosos conservará la copia del manifiesto que le entregue el transportista, para su archivo, y firmará el original, mismo que deberá remitir de inmediato al generador.



Cabo Pelicanos

El original del manifiesto y las copias del mismo, deberán ser conservadas por el generador durante diez años, contados a partir del momento en el que el destinatario entregue al primero el original del manifiesto y conservando los registros de los resultados de las pruebas CRIT realizadas.

Los vehículos destinados al transporte de residuos peligrosos deberán contar con registro de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y reunir los requisitos que para este tipo de vehículos determine dicha dependencia.

Tratamiento o Disposición final

El tratamiento o la disposición final de los residuos se realizarán a través de compañías especializadas que cuenten con autorización vigente por parte de la Dirección General de Manejo Integral de Contaminantes de la SEMARNAT.

II.4.2 INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS

II.4.2.1 RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS

a) Durante la preparación del sitio y la construcción de infraestructura

Se contará con almacenes temporales que estarán ubicados en un área central del predio donde se concentrarán los residuos sólidos y se tratarán como fue mencionado en el apartado anterior.

b) Durante la operación

Se establecerá un centro de acopio así como un centro para composteo de materia orgánica (restos de alimentos y de vegetación). El centro de acopio consistirá de un área delimitada, resguardada del ambiente, con ventilación natural, iluminación, extintores y letreros de señalización, dotado de recipientes que permitan el alojamiento de distintos tipos de residuos, en el se podrán tener almacenes para vidrio, plástico, papel, y metal.

Los contenedores deben ser fabricados de acero de alta calidad con tapa superior, que recibirán los materiales de desperdicio recolectados durante la limpieza.

Se contará con un área denominada "cuarto frío" el cual servirá para almacenar los residuos orgánicos de la comida proveniente del restaurante y comedor del hotel, la cual posteriormente será tratada por composteo.

Es importante señalar que se deberá tener un convenio con el servicio de limpia municipal con el fin de que todos los residuos generados sean recogidos de manera rutinaria y llevados para su disposición al lugar asignado por las autoridades.

II.4.2.2 RESIDUOS PELIGROSOS

Se contará con un área de almacenamiento temporal de residuos peligrosos, de una superficie aproximada de 10 m², la cual se localizará en las inmediaciones al taller de mantenimiento y planta de tratamiento de aguas residuales, y estará separada del



Cabo Pelicanos

resto de las áreas. Las características del almacén temporal de residuos peligrosos son las siguientes:

- Los pisos contarán con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención, con capacidad para contener una quinta parte de lo almacenado.
- Los pisos serán lisos y de material impermeable en la zona donde se guarden los residuos y de material antiderrapante en los pasillos. Además deberán ser resistentes a los residuos peligrosos almacenados. Asimismo, con el objeto de eliminar infiltraciones al suelo natural se recomienda colocar una capa de tepetate, una capa de tezontle y una capa de concreto con acabado pulido. La pendiente del piso será no menor al 3%.
- Se recomienda que la canaleta (red de desagüe) se cubra con rejilla tipo "Irving".
- Se contará con sistemas de extinción contra incendios. Además contará con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los mismos, en lugares y formas visibles. Se colocarán dos extintores en el frente (entrada) del almacén a una altura no mayor de 1.50 cm con su respectivo letrero de señalización.
- Se delimitarán áreas con franjas amarillas en el piso, de cuando menos 5 cm de ancho.
- Se colocarán letreros en el frente con la leyenda de "ALMACEN TEMPORAL DE RESIDUOS PELIGROS", en el interior se colocarán letreros indicando el tipo de residuo que se almacena.
- Además se colocarán letreros de ruta de evacuación y uso de equipo de protección personal.
- Los tambores llenos contarán con una etiqueta auto adherible de 8 x 20 cm indicando el nombre de los residuos peligroso, característica de peligrosidad, área de generación, fecha.
- No existirán conexiones con drenajes en el piso, válvulas de drenaje, juntas de expansión, albañales o cualquier otro tipo de apertura que pudieran permitir que los líquidos fluyan fuera del área protegida.
- Las paredes se construirán con materiales no flamables.
- La ventilación será suficiente para evitar acumulación de vapores peligrosos y con iluminación a prueba de explosión.
- Se debe evitar la generación o acumulación de electricidad estática en el centro de trabajo, aplicando, en su caso, control de humedad, instalación de dispositivos de conexión a tierra o equipo a prueba de explosión.
- Las instalaciones metálicas que no estén destinadas a conducir energía eléctrica, tales como cercas perimetrales y estructuras metálicas y maquinaria y equipo ubicados en zonas en donde se manejen, almacenen o transporten sustancias inflamables o explosivas, deben conectarse a tierra.
- El almacén de residuos peligrosos contará con pararrayos. La instalación del pararrayos se basará en la norma NOM-022-STPS-1998. Los factores que se deben considerar para la instalación de pararrayos y, en su caso, el tipo de pararrayos a utilizar para drenar a tierra la descarga eléctrica atmosférica, son:
 - El nivel isoceraúnico de la región;
 - Las características fisicoquímicas de las sustancias inflamables o explosivas que se almacenen, manejen o transporten en el centro de trabajo;
 - La altura del edificio en relación con las elevaciones adyacentes;



Cabo Pelicanos

- o Las características y resistividad del terreno;
- o Las zonas del centro de trabajo donde se encuentren sustancias químicas, inflamables o explosivas;
- o El ángulo de protección del pararrayos;
- o La altura de instalación del pararrayos y el sistema para drenar a tierra las corrientes generadas por la descarga eléctrica atmosférica.

II.4.3 GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

- a) Durante la etapa de preparación del sitio y la construcción del proyecto

Se generarán aguas residuales procedentes de las instalaciones sanitarias, que utilizarán el personal; cabe decir que para el control de los residuos sanitarios se utilizarán los baños portátiles tipo SANIRENT a razón de uno cada 10 obreros, lo que daría un total de 20 instalaciones temporales en los momentos de mayor densidad.

Se contratará a una empresa especializada para su mantenimiento, con la periodicidad requerida para una operación segura y eficiente. Todas las instalaciones provisionales contarán con sanitarios, mismos que se colocarán en zonas específicas para evitar impactos innecesarios en áreas ajenas a las destinadas a la construcción.

- b) Durante la operación del proyecto

Se producirán aguas residuales que procederán de los hoteles y cabañas, casas club, museos, y zona comercial. Se calcula, un volumen máximo en condiciones pico de 60.2 l/seg, es decir 5,200 m³ de agua residual al día, mismas que serán tratadas mediante la planta de tratamiento de aguas residuales, y esta agua será prácticamente reutilizada en un 100% para el riego del campo de Golf y áreas verdes, por lo que deberá cumplir con la NOM-003-SEMARNAT.

En esta etapa, se considera la generación de 2,576,448.00 GPD, es decir 112.8 Litros por segundo de agua de rechazo de la planta de ósmosis inversa con una concentración de salmuera de 79,000 ppm. El agua de rechazo se pretende descargar al mar mediante una descarga de tipo superficial en la zona submareal al extremo norte del predio. La modelación realizada nos muestra que la descarga superficial (alrededor de 4 o 5 metros de profundidad) es la más adecuada para garantizar la mezcla de la salmuera aprovechando el efecto de alta energía motriz de la zona, sin generar daño alguno al ambiente.

II.4.4 EMISIONES A LA ATMÓSFERA

Durante la preparación del sitio así como en la construcción se producirán tres tipos de emisiones a la atmósfera, a) polvo o material y b) gases producto de la quema de combustibles necesarios para la maquinaria y equipo.

II.4.4.1.1 POLVO O MATERIAL SUSPENDIDO

Como resultado del movimiento de tierras, por las excavaciones, cortes, remoción de vegetación así como el tránsito de vehículos y el transporte de materiales se producirán polvos, y partículas que pueden quedar suspendidas en el aire.



Cabo Pelicanos

En el Capítulo VI se establecen medidas de mitigación para este efecto, pero en términos generales la producción de polvos podrá disminuir en gran medida si el manejo de materiales se realiza en fase húmeda. Asimismo, los camiones de transporte de material deberán acarrear el material en fase húmeda también así como utilizar lonas adecuadas.

II.4.4.1.2 GASES PRODUCTO DE LA QUEMA DE COMBUSTIBLES NECESARIOS PARA LA MAQUINARIA Y EQUIPO

El uso de maquinaria ligera y equipos de combustión interna, generará emisiones de gases contaminantes a la atmósfera, pero que no rebasarán los niveles máximos permisibles de las Normas Oficiales Mexicanas en materia de aire como la NOM-041-SEMARNAT-1999, la NOM-044-SEMARNAT-1993, NOM-045-SEMARNAT-1996 y la NOM-050-SEMARNAT-1993, que establecen los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación, que usan gasolina, diesel o gas licuado de petróleo o gas natural u otros combustibles alternos como combustibles, respectivamente. En este sentido, se exigirá a los responsables del manejo de transporte y maquinaria pesada, que mantengan sus vehículos y maquinaria afinados y en condiciones óptimas de operación los motores de esos vehículos.

II.5 CONTAMINACIÓN POR VIBRACIONES Y RUIDO

a) Preparación y construcción

El proyecto requerirá el uso de equipo pesado para la preparación del sitio (limpieza del terreno, nivelación, excavación y zanqueo) y la construcción de mejoras al sitio y unidades residenciales. Este equipo pesado, generará ruido en el sitio y fuera del mismo. El equipo pesado requerido incluye excavadoras, niveladoras, tractores, cargadores y mezcladoras de concreto. Varios camiones se requerirán para transportar equipo y materiales de construcción y para disponer los desechos. También se requerirán herramientas neumáticas, desarmadores, martillos y otro equipo pequeño. Los niveles de ruido generados por este equipo pueden variar entre 68 dBA hasta niveles de ruido de hasta 100 dBA a una distancia de 15 metros como se muestra en el Cuadro II-36.

CUADRO II-36 NIVELES DE RUIDO

EQUIPO	NIVEL DE RUIDO (dBA) A 15 METROS
Movimiento de tierra	
Compactadoras	72-78
Cargadoras Frontales	72-88
Retroexcavadora	72-92
Tractores	73-93
Escarbadoras	80-93
Pavimentadoras	88-92
Camiones	80-92
Manejo de materiales	
Revolvedoras de concreto	72-88
Bombas de concreto	80-85
Grúa	75-88
Estacionarios	
Bombas	68-72



Cabo Pelicanos

Generadoras	70-85
Compresoras	72-88
Equipo de impacto	
Máquina de torsión neumática	82-90
Martillos Jack	80-100
Mazos	95-108

Los ruidos, disminuirán rápidamente a una tasa aproximada de 6 dBA al duplicarse la distancia. Por ejemplo un ruido de 68dBA medido a 50 pies (15.24 m) a partir de la fuente de ruido se reducirá a 62 dBA a 100 pies (30.48 m) a partir de la fuente al receptor.

El área alrededor del predio se encuentra básicamente vacía. Dada la distancia de los hogares más próximos y la tasa de disminución, no se espera que el ruido de la construcción exceda límites aceptables para estos hogares cercanos (receptores sensitivos). Además, la topografía de la línea divisoria que define la frontera del proyecto esencialmente aísla el ruido en el lugar del proyecto.

Estos serán emitidos por la maquinaria y equipo, no deben sobrepasar los máximos permisibles según la NOM-080-SEMARNAT-1994 que establece que la intensidad de ruido se limitará a 65 dBA para vehículos de menos de 3,000 Kg de peso bruto, de 3,000 a 10,000 Kg y, de más de 10,000 Kg respectivamente.

Para reducir los niveles, se exigirá y vigilará a los operadores para que cierren los escapes de sus unidades cuando circulen cerca de las zonas habitadas o con gente en circulación. Adicionalmente, se recomendará a los trabajadores la utilización de tapones auditivos para mitigar el ruido, de acuerdo con la NOM-017-SEMARNAT-1994.

II.6 MEDIDAS DE SEGURIDAD

II.6.1 SEÑALIZACIÓN

Cada una de las zonas que comprenderá el Plan Maestro de Desarrollo Turístico Cabo Pelicanos, se establecerá conforme los destinos de los terrenos indicados, utilizará un código de colores y de diagramas, mismos que serán fácilmente visibles, y que servirán para identificar rápidamente las distintas estructuras, y saber qué medidas de protección ambiental y de seguridad se deben aplicar. Las dimensiones, tipo de letra, y colores de los rótulos, deberán ser autorizados por la supervisión de construcción.

II.6.2 PLANES DE MANEJO Y PROGRAMAS QUE SE APLICARAN

El proyecto Plan Maestro de Desarrollo Turístico Cabo Pelicanos abarca un terreno específico y aunque comprende varias obras su desarrollo será puntual. Se considera que es extenso y que el nivel de conservación ambiental es elevado ya que en la zona son pocas los usos que se observan, aunque cabe decir que el predio, presenta un importante potencial para el desarrollo de actividades turísticas. Las condiciones topográficas, que se observa y posibilidades de amenazas naturales, precisan de que el desarrollo del proyecto pueda garantizar la mayor parte de la superficie de conservación la continuidad de las comunidades vegetales más relevantes del predio , así como de medidas que mitiguen los impactos potenciales e incluso compensen algunos efectos residuales que así lo ameriten.



Cabo Pelicanos

En la medida que se dé aplicación y credibilidad a las medidas de mitigación propuestas, desde las etapas iniciales de la construcción y durante su desarrollo, será posible, si no evitar, por lo menos disminuir considerablemente el impacto negativo que sobre el medio ambiente ocasiona el proyecto.

Cabe señalar que el proyecto no se ubica en ninguna Área Natural Protegida de competencia federal o estatal, y no existe influencia ni se prevén afectaciones con ninguna de las más cercana por las obras propuestas. Sí bien, se reconoce que tanto el SAR como el AP forman parte de Regiones Importancia para la Conservación por la CONABIO, se puede esperar que en virtud de la baja densidad y el espíritu del proyecto para lograr un proyecto donde se logren actividades de turismo sustentable, se considera que es factible aunque sin duda deben aplicarse enérgicamente acciones de control de impactos por mínimos que puedan resultar.

El SAR en donde se insertará el proyecto, se delimitó con base en la regionalización establecida en el POETBC y que cumplirá con las normas que se indican (Cuadro II-37), mismas que se analizarán en el capítulo III de la MIA.

CUADRO II-37 NORMAS AMBIENTALES QUE SE OBSERVARAN POR EL PROYECTO		
NORMA OFICIAL MEXICANA	TÍTULO DE LA NORMA	D. O. F.
NOM-041-SEMARNAT-2006	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.	6-marzo-2006
NOM-045-SEMARNAT-2006	Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	13-septiembre-2007
NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos	23-junio-2006
NOM-059-SEMARNAT-2001	Protección ambiental – especies nativas de México de flora y fauna silvestres – categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – lista de especies en riesgo	6-marzo-2002
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.	15-enero-1995

II.6.2.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Se establecerá un **Plan de Manejo Ambiental (PMA)** que constituye un Documento Técnico que contiene un conjunto estructurado de medidas destinadas a evitar, mitigar, restaurar o compensar los impactos ambientales previsibles durante las etapas de construcción, operación y abandono de las obras proyectadas. El PMA constituye una herramienta que se aplicará de manera rigurosa, para asegurar que el desarrollo de las actividades del proyecto CABO PELÍCANOS, sean acordes con las medidas que se proponen en el capítulo 6 de la MIA-R.

En el PMA comprende diversos documentos basados en n sistema de gestión ambiental que de orienta a atender los impactos ambientales significativos y residuales, incluyendo acciones de vigilancia para las acciones preventivas o correctivas (que deberán asumirse, en el caso de que se presenten desviaciones) además de contar con un sistema de registros de las variables bajo control.

El PMA estará provisto de los procedimientos específicos para el debido cumplimiento de las medidas ejecutadas y los mecanismos de acción para dar respuesta a impactos o riesgos no previstos por la aplicación de la medida.



Cabo Pelicanos

Derivado de lo anterior, el PMA que se propone en este documento, se estará orientado en primera instancia a cumplir con las normas ambientales federales y estatales.

Mediante la ejecución del PMA la empresa BCS Desarrollos Los Cabos, S.A. de C.V., obtendrá una serie de beneficios como son: revisión de prácticas, mejora de la imagen de las instalaciones, mejoras en la comunicación, reducción de costos, mejora de los servicios, más competitividad, etc.

La empresa BCS Desarrollos Los Cabos, S.A. de C.V., será el responsable directo de la ejecución del PMA y de sus costos, dispondrá de un Área Ambiental para el proyecto que, sin perjuicio de las funciones de los Supervisores de las obras previstas, se responsabilizará de la adopción de las medidas preventivas y correctivas, la ejecución del **Plan de Manejo Ambiental** y de la emisión de informes técnicos periódicos sobre el cumplimiento de condicionantes. Igualmente, el PMA del Proyecto dispondrá, para todas sus etapas, dentro de su estructura y organización, de un equipo responsable del aseguramiento de la calidad ambiental del proyecto.

El **Plan de Manejo Ambiental (PMA)** reunirá todos los documentos que permitan vigilar y reportar el cumplimiento normativos y otras medidas que se propongan a través de la MIA-r o las que disponga SEMARNAT, mediante el uso de formatos como bitácoras, documentos de conformidad o no conformidad, tienen por objeto asegurar que las variables ambientales relevantes y el cumplimiento de las medidas de mitigación contenidas en el estudio de impacto ambiental, evolucionen según lo establecido en la documentación que forma parte de dicho estudio y de la autorización ambiental. Además, el seguimiento ambiental de la actividad o proyecto propuesto proporciona información para analizar la efectividad de las medidas adoptadas y de las políticas ambientales preventivas de la empresa, garantizando su mejoramiento continuo.

De igual forma, permite corroborar y establecer medidas de mejora, de manera periódica cómo es el comportamiento real del medio ambiente y de los recursos naturales frente al desarrollo de proyectos, obras y actividades para efectos de exigir el ajuste o correcciones correspondientes, cuando sea necesario.

El sistema de gestión del **PMA** comprende mecanismos:

- a) **Monitoreo interno** (auto monitoreo, *self-monitoring*): Seguimiento sistemático y permanente mediante registros continuos, observaciones visuales, recolección, análisis y evaluación de muestras de los recursos, así como por evaluación de todos los datos obtenidos, para la determinación del parámetro de calidad y/o alteraciones en los medios físico, biótico y/o socio-cultural. Para efectos del presente Plan, el término monitoreo se refiere a las actividades de seguimiento ambiental realizadas por el promotor de la actividad o proyecto (monitoreo interno) en base de su respectivo **Plan de Manejo Ambiental**. El promotor del proyecto propuesto preparará y enviará a la autoridad ambiental correspondiente (DGIRA y Delegaciones Federales de la SEMARNAT y de PROFEPA en el Estado involucrado), los informes y resultados del cumplimiento del PMA y demás compromisos adquiridos conforme la autorización ambiental, con la periodicidad y detalle establecidos en ella y con especial énfasis en la eficiencia de las medidas de mitigación constantes en el PMA.
- b) Tomando en cuenta los lineamientos del **Plan de Manejo Ambiental** para cada obra y en coordinación con las áreas de Ingeniería y Construcción, se dará



Cabo Pelicanos

seguimiento y se harán las recomendaciones necesarias para obtener un menor impacto y una obra integralmente sostenible.

- c) **Control ambiental:** Proceso técnico de carácter fiscalizador concurrente, realizado por personal de las Delegaciones Federales de PROFEPA en el estado de Baja California o por terceros contratados para el efecto y tendiente al levantamiento de datos complementarios al monitoreo interno del promotor del proyecto; implica la supervisión y el control del cumplimiento del PMA de toda actividad del proyecto propuesto durante su implementación y ejecución, incluyendo los compromisos establecidos en la autorización ambiental.
- d) **Vigilancia:** Actividades de seguimiento y observación en los que podría participar la sociedad en general sobre las actividades que involucran a un proyecto determinado, por las cuales puedan ser afectados directa o indirectamente, y para velar sobre la preservación de la calidad ambiental.

El monitoreo consistirá en la verificación del cumplimiento de la constructora con las medidas recomendadas y/o propuestas, incluyendo recorridos de supervisión ambiental de las obras ejecutadas, y en caso necesario tomar las medidas correctivas correspondientes .

Normalmente se trabaja como una **asistencia técnica a la dirección de obra**, asesorando al director de obra en todos los aspectos ambientales durante la fase de construcción y muy especialmente durante la ejecución de las medidas de mitigación, prevención y compensación.

Durante la ejecución de las obras destacan los controles de los aspectos ambientales definidos en los **planes de vigilancia ambiental** de la obra: control de los niveles sonoros, control de la calidad de las aguas residuales, protección de los elementos del entorno que sean de interés, control de la calidad de las tierras vegetales procedentes de la obra, etc.

Conviene remarcar, que muchos de estos controles deben seguirse realizando hasta unos años después de la puesta en funcionamiento de las obras, para comprobar su efectividad en el tiempo.

El seguimiento de los vectores ambientales permite **controlar la eficacia de las medidas correctivas** definidas. Este control se realiza tanto en la fase de construcción como en la de operación del proyecto. La evolución en el espacio y el tiempo de las medidas de mitigación se refleja por parte de la dirección de la obra en un cronograma que indica en cada momento su grado de aplicación. En caso de ineficacia de las actuaciones preventivas y correctivas previstas, se procede a la redefinición de nuevas medidas.

Si durante la construcción y/o operación del proyecto, se determinase mediante monitoreo, que las medidas de mitigación previstas en los estudios ambientales presentados resultan insuficientes o ineficaces, el Área Ambiental de la empresa BCS Desarrollos Los Cabos, S.A. de C.V. deberá proponer medidas para subsanar las deficiencias, y dispondrá que el Supervisor de Obra efectúe, en un plazo perentorio, los ajustes, complementaciones o mejoras necesarias para evitar los daños al medio ambiente que se hubieran detectado, notificando oportunamente a la DGIRA para determinar lo procedente.



Cabo Pelicanos

Se desarrollarán mecanismos de acción para dar respuesta a los impactos o riesgos no previstos en la MIA-R que pudieran presentarse por la realización de las obras y/o actividades que se encuentran involucradas en las diferentes etapas del proyecto.

El **Seguimiento Ambiental** del proyecto se llevará a cabo durante toda la etapa de construcción, y una vez que entre en operación, se continuará por un periodo de por lo menos dos años en todo el sistema.

El REPRESENTANTE LEGAL de **la empresa promotora** deberá presentar a la DGIRA y a la Delegación Federal de la SEMARNAT en Baja California Sur, informes técnicos semestrales, en los que reportará el avance del proyecto y situación ambiental, con referencia a lo que establezca la Manifestación de Impacto Ambiental presentada y en el oficio resolutorio de referencia.

El objetivo general del **Plan de Manejo Ambiental (PMA)** del proyecto en comento es definir los criterios, estrategias y acciones necesarias para prevenir, mitigar y compensar los impactos negativos que el proyecto puede causar sobre los medios bióticos, abióticos y socioeconómicos y potenciar los efectos positivos que del mismo pueda derivarse

El PMA además, incluye un Plan de monitoreo que establece los mecanismos necesarios para el seguimiento de las medidas ambientales adoptadas y para comprobar su eficacia.

Las acciones que comprenderá el PMA, consistirá en:

- a) Generales
- b) Investigación y estudios referenciales
- c) Permanentes o continuas
- d) Programa de control de calidad
- e) Programas de monitoreo y contingencias
- f) Programas de rescate de especies, restauración y/o compensación

a) Generales:

Son aquellas recomendaciones cuya ejecución son función administrativa del promotora., su prioridad resalta previa a cualquier actividad. Dentro de estas y de acuerdo con el calendario adjunto los puntos se refieren a los siguientes aspectos:

1. Acatar lo establecido en la LGEEPA, su REIA, las normas oficiales mexicanas y demás ordenamientos aplicables al desarrollo del proyecto
2. Contratación de empresa Supervisora Ambiental del proyecto (profesionista con conocimientos en supervisión de aspectos ambientales y de seguridad).
3. Realizar acciones de sensibilización sobre la importancia de la flora y fauna silvestre de la región (Capacitación y señalización)
4. Gestión-cumplimiento de permisos, derechos y/o licencias y Contratos con particulares
5. Manejo administrativo de propiedades, colindancias, etc.
6. Elaborar y presentar **Informes semestrales** de cumplimiento de términos y condicionantes del resolutorio y de las medidas propuestas en la MIA-R,



Cabo Pelicanos

presentado a la DGIRA durante la etapa de construcción de las obras y posteriormente durante la operación los informes serán con una periodicidad anual, durante la vida útil del proyecto.

b) Estudios referenciales y Procedimientos

Pese a que la elaboración de la MIA-r se realizó con expertos y que la información se puede validar por expertos, y tenemos la confianza de la autenticidad, existen aspectos muy precisos que habrá que revisarse y realizarse previo a que la empresa promotora, pueda iniciar la preparación del sitio del proyecto, algunos de estos incluirán especificaciones, responsabilidades, indicadores de éxito, que permitirán mitigar los impactos ambientales, los cuales se indican enseguida.

- Supervisión Ambiental
- Acciones de Protección y Conservación de la Flora y Fauna Silvestre
- Rescate de vegetación y reforestación del derecho de vía.
- Protección de Suelos
- Protección hidrológica
- Procedimiento de desmonte que respete en gran medida áreas conservadas

c) Acciones de vigilancia continuas:

Estas engloban a las actividades de ejecución permanente independientemente de la etapa de ejecución del proyecto como pueden ser las establecidas en las condicionantes identificadas en la MIA y el resolutorio, e incluyen los siguientes temas:

Mantener en el área del proyecto registrado la MIA-R, copias respectivas del expediente, de la propia MIA-R, así como de la resolución, para efectos de mostrarlas a la autoridad competente que así lo requiera:

1. Inspección, monitoreo y mitigación de contaminantes
2. Cumplimiento de procedimiento
3. Reportes periódicos de información al comité o autoridades
4. Visitas de verificación e inspección por parte de autoridades

A este respecto, se espera que el equipo de supervisión, realice visitas de inspección y vigilancia de las actividades de rescate de las especies, como parte de sus inspecciones de rutina a esta etapa y verifique que las actividades planteadas en dicha fase, a fin de estructurar los reportes que se presentarán a la SEMARNAT, PROFEPA y a las autoridades que lo soliciten.

II.6.2.2 PROGRAMAS DE VIGILANCIA

a) Programa de calidad ambiental:

Se refieren a acciones técnicas, de supervisión y control programadas en la fase de construcción, estas se definen y presentan previo o durante la etapa construcción, se incluyen en recomendaciones y medidas de mitigación. El programa de calidad ambiental precisa con detalle.

- Selección de empresas calificadas para supervisar y ejecutar la construcción



Cabo Pelicanos

- Adopción, aseguramiento de los estándares de calidad más estrictos en esa etapa
- Definición de calendarios de obras y actividades por etapas
- Convenio de obligado solidario
- Procedimientos específicos de monitoreo y contingencias

b) Procedimientos de monitoreo y contingencias:

Son acciones vinculadas al desempeño confiable y seguro de la etapa de operación de los procesos de BCS Desarrollos Los Cabos, S.A. de C.V., estos procedimientos, deben contener métodos precisos de acciones, responsables, definiciones, marco jurídico, fuentes

Dentro de los aspectos contemplados en estas recomendaciones y medidas de mitigación, se tienen los siguientes:

I. Procedimientos de prevención de la contaminación ambiental, se han seleccionado tres variables.

- A. Manejo integral, control y limpieza de residuos sólidos
 - Recolección de residuos de manera inmediata a la producción
 - Disposición en zonas agrícolas preferentemente, o bien, en bancos de materiales que requieran restauración.
 - Limpiezas y retiro de cualquier desperdicio en las zonas de escurrimientos y drenajes.
 - Establecimiento de instalaciones sanitarias portátiles para evitar defecación al aire.
 - Aplicar plan de separación de residuos sólidos y sanitarios, así como la contratación de empresas especializadas para su correcto manejo y disposición.
- B. Acciones de prevención de la contaminación atmosféricas, Impactos a controlar
 - a) Control de Emisiones de polvo
 - b) Control de Emisiones de gases producto de la combustión
 - c) Control de olores
- C. Acciones de restauración en zonas afectadas por la construcción
 - a) Reforestación de la zona usada como patio de maniobras
 - b) Caudal en los escurrimientos que servirá para medir el libre flujo del agua

II. Participar con la autoridad responsable para realizar acciones que tengan como objetivo mejorar las condiciones ambientales y paisajísticas

III. Redes de monitoreo preventivo

IV. Restauración inmediata en caso de eventos

V. Emergencia medicas

VI. Capacitación

Los procedimientos ambientales, y cada uno contara con la siguiente información:

- Identificación
- Objetivo
- Alcance
- Responsabilidades
- Definiciones
- Actividades que generan el impacto:



Cabo Pelicanos

- Impactos a Mitigar
 - Medidas de Manejo
 - Sitios de Implementación
 - Procedimiento
 - Normatividad Aplicable
 - Calendario de ejecución de las medidas de manejo.
 - Etapa en que se ejecutará
 - Estimación de costos directos e indirectos de la ejecución de la medida
 - Indicadores de seguimiento a monitorear
 - Casos de Incumplimiento
 - Acciones preventivas o correctivas en el caso de que se presenten desviaciones en los registros de las variables bajo control
 - Documentos relacionados
 - Registros
 - Anexos
- ◉ Otros programas que habrán de desarrollarse corresponden a.
- Programa de Supervisión Ambiental
 - Programa de Educación Ambiental
 - Programas de Acciones de Protección y Conservación de la Flora y Fauna Silvestre
 - Subprograma de Rescate de Flora y Fauna
 - Subprograma de Monitoreo de Flora y Fauna Silvestres
 - Programa de Reforestación
 - Revegetación
 - Programa de Restauración del Área Afectada por la construcción.
 - Programas de prevención de la contaminación ambiental.
 - Subprogramas de Monitoreo y Contingencias
 - Subprogramas de Acciones de prevención de la contaminación atmosférica, Impactos a controlar.
 - Aplicación de Riego Periódico
 - Subprogramas de Manejo integral, control y limpieza de residuos sólidos.
 - Gestión de Residuos
 - Bitácora de Manejo de Residuos
 - Programa de Protección de Suelos
 - Remoción y utilización del suelo orgánico
 - Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de las instalaciones
 - Programa Periódico de Desmonte y Limpieza de las Instalaciones Exteriores
 - Programa de Seguridad Industrial, Higiene y Salud Ocupacional
 - Programa de Cierre, Rescate y Clausura
 - Programa de Evaluación ambiental
 - Programa operativo anual
- ◉ **Reglamentos**
- Reglamento Interno de Protección Ambiental

Procedimientos Ambientales Aplicables en la vigilancia serán:

Los procedimientos ambientales aplicables en cada caso se enlistan a continuación, como Fichas de Procedimientos Ambientales:



Cabo Pelicanos

Residuos:

- Manejo de Residuos Sólidos Domésticos
- Manejo Integral de Residuos Peligrosos
- Manejo de Residuos Metálicos (chatarra)
- Manejo de Aguas Residuales tipo Sanitarias
- Manejo de Escombros (Residuos de Construcción)

Contaminación:

- Manejo de Suelos Afectados por Hidrocarburos

Emisiones:

- Control de ruido y emisiones atmosféricas

Flora y Fauna:

- Rescate y Reubicación de Flora y Fauna Silvestres
- Reforestación de Áreas impactadas

Limpieza final:

- Limpieza Final de las zonas de construcción
- Retiro y disposición de infraestructura
- Cierre Ambiental de Instalaciones Temporales

Restauración:

- Limpieza y Restauración
- Protección y Restauración de Suelos
- Promoción de la Revegetación

Aspectos sociales:

- Políticas de empleo
- Información y Divulgación
- Adquisición de Predios
- Obtención de Permisos
- Atención de quejas

Operación:

- Control de la vegetación
- Procedimiento de Mantenimiento
- Procedimiento de Reparaciones

Otros:

- Reportes y seguimiento



Cabo Pelicanos

II.7 FUENTES DE CAMBIO ESPERADAS POR EL PROYECTO

Considerando la naturaleza del proyecto, y las principales actividades que involucra la realización del mismo. Enseguida se enuncian las principales fuentes de cambio que podrían ocasionar modificaciones ambientales o incremento de impacto ambiental ya alcanzado en la zona por las actividades de tipo socioeconómico (ver Cuadro II-38).

CUADRO II-38 FUENTES DE CAMBIO AMBIENTAL QUE SE PUEDEN PRODUCIR

Fuente de cambio	Modificaciones ambientales más relevantes esperadas
➤ Lotificaciones y emplazamientos de edificaciones y de campos de golf, lagos entro otras obras del Plan Maestro	Remoción de vegetación en una superficie de hasta 87.Ha Modificación del relieve por nivelaciones y cortes Posibles afectaciones a la fauna Transformación del paisaje Afectación de especies en la NOM-059-SEMARNAT-2001
➤ Movimientos de tierras por la preparación de las obras y las edificaciones	Riesgo de obstrucción de escurrimientos e incluso posible aumento de arrastres de materiales sólidos hacia la zona marina Alteraciones al hábitat de la fauna Alteraciones a las zonas de dunas
➤ Sellado de terreno por la construcción de obras civiles incluyendo helipuertos, vialidades, obras civiles.	Reducción de los índices de captación de agua por escurrimientos en el subsuelo Reducción del potencial ecológico y de algunos servicios ambientales del predio
➤ Desviación de flujos de escurrimientos	Modificación de los flujos de escurrimiento de escurrimientos Afectaciones de vegetación que crece en los escurrimientos que se desviarán Alteraciones a la zonas de dunas
➤ Presencia y operación de maquinaria y equipo de manera temporal durante etapas de preparación del sitio y construcción.	Emisiones de gases Generación de polvos Riesgos de derrames de combustibles Reducción del potencial de vistas del paisaje Generación de ruido Generación de residuos de construcción Afectaciones a la fauna del predio
➤ Presencia de trabajadores en las diferentes etapas del proyecto	Riesgo de defecación al aire libre Generación de residuos sólidos Riesgo de realización de actividades que pueden dañar a la vida silvestre, así como de la posibilidad de generar incendios, así como por captura o caza de especies de fauna, afectación de especies de vegetación en categoría de riesgo.



Cabo Pelicanos

Fuente de cambio	Modificaciones ambientales más relevantes esperadas
➤ Establecimiento de zonas de apoyo (patios de maniobras, bodegas y otras)	Impermeabilización temporal de algunas áreas Reducción temporal del potencial productivo de las zonas Riesgo de contaminación

Las fuentes de cambio antes indicadas, requieren ser analizadas considerando las condiciones actuales y las tendencias ambientales, para determinar impactos potenciales de los significativos.



Cabo Pelicanos

III VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

El proyecto **Cabo Pelicanos**, corresponde a un Plan Maestro de un Desarrollo Turístico Integral, que permitirá alojar a turistas con diversos intereses, facilitará la realización de tours de aventuras así como el descanso y la meditación, así se promoverán los safaris para el avistamiento de vida silvestre, senderismo, observatorio de aves, de leones marinos, lince, mariposas así como de ballenas, tendrá su propio club de pesca y muelle para paseos en veleros, un jardín botánico para cultivo de plantas nativas como cetáceas y otras especies, para fomentar la reforestación, un museo-acuario y una zona donde se comercializarán productos de diversas regiones de México como el chocolate, tequilas, mezcales, vino, artesanías de gran calidad e incluso se promoverá las marcas de diseñadores Mexicanos y de la región; incluye diversas secciones, como son tres aldeas para el establecimiento de villas o residencias turísticas, club campestre con hotel y campo de Golf, hotel embarcadero Kayak, las regatas, visitas a un museo regional, cultivo regional, jardín botánico, área para acampar, campo para actividades ecoturísticas o de aventura, campo de entrenamiento extremo, club ecuestre, y su propio helipuerto,. Este sitio integrará diversos atractivos, que permitirán a los viajeros conocer la riqueza y la importancia de los recursos naturales que existen en la Península de Baja California.

Por la ubicación del sitio del proyecto, podrá considerarse un punto partida para adentrarse hacia diversos sitios de importancia de Baja California Sur, tomando en cuenta que es reconocido como un destino de clase mundial para la realización de actividades de turismo de aventura y que se perfila como uno de los segmentos más fuertes, ya que en la zona existe una diversa gama de ecosistemas conservados con alto grado de belleza escénica que invitan a los turistas a conocer, disfrutar, recrearse y relajarse ampliamente en cualquiera de los lugares que visita.

La empresa que promueve el proyecto **Cabo Pelicanos**, pretende ejecutar las mejores prácticas internacionales turísticas y de esta forma durante su desarrollo, se vigilará el cumplimiento de criterios para obtener la certificación EarthCheck², con el fin de alcanzar mejores resultados ambientales. Así se establecerá un sistema para garantizar el desempeño ambiental en curso, la minimización de los riesgos ambientales, la ejecución de medidas de sostenibilidad ambiental y social.

Como parte de los compromisos, corresponde a ser congruentes con las políticas públicas que se desarrollen en el sector turístico y medioambiental en los diferentes

² El Programa de Turismo Sustentable, está enmarcado por tres grandes estrategias, cada una permite trabajar en los diferentes aspectos del desarrollo sustentable de la actividad turística, que está enmarcado en tres aspectos, Monitoreo y evaluación de la Sustentabilidad, Agenda Intersectorial de Sustentabilidad y la Promoción de Mejores Prácticas en Empresas y Destinos. Una de las principales estrategias es, es la aplicación del Sistema de Indicadores de Sustentabilidad para el Turismo, en 4 vertientes, 1) Medio Ambiente, 2) Entorno socioeconómico, 3) Turismo y 4) Desarrollo Urbano. La SECTUR impulsa y promueve la Certificación EarthCheck como medio para generar la sustentabilidad en empresas turísticas, centros de convenciones y destinos.

La Certificación EarthCheck tiene reconocimiento internacional y está fuertemente posicionada. □ La Secretaría de Turismo en coordinación con EarthCheck realiza talleres y eventos de promoción dirigidos principalmente a hoteles y funcionarios estatales y municipales, con el objetivo de incrementar el número de empresas certificadas en el país. □



Cabo Pelicanos

ordenes de gobierno, y cumplir a cabalidad con todas las leyes y reglamentos pertinentes en relación con la sostenibilidad. A efecto de lograr lo antes señalados, se consultaron las políticas, programas sectoriales y el marco legal aplicable al proyecto.

III.1 INFORMACIÓN SECTORIAL

En este apartado se expone y analiza información de diversas fuentes, entre ellas de la Secretaría de Turismo del Gobierno Federal (SECTUR) y del Gobierno del Estado de Baja California Sur y del Municipio de Los Cabos.

De acuerdo con datos de la Secretaría de Turismo Federal (SECTUR), se sabe que a nivel mundial "El turismo contribuye con el 9.8% del PIB mundial. Además aporta el 9.4% de los empleos en todo el mundo (276.8 millones de personas), de toda la inversión que se realiza en el mundo se estima que el 4.3% corresponde al sector turístico." Además, la Organización Mundial de Turismo (OMT), estima que en año 2014 el turismo internacional creció un 4.4%, además, las previsiones a largo plazo, incluidas en el documento Tourism Towards 2030 (Turismo hacia 2030), indican que las llegadas de turistas internacionales a escala mundial crecerán un 3.3% anualmente entre 2010 y 2030, hasta alcanzar los 1.800 millones, con un ritmo de crecimiento de llegadas a destinos emergentes (+4.4% al año) doble el de llegadas a economías avanzadas (+2.2% al año). Asimismo, que la cuota de mercado de las economías emergentes ha aumentado del 30% en 1980 al 45% en 2014 y se prevé que alcance el 57% en 2030, lo que equivaldrá a más de mil millones de llegadas de turistas internacionales. Reporta también que las crisis económicas han replanteado la forma de viajar, a) destinos más cercanos, estancias más cortas, b) consumidor más cauteloso con su dinero, c) Value for money, d) Aplicaciones Móviles para la planeación de viajes, e) modalidad de viaje que combina negocios + placer (Bleisure)

Por otro lado, la OMT indica que México ocupa el lugar 22 en el ranking de llegadas de turistas internacionales, y el lugar 22 en la entrada de divisas (Ver Cuadro III-1).

CUADRO III-1 IMPORTANCIA DEL TURISMO

RANKING DE LLEGADAS DE TURISTA INTERNACIONALES (MILLONES DE PERSONAS)					RANKING DE ENTRADAS DE DIVISAS POR EL TURISMO (MILLONES DE DOLARES)				
	2012	2013	2014	%14/13		2012	2013	2014	%14/13
Mundial	1,038	1,087	1,137	4.40%	Mundial	1,115	1,197	1,245	4.00%
1 Francia	82	83.6	83.7	0.10%	1 EE.UU	161.2	173.1	177	2.30%
2 EE.UU	66.7	69.9	74.7	6.90%	2 España	58.2	62.6	65.2	4.20%
3 España	57.5	60.7	65	7.10%	3 China	50	51.7	56.9	10.10%
4 China	57.7	55.7	55.6	-0.10%	4 Francia	53.7	56.7	55.4	-2.30%
5 Italia	46.4	47.7	48.6	1.80%	5 Macao	43.9	51.8	50.8	-1.90%
6 Turquía	35.7	37.8	39.8	5.30%	6 Italia	41.2	43.9	45.5	3.60%
7 Alemania	30.4	31.5	33	4.60%	7 Reino Unido	36.6	41	45.3	10.50%
8 Reino Unido	29.3	31.2	N.D.		8 Alemania	38.1	41.3	43.3	4.80%
9 Rusia	25.7	28.4	29.8	5.30%	9 Tailandia	33.9	41.8	38.4	-8.10%
10 México	23.4	24.2	29.1	20.50%	10 Hong Kong	33.1	38.9	38.4	-1.30%
11 Hong Kong	23.8	25.7	27.8	8.20%	22 México	12.7	13.9	16.3	16.60%

Cabo Pelicanos

Por su parte la SECTUR, señala que en nuestro país, continúa una recuperación del turismo en 2014, confirmando la resistencia del sector a mediano y a largo plazo, ratifica que es un motor clave de crecimiento en un entorno económico cambiante y que el turismo en México representa el 8.7% del PIB nacional y señala que México se sitúa en la posición 30 del Ranking Mundial de Competitividad Turística del Foro Económico Mundial de 2015, generando más de 2 millones de empleos directos y es un impulsor de la inversión extranjera, ofreciendo oportunidades de desarrollo a nivel nacional, regional y local, y reporta que en el periodo de Enero a Marzo 2015, llegaron 7.9 millones de turistas internacionales 11.5% más que el mismo periodo del año anterior. La captación de divisas por visitantes internacionales en México durante el primer trimestre del año fue de 1,830.6 millones de dólares, lo que representa un incremento del 9.2% en comparación con el mismo periodo de 2014. En las estadísticas de INEGI; se encuentra que nuestro país cuenta con más de 18 mil hoteles y más de 672 mil cuartos de alojamiento de acuerdo a las últimas cifras de 2013, con 58 aeropuertos internacionales.

En México, se diferencia el turismo según la procedencia de los visitantes, dividiéndose en Nacionales y Extranjeros, y se agrupan también en otras modalidades de turismo de: romance, jubilados, salud, multigeneracional, responsable, personas maduras, aventura, estadía prolongada, entre otras Cuadro III-2

CUADRO III-2 PROPORCIÓN DE GASTO TURÍSTICO POR PAÍS (PORCENTAJE), TOMADO DE TRAVEL AND TOURISM ECONÓMIC IMPACTO OF THE WORLD TRAVEL AND TOURISM COUNCIL 2012.

	Estados Unidos	España	Japón	Italia	Inglaterra	China	México
Turismo Doméstico	81.3	55.8	95.4	67.5	67.8	88.1	87.7
Turismo Internacional	18.7	44.2	4.6	32.5	32.2	11.9	12.3

De manera tradicional, el desarrollo turístico en México ha estado enfocado al turismo internacional; no obstante, y en virtud del estancamiento de los últimos años sobre las visita de los dos mercados de emisores internacionales, se ha impulsado el turismo interno de México. Así conforme un estudio realizado por la SECTUR, denominado Mapeo Regional de Flujos de Turismo Doméstico, México ha sido dividido en cinco regiones³, así se encuentra que Baja California Sur, junto con Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Sinaloa y Durango Tijuana, Chihuahua, Hermosillo, Ensenada, Mexicali, Los Cabos, La Paz, Loreto y Mazatlán, forman parte de la Región 4. Esta región forma un triángulo que abarca los estados del noroeste del país y las playas del Mar de Cortés y del Pacífico Norte. Entre sus destinos se muestra un flujo intenso, además de que hay otros emisores importantes en la región como son Tijuana y Ciudad Juárez. La región 4 a la que pertenece BCS, recibe turismo tanto internacional como internacional.

No obstante a lo anterior, y conforme al anuario estadístico para BCS publicado en 1914, el turismo de BCS está dominando principalmente por el turismo internacional ver Cuadro III-3.

³ SECTUR, 2014 , MAPEO REGIONAL DE FLUJOS DE TURISMO DOMÉSTICO



Cabo Pelicanos

CUADRO III-3LLEGADA DE TURISTAS A BCS			
Centro Turístico y municipio	Total	Residentes en el país	No residentes en el país
Estado	1887852	763408	1124444
Centro turístico	1790364	679209	1111155
Cabo San Lucas	831448	189561	641887
San José del Cabo	330537	88710	241827
Zona Corredor Los Cabos	238835	62991	175844
La Paz	299354	272973	26381
Loreto	90190	64974	25216
Municipios	97488	84199	13289
Municipio no especificado	97488	84199	13289

Nota: La información para los municipio comprende a los turista que se hospedaron en establecimientos de las siguientes categoría turísticas, cinco, cuatro, tres, dos, una estrella.

Fuente: SECTUR Monitoreo Data Tur <http://datatur.sectur.gob.mx> (6 de mayo de 2014).

Baja California Sur, es un estado constituido por siete municipios, con gran auge turístico en los municipios de Loreto, Comondu, Los Cabos, La Paz, y Mulege, ya que cuentan con diversos atractivos como son el Pesca, Turismo de Aventura (Avistamiento de Ballenas, Surf, Kayak, Golf, Cruceros, lugares para practicar el buceo), por su riqueza Gastronómica y Turismo Cultural (Ver Cuadro III-4

El sitio del proyecto, forma parte de la región de BCS conocida como "Los Cabos". El flujo de visitantes en la región de Los Cabos, presenta variaciones que se relacionan con aspectos económicos a nivel mundial, ya que pese al descenso de turismo registrado entre los años 2011-2012) influenciado por los principales problemas monetarios de los países de Estados Unidos de Norteamérica y Europa), existe una recuperación de número de turistas procedentes del extranjero. Para ilustrar lo anterior, en el Programa del Sector Turismo de 2013-2018, se menciona que el 65% de los turistas extranjeros se alojaron en destinos de sol y playa en 2012, de los cuales el 77% prefirieron tres destinos: Riviera Maya (38%), Cancún (29%) y Los Cabos (10%). En el caso del turismo doméstico la proporción es distinta. Durante el mismo año, únicamente el 31% se hospedó en destinos de sol y playa. Los destinos predilectos por orden de importancia fueron: Acapulco (30%), Veracruz (15%), Cancún (12.1%), Mazatlán (8.1%) y Puerto Vallarta (7.2%) .

En un estudio reciente realizado por la SECTUR y que forma parte de las agendas políticas del gobierno federal en turno, el potencial de atractivos turísticos de Los Cabos, indica que en esta zona existen.

- 743 espacios marinos y 250 secos para albergar embarcaciones de pesca deportiva, donde se han reportado la operación de 509 embarcaciones y realizaron 32,166 viajes para atender a 94,218 pescadores deportivos, en 2012.
- Alberga la flota de pesca deportiva más grande del noroeste mexicano, el 80% de personas que realizan la actividad provienen de Estados Unidos de Norteamérica, dejando derrama económica de alrededor de 2.85 millones de dólares en el año 2012.
- Los 15 mejores destinos de Golf en el mundo y cuenta con campos de golf, Diamante y Cabo del Sol, posicionados dentro del TOP 100 mundial. Para finales de 2012 se registraron 11 campos de golf.



Cabo Pelicanos

- Un centro de convenciones (recientemente construido), con capacidad de albergar hasta 6 mil 400 personas en 3 salas de exposiciones y 7 salas de convenciones, así como con 10 centros y salas de convenciones en hoteles ubicados en distintos sitios dentro del corredor turístico.
- Reconoce que en Los Cabos cuenta con cinco zonas turísticas: Reserva de la Biosfera Sierra de la Laguna, Corredor Turístico Cabo del Este, San José del Cabo, Corredor Turístico San José-Cabo San Lucas y Cabo San Lucas. Las actividades que se ofrecen en Los Cabos, son varias entre las que destacan la cabalgata, el campismo, caminata, alpinismo, rapel, ciclismo de montaña y aguas termales.

ATRATIVOS DE LOS CABOS

- LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA DE LA LAGUNA
- EL CORREDOR TURÍSTICO CABO DEL ESTE QUE LIMITA CON EL GOLFO DE CALIFORNIA DONDE EL PRINCIPAL ATRACTIVO SON LAS PLAYAS Y LAS ACTIVIDADES RELACIONADAS A ESTAS COMO: WINDSURF, BUCEO, SKI CON PAPALOTE, KAYAK, CICLISMO DE MONTAÑA, PASEOS A CABALLO, CAMINATAS, PESCA EN KAYAK Y OBSERVACIÓN DE AVES Y FLORA.
- PARQUE MARINO ES UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA QUE SE ENCUENTRA EN LA LOCALIDAD DE CABO PULMO Y TIENE UNA EXTENSIÓN APROXIMADA DE 1.5 KM. DE LA PLAYA A MAR ABIERTO. AHÍ PODEMOS ENCONTRAR UN GRAN ARRECIFE DE CORAL HABITADO POR UNA GRAN DIVERSIDAD DE ESPECIES ENTRE LAS QUE DESTACAN LA BALLENA JOROBADA, DELFINES, MANTARRAYAS, TIBURÓN BALLENA, TIBURÓN MARTILLO Y TORTUGAS.
- COMO SEDE DE LA PESCA DEPORTIVA, QUE LE HA ATRIBUIDO EL NOMBRE DE CAPITAL MUNDIAL DEL MARLÍN, Y DONDE PUEDEN CAPTURAR OTRAS ESPECIES COMO ATÚN, DORADO, PEZ ESPADA, PEZ GALLO Y PEZ VELA.
- SE UBICAN CERCANA LAS LOCALIDADES DE SANTIAGO Y MIRAFLORES QUE NO ESTÁN DENTRO DEL CORREDOR. EN SANTIAGO LOS ATRACTIVOS SON LA MISIÓN DE SANTIAGO DE LOS CORAS, EL ZOOLOGICO QUE ES ÚNICO EN EL ESTADO Y UN PEQUEÑO MUSEO DE FÓSILES GIGANTES. ADEMÁS EN LAS CERCANÍAS SE PUEDEN ENCONTRAR MANANTIALES DE AGUAS TERMALES Y UN CAÑON LLAMADO SAN DIONISIO IDEAL PARA CAMPAMENTOS. EN MIRAFLORES QUE SE DESTACA POR TENER LA ÚNICA TALABARTERÍA EN EL ESTADO ENCONTRANDO PORTAFOLIOS, CINTURONES, ZAPATOS, BOLSOS Y SANDALIAS.
- EN SAN JOSÉ DEL CABO DESTACA LA TRANQUILIDAD Y CUALIDADES DE UN LUGAR COLONIAL. SUS ATRACTIVOS LO CONSTITUYEN LA PLAZA TENIENTE JOSÉ ANTONIO MIJARES UNA EXPLANADA CON KIOSCO, JARDINES Y ANDADORES, PARA PASEOS, FIESTAS TRADICIONALES, CONCIERTOS, TEATROS, ETC.
- LA MISIÓN DE SAN JOSÉ DEL CABO FUNDADA EN 1730 POR LOS JESUITAS ES OTRO ATRACTIVO, DONDE SE PUEDE VISITAR EL PALACIO MUNICIPAL CON ACABADOS NEOCLÁSICOS EN SU FACHADA Y DIVERSOS MURALES HISTORICOS. LA CASA DE LA CULTURA ES OTRO LUGAR CON UN IMPORTANTE VALOR HISTÓRICO Y ARQUITECTÓNICO (DONDE SE IMPARTEN TALLERES DE MÚSICA, PINTURA, DANZA FOLKLÓRICA Y MODERNA)
- EL CORREDOR TURÍSTICO SAN JOSÉ-CABO SAN LUCAS, CON UNA EXTENSIÓN DE 33 KILÓMETROS DE FRANJA COSTERA DONDE SE PUEDEN ENCONTRAR HERMOSAS PLAYAS, HOTELES DE LUJO, CONDOMINIOS, CAMPOS DE GOLF Y VILLAS.
- CABO SAN LUCAS ES UNO DE LOS PRINCIPALES DESTINOS A NIVEL INTERNACIONAL. SIN MENCIONAR LAS ESPECTACULARES PLAYAS Y MARAVILLOSOS PAISAJES RESULTADO DE LA FUSIÓN DEL OCEANO PACÍFICO Y EL MAR DE CORTÉS. CABO SAN LUCAS CUENTA CON VARIAS PLAYAS, COMO ES LA PLAYA EL MÉDANO POR SER LA MÁS GRANDE ADEMÁS DE TRADICIONAL, DONDE SE PUEDE PRACTICAR EL ESQUÍ ACUÁTICO, BUCEO, KAYAK, WINDSURF Y PARACAIDISMO.

Según datos del propio Gobierno de Baja California Sur, "en Los Cabos la importancia de turismo, corresponde a que el 74.23% de la población obtiene ingresos por arriba de los dos salario mínimos (\$M) y solo el 7.50% recibe remuneraciones de hasta 1 \$M. Esto lo ubica, como el municipio, con el nivel de remuneraciones más alto del estado. Por otro lado, el 71.53% de la población es asalariada y el 27% trabaja por su propia cuenta".

En el estudio de las Agendas de Turismo de la SECTUR en Los Cabos⁴; se han recabado opiniones sobre la importancia que representa como destino turístico, mismas que indican, las siguientes oportunidades y que constituyen un reto para el gobierno de México.

⁴ SECTUR, 2014, AGENDA DE COMPETITIVIDAD DEL DESTINO TURÍSTICO DE LOS CABOS



Cabo Pelicanos

- Un 45 % de las opiniones indican que los servicios culturales son malos o escasos, y un 37% los ubica en una posición de regulares, y el 73% de las entrevistas encuentran que las actividades deportivas para los locales y turistas es inadecuada o insuficiente.
- Asimismo, las opiniones para elevar el nivel competitivo, se priorizan en: a) arte y cultura (25%), b) seguridad (18%), c) parques temáticos (16%), d) acuario (13%) y, e) ciclo vía permanente (11%). Otras acciones que podrían contribuir a dicha competitividad del destino, son: i) capacitación de servidores públicos y personal vinculado a la atención al turista (16%), ii) reducir la corrupción (10%), iii) mejorar el transporte público (11%), iv) proyección del destino a escala nacional e internacional (13%), v) mejorar la infraestructura y seguridad (8% cada uno), vi) regularizar ambulantes, reducir los precios locales y pavimentación de calles (7% cada uno), vii) reducción de impuestos (5%) y viii) mejora del alcantarillado y realización de eventos culturales (4% cada uno).

Por su parte el Programa Sectorial de Turismo 2013-2018, considerando la vertiente ambiental y poniendo especial atención en los problemas ambientales que se derivan por los desarrollos turísticos como es el caso del fenómeno del Cambio Climático, insiste en la necesidad *"de establecer no solo modelos de desarrollo de bajo impacto ambiental, sino desarrollos integrales que permitan enfrentar los grandes desafíos nacionales, un esquema que armonice las condiciones ambientales con los intereses de inversión, delimitando con claridad las capacidades de carga y propiciando las facilidades para el cumplimiento de un marco legal moderno que responda a las exigencias del cambio climático"*. Hace un señalamiento acerca de que los inversionista de nuevos desarrollo turísticos buscan sitios vírgenes, que modifican los patrones del hábitat natural y de las comunidades cercanas, que en muchas ocasiones conduce a la segmentación de hábitat, enfatiza en la necesidad de salvaguardar el medio ambiente esté por encima, en todo momento, de desarrollos turísticos que lo pongan en riesgo.

Los elementos antes enunciados, han y serán consideradas en el desarrollo del proyecto **Cabo Pelicanos**, y es por ello desde la planeación del proyecto, se ha

partido de diversos diagnósticos ambientales y culturales de la región y de manera particular del Corredor Turístico Cabo del Este. Se espera que el proyecto que se somete a la autorización de impacto ambiental pueda satisfacer las necesidades detectadas, y se pueda alcanzar un modelo integral turístico que disminuya la fragmentación del ambiente, y no atente contra los elementos de la naturaleza.

De acuerdo a lo anterior, el diseño del proyecto ha considerado un mapa de vulnerabilidad, que se consiguió con el trabajo de campo y análisis de gabinete, en el que se identificaron las áreas donde se desarrollan las especies biológicas que pueden ser prioritarias así como las zonas de escorrentías y elementos de fundamental importancia para la conservación y la salvaguarda ambiental de la zona de influencia del proyecto.

Si bien el complejo turístico que se expone en este trabajo, incluye el desarrollo de edificaciones, las mismas serán realizadas con materiales de la zona y con procesos de construcción que tengan el menor impacto ambiental, y mediante el establecimiento



Cabo Pelicanos

de instalaciones y de equipos que reduzcan los impactos ambientales, y garanticen el aprovechamiento de agua y su reciclado, así como el de los residuos sólidos, permitan el ahorro de energía y favorezcan y respeten las áreas de desarrollo de la fauna y de la vegetación.

Se buscará que el complejo, promueva tanto las actividades de aventura como las culturales, se podrán realizar en este complejo actividades como la Pesca deportiva, el uso de Kayak y de veleros, las caminatas, los safaris fotográficos, la natación y el buceo, el ciclismo, el trote a caballo, baloncesto, entre otras, se promoverá el turismo de aventura respetuoso con la naturaleza, mediante la observación de aves (ya que pretende el desarrollo de árboles de percha para las aves mediante el establecimiento de comederos y el uso de miradores y observación a través de binoculares), se promoverán recorridos para observaciones de ballenas, las visitas a zonas culturales de Los Cabos, se pretende que en este mismo complejo se tenga un museo que señale la importancia de las ballenas a través de la historia de las poblaciones asentadas en el Santuario de Ballenas en Baja California además de ofrecer obras de arte entorno a las Ballenas de Baja California así como joyas y artesanías. Se pretende incluir a los pobladores de Baja California Sur en procesos de servicios que permitan su participación en la prestación de servicios turísticos de alta calidad.

En síntesis, se buscará que el desarrollo responda a los retos de largo plazo, que se han reconocido en el Programa del Sector Turismo del periodo 2013-2018 y de esta forma que el proyecto, no constituya una obra que modifique las condiciones ambientales de manera abrupta, si no que su presencia logre armonizar con el paisaje natural haciendo que las instalaciones sean confortables y permitan la observación de la belleza escénica reduciendo los impactos ambientales. Así se buscará el equilibrio del turismo en un ambiente de confort y elegancia. Se pretende que con el desarrollo se puedan atender las necesidades de los turistas y responder a los planes de gobierno federal, estatal y local así como los criterios de las leyes, reglamentos y normas ambientales.

III.2 VINCULACIÓN CON LAS POLÍTICAS E INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN DEL DESARROLLO DE LA REGIÓN.

Considerando la ubicación geográfica del sitio y la naturaleza del proyecto, se procedió a identificar los planes de gobierno de los tres ordenes de gobierno y los ordenamientos jurídicos que han sido considerados en el desarrollo del proyecto, así se expondrán información en dos apartados, el primero considera los planes relacionados con el desarrollo económico y social y el segundo con los instrumentos normativos.

III.2.1 ANÁLISIS SOBRE LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN QUE SE RELACIONAN CON EL PROYECTO

Los planes que se consultaron para el desarrollo de este apartado, corresponden a, 1) Plan de Desarrollo Nacional 2012 – 2018, b) Plan Estatal de Desarrollo de Baja California Sur, c) Plan Municipal de Desarrollo 2011-2013 de San José de Los Cabos, d) Plan Director Urbano de Los Cabos 2040.



Cabo Pelicanos

III.2.1.1 PLAN DE DESARROLLO NACIONAL 2012-2018

En el documento titulado Plan de Desarrollo Nacional 2012-2018, se que su razón de ser parte del siguiente principio “La ordenación racional y sistemática de acciones que, con base en el ejercicio de las atribuciones del Ejecutivo Federal en materia de regulación y promoción de la actividad económica, social, política, cultural, de protección al ambiente y aprovechamiento racional de los recursos naturales, tiene como propósito la transformación de la realidad del país, de conformidad con las normas, principios y objetivos que la propia Constitución y la ley establecen”, fue consultado el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. Dicho plan se diseño como eje de las políticas públicas que rigen en el periodo de Gobierno del Presidente Enrique Peña Nieto, y que se ha marcado cinco metas especificas 1) México en paz, 2) México incluyente, 3) México con educación de calidad, 4) México próspero, 5) México con responsabilidad global.

Teniendo en cuenta, la naturaleza y los objetivos del proyecto **Cabo Pelicanos**, se

considera que su desarrollo, puede ser concordante con diferentes necesidades que reconoce en México el PND 2013-2018, como es la de impulsar la economía y la generación de fuentes de empleo, aumentar el nivel competitivo con el exterior, democratizar la productividad entre sectores económicos según el potencial de cada región, donde puedan participar las pequeñas y medianas empresas, tal como el sector turismo, que además de lo anterior según el propio PND, representa la posibilidad de preservar la riqueza natural y cultural de los países y que reduce de manera significativa la marginación, aludiendo a datos del CONEVAL que reflejan que el 87% de la población de municipios que corresponde a sitios turísticos tienen niveles de marginación muy bajo.

III.2.1.2 PLAN ESTATAL DE DESARROLLO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA SUR

El Plan Estatal de Desarrollo 2011–2015 del estado de Baja California, corresponde al instrumento rector de la política y administración del presente periodo de gobierno en la entidad; cuenta con cuatro Ejes Estratégicos que se indican en el Cuadro III-4.

CUADRO III-4 EJES Y ESTRATEGIAS DEL PLAN DE DESARROLLO ESTATAL DE BCS 2011-2015

Desarrollo Social y Calidad de Vida	Seguridad Pública Integral y de Justicia	Desarrollo Económico Sustentable	GOBIERNO DE CALIDAD Y TRANSPARENCIA
1.1 Igualdad de oportunidades 1.2 Calidad de vida	II.1 Seguridad pública e Identidad sudcaliforniana II.2 Gobernabilidad, estabilidad y progreso	III.1 Desarrollo Económico e inversión III.2 Desarrollo sustentable y vocación regional	IV.1 Gobierno moderno y eficiente IV.2 Modernización en la administración pública IV.3 Coordinación interinstitucional y participación pública

Teniendo de referencia los ejes y las líneas estratégicas, que contiene el PDE de BCS, se observa que el proyecto **Cabo Pelicanos**, puede relacionarse directamente con la

vertiente de Desarrollo Económico Sustentable tanto en la estrategia de Inversión como acerca de la vocación regional.

En el marco de Desarrollo Económico Sustentable, se encuentran diversas líneas de



Cabo Pelicanos

acción entre las cuales, figura la línea de acción "Turismo: Diversificación y Desarrollo Integral". En el Cuadro III-5, se presentan un breve análisis sobre los objetivos y líneas de acción que tienen relación con el proyecto.

CUADRO III-5 ANÁLISIS DE LÍNEAS DE ACCIÓN DEL APARTADO TURISMO: DIVERSIFICACIÓN Y DESARROLLO INTEGRAL			
OBJETIVOS	ESTRATEGIAS	LÍNEAS DE ACCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>Impulsar el desarrollo del sector turístico a través de programas y acciones que faciliten la creación y fortalecimiento de productos que estimulen la apertura de empresas turísticas, así como incentivar la inversión en proyectos detonadores para que Baja California Sur se convierta en uno de los principales destinos</p> <p>Diversificar la actividad turística en los destinos emergentes mediante esquemas de operación y administración sustentables, altamente competitivos para posicionarlos y lograr su consolidación, logrando de ésta manera comercializar su oferta.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fortalecer la planeación, programación y gestión del desarrollo del sector turístico del Estado. □ ▪ Enlazar políticas intersectoriales capaces de coadyuvar en la calidad de los servicios turísticos. □ ▪ Promover la captación de inversión para fortalecer la infraestructura turística. □ ▪ Consolidar la oferta, así como la integración de productos en los municipios de la entidad. □ ▪ Promover la realización de nuevas inversiones en materia turística en Baja California Sur. □ 	<p>Implementar el Programa Sectorial de Turismo. □</p>	<p>El proyecto será congruente con el Programa Sectorial de Turismo 2013-2018</p>
		<p>Establecer proyectos regionales para diversificar y enriquecer la oferta turística, equilibrando el aprovechamiento y desarrollo sustentable de nuestros recursos naturales y la calidad de los servicios turísticos, para lograr una mayor competitividad del sector. □</p>	<p>El proyecto pretende enriquecer la oferta turística sin el menoscabo de las condiciones y cualidades ambientales buscando elevar el nivel competitivo de la región llamada Los Cabos, concretamente del Corredor Turístico Cabo del Este.</p>
<p>Fortalecer al sector turismo para que continúe su participación en la economía del Estado como uno de los principales detonadores, siendo hasta éste momento el generador de empleos mejor remunerado.</p>	<p>Consolidar acciones para atender las necesidades de capacitación y formación de recursos humanos, ofrecer el mejor servicio y promover una cultura turística, coordinando esfuerzos entre los órdenes de gobierno, instituciones de educación superior, cámaras empresariales, asociaciones y gremios sindicales.</p>	<p>Fortalecer el Sistema de Información Turística como instrumento para la planeación del desarrollo turístico y la toma de decisiones. □</p>	<p>En la operación del proyecto se establecerá modulo de orientación a los turistas buscando alternativas para los propios turistas así como para los prestadores de servicios que pretendan realizar actividades que puedan complementar las opciones de turismo, ya que se buscara beneficiar a los pobladores y la sociedad en general, promoviendo motores que eleven la economía de la región.</p>
		<p>Diseñar e implementar programas integrales de promoción, que favorezcan la comercialización de productos turísticos en los mercados nacionales e internacionales.</p>	<p>La empresa se enfocará en establecer mecanismos de capacitación con los empleados así como con los prestadores de servicios con los que se firmaran compromisos de calidad en el servicio</p>
			<p>El proyecto corresponde una propuesta integral de turismo que puede favorecer y atraer a los turistas de origen nacional e internacional</p>

Acorde con el Cuadro III-6, se encuentra que el proyecto es una oportunidad que puede contribuir a los objetivos relacionados con el gran potencial natural de Baja California Sur, ya que los promoventes del proyecto, reconocen que los pobladores de



Cabo Pelicanos

la región pueden aportar las experiencias, además de sus productos y se espera poder conjugar aventura con cultura y descanso.

III.2.1.3 PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE LOS CABOS 2011 - 2015

Corresponde al documento que reúne los objetivos y metas así como las estrategias y acciones que están orientadas a que Los Cabos pueda ser **SOCIAL, SANO, SUSTENTABLE, SEGURO, de SERVICIO.**

Desde la perspectiva de Sustentabilidad, **SUSTENTABLE, señala que la meta del Gobierno en curso, es lograr que** Los Cabos sea un Municipio del que se reconoce su belleza natural, se aprecia su arquitectura incorporada en el paisaje y en el que se preserva el medio ambiente y se hace un uso racional de los recursos naturales, asegurando la satisfacción de las necesidades actuales sin comprometer la disposición de recursos de las generaciones futuras, enfatiza en que Los Cabos ha de ser un municipio que debe alcanzar practicas de turismo ambientalmente que incorpore un consumo racional del agua y en el manejo de la basura. Los objetivos que se impuso, corresponde a.

1. Impulsar y fortalecer la participación ciudadana, articulando los mecanismos de democracia representativa con nuevas formas de democracia participativa de los ciudadanos, en la conformación, implementación, gestión y evaluación de políticas públicas, planes y programas, así como en la proposición de acciones para la **mejora de los servicios públicos.**
2. Impulsar una cultura ciudadana que fomente la corresponsabilidad entre el Gobierno Municipal, los ciudadanos y las organizaciones sociales y económicas.

El documento señala los siguientes ejes de trabajo,

- Eje Municipio Seguro.
- Eje Municipio Social.
- Eje Municipio Sano
- Eje Municipio Sustentable

Considerando la naturaleza del proyecto, se encuentra una relación con los ejes relacionados con lo social y sustentabilidad. En el Cuadro III-6.

CUADRO III-6 LÍNEAS DE ACCIÓN QUE INCLUYEN LOS EJES MUNICIPIO SOCIAL Y MUNICIPIO SUSTENTABLE

Municipio social	Municipio sustentable
Igualdad y Desarrollo	Ordenamiento territorial
Educación	Diversificación de la oferta turística
Jóvenes	Proyectos alternativos de desarrollo rural sustentable
Mujeres	Educación y cultura ambientales
Grupos vulnerables	
Familia	
Identidad y cohesión social	
Mercado y centrales de abasto	
Desarrollo productivo y empleo	



Cabo Pelicanos

De acuerdo al Cuadro III-7, se observa que el proyecto se vincula directamente con a) Desarrollo productivo y empleo y b) Diversificación de la oferta turística.

En el marco del DESARROLLO PRODUCTIVO Y EMPLEO, el documento reconoce la importancia del sector turístico así como la problemática relacionada con la disminución de visitantes y el efecto sobre el empleo y de esta forma el objetivo que se fija, consiste en: Mejorar la calidad de los servicios y la infraestructura municipales que permitan la creación de condiciones para elevar la competitividad, sustentabilidad y diversificación de las actividades económicas, con especial énfasis en el turismo y así contribuir a la generación de empleos mejor remunerados y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población.

CUADRO III-7 ANÁLISIS DE LÍNEAS DE ACCIÓN DEL APARTADO DESARROLLO PRODUCTIVO Y EMPLEO

Líneas de acción	Vinculación con el proyecto
Crear el Consejo Turístico Municipal, integrado por Autoridades Municipales y sectores representativos del ramo hotelero, restaurantero, prestadores de servicios turísticos, Escuela de Turismo, que tendrá como principal función diseñar una debida planeación y una mejora radical en la prestación de los servicios turísticos.	Se relaciona en virtud de que el proyecto corresponde a sector y se apegará a los planes que se determinen y que faciliten el desarrollo del proyecto pero que también contribuyan a las mejoras del Municipio de Los Cabos.
Impulsar el mejoramiento, modernización y profesionalización los servicios públicos municipales de apoyo al turismo, así como la actualización y aplicación de la normatividad y regulaciones para brindar certeza jurídica a la actividad turística. ☐	El proyecto se apegará al marco normativo así como los procesos de mejora que se impulsen por parte del Gobierno municipal Los Cabos.
Atender de forma integral los Centros de Prioridad turística: Cabo San Lucas, corredor, San José del Cabo y Cabo del Este, con programas permanentes de atención, servicio y mantenimiento a la infraestructura y servicios públicos. ☐	Se solicitará el apoyo de las autoridades municipales, a fin de desarrollar y sumarse a las acciones que permitan mejorar y mantener la infraestructura necesaria para el desarrollo de la actividad turística de la región.
Certificar los atractivos turísticos del municipio de Los Cabos, para elevar su competitividad dentro del escenario internacional. ☐	Se pretende obtener el certificación EarthCheck que se otorga a nivel internacional (que corresponde al programa LIDE en el mundo respecto del turismo sustentable ⁵ .
Crear y consolidar el programa de promoción y difusión de Los Cabos como destino turístico en el ámbito estatal, nacional e Internacional. ☐	El proyecto se realizara acorde a las políticas que se establezcan en los diferentes ordenes de gobierno, con el propósito de beneficiar a la sociedad.
Fomentar la creación de nuevos mercados y productos: turismo alternativo (de naturaleza, cultural y de salud), turismo institucional, social y deportivo (Gobierno, Cámaras, ONG's) y circuitos turísticos en la zona rural. ☐	Se pretende que el proyecto pueda integrar a las características del paisajes natural, y que permita la participación de diversos sectores de la sociedad como las Cámaras, ONG y el sector rural.

5.



Cabo Pelicanos

Líneas de acción	Vinculación con el proyecto
Promover la concurrencia y la coordinación de organismos públicos y privados vinculados con aspectos de inversión en infraestructura, equipamientos y conservación del patrimonio natural y cultural, entre otros. □	En la operación del proyecto, se buscará cubrir los aspectos de conservación natural y difundir información sobre patrimonio cultural, con especial énfasis en la relación ballenas y sociedad de Baja California.
Apoyar en la gestión de asesoría y financiamiento a las micro y pequeñas empresas ante los organismos de fomento económico de la Administración Pública Federal, como la Secretaría de Economía y Financiera Rural, de donde se desprenden los programas de financiamiento para el equipamiento y la mejora de los establecimientos, con la aportación económica municipal para acceder a los programas que lo requieren como estímulo a la participación de los empresarios. ☒	El promovente se apegará a las normas que apliquen tanto la administración federal, en caso de requerir algún tipo de financiamiento.
Apoyar en la asesoría y capacitación para la profesionalización de micro y pequeñas empresas con un enfoque de mejora sustancial en las prácticas comerciales, competencia y cumplimiento de sus obligaciones legales.	La empresa promovente solicitará de ser el caso la asesoría de la autoridad.
Diversificar las actividades económicas a través del fomento de las empresas y negocios en el sector primario y secundario.	La empresa promovente solicitará de ser el caso la asesoría de la autoridad
Impulsar incubadoras de negocios y desarrollo empresarial para las micro y pequeñas empresas, con la finalidad de proporcionar las condiciones adecuadas que faciliten a los emprendedores la creación y desarrollo de nuevas empresas.	La empresa promovente solicitará de ser el caso la asesoría de la autoridad
Fortalecer la promoción, asesoría y capacitación para la organización de los empresarios a través de figuras jurídicas como las Asociaciones Civiles y Sociedades Cooperativas, entre otras, de manera que tengan acceso a beneficios comunes, como financiamientos o precios preferenciales y la consolidación de sus empresas.	La empresa promovente solicitará de ser el caso la asesoría de la autoridad
Impulsar el Programa Hecho en Los Cabos, con el que se otorgue el reconocimiento a las empresas que acrediten su profesionalización y demuestren contar con procesos mejorados de operación, administración, contabilidad y finanzas, así como la oferta de productos de calidad y que cumplan con sus obligaciones legales, responsabilidad ambiental y fomenten el empleo.	La empresa promovente solicitará de ser el caso la asesoría de la autoridad
Promocionar la producción de huertos rurales y gestionar la asesoría adecuada para el desarrollo y crecimiento de la superficie dedicada a estos cultivos.	El proyecto no incluye huertos rurales, sin embargo en virtud de que pretende producir plantas nativas para reforestar gestionara la asesoría necesaria.



Cabo Pelicanos

Líneas de acción	Vinculación con el proyecto
Apoyar las gestiones de los productores organizados ante SAGARPA para la obtención de servicios, insumos, créditos, financiamiento, maquinaria agrícola y pesquera y demás factores de producción necesarios para el desarrollo de sus actividades.	El proyecto no incluye actividades agropecuarias no se relaciona con este rubro
Dar seguimiento al Programa de Abatimiento a la Sequía, con apoyo a las Asociaciones Ganaderas y a las comunidades con más alto índice de marginación.	El proyecto no incluye actividades agropecuarias no se relaciona con este rubro
En coordinación con el Comité de Fomento y Protección Pecuaria del Estado y SAGARPA, llevar a cabo campañas de sanidad para la prevención y erradicación de plagas y enfermedades en plantas y animales.	El proyecto no incluye actividades agropecuarias no se relaciona con este rubro
Fomentar la participación de la mujer en actividades productivas con la finalidad de proteger el gasto familiar y contar con medios de autoconsumo.	El promovente buscará la participación de las mujeres a efecto que las mismas se beneficien con el proyecto.
Fomentar la participación de los jóvenes emprendedores en actividades productivas.	El promovente buscará la participación de los jóvenes emprendedores.
Apoyar a los pescadores con la asesoría y gestión para acceder al programa de Sustitución de motores fuera de borda.	Si bien el proyecto en la operación incluirá un club de pesca, el mismo no será con fines de comercialización.
Proporcionar apoyo y asesoría, en la integración de expedientes técnicos para el acceso a los programas de apoyo a pescadores con las dependencias federal, estatal y municipal.	Si bien el proyecto en la operación incluirá un club de pesca, el mismo no será con fines de comercialización.

En el marco del DIVERSIFICACIÓN DE LA OFERTA TURÍSTICA, ECOTURISMO Y TURISMO ALTERNATIVO, en el documento se destaca la importancia del sector turístico para el Municipio de Los Cabos, y reconoce que el crecimiento del turismo no ha incorporado una valoración eficiente de los efectos perjudiciales de largo plazo sobre los activos naturales de la zona, y plantea la necesidad de realizar la actividad turística considerando aspectos ambientales y ecológicos, y propone que se debe, a) involucrar a los propietarios (privados, ejidales o comunitarios) de las áreas de valor natural; b) integrar el desarrollo de la educación ambiental y de una cultura de conservación en las actividades ecoturísticas; c) equilibrar una estructura de ingresos a través de actividades de baja intensidad pero de alto valor vivencial; d) dar prioridad a la función social de este modelo de crecimiento económico, y e) la autoridad municipal es el facilitador y promotor de los proyectos productivos bajo este formato. Establece dos objetivos a seguir. a) Diversificar la oferta de turismo en el Municipio mediante el desarrollo de la alternativa del ecoturismo y el turismo sustentable, promoviendo la responsabilidad de la conservación y cuidado de los ecosistemas y b) Impulsar el desarrollo del ecoturismo en el Área Natural Protegida de Cabo Pulmo, la Reserva de la Biósfera de La Laguna y la Bahía de Cabo San Lucas, garantizando su conservación Cuadro III-8).

Cabo Pelicanos

CUADRO III-8 ANÁLISIS DE LÍNEAS DE ACCIÓN DEL APARTADO SOLIDARIDAD SUSTENTABLE

LÍNEAS DE ACCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Elaborar y concluir el Reglamento para el desarrollo de Áreas Naturales Municipales (ANMs) con el objetivo de generar espacios de potencial eco turístico y planear un posible Corredor de ANMs en el Municipio.	El sitio del proyecto no corresponde a una ANP, no obstante el potencial es de turismo y el proyecto se orienta a una actividad similar.
Coadyuvar en las iniciativas relacionadas con la realización de estudios técnicos para identificar áreas de potencial turístico, promover su desarrollo y asegurar la conservación y cuidado del medio ambiente en los proyectos a realizar.	La planeación de este proyecto ha incluido una serie de valoraciones, en especial de tipo ecológico. .
Elaborar y poner en marcha el Programa Municipal de Identificación de Espacios Naturales con Potencial Ecoturístico y Recreativo. ☐	El promovente considerará las recomendaciones de dicho programa una vez que se cuente con el.
Decretar como Parques Ecológicos Municipales rasgos físico-geográficos emblemáticos como cerros y arroyos, tomando como modelo el Cerrito del Timbre, y valorar el potencial ecoturístico de los mismos. ☐	El promovente considerará las recomendaciones de dichas iniciativas una vez que cuente con ellas.

A manera de colofon y después de la revisión a los planes de desarrollo nacional, estatal y municipal, se puede decir que el proyecto en los tres casos, corresponde a una oportunidad de desarrollo económico para Los Cabos. El proyecto puede cumplir con diversas expectativas, ya que su planeación parte de la valoración de los elementos ambientales del sitio seleccionado para su desarrollo así como su área de influencia. Además, si bien incluye un diseño armonioso con el entorno así como tecnologías que reducirán los impactos ambientales, así como instalaciones que serán de gran atracción para a realización de actividades culturas y de aventura, su mayor reto será integrar a la sociedad así como a los prestadores de servicios de la región con los que se podrían cumplir los objetivos y las propuestas señaladas para cada líneas de acción antes señaladas.

III.3 VINCULACIÓN CON MARCO LEGAL Y NORMATIVO

Enseguida se presenta información sobre los instrumentos de política aplicables, iniciando desde los que cuentan con criterios de tipo urbano, los que definen las vocaciones de uso de suelo y aptitudes así como los que definen el tipo de estudios y gestiones que deben realizarse para conseguir las autorizaciones ambientales y cuáles son las normas ambientales que se deben cumplir para asegurar que el proyecto sea congruente.

III.3.1 PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO

III.3.1.1 PLAN DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO LOS CABOS 2040

El plan aplica en el Municipio de Los Cabos tanto para San José de Los Cabos como de Cabo San Lucas, abarcando 54,551.49 ha, que integran a San José del Cabo, el Corredor Turístico, Cabo San Lucas y localidades anexas. Se especifica una estrategia territorial, líneas estratégicas de gestión e instrumentación y un apartado programático específico que define acciones concretas en el corto, mediano y largo plazo. El documento reconoce fenómenos que afectan en la región como es el Cambio Climático. Indica que en el municipio de Los Cabos abarca el 5.02% del total del estado, con un área de 3, 710 km² (que corresponde al municipio con menor superficie



Cabo Pelicanos

en la península de Baja California Sur); estimándose una población al 2010 de 238, 487 habitantes, es decir el 37.44% del total en el estado. Se localiza a localiza a 190 Km de la ciudad de La Paz (Ilustración III-1).

Da cuenta de que el municipio, tiene dos centros de población, en el caso de Cabo San Lucas que se encuentra dentro de la categoría de ciudades medias con población de 100 mil a 999 mil 999 habitantes con una población de 131, 021 habitantes y San José del Cabo que cuenta con 90, 383 habitantes que se establece dentro de las ciudades pequeñas con población de 15 mil a 99 mil 999 habitantes (INEGI, 2010)

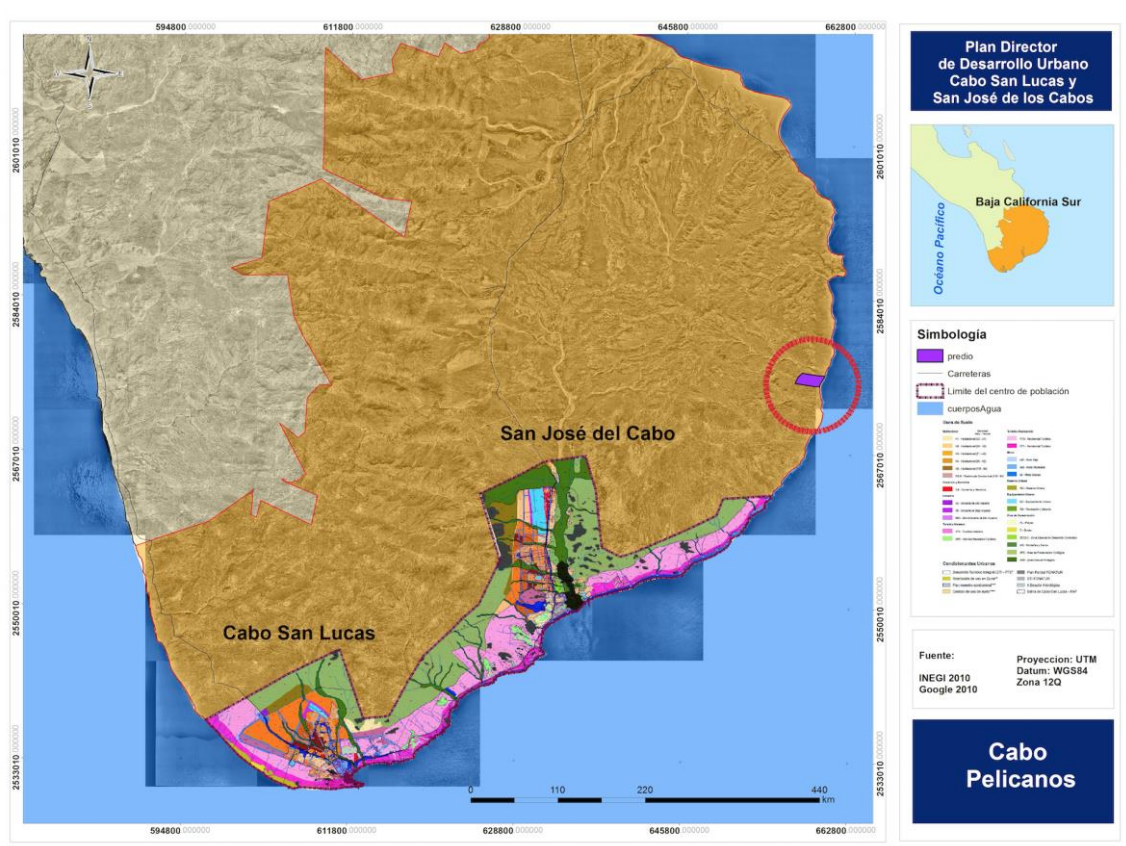


ILUSTRACIÓN III-1 SE MUESTRA LA ZONA DE APLICACIÓN DEL PDU 2040 Y LA RELACIÓN CON EL PROYECTO CABO PELÍCANOS

En el diagnóstico que presenta el PDU, se destaca, el “alto déficit en cobertura de equipamiento y el existente está mal distribuido, y al estar rebasado los servicios que presta son de mala calidad. Existen limitadas opciones de playas recreativas y alto número de playas con acceso restringido. Las condiciones ambientales de la zona se han deteriorado existiendo altos niveles de contaminación de los mantos acuíferos, mar, estero y playas, la zona ha perdido su valor escénico. No existen opciones de vivienda de interés social, no existen reservas territoriales, y un alto porcentaje de la población se encuentra asentado sobre zonas de alto riesgo. Existe inoperancia del marco normativo y hay poca confianza en las autoridades y poca participación social, existe segregación social, baja calidad de vida y altos índices delictivo”, asimismo indica, “El destino ha perdido su calidad y atractivo por lo que el mercado turístico cambia y la derrama económica ha disminuido existiendo altos niveles de desempleo”.

Cabo Pelicanos

Los retos que se reconocen, desde las perspectivas: ambiental, económica y normativa, se resumen en los siguientes.

Medio Ambiente: Establecer el cuidado y preservación del medio ambiente a través de la educación ambiental enfocada a los ecosistemas locales. • Implementar zonas de protección que limiten el crecimiento urbano dentro de áreas de alto valor ambiental, eficientar los sistemas de infraestructura, con el aprovechamiento de diversos usos de las aguas producto de los fenómenos meteorológicos y residuales tratadas aplicando incentivos para la implementación de nuevas tecnologías, bajo la coordinación de las instancias de gobierno responsables.

Economía.- • Establecer políticas para consolidar el desarrollo de las zonas turísticas existentes y para fomentar la diversidad de las actividades económicas de la población generando cadenas productoras que impulsen un desarrollo sostenible en la zona amigable con el medio ambiente; fomentar el ecoturismo y el desarrollo de las comunidades rurales con actividades productivas, así como parques industriales sustentables. • Fomentar los nuevos desarrollos turístico- urbanos para que sean integrales y sustentables.

En la visión urbana que se espera para 2040 por la sociedad, se indica que.

Medio Ambiente.- El medio ambiente está en equilibrio, se aplica un plan de comunicación y difusión de educación ambiental que es eficaz, ético, consistente, progresivo y permanente que ha creado toda una cultura ecológica; existen zonas de protección que limitan el crecimiento urbano dentro de áreas de alto valor ambiental; existen sistemas de aprovechamiento de las aguas producto de los fenómenos meteorológicos y de las aguas residuales tratadas.

Economía.- La sociedad está incorporada al desarrollo, con amplias oportunidades de empleo, (...); la oferta turística es diversificada y competitiva. Existe un crecimiento económico sostenido.

Con base en el diagnóstico y la visión, se plantean los objetivos siguientes en materia de medio ambiente y economía (Ver Cuadro III-9).

CUADRO III-9 OBJETIVOS QUE SEÑALA EL PDU CON VISIÓN 2040

Medio Ambiente	Economía
<p>a) Dar prioridad al aprovechamiento racional de los recursos naturales como principal factor del desarrollo sustentable.</p> <p>b) Preservar, conservar e incorporar áreas naturales protegidas y zonas de reserva ecológica. □ b. Proteger, recuperar y revitalizar los espacios naturales de alto valor ambiental y paisajístico.</p> <p>c) Promover el uso de tecnologías sustentables en el aprovechamiento de los recursos naturales. □</p> <p>d) Mantener en equilibrio los niveles de los acuíferos.</p> <p>e) Asegurar que los recursos naturales (agua, suelo, aire) estén libres de contaminación.</p>	<p>f) <i>Lograr un desarrollo económico equilibrado, diversificado, y sustentable.</i></p> <p>g) Consolidar y mantener de manera sustentable el desarrollo de las zonas turísticas potenciales y existentes. □</p> <p>h) Diversificar la oferta turística.</p> <p>i) Fomentar actividades productivas de bajo impacto al ambiente y al turismo.</p>

El PDU 2040, establece la Zonificación primaria para las localidades donde se aplican los



Cabo Pelicanos

criterios del Plan de Desarrollo Urbano con el objetivo principal de ordenar, regular y planear el desarrollo urbano de la ciudad. Indica que la superficie total del "Limite del Centro de Población" y ámbito de aplicación de este plan es 54,551.49 Ha, El polígono se dividió en tres grandes zonas: Urbana Actual, Reserva de Crecimiento y de Preservación Ecológica. 14,290.08 Ha se encuentran ocupadas por la Zona Urbana Actual (área urbanizada), 21,487.95 Ha son Zona de Reserva de Crecimiento y finalmente 23,805.32 Ha conforman la Zona de Preservación Ecológica. Asimismo, indica que el Área de Crecimiento: 19,872.93 Ha □ Área de Reserva a Futuro: (RU) 1,615.02 Ha Zona R: 21,487.95 ha.

Respecto al párrafo, anterior es preciso reconocer que el AP no encuentra bajo las jurisprudencia del Plan Director Urbano 2040 del Municipio de Los Cabos; sin embargo y dado que en el citado instrumento se encuentran dispuestos diversos criterios relacionados con el sector turismo, que aplican a todas las zonas con playas, en el diseño del proyecto han tomados en cuenta los coeficientes C.O.S. y C.U.S., ya que en el PDU se indica que los coeficientes de construcción, se deben incluir todas las áreas de construcción, quedando exentas las áreas de estacionamiento totalmente cubiertos, acompañados con restricciones de altura, normas de diseño y áreas de restricción en cada caso y de esa forma definir una imagen urbana acorde con las perspectivas físicas de cada zona, que se definen en este plan corresponden a (Ver Cuadro III-10).

- ATO.- Turístico hotelero
- RTO - Residencial Turístico
- RT1 - Residencial Turístico Densidad neta de 25 viv/Ha y vecinal de 16 viv/Ha
- SRT - Servicio Recreativo Turístico
- DTI.- Desarrollo Turístico Integral
- PTI.- Proyecto Turístico Integral

CUADRO III-10 DESCRIPCIÓN POR TIPO DE DESARROLLO TURÍSTICO DEL PDU DE LOS CABOS 2040

Concepto	Descripción
ATO - Turístico Hotelero	<p>Corresponde a toda la zona de playas y de vistas espectaculares, potencializando el aprovechamiento turístico. Brindando el máximo de comodidad y seguridad, beneficiando el desarrollo de la actividad en este sector económico y así beneficiando a todo el municipio de Los Cabos. Los coeficientes C.O.S. y C.U.S. como coeficientes de construcción, debiéndose incluir todas las áreas de construcción, quedando exentas las áreas de estacionamiento totalmente cubiertos, acompañados con restricciones de altura, normas de diseño y áreas de restricción en cada caso y de esa forma definir una imagen urbana acorde con las perspectivas físicas de cada zona.</p> <p>Aprovechamiento general:</p> <p>Hoteles, condo-hoteles, condominios horizontales, villas y plazas comerciales. Su propósito es el de establecer el uso del suelo hotelero, condo-hotel y condominal horizontal; la categoría del servicio es de más de 5 estrellas y gran turismo con la asignación de servicios integrados</p> <p>Hoteles, condo-hoteles, y condominios verticales. Pudiéndose ocupar como máximo 0.5 veces la superficie del terreno (C.O.S.). □ En esta zona la superficie máxima que se puede construir (C.U.S.) es equivalente a 1.8 veces la superficie total del lote. La altura será 6 niveles o 21 m a nivel lecho superior de losa y con una altura máxima de pretil de 1.2 m y se tomará de acuerdo a la topografía del terreno. En caso de bóvedas o losas inclinadas el nivel máximo será de 22.2 m de altura, sin exceder la altura máxima establecida. Las restricciones de construcción se establecen de 10 m en todo el frente del lote, 10 m en las colindancias con la Zona Federal Marítimo Terrestre y 20% del frente del lote como restricciones laterales (10% en cada lado), en ningún caso, las restricciones laterales totales serán mayores a 24 metros. Los requerimientos mínimos de estacionamiento para hoteles y condominios de tiempo compartidos se deberán cumplir con la normatividad de estacionamiento según tabla de estacionamientos. Estacionamientos cubiertos o en sótanos no contarán como C.O.S. ni C.U.S. Se deberá tener como mínimo un 20% del área de terreno como área permeable.</p> <p>Se podrán construir Villas, Suites, Condominios Horizontales y Conjuntos Residenciales. Densidad neta de 12 viv. /Ha. y vecinal de 8 viv. /Ha. Terreno mínimo de 800 m con un frente mínimo de 20 m. La superficie máxima de ocupación (C.O.S.) será de 0.5 veces la superficie total del predio. Pudiéndose construir como máximo (C.U.S.) hasta 0.6 veces la superficie del lote. La altura máxima de las construcciones sin contar finacos,</p>



Cabo Pelicanos

Concepto	Descripción
	<p>será de 2 niveles o 7.5 m a nivel lecho superior de losa y con una altura máxima de pretil de 1.2 m se tomara de acuerdo a la topografía del terreno. Losas inclinadas el nivel máximo será de 8.7 m de altura, sin exceder la altura máxima establecida. Las restricciones de construcción se establecen de 10 m en todo el frente del lote, 10 m en las colindancias con la Zona Federal Marítimo Terrestre y 20% del frente del lote como restricciones laterales (10% en cada lado). En ningún caso, las restricciones laterales totales serán mayores a 24 metros. Los requerimientos mínimos de estacionamiento deberán cumplir con la normatividad de estacionamiento. Se deberá tener como mínimo un 20% del área de terreno como área permeable.</p> <p>Se permitirá la construcción de Plazas Comerciales en terrenos mínimos de 10,000 m2 con un frente mínimo de 100 m2 debiendo cumplir con las condicionantes marcadas en la tabla de compatibilidad de usos de suelo y otros que se anexa. Pudiéndose ocupar como máximo (C.O.S.) 0.5 veces la superficie del lote. El área construida máxima (C.U.S.) será de 0.7 veces el área del terreno. La altura máxima de las construcciones sin contar finacos, será de 2 niveles o 10.0 m a nivel lecho superior de losa y con una altura máxima pretil de 1.2 m se tomara de acuerdo a la topografía del terreno (Ver ejemplos en guía de diseño). Losas inclinadas el nivel máximo será de 11.2 m de altura, sin exceder la altura máxima establecida. Las restricciones de construcción se establecen de 10 m en todo el frente del lote, 10 m en las colindancias con la Zona Federal Marítimo Terrestre y 20% del frente del lote como restricciones laterales (10% en cada lado).</p> <p>En ningún caso, las restricciones laterales totales serán mayores a 24 metros. Los requerimientos mínimos de estacionamiento deberán cumplir con la normatividad de estacionamiento. Se deberá tener como mínimo un 20% del área de terreno como área permeable.</p>
SRT - Servicio Recreativo Turístico.	Son áreas que por sus características naturales y/o artificiales se dedican a la recreación y esparcimientos turístico, logrando en ellas el desarrollo de actividades complementarias y atractivas para la población turística hotelera y residencial como son los campos de golf.
Residencial Turístico □ • RTO - Residencial Turístico	<p>Aprovechamiento general.- Residencias, villas y suites. □ Densidad neta de 25 viv /Ha. y vecinal de 16 viv /Ha. Su propósito es el de fortalecer al turismo que tiene una segunda estancia y a hoteles boutique y condominal horizontal. Se podrán construir, villas, suites, condominios horizontales y conjuntos residenciales. Debiendo cumplir con las condiciones marcadas en la tabla de compatibilidad de usos de suelo y otros que se anexa.</p> <p>Para la construcción de viviendas unifamiliares o suite, el terreno mínimo será de 400 m con un frente mínimo de 14 m. La superficie máxima de ocupación (C.O.S.) será de 0.5 veces la superficie total del predio. Pudiéndose construir como máximo (C.U.S.) hasta 0.6 veces la superficie del lote. La altura máxima de las construcciones sin contar finacos, será de 2 niveles o 7.5 m a nivel lecho superior de losa y con una altura máxima de pretil de 1.2 m se tomara de acuerdo a la topografía del sitio. Losas inclinadas el nivel máximo será de 8.70 m de altura, sin exceder la altura máxima establecida.</p> <p>Las restricciones de construcción se establecen de 5 m en todo el frente del lote, 3 m en el fondo del terreno y 20% del frente del lote como restricciones laterales en ambos lados (10% en cada lado), en ningún caso, las restricciones laterales totales serán mayores a 24 m, 10 m en colindancia con la zona federal. Los requerimientos mínimos de estacionamiento deberán cumplir con la normatividad en el reglamento. Se deberá tener como mínimo un 20% del área de terreno como área permeable.</p> <p>Conjuntos residenciales y condominios horizontales. Densidad neta de 25 viv/Ha y vecinal de 16 viv/Ha Para los lotes individuales de cada desarrollo deberá de ser de 400 m, con un frente de 14 m La superficie máxima de ocupación (C.O.S.) será de 0.5 veces la superficie total del predio. Pudiéndose construir como máximo (C.U.S.) hasta 0.6 veces la superficie del lote. La altura máxima de las construcciones sin contar finacos, será de 2 niveles o 7.5 m a nivel lecho superior de losa y con una altura máxima de pretil de 1.2 m se tomara de acuerdo a la topografía del terreno (Ver ejemplos en guía de diseño). Losas inclinadas el nivel máximo será de 8.70 m de altura, sin exceder la altura máxima establecida. Las restricciones de construcción se establecen de 6 m en todo el frente del lote, 3 m en el fondo del terreno, en caso de restricción con zona federal será de 10 m y 20% del frente del lote como restricciones laterales en ambos lados (10% en cada lado). En ningún caso, las restricciones laterales totales serán mayores a 24 m. Los requerimientos mínimos de estacionamiento deberán cumplir con reglamento. Se deberá tener como mínimo un 20% del área de terreno como área permeable.</p> <p>Se permitirá la construcción de plazas comerciales en terrenos mínimos de 3,000 m2 con un frente mínimo de 40 m2. Debiendo cumplir con las condicionantes marcadas</p>



Cabo Pelicanos

Concepto	Descripción
	<p>en la tabla de compatibilidad de usos de suelo y otros que se anexa. Pudiéndose ocupar como máximo (C.O.S.) 0.5 veces la superficie del lote. El área construida máxima (C.U.S.) será de 0.7 veces el área del terreno. La altura máxima de las construcciones sin contar finacos, será de 2 niveles o 10.0 m a nivel lecho superior de losa y con una altura máxima de perfil de 1.2 m se tomara de acuerdo a la topografía del terreno (Ver ejemplos en guía de diseño). Losas inclinadas el nivel máximo será de 11.2 m de altura, sin exceder la altura máxima establecida. Las restricciones de construcción se establecen de 10 m en todo el frente del lote, 10 m en caso de existir las colindancias con la Zona Federal Marítimo Terrestre y 20% del frente del lote como restricciones laterales en ambos lados (10% en cada lado). En ningún caso, las restricciones laterales totales serán mayores a 24 m. Los requerimientos mínimos de estacionamiento deberán cumplir con la normatividad de estacionamiento. Se deberá tener como mínimo un 20% del área de terreno como área permeable.</p> <p>Condominios verticales, Hoteles y condo-hoteles. Densidad neta de 52 viv/Ha y vecinal de 32 viv/Ha Se permitirá la construcción en terrenos mínimos de 400 m2 con un frente mínimo de 20 m2. Pudiéndose ocupar como máximo 0.5 veces la superficie del terreno (C.O.S.). En esta zona la superficie máxima que se puede construir (C.U.S.) es equivalente a 1.2 veces la superficie total del lote. La altura será 4 niveles o 14.0 m a nivel lecho superior de losa y con una altura máxima de perfil de 1.2 m se tomara de acuerdo a la topografía del terreno. En caso de bóvedas o losas inclinadas el nivel máximo será de 15.20 m de altura, sin exceder la altura máxima establecida. Las restricciones de construcción se establecen de 10 m en todo el frente del lote, 3 en el fondo y 10 m de existir las colindancias con la Zona Federal Marítimo Terrestre y 20% del frente del lote como restricciones laterales en ambos lados (10% en cada lado). En ningún caso, las restricciones laterales totales serán mayores a 24 m. Los requerimientos mínimos de estacionamiento para hoteles y condominios se deberán cumplir con la normatividad de estacionamiento según tabla de estacionamientos. Se deberá tener como mínimo un 20% del área de terreno como área permeable.</p>
<p>RT1 - Residencial Turístico Densidad neta de 25 viv/Ha y vecinal de 16 viv/Ha Se establece en Cabo San Lucas, específicamente el fraccionamiento El Pedregal.</p>	<p>Aprovechamiento general.- Residencias, villas, suites, hoteles, condominios horizontales, verticales, plazas comerciales, locales comerciales y conjuntos residenciales para estancias de mayor duración que las hoteleras. Su propósito es el de promover el desarrollo de vivienda residencial, villas, condominios horizontales y suites que promuevan el turismo de larga estancia tanto nacional como extranjera.</p>
	<p>Usos y destinos permitidos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Residencial turístico de densidad baja, villas, suites, conjuntos residenciales y condominios horizontales</u>, permitiéndose una vivienda por cada lote de 400 m2 de superficie mínima y/o una vivienda por cada 400 m2 de superficie de terreno y 14 m de frente mínimo La superficie máxima de ocupación (C.O.S.) será de 0.5 veces la superficie total del predio. Pudiéndose construir como máximo (C.U.S.) hasta 0.6 veces la superficie del lote. <u>La altura máxima de las construcciones sin contar finacos, será de 2 niveles o 7.5 m a nivel lecho superior de losa y con una altura máxima de perfil de 1.2 m se tomara de acuerdo a la topografía del terreno.</u> Losas inclinadas el nivel máximo será de 8.70 m de altura, sin exceder la altura máxima establecida. Las restricciones de construcción se establecen de 6 m en todo el frente del lote, 3 m en el fondo del terreno, 10 con zona federal y 20% del frente del lote como restricciones laterales (10% en cada lado). En ningún caso, las restricciones laterales totales serán mayores a 24 m. Los requerimientos mínimos de estacionamiento deberán cumplir con la normatividad de estacionamiento. Se deberá tener como mínimo un 20% del área de terreno como área permeable. ▪ Se permitirá la construcción de <u>plazas comerciales y locales comerciales</u> en terrenos con un mínimo de superficie de 300 m2, con un frente de 14 m. Pudiéndose ocupar como máximo 0.5 veces la superficie total del lote, (C.O.S.). El área construida máxima (C.U.S.) permisible para estos usos será de 0.7 veces el área del terreno. La altura máxima de las construcciones sin contar finacos, será de 2 niveles o 10 m a nivel lecho superior de losa y con una altura máxima de perfil de 1.2 m se tomara de acuerdo a la topografía de terreno (Ver ejemplos en guía de diseño). Losas inclinadas el nivel máximo será de 11.20 m de altura, sin exceder la altura máxima establecida. Las restricciones de construcción se establecen de 10 m en todo el frente del lote y 10 m en las colindancias con Zona Federal. Los requerimientos mínimos de estacionamiento deberán cumplir con la normatividad de estacionamiento. Se deberá tener como mínimo un 20% del área de terreno como área permeable. ▪ Se permite la instalación en esta zona de parques para casas rodantes de ocupación temporal. La superficie máxima que se puede construir (C.U.S.) contando estacionamientos es de 0.25 veces la superficie total del lote. Pudiéndose ocupar como máximo 0.25 veces la superficie total del terreno (C.O.S.). La altura de las construcciones sin incluir finacos, no deberá exceder de 1 nivel o 4.0 m. Las restricciones de construcción se establecen de 5 m en todo el

Cabo Pelicanos

Concepto	Descripción
	<p>frente del lote y de 10 m en las colindancias con Zona Federal. Los requerimientos mínimos de estacionamiento, de un cajón para cada casa rodante proyectada. Se deberá tener como mínimo un 20% del área de terreno como área permeable.</p> <p>Vivienda plurifamiliar</p> <ul style="list-style-type: none"> Hoteles y condo-hoteles. Densidad neta de 52 viv/Ha y vecinal de 32 viv/Ha. En esta zona se permitirán proyectos que cumplan con lo establecido la tabla de compatibilidad de giros comerciales anexa. Con un predio mínimo de 800 m con un frente mínimo de 40 m. Pudiéndose ocupar como máximo 0.5 veces la superficie total del terreno (C.O.S.). La superficie máxima que se puede construir (C.U.S.) es equivalente a 1.2 veces la superficie total del lote. La altura de las construcciones sin incluir finacos ni casetas de elevadores, no deberá exceder de 4 niveles o 14.0 m se tomara de acuerdo a la topografía del terreno (Ver ejemplos en guía de diseño). Losas inclinadas el nivel máximo será de 11.20 m de altura, sin exceder la altura máxima establecida. Las restricciones de construcción se establecen de 10 m en todo el frente del lote y 20% del frente del lote como restricciones laterales (10% en cada lado). En ningún caso, las restricciones laterales totales serán mayores a 24 m. Los requerimientos mínimos de estacionamiento deberán cumplir con la normatividad de estacionamiento. Se deberá tener como mínimo un 20% del área de terreno como área permeable.
<p>DTI - Desarrollo Turístico Integral</p>	<p>Este tipo de desarrollo se podrá realizar en toda zonificación turística que incluye los usos del suelo AT0 y RT0 junto con el RU, los terrenos para estos desarrollos contarán con una superficie mínima de 150 Ha. Se tendrá que tener un frente de cuando menos 800 m de playa y <u>deberá de presentar un programa en proyecto de 800 empleos directos, campos de golf y/o una marina, se proporcionara un acceso a playa en una franja con una sección de 18.0 m conectado a la vialidad pública.</u></p> <p>Aprovechamiento general.- Hoteles, condo Hoteles, condominios verticales, residencial turístico, villas, condominios horizontales, conjuntos habitacionales, plazas comerciales uno o varios campos de golf de 18 hoyos y/o marina.</p> <p>Usos y destinos permitidos.- La superficie máxima de ocupación (C.O.S.) será de 0.4 veces el área total del lote. Las edificaciones podrán tener como máximo una superficie construida (C.U.S.) equivalente a 0.8 veces la superficie del lote.</p> <p>Las restricciones de construcción se establecen de 10 m en todo el frente del lote y 10 m con colindancia con la Zona Federal Marítimo Terrestre y 20% del frente del lote como restricciones laterales, en ningún caso, las restricciones laterales totales serán mayores a 24.0 m, teniendo que dejar una restricción lateral de 18.0 m que será el acceso a playa (ver norma de diseño). Los requerimientos mínimos de estacionamiento se deberán cumplir con la normatividad de estacionamiento según tabla de estacionamientos por cada uno de los giros que contenga.</p> <p>La altura será 6 niveles con una cota máxima de 21 m a nivel lecho superior de losa y con una altura máxima de pretil de 1.2 m se tomara de acuerdo a la topografía del terreno (Ver ejemplos en guía de diseño).</p> <p>En caso de losas inclinadas el nivel máximo será de 22.2 m de altura, sin exceder la altura máxima establecida.</p> <p>Los campos de golf serán de 18 hoyos y no podrán ser regados con agua potable, tendrán que contar con una línea morada (agua tratada) para su riego y el diseño deberá de contar con la menor cantidad de área verde, utilizando pastos que se puedan regar al mínimo o con agua de mar.</p> <p>Se deberá tener como mínimo un 20% del área de terreno como área permeable.</p> <p>Cada DTI deberá presentar su Plan Maestro indicando usos de suelo específicos, con los Estudios de Impacto Urbano correspondientes y de acuerdo con el PDU 2040 ante las dependencias correspondientes de planeación y de administración del desarrollo urbano para su análisis y autorización. Los usos de suelo específicos aplicables dentro del DTI serán los que se indiquen en su Plan Maestro.</p>
<p>PTI - Proyecto Turístico Integral</p>	<p>Este tipo de desarrollo se podrá realizar en toda zonificación turística que incluye los usos del suelo AT0 y RT0 junto con el RU. Los terrenos para estos desarrollos contarán</p>



Cabo Pelicanos

Concepto	Descripción
	<p>con una superficie menor de 150 Ha y deberá de presentar un programa en proyecto de 800 empleos directos, contando con campo de golf.</p> <p>Aprovechamiento general.- Hoteles, condo Hoteles, condominios verticales, residencial turístico, villas, condominios horizontales, conjuntos habitacionales, plazas comerciales, campo de golf de 18 hoyos.</p> <p>Usos y destinos permitidos.- La superficie máxima de ocupación (C.O.S.) será de 0.4 veces el área total del lote. Las edificaciones podrán tener como máximo una superficie construida (C.U.S.) equivalente a 0.8 veces la superficie del lote.</p> <p>Las restricciones de construcción se establecen de 10 m en todo el frente del lote, 3 en el fondo y 10 m de existir las colindancias con la Zona Federal Marítimo Terrestre y 20% del frente del lote como restricciones laterales (10% en cada lado), en ningún caso, las restricciones laterales totales serán mayores a 24 m.</p> <p>Los requerimientos mínimos de estacionamiento se deberán cumplir con la normatividad de estacionamiento según tabla de estacionamientos por cada uno de los giros que contenga.</p> <p>La altura será 6 niveles con una cota máxima de 21 m a nivel lecho superior de losa y con una altura máxima de prefil de 1.2 m se tomara de acuerdo a la topografía del terreno (Ver ejemplos en guía de diseño).</p> <p>En caso de losas inclinadas el nivel máximo será de 22.2 m de altura, sin exceder la altura máxima establecida.</p> <p>Los campos de golf serán de 18 hoyos y no podrán ser regados con agua potable, tendrán que contar con una línea morada (agua tratada) para su riego y el diseño deberá de contar con la menor cantidad de área verde, utilizando pastos que se puedan regar al mínimo o con agua de mar.</p> <p>Se deberá tener como mínimo un 20% del área de terreno como área permeable.</p> <p>Cada PTI deberá presentar su Plan Maestro indicando usos de suelo específicos, con los Estudios de Impacto Urbano correspondientes y de acuerdo con el PDU 2040 ante las dependencias correspondientes de planeación y de administración del desarrollo urbano para su análisis y autorización. Los usos de suelo específicos aplicables dentro del PTI serán los que se indiquen en su Plan Maestro.</p>

Considerando el Cuadro III-11, y la naturaleza de nuestro proyecto, se puede enmarcar como un Desarrollo Turístico Integral. Enseguida se exponen las propuestas de cumplimiento del proyecto **Cabo Pelicanos**, respecto de los criterios que dispone el PDU Los Cabos 2040

(Cuadro III-12).

CUADRO III-11 CRITERIOS QUE APLICAN PARA LOS DESARROLLOS TURÍSTICOS INTEGRALES

Uso	Densidad	Lote mínimo (m ²)	Frente mínimo	COS	CUS	Alturas máx	Separación con colindancias	Permeabilidad (%)	Estacionamientos (Cajones/vivienda)



Cabo Pelicanos

	Hab/ha	Neta. (Viv/ha)	Vecinal (Viv/ha)					Pisos	Losas planas (m)	Frente	Fondo	Laterales	Zona Federal		
Desarrollo Turístico Integral	0	0	0	1,500,000 (150 ha)	800	0.4	0.8	6	21	10	0	10% o <12 m	10	20	Conforme reglamento
Hoteles, Condohoteles y condominios verticales	0	0	0	0	0	0.5	1.8	6	21	10	0	10% o <12 m	10	20	Conforme reglamento
Residencial Turístico, Villas, Condominios y Conjuntos habitacionales	32	12	8	800	20	0.5	0.6	2	7.5	10	0	10% o <12 m	10	20	Conforme reglamento
Plazas comerciales	0	0	0	10000	100	0.5	0.7	2	10	10	0	10% o <12 m	10	20	Conforme reglamento
Marinas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	Conforme reglamento
Campos de golf	0	0	0	70	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	Conforme reglamento

Considerando que el proyecto **Cabo Pelicanos**, corresponde a un plan maestro que

estará integrado por diversas obras, enseguida se señala como cumplirá el mismo los criterios del PDU específicamente los relativos a los Desarrollo Turísticos Integrales.

CUADRO III-12 CÓMO CUMPLE EL PROYECTO CABO PELÍCANOS CON LOS CRITERIOS DEL PDU LOS CABOS 2040

Concepto	Criterio especificado por el PDU 2040	Especificación del proyecto
Superficie total del predio del AP	1500000 m ² (ha)	3028598.64 m ² (302.85 ha)
Frente	800 m	1350 m
Superficie de desplante total (COS)	COS 0.5	87 ha (COS = 0.27)
Superficie de construcciones totales	CUS 0.8	112109.83 m ² (CUS 0.8)
Áreas Libres y A Jardinadas	50 % del predio	2157529.64 (215.75 ha) = 71 % del predio
Club Campestre		
Superficie del Predio del Club Campestre	No aplica	89,148.28 m ² corresponde al 2.94 % respecto de la superficie total del AP
Hotel altura	6 niveles	5 niveles
Densidad por el número de habitaciones en el hotel	25 hab/ha	1.91 habitaciones /ha que equivale a 580 habitaciones
Superficie de desplante de hotel m² (COS)	COS = 0.5	5800 m ² (COS= 0.019)
Superficie de construcción total de hotel m² (CUS)	CUS = 1.8	CUS 1.5 = 29,000.00 m ²
Superficie de desplante total Hotel+Amenidades+ Administración y Áreas Comunes	COS = 0.5	10,419.62 m ² (COS= 0.034)
Áreas verdes, recreativas y deportivas = Áreas libres	50 % del predio	78720.66 m ² = 88.35% en relación a la sección Club Campestre
Campo de Golf		



Cabo Pelicanos

Concepto	Criterio especificado por el PDU 2040	Especificación del proyecto
Predio del Campo de Golf	70 m ²	352,423.63 m ² equivalentes al 11.64% respecto de la superficie total del AP
Superficie de los dos campos de Golf	70 m ²	329,574.03 m ²
Superficie de desplante	0	0
Número de hoyos de campo de Golf	18	18
Superficie de Lagos	No se especifica	22,849.60 m ²
Separación con Zona Federal	10 m	70 m
Zona Aldea Exploradores		
Superficie del Predio de la zona de Aldea Exploradores	No se especifica	89,946.70 2.97 m ² corresponde al 2.93 % respecto de la superficie total del AP
Desplante de Cabañas	COS = 0.5	3,300.00 (100 m ² por cabaña COS = 0.25 COS por cabaña)
Densidad de viviendas	No se especifica	33 Totales (9.17 viviendas por ha)
Dimensiones del predio por cabaña	400 m ²	400 m ² en total 13200
Desplante de Casa Club	COS = 0.5	600.00 m ² el COS = 0.0067 en relación a la sección Aldea Exploradores
Desplante de Administración y Servicios	COS = 0.5	250.00 m ² el COS = 0.0027 en relación a la sección Aldea Exploradores
2 Albercas	No se especifica	1,957.85 m ² = COS = 0.0217 en relación a la sección Aldea Exploradores
Superficie total del desplante (Cabañas, Casa Club, Administración y Servicios así como Albercas)	COS = 0.5	6107.85 m ² (COS =0.06) en relación a la sección Aldea Exploradores
Separación de colindancias	10% o <12 m	Mayor a 12 m entre cabañas
Superficie total de construcción	CUS = 1.6	8300 m ² CUS =1.2
Superficie total Áreas Verdes y Deportivas	50 %	83838.85 m ² (92.32 %)
Zona Aldea Aventura		
Superficie del Predio de la zona de Aldea Aventura	No se especifica	90,171.74 m ² corresponde al 2.97 % respecto de la superficie total del AP
Desplante de Cabañas	COS = 0.5	3,300.00 (100 m ² por cabaña COS = 0.25 COS por cabaña)
Densidad de viviendas	No se especifica	33 Totales (9.17 viviendas por ha)
Dimensiones del predio por cabaña	400 m ²	400 m ² en total 13200
Separación de colindancias	10% o <12 m	Mayor a 12 m entre cabañas
Desplante de Casa Club	COS = 0.5	600.00 m ² el COS = 0.0067 en relación a la sección Aldea Aventura
Desplante de Administración y Servicios	COS = 0.5	250.00 m ² el COS = 0.0027 en relación a la sección Aldea Aventura
2 Albercas	No se especifica	2047.53 m ² = COS = 0.0067 en relación a la sección Aldea Aventura
Superficie total del desplante (Cabañas, Casa Club, Administración y Servicios así como Albercas)	COS = 0.5	6197.53 m ² (COS =0.06) en relación a la sección Aldea Aventura



Cabo Pelicanos

Concepto	Criterio especificado por el PDU 2040	Especificación del proyecto
Superficie total de construcción	CUS = 1.6	8300 m ² CUS =1.2 en relación a la sección Aldea Aventura
Superficie total Áreas Verdes y Deportivas	50 %	83974.21 m ² (93,12 %)
Zona Aldea Romance		
Superficie del Predio de la zona de Aldea Aventura	No se especifica	91,573.72 m ² corresponde al 3.02 % respecto de la superficie total del AP
Desplante de Cabañas	COS = 0.5	3,300.00 (100 m ² por cabaña COS = 0.25 COS por cabaña)
Densidad de viviendas	No se especifica	33 Totales (9.17 viviendas por ha)
Dimensiones del predio por cabaña	400 m ²	400 m ² en total 13200
Separación de colindancias	10% o <12 m	Mayor a 12 m entre cabañas
Desplante de Casa Club	COS = 0.5	600.00 m ² el COS = 0.0067 en relación a la sección Aldea Romance
Desplante de Administración y Servicios	COS = 0.5	250.00 m ² el COS = 0.0027 en relación a la sección Aldea Romance
2 Albercas	No se especifica	2,009.29 m ² = COS = 0.0219 en relación a la sección Aldea Romance
Superficie total del desplante (Cabañas, Casa Club, Administración y Servicios así como Albercas)	COS = 0.5	6159.29 m ² (COS =0.067) en relación a la sección Aldea Romance
Superficie total de construcción	CUS = 1.6	8300 m ² CUS =1.2 en relación a la sección Aldea Romance
Superficie total Áreas Verdes y Deportivas	50 %	83974.21 m ² (93,12 %)
Hotel Marina Museo Acuario		
Superficie del Predio del Hotel Marina y Museo	No se especifica	141,523.34 m ² corresponde al 4.67 % respecto de la superficie total del AP
Hotel altura	6	5
Densidad por el número de habitaciones en el hotel	25 habitaciones/ha	1.15 habitaciones/ha 350 totales
Superficie de desplante de hotel m² (COS)	COS = 0.5	4192.5 m ²
Superficie de construcción total de hotel m² (CUS)	CUS = 1.8	CUS 1.5
Suma de desplante de Hotel, marina, administración, acuario y albercas	COS = 0.5	16124.47 m²
Áreas verdes, recreativas y deportivas = Áreas libres	50%	125398.87 m ² equivale s 88.15 % en relación a la sección Hotel Marina Museo Acuario
Colindancia con la Zona Federal	10 m	
Área Comercial		
Superficie del Predio del Área Comercial	No se especifica	13,091.81 m ² corresponde al 0.43 % respecto de la superficie total del AP
Lotes mínimos de áreas comerciales	1000 m ²	2558.50 m ²
Frente mínimo	100 m	100 m
Superficie de desplante de dos Plazas comerciales	COS = 05	2558.50 m ²
Separación de colindancias	10% o <12 m	Mayor a 12 m entre plazas comerciales



Cabo Pelicanos

Concepto	Criterio especificado por el PDU 2040	Especificación del proyecto
Total de locales comerciales	No se especifica	28
Superficie de construcción	CUS = 1.2	3808.00 m ² (CUS = 1.15)
Áreas exteriores	50 %	10,533.31 m ² (80.45 %)
Colindancia con la Zona Federal	10 m	
Campamento		
Superficie del Predio del campamento	No se especifica	18,216.35 m ² corresponde al 0.60 % respecto de la superficie total del AP
Superficie de desplante Hotel campamento	0.50	2,150.00 m ² (COS = 0.11)
Superficie de construcción Hotel campamento	CUS = 1.6	10,750.00 (CUS = 1.5)
Niveles de construcción	6	5
Superficie de desplante total (hotel, amenidades, administración y servicios y albercas)	0.50	4520.35 m ² (COS = 0.24)
Predio para tiendas de campaña	No se especifica	49827.47 m ² que constituyen área libre para alojar hasta 100 tiendas de campaña
Alberca	No se especifica	1490.35 m ²
Aras libre = Áreas verdes, recreativos y deportivas y conservadas	50 %	13696 m ² (75.18 %)
Campo central		
Superficie del Predio del campo central		225,950.52 m ² corresponde al 7.45 % respecto de la superficie total del AP
Superficie de desplante total (Auditorio al Aire libre y Museo regional y áreas exteriores)	0.50	30690 m ² (COS = 0.135)
Áreas libres conservadas + libres	0.50	195260.52 m ² (86.40 %)
Campo de Entrenamiento Extremo		
Superficie del Predio	No se especifica	117,718.25 m ² corresponde al 3.88 % respecto de la superficie total del AP
Gotcha	No se especifica	34,808.12 m ²
Pentathlon	No se especifica	18,704.05 m ²
Superficie de Cimentación de Administración y Servicios	No se especifica	250.00 m ²
Áreas Verdes	No se especifica	63,956.08 m ²
Campo abierto		
Ciclismo de montaña, senderismo, paseos ecuestres, observación fauna y flora silvestre	No se especifica	878,727.01 m ² corresponde al 29.01 % respecto de la superficie total del AP
Senderos longitud m	No se especifica	5,677.39
Tiro con arco	No se especifica	48,435.29
Jardín Botánico		
Superficie del predio del jardín botánico	No se especifica	111,177.91 m ² corresponde al 3.67 % respecto de la superficie total del AP
Desplante de la Administración y servicios	No se especifica	450 m ² corresponde al 0.40 % respecto de la superficie total del predio del jardín botánico
Cultivo Regional y Plantas de Tratamiento de Aguas		
Predio del Cultivo Regional y PTA	No se especifica	137,426.69 m ² corresponde al 4.54 % respecto de la superficie total del AP
Establo	No se especifica	4000 m ² corresponde al 2.91 % respecto de la superficie total



Cabo Pelicanos

Concepto	Criterio especificado por el PDU 2040	Especificación del proyecto
		del Predio de Cultivo Regional y PTA
Almacén	No se especifica	4000 m ² corresponde al 2.91 % respecto de la superficie total del Predio de Cultivo Regional y PTA
Administración y servicios	No se especifica	900 m ² corresponde al 0.65 % respecto de la superficie total del Predio de Cultivo Regional y PTA
Planta de Tratamiento de Osmosis Inversa	No se especifica	7500 m ² corresponde al 2.91 % respecto de la superficie total del Predio de Cultivo Regional y PTA
Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	No se especifica	7500 m ² corresponde al 2.91 % respecto de la superficie total del Predio de Cultivo Regional y PTA
Desplante total (Establo, almacén, Plantas de tratamiento de agua, y administración)	No se especifica	23900 m ² corresponde al 17.39 % respecto de la superficie total del Predio de Cultivo Regional y PTA
Área de cultivo	No se especifica	161326.69 m ² corresponde al 98.26 % respecto de la superficie total del Predio de Cultivo Regional y PTA

Por otra parte y considerando otras disposiciones del PDU que pueden aplicar al proyecto en virtud de las condiciones ambientales y topográficas, mismas que se tomaron en cuenta para el diseño del proyecto como son, la presencia de Dunas, Playas, Montañas y Cerros, enseguida se exponen información con la que se busca respetar y acatar las disposiciones del PDU (ver Cuadro III-13).

CUADRO III-13 ANÁLISIS DEL PDU RESPECTO DE LAS DUNAS, PLAYAS, MONTAÑAS Y CERROS

Área	Disposición del PDU	Forma en que se cumplirá
Dunas	<p>Se deberán de conservar y mantener los montículos de arena característicos del paisaje natural de Los Cabos, por lo que no se permitirá ningún tipo de actividad o uso que atenten contra la integridad de estos frágiles ecosistemas. Además de que no se permitirá ninguna autorización de obras, instalaciones ni construcciones sobre las dunas.</p> <p>La definición precisa de los tipos y áreas de dunas se deberá demostrar mediante evidencias científicas y empíricas garantizando que no se comprometen los servicios ambientales, así como la seguridad de las personas, la infraestructura y los ecosistemas. Se entiende que se comprometen los servicios ambientales del ecosistema de dunas cuando, entre otras causas. Se interfiere con la movilidad de sedimentos, se remueve la vegetación y se altera la estabilidad de los sedimentos, se promueve la compactación de suelo, lo que lleva a una reducción significativa en su porosidad, permeabilidad y capacidad de infiltración. Asimismo, las autoridades competentes establecerán de manera coordinada los mecanismos de evaluación y elementos mínimos que deberá de integrar los estudios técnicos que el promovente deberá presentar ante las autoridades competentes. En todo caso se deberán respetar los lineamientos establecidos en el POEL. Promover un estudio de dinámica costera para todo el municipio y crear un catalogo de</p>	<p>La zona de dunas es considerada como una zona protegida para el Plan Maestro de Desarrollo Cabo Pelicano, ya que en el mapa de fragilidad justamente fue determinada como zona frágil así el promovente deberá impulsar toda clase de actividades de protección y en todo caso impulsará labores de protección.</p>



Cabo Pelicanos

Área	Disposición del PDU	Forma en que se cumplirá
	localización exacta de las dunas.	
PL - Playas	<p>Tienen el propósito de conservar las condiciones naturales y paisajistas existentes, evitando cualquier alteración, eliminación o contaminación. Solo se permiten las actividades relacionadas con el esparcimiento y recreación, la protección del medio natural, la investigación y la educación ambiental. En ningún momento se permitirán vehículos motorizados circulando o estacionados en la playa.</p> <p>El acceso a las playas deberá de mantenerse y mejorarse. Los propietarios de los predios contiguos al acceso y a la Zona Federal Marítimo Terrestre conjuntamente con las autoridades locales deberán de proporcionar accesos públicos a las playas que sean francos, amplios y suficientes de cuando menos 12m de sección, así como estacionamiento proporcional al uso e importancia de la playa, baños, regaderas públicas, botes para basura y lo que establezca la normatividad de la autoridad correspondiente.</p> <p>En estricto apego a la normatividad aplicable en materia de acceso a playas y Zona Federal Marítimo Terrestre, la autoridad municipal en la esfera de sus facultades vigilará bajo su más estricta responsabilidad, que se cumpla con lo establecido en la 45 bis, 68 fracción IX, 83 BIS de la Ley de Desarrollo Urbano para el Estado de Baja California Sur; el Artículos 3 de la Ley de Tránsito Terrestre del Estado y Municipios de Baja California Sur; 10 del Reglamento de Construcciones para el Estado de Baja California Sur; 21 fracción VIII y 28 del Reglamento de Fraccionamientos del Estado de Baja California Sur; 12 y 39 del Reglamento de Caminos Vecinales en el Municipio de Los Cabos Baja California Sur y los artículos 51 fracción II inciso b, f, k, 57 fracción 9 Ley Orgánica del Gobierno Municipal del Estado de Baja California Sur ; 76 fracción III, IV, XI, 77 78 fracción V del Reglamento de la Administración Pública Municipal del Municipio de Los Cabos, Baja California Sur.</p> <p>Se recomienda que estos accesos y áreas de playa tengan un reglamento de uso y manejo para su mejor funcionamiento y que sea difundido entre la población. Las playas podrán ser susceptibles a desarrollarse siempre y cuando se cumplan con los lineamientos técnicos y jurídicos que establezca la normatividad vigente en la materia, bajo las condiciones que se determinen por las autoridades competentes de Playas Limpias.</p>	<p>El proyecto no impulsará la construcción de obras en playas, de hecho y en virtud de que no se tiene clara la obra de embarcadero para la pesa (mismo que se considera importante para el proyecto) en este momento no se está solicitando la autorización de impacto ambiental. La obra específica de embarcadero, será sometida al procedimiento de evaluación de impacto ambiental, cabe decir que se buscará efectuar una obra que respete al máximo las condiciones de la playa ya que se pretende establecer una estructura flotante, y los accesos pueden aprovechar una franja mínima para poder acceder a la zona de embarcadero, para asegurar la protección, mediante obras que no impliquen compactar o alterar la zona de playa.</p> <p>Durante el desarrollo del proyecto en cualquiera de sus etapas se efectuará una vigilancia para garantizar la protección de la zona de playa.</p> <p>Se acatará lo dispuesto en el PDU 2040, mismos que prevén la necesidad de establecer un reglamento y la estricta aplicación y vigilancia del mismo por el promovente y el personal de seguridad que se contrate.</p>
Montañas y Cerros	<p>Se refiere a las formaciones orográficas naturales que forman el conjunto de elementos naturales más importante del paisaje urbano característico de Cabos, por lo que el presente Plan ha considerado que se conserven en su estado natural, restringiendo su crecimiento urbano. Tienen el propósito de conservar las condiciones naturales y paisajistas existentes, evitando cualquier alteración, eliminación o contaminación.</p> <p>Los cerros y montañas que sobresalgan del terreno natural, con pendiente mayor a 30%, incluso aquellos que no estén específicamente señalados en el programa quedaran sujetos bajo la política de protección. Las que pretendan desarrollarse, podrán hacerlo de acuerdo con los criterios</p>	<p>En las zonas con mayor elevación del predio no se pretende establecer ninguna edificación. De hecho estas zonas corresponden a zonas de conservación y tan solo se permitirán actividades de senderismo y realización de actividades denominadas ecoturísticas.</p>



Cabo Pelicanos

Área	Disposición del PDU	Forma en que se cumplirá
	ecológicos: Toda elevación o cumbre será protegida para buscar su integración como elemento paisajístico. Las elevaciones o cerros que pretendan ser aprovechadas para su desarrollo, deberán ejecutar estudios de imagen específicos, que delimiten las áreas susceptibles de ser aprovechadas y las que deberán ser mantenidas intactas, garantizando los elementos paisajísticos.	

III.3.2 ORDENAMIENTOS ECOLÓGICOS

III.3.2.1 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO TURÍSTICO Y ECOLÓGICO DE LOS CABOS

Corresponde al instrumento de planeación del Municipio de Los Cabos, que fue preparado para planear y programar los usos de suelo del Municipio considerando las vertientes de Urbanización y Desarrollo Turístico.

Este documento, fue elaborado en los años 90, en el mismo se incluyó una caracterización ambiental y socioeconómica del municipio de Los Cabos, asimismo, se desarrollo una serie de pronósticos en los que se destacan los siguientes aspectos.

- 1.- Que la economía del municipio, depende del Turismo, de la Agricultura, de la Pesca y en menor grado de los aprovechamientos forestales y cinegéticos.
- 2.- Que el **turismo polariza el desarrollo** y aumenta la demanda de agua potable
- 3.- La captura de picudos, la infraestructura y el paisaje se relacionan de manera positiva con el desarrollo turístico de la zona.
- 4.- Se señala la problemática del manto freático y la demanda de agua para los asentamientos humanos y el turismo
- 5.- Se destaca la importancia de la Sierra de la Laguna en el proceso de recarga de agua en el manto freático
- 6.- Se reconocen los conflictos entre la actividad agrícola y el turismo, principalmente por competir por el agua, y se menciona que la agricultura orgánica requiere un mayor impulso. También se señala la competencia que existe por el espacio entre el turismo y la actividad pecuaria, asimismo menciona que pese a que la pesca es uno de los principales motores del turismo no existe la infraestructura necesaria para desarrollarla.
- 7.- Menciona la importancia que tiene el Arrecife Cabo Pulmo como uno de los arrecifes más septentrionales.
- 8.- Analiza las necesidades que se detectan para el mejoramiento de desarrollo turístico

Con base en todos los reconocimientos y pronósticos, en el OET de Los Cabos, se definen diversas estrategias, asimismo se establecen diversas políticas y criterios que tienen como fin minimizar los conflictos sociales, los mismos se encuentran divididos en generales, intermedios y específicos.

Las políticas, que se definieron, corresponden a

- Aprovechamiento
- Conservación
- Restauración
- Protección



Cabo Pelicanos

Los criterios generales del OET de Los Cabos, se analizan en el Cuadro III-14, en este mismo cuadro se indica si se aplica al proyecto y se explica en cada caso la razón o la propuesta de cumplimiento. Cabe decir que estos criterios aplican a todo el espacio que jurídicamente que forma parte de los Cabos en particular de la zona no urbanizada.

CUADRO III-14 VINCULACION CON CRITERIOS GENERALES Y EL PROYECTO CABO PELÍCANOS

Criterios	¿Aplica?	Forma de resolverlos
Consumo de Agua		
<u>(1) Incluir, dentro de las normas para los permisos de construcción del Municipio, el requisito de utilizar técnicas de ahorro de agua entre otras destacan</u>	No	No es atribución del promovente, pero acatará los que determinen las autoridades al respecto.
(a) Los desarrollo turísticos deberán asegurar su propio abasto de agua y el de los asentamientos humanos que generan mediante plantas desalinizadoras	Si	El proyecto incluirá una planta desalinizadora, aunque en este momento el promovente no cuenta con especificaciones técnicas, o de la capacidad así como la forma en que tratarán los desechos del procedimiento de desalinización, es por ello que no se está solicitando la autorización en materia de impacto ambiental. Previo a su desarrollo el promovente realizará los estudios así como las gestiones con SEMARNAT y otras instancias para obtener los permisos. Es preciso señalar que las Plantas Desalinizadoras, regularmente presentan una eficacia del 30 por ciento sobre el volumen de agua que se somete a tratamiento y de esta forma se requiere contar con soluciones factibles y que garanticen la minimización de impactos ambientales. Así en el momento que la empresa cuente con los detalles de la planta desaladora y el tipo de método que se empleara lo someterá a consulta y pedirá las autorizaciones que se requieran de acuerdo con el marco legal aplicable.
(b) Los desarrollos turístico y los asentamientos humanos deberán contar con plantas de tratamiento de aguas residuales	Si	El proyecto incluirá una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) de aguas residuales. De la misma forma que para el caso de la Planta desaladora y al momento de que la empresa promovente conozca los detalles de la PTAR, se presentará la información a la SEMARNAT y demás instancias donde se precise obtener permisos para que se emitan los mismos. El agua tratada se empleará para garantizar el riego de áreas verdes y garantizar su sobrevivencia.
(c) Deberá emplearse solamente muebles de baño de bajo consumo de agua	Si	Se utilizarán muebles de muy bajo consumo de agua
(d) Deberán procurarse separa el drenaje pluvial del sanitario	Si	Se efectuará la separación de drenaje pluvial y del sanitario
(e) Deberán utilizarse las aguas tratada para el riego de las áreas verdes	Si	El flujo de agua que se produzca por la Planta de Tratamiento de Agua se empleará, para riego de áreas verdes, se aplicarán métodos de potabilización
<u>2) Aplicar un sistema tarifario preferencial por usuario de agua, bajo las siguientes consideraciones</u>	Si	El promovente respetará y se apegará a las políticas de los diferentes ordenes de gobierno
(a) Mayor costos a quien utilice el agua en actividades ligadas a servicios en instalaciones turística de alto nivel, ya que los costos pueden incorporarse a los servicios.	Si	El promovente respetará y se apegará a las políticas de los diferentes ordenes de gobierno
(b) Mayor costo a quien utilice el agua en actividades con alto nivel, por evaporación o infiltración.	Si	El promovente respetará y se apegará a las políticas de los diferentes ordenes de gobierno
(c) Menor costo de agua en los asentamientos humanos	No	No es aplicable al proyecto ya que no se trata de un proyecto que involucre el establecimiento de asentamientos humanos.



Cabo Pelicanos

Criterios	¿Aplica?	Forma de resolverlos
Arroyos		
3) Arroyos. Son de gran importancia ya que a lo largo de ellos corre el agua subterránea, la cual abastece en general el 100 % de la provincia. Además los arroyos son empleados por las especies marinas que ascienden en temporada de lluvia a partes más altas, permaneciendo después en pozas o tinajas de las partes más bajas de la Sierra y por ello se deberá justificar la construcción de represas		
1) Justificar a construcción de represas	Si	Se llevará a cabo la construcción de un pequeño embalse o lago artificial de 2.28 Ha aproximadamente en virtud de las condiciones climáticas de la zona y toda vez que se requiere asegurar el suministro de agua potable para el desarrollo, mismo que se establecerá en la sección campo de Golf y además armonizará con el paisajes del AP y aprovechará la presencia de algunos escurrimientos que pueden aportar agua en algunas épocas de lluvia.
2) Conservar los cauces de los arroyos sin asentamientos humanos considerables que pueden presentar una amenaza de contaminación para el agua subterránea.	Si	En el sitio del proyecto no se observa la presencia de cuerpos de agua permanentes como es el caso de arroyos perennes o ríos, sin embargo se observa la presencia de escurrimientos correspondientes a zonas hidrológicas de respuesta rápida, que en las épocas de ciclones presentan crecidas con abundante agua. Mismas que se conservarán, y parte del agua que proceda de estos escurrimientos podría ser represada en un lago de aproximadamente 2.28 ha, para mantener un resguardo o almacenamiento de agua.
Oasis y manantiales		
El microclima que se genera por la descarga natural de agua, y ojo de agua mantiene especies de flora y de fauna endémicas, además de abastecer de manera perenne a varias comunidades y por lo tanto corresponden a las únicas fuentes de agua que dura a veces hasta varios años.		
(1) No se deberá construir en área de descarga de oasis, manantiales u ojos de agua	No	No fueron detectados oasis, manantiales u ojos de agua en el sitio del proyecto
(2) La explotación de los recursos hídricos superficiales deberá ser controlada en base a los estudios hidrológicos	Si	La extracción de agua en la zona e incluso la construcción de una represa se realizará con fundamento en los análisis hidrológicos que se presentan en el capítulo 4 de la MIA.
(3) No se permitirá la desecación de oasis manantiales u ojos de agua, así como la obstrucción de escurrimientos por la construcción de bordos, carretera, terracerías, veredas puertas y otras obras.	Si	No se efectuará la desecación de cuerpos de agua superficiales de ninguna clase,
d. Producción agrícola		
(1) Se deberán reorientar las políticas de desarrollo agrícola hacia una agricultura más rentable con alto valor de producción, por ejemplo agricultura orgánica.	Si	El proyecto incluye un área que se destinará a la agricultura orgánica, en la que se promoverá el cultivo de productos regionales como el vino, hortalizas y otros de la región y que puedan prosperar con las características climáticas y edafológicas de la región.
(2) Se deberá promover la integración de la agricultura y el turismo.	Si	Las áreas de producción agrícola de tipo orgánica serán promovido como parte de las actividades recreativas así como para garantizar abasto de alimentos, además se procurará la producción de alimentos
(3) Los programas de aplicación de plaguicidas deberán fundamentarse en una consulta pública.	No	No se pretende el uso de plaguicidas comerciales, se buscará utilizar métodos tradicionales que permitan la producción de productos orgánicos libres de plaguicidas y sustancias tóxicas.
(4) Garantizar las permanencias de la zona agrícola prohibiendo el cambio de uso de suelo y garantizar el abasto de agua.	Si	Se buscará llevar a cabo la menor afectación a zonas por cambio de suelo forestal de ser posible se realizara permacultura con mezclas de plantas que pueden prosperar en condiciones naturales.
e. Producción Ganadera		
(1) En zonas de desarrollo turístico y urbano, los predios ganaderos deberán estar cercados y los accesos deberán contar con "guardaganados."	Si	Se pretende desarrollar la producción pecuaria a través de un sistema de manejo de producción de especies silvestres nativas de la región con fines de repoblación y para el aumento de las poblaciones de especies nativas.



Cabo Pelicanos

Criterios	¿Aplica?	Forma de resolverlos
		Cabe decir que el manejo de producción de especies de fauna, se realizara mediante las autorizaciones de la Dirección de Vida Silvestre de SEMARNAT, para poder operar.
(2) Las carreteras pavimentadas deberán estar cercados y los accesos deberán "guardaganados"	No	El proyecto no pretende el desarrollo de carreteras y las vialidades interiores tendrán limites de velocidad, además de estar cercada para evitar la afectación a las especies de fauna silvestre.
f. Pesca deportiva y marinas turísticas		
<u>El proyecto pretende impulsar la pesca deportiva y contar con las instalaciones precisas para favorecer esta actividad que además corresponde a uno de los principales atractivos de la región y que requiere impulso así como el establecimiento de infraestructura básica.</u>		
(1) La construcción de instalaciones para el manejo y recepción de los productos de la pesca deportiva se realizara bajo los siguientes criterios:	Si	<u>El proyecto pretende impulsar la pesca deportiva y contar con las instalaciones precisas para favorecer esta actividad</u>
(a) La elección del sitio para la construcción de infraestructura deberá estar, preferentemente en lugares en donde exista la disponibilidad de agua y no exista una demanda substancial del recurso; en su defecto se deberán efectuar medidas técnicas alternativas, como por ejemplo la desalinización del agua del mar.	Si	Se establecerá un sistema que permita el suministro de agua, para la selección de la solución más eficiente se analizarán alternativas de tratamiento de agua para eliminar sal de agua, mediante nano filtración y electrodiálisis. Como fue mencionado en el apartado de agua potable, la empresa aun no ha definido con toda claridad el tipo ni las especificaciones técnicas de las plantas de tratamiento de desalación ni la planta de tratamiento de aguas residuales, pero se buscará garantizar el abasto de agua para todas las instalaciones que constituyan al proyecto. Una vez seleccionada a alternativa lo dará a conocer a la SEMARNAT para solicitar la autorización en materia de impacto ambiental.
(b) El sitio debe ser escogido donde minimice el riesgo de aumentar la erosión, la cantidad de sedimentos en suspensión, la concentración de compuestos con alta demanda biológica de oxígeno.	Si	El proyecto incluirá la construcción de un muelle y embarcadero que abarcarán una superficie de 8000 m ² , que permitirán la pesca deportiva. Dichas instalaciones, consistirán en estructuras de tipo artesanal, preferentemente se buscará que las estructuras consistan en estructura plásticas con estructura prefabricada de concreto, es decir, serán estructuras flotantes que no requerirá propiamente alterar las características del litoral y que impedirán la erosión ya que no se requería realizar cambios de uso de suelo. Dichas estructuras tendrán amarraderos al menos para 40 embarcaciones de tipo artesanal, cada muelle alberga 10 embarcaciones, teniendo un total de 4 en una extensión de 8000 m cuadrado de los cuales 2000 son terrestres. La construcción de la zona muelles será en área libre o carente vegetación y/o libre de dunas, en zonas colindantes con el mar. Previamente se obtendrán los permisos así como la concesión federal para el uso de la playa. Se realizarán trabajos de estabilización de duna como parte de las tareas para garantizar el funcionamiento e integridad del ecosistema costero.
(2) En las Evaluaciones de Impacto Ambiental para efectuar obras de infraestructura de marinas o muelles para la pesca deportiva, se deberá predecir y evaluar, para el área de influencia del proyecto, los efectos de los dragados, las excavaciones, los rellenos, las disposiciones de residuos, los cierres de canales, los desmontes y las construcciones de obras auxiliares sobre:	Si	En virtud de que aun no se tiene desarrollado a detalle la obra del muelle para actividades pesqueras y deportivas que esta incluido en el Plan Maestro de Desarrollo y que no se está solicitando la autorización en materia de impacto ambiental para su desarrollo, no es posible identificar las dimensiones y otras especificaciones y es por ello que la información de



Cabo Pelicanos

Criterios	¿Aplica?	Forma de resolverlos
		este apartado no se incluye en esta Manifestación de Impacto Ambiental.
(a) Los patrones de erosión, la composición del sedimento y la cantidad de sedimentos en suspensión; tomando en consideración los patrones generales de sedimentación, la liberación de compuestos tóxicos y la liberación de compuestos con alta demanda biológica de oxígeno.	Si	Se están considerando los estudios recientes realizados por el CONACyT, sobre las diferentes zonas litorales de Los Cabos y se han realizado los estudios básicos necesarios, para caracterizar a la zona y determinar el nivel de vulnerabilidad, es preciso mencionar que se seleccionará aquellas área en la que se encuentra alterada por la falta de cubierta de vegetación y se evitará la afectación de dunas costeras.
(b) Los cambios batimétricos, tomando en consideración los patrones circulación.	Si	En virtud de que se pretende contar con un muelle pesquero se han tomado las consideraciones batimétricas para su diseño,
(c) La salinidad del agua y del suelo y el oxígeno disuelto del agua.	Si	La zona donde pretende establecerse el muelle pesquero para 18 posiciones, que corresponde a una zona litoral marina abierta, que no presenta problemas de contaminación por desechos industriales, y se buscará que la actividad pesquera que se realice sea con lanchas artesanales preferentemente sin utilizar combustibles o con motores eléctricos. Se establecerá un reglamento de control de residuos a fin de evitar fuentes de contaminación del agua.
(d) La concentración de la materia orgánica del suelo y del agua.		
(e) La transparencia del agua.		
(f) La temperatura y pH del agua.		
(g) La alteración de los patrones estacionales de escurrimiento.		
(3) Para la operación de marinas e infraestructura para la pesca deportiva se deberá considerar los siguientes aspectos:	Si	El promovente cumplirá con los aspectos que estén dispuestos en el Ordenamiento Ecológico de Los Cabos.
(a) Cumplir con las normas técnicas ecológicas en materia de calidad de agua y suelo vigente.	Si	Se cumplirá con lo dispuesto en la Norma NOM-SEMARNAT -1996 así como con las normas de suelo
(b) Contar con planes de contingencia para el derrame accidental de combustible, lubricantes y demás residuos líquidos (como los provenientes de las plantas de tratamiento de agua).	Si	La empresa mantendrá los planes de contingencias en el caso de algún derrame accidental en las diferentes etapas del proyecto
(4) Garantizar y reservar espacios para las actividades de pesca ribereña, respetando los campamentos actuales.	Si	En la zona no se observa la presencia de pescadores ribereños, sin embargo se acatará la medida.
g. Asentamientos humanos		
(1) Las construcciones deben a respetar los cauces a fin de evitar problemas de erosión que modifiquen las escorrentías y dañen las vialidades.	Si	<u>El proyecto no corresponde ni comprende obras para el establecimiento de poblaciones humanas. Sin embargo se acatarán las medidas señaladas en el POET de Los Cabos y se respetarán los cauces de agua existentes</u>
(2) Se deberá conservar la vegetación nativa en las construcciones.	Si	En todos los espacios libres de las zonas de construcción de respetará y fomentará la presencia de vegetación de tipo nativa
(3) Se deberá complementar la regulación de uso de la zona federal (principalmente en zonas con playa). Esta regulación deberá especificar tipo y ubicación de accesos.	Si	Se mantendrá la regularización de la zona federal marítimo terrestre y se obtendrán las concesiones necesarias.
(4) Las concesiones de uso de la zona federal deberán ser móviles, eventualmente temporales.	Si	El promovente acatará lo que determine la autoridad en materia de concesiones de la zona federal marítimo terrestre
(5) Se deberá regular y controlar la ubicación y calidad los campamentos de los trabajadores bajo los siguientes criterios:		
(a) Se deberá consignar ante las autoridades municipales la siguiente información:	Si	La información que se solicita en el OET de Los Cabos en el inciso a, se pondrá a disposición tal como fue consignada en el capítulo 1 de la presente MIA
I) Responsable de la inversión o del proyecto	Si	El responsable del proyecto corresponde a la empresa
II) Declaración de la localización del campamento	Si	Se realizará declaratoria de ubicación del campamento en su momento
III) Condiciones de habitabilidad.	Si	Se establecerá un campamento móvil con sanitarios y servicio de agua potable que será abastecida con una pipa
IV) Número de trabajadores.	Si	Se incluirá el numero de trabajadores necesarios
V) Tiempo de uso de las instalaciones.	Si	SE estima que el tiempo necesario del campamento



Cabo Pelicanos

Crterios	¿Aplica?	Forma de resolverlos
		será de aproximadamente 3 años
VI) Programa de desmantelamiento del campamento.	Si	En su momento y previo al inicio de obra se presentará a la autoridad el programa de desmantelamiento
(b) Para la instalación de los campamentos se deberán observar las siguientes características y criterios de ubicación:		
I) Cercano a áreas con servicios (agua potable y energía).	Si	En virtud de que la zona no cuenta con infraestructura se precisa habilitar campamentos, aunque se pretende dar servicio de transporte a algunos trabajadores en aras de apoyarles y evitar la posibilidad de que se generen asentamientos humanos y reducir al máximo los impactos ambientales
II) Cercano a vialidades.	No	No aplica en virtud de que no existen vialidades cercanas
III) Cercano a trasportes colectivos.	No	No aplica en virtud de que no existen vialidades cercanas, ni transporte colectivo, sin embargo se comenta que se buscará transportar a los trabajadores periódicamente a sus lugares de origen, en aras de evitar que se asienten personas en la zona del proyecto.
IV) Deberá estar a la vista y no oculto.	Si	Se buscará que el campamento se encuentre a la vista
V) Se deberá ubicar en áreas ventiladas.	Si	Se cumplirá con esta medida
VI) No podrá establecerse en zonas cerradas como cañadas, rinconadas o similares.	Si	Se evitara la instalación de campamentos en zonas cerradas o que puedan ser vulnerables o susceptibles a inundarse o deslizarse geológicamente
(c) Las instalaciones deberán contar con la siguiente infraestructura y servicios:		
I) Energía eléctrica.	Si	Se establecerá una acometida eléctrica para suministro permanente mediante contrato con la Comisión Federal de Electricidad.
II) Agua potable.	Si	Se suministrara agua potable a través de pipas y/o garrafones
III) Sistema de tratamiento de aguas residuales de no existir una red cercana para su conexión.	Si	Se establecerán sanitarios portátiles que se contrataran con una empresa como Sanirent para garantizar el tratamiento de desechos sanitarios y se contara con procedimiento de vigilancia
IV) Sistema de recolección y disposición diaria de desechos sólidos en las instalaciones municipales.	Si	Se establecerán depósitos para almacenará sanitarios portátiles que se contratarán con una empresa como Sanirent, para garantizar el tratamiento de desechos sanitarios y se contar con procedimiento de vigilancia para garantizar la disposición adecuada de los desechos de tipo sanitario y proteger al personal y evitar la generación de fauna nociva.
V) Sistema de seguridad contra incendios y aquellos que señalen los reglamentos respectivos.	Si	Se establecerán sistema de seguridad mediante el uso de extintores y todas las medidas de seguridad necesarias, vigiladas por un Director Responsable de Obra (DRO).
VI) Sistema de vigilancia.	Si	Se establecerá contrato con empresa que brinde servicio de vigilancia durante las 24 horas y por todo el tiempo que duren las obras y las actividades.
VII) Sistema de señalización de uso y restricciones.	Si	Como parte de las acciones de seguridad se instalarán señaléticas, indicando desde la ubicación de extintores, botes de grava contra incendio, lonas para caso de derrames de combustibles, señalética para impedir el paso de personas a zonas restringidas, uso de cascos, botas, línea de vida, arneses, y otros, así como reglamentos a la vista
(d) Características de los dormitorios.		
I) La densidad de cama por cuarto será de tres a siete más zonas de guardado.	Si	Para los dormitorios del campamento se establecerán literas para alojar hasta 7 personas



Cabo Pelicanos

Crterios	¿Apli ca?	Forma de resolverlos
II) Las dimensiones de los cuartos deberán ser de acuerdo a la normatividad respectiva.	Si	Se establecerán cuartos en campamentos con suficiencia
III) Se deberá contar con áreas ventiladas e higiénicas, así como iluminación en cuartos pasillos y andadores.	Si	Se establecerán campamentos higiénicos y con vigilancia
(e) Servicios generales	Si	Se dotarán a los campamentos de servicios generales
I) Se deberá contar con áreas para el lavado de ropa.	Si	Se incluirá este servicio y se buscará la contratación de personal que realice la limpieza de ropa fuera de la zona de construcción para no causar contaminación al ambiente
II) Se deberá contar los servicios sanitarios en el número y calidad requerida por las legislaciones correspondientes.	Si	Se establecerán sanitarios portátiles por cada 15 personas
III) Los servicios de comedor y cocina deberán respetar las condiciones de seguridad e higiene de las legislaciones correspondientes.	Si	Se establecerán equipos contra incendios, señalamientos y rutas de evacuación, así como areneros para contrarrestar cualquier conato de incendio además de establecer reglamento de seguridad y protección civil.
IV) Se deberá dotar de un espacio para áreas recreativas.	Si	El proyecto cuenta con áreas que serán destinadas para actividades recreativas
(6) Los derechos de vía de las nuevas carreteras en la franja costera deberán colindar con el límite de la zona federal, excepto en donde las características topográficas no lo permitan.	No	El proyecto no corresponde a una obra carretera y no pretende desarrollar ninguna obra nueva de comunicación, aunque si impulsará el desarrollo de vialidades internas.
(7) No se permitirá la instalación de infraestructura de comunicación (postes, torres, estructuras, equipamiento, edificios, líneas y antenas) en ecosistemas vulnerables y sitios de alto valor escénico cultural o histórico.	No	Las zonas frágiles y vulnerables como son dunas, playas y otras áreas donde se concentran especies silvestres serán respetadas por el promovente.
h. Conurbación		
(1) Se deberán establecer los derechos de vías de acuerdo a un plan de estructura vial que sea paralelo a la costa, alterno al actual, con peines transversales, que comunique a las zonas con las zonas costeras.	No	El proyecto no corresponde a una obra carretera y no pretende desarrollar ninguna obra nueva de comunicación, aunque si impulsará el desarrollo de vialidades internas. Las vialidades internas forman parte de una propiedad privada y no se determinarán derechos de vía. El AP no forma parte de una zona conurbada
(2) Se deberá definir la congruencia y compatibilidad de usos y destinos del suelo.	No	El AP no forma parte de una zona conurbada
(3) Las densidades de acuerdo con la estructura vial deberán ir de menor densidad en las zonas costeras a mayor densidad en las zonas altas, respetando la normatividad del plan de ordenamiento ecológico.	No	El AP no forma parte de una zona conurbada
(4) Se deberá definir el área conurbada de englobe a Cabo San Lucas-Corredor Turístico-San José del Cabo-Corredor al aeropuerto internacional y localidades cercanas.	No	El AP no forma parte de una zona conurbada
(5) Se deberá elaborar el Plan de Desarrollo Urbano y Ambiental de San José del Cabo incluyendo al denominado corredor Turístico San José del Cabo- Cabo San Lucas.	No	El AP forma parte del corredor urbano de Los Cabos y en el caso de que la autoridad lleve a efecto el plan de desarrollo urbano, el promovente acatará las disposiciones del mismo.
i. Conservación		
(1) Se deberá mantener el valor recreativo y cultural de las zonas de conservación limitando otros usos (por ejemplo aprovechamientos forestales).	Si	Las zonas frágiles que se detectaron en los trabajos de prospección por los especialistas, serán áreas de protección dentro del Área del Proyecto.
(2) En las zonas de conservación se deberá mantener o mejorar el funcionamiento de los procesos naturales que permitan la captación de agua.	Si	En las zonas de conservación se impulsarán actividades de reforestación así como de repoblación con especies nativas. Dichas áreas serán importantes ya que serán los principales atractivos para el avistamiento de especies nativas en actividades como safaris fotográficos, además con las actividades de reforestación se garantizará la protección de suelos contra la erosión así como la captación de agua hacia el subsuelo.
(3) Se deberán tomar las medidas pertinentes para preservar la biodiversidad de las zonas de conservación.		



Cabo Pelicanos

Criterios	¿Aplica?	Forma de resolverlos
(a) Se deberá identificar las áreas sujetas a políticas de protección integral.	Si	Como parte de las medidas para proteger la biodiversidad presente en el AP, se realizarán acciones como Establecimiento de zonas restringidas para el paso de trabajadores y de usuarios que garanticen la protección de zonas con mayor concentración y mejores condiciones de protección de especies de flora y fauna Se realizarán actividades de reforestación de especies nativas y reintroducción de especies de fauna nativa y de vegetación Se impedirá el paso de vehículos en las zonas de cabañas y zonas de conservación Se instalarán luminarias de baja intensidad que impidan que las especies de fauna sean afectadas y/o ahuyentadas durante la operación del proyecto Se efectuarán actividades de rescate y propagación de especies de vegetación Se establecerán perchas para la atracción de aves.
(b) En las partes bajas de la Sierra de la Laguna y de La Sierra de la Trinidad (Piedemontes) se deberá promover la creación de ranchos cinegéticos.	Si	Se pretende llevar a cabo la crianza de especies de fauna con fines de repoblamiento, posiblemente con uso cinegético
(4) En zonas de desove de tortuga, se deberá restringir la actividad turística durante la temporada de desove. Para ello, las autoridades competentes deberán establecer programas de protección, en coordinación con los propietarios y concesionarios de los predios en la zona costera.	Si	Se establecerá programa de vigilancia y reglamento que impida el acceso a la playa durante época de desove Se prohibirá la introducción de mascotas

Considerando los criterios tanto del PDU 2040 como del POET de Los Cabos, enseguida se exponen especificaciones de algunas obras que pretende cumplir con las disposiciones legales de ambos instrumentos.

III.3.2.2 ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO DEL GOLFO DE CALIFORNIA (OEMGC).

Es un instrumento de la política ambiental, publicado el viernes 15 de diciembre de 2006, que aplica como su nombre lo indica a la zona marina conocida como Golfo de California. Este instrumento de planeación tiene como objetivo de definir estrategias ecológicas de manejo.

En aras de aportar líneas de planeación en el documento se reconocen aptitudes de la unidades ambientales de la región donde aplica el instrumento.

La aptitud sectorial, según el OEMGC

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

El Modelo de Ordenamiento, que emana de los diversos análisis de aptitud en los que se reconocieron interacciones así como posible conflictos de intereses, se reconocen para la región 123 unidades ambientales marinas como espacios con características similares y además de dichas unidades marinas reconocer otras 32 unidades terrestres considerando su importancia por la influencia de pueden tener sobre la zona marítima y terrestre. Cabe decir que como parte de la regionalización fueron considerados tendencias así como necesidades de diversos sectores de desarrollo económico, tales como la pesca de altamar, la pesca ribereña, el turismo, entre otros.



Cabo Pelicanos

Conforme al MOET del OEMGC se sabe, que el AP del proyecto se ubica dentro de la Unidad de Gestión Costera 1 (UGC1) denominada La Paz-Los Cabos, esta limita con el litoral del estado de Baja California Sur que va de Los Cabos al norte de la Bahía de La Paz. En el Cuadro III-15 se transcribieron las aptitudes y principales atributos de la subunidad a la que pertenece el AP del proyecto.

CUADRO III-15 SECTORES DE APTITUD PREDOMINANTE Y PRINCIPALES ATRIBUTOS

Aptitudes	Principales atributos
Turismo	Fondeaderos, puertos naturales, centros náuticos y marinas □ Infraestructura hotelera y de comunicaciones y transportes □
Aptitud alta	servicios asociados al buceo, al surf, a la pesca deportiva y a los deportes □ acuáticos □ Zonas de distribución de mamíferos marinos, tortugas marinas y aves □ marinas □ Playas de interés para el sector □ Áreas naturales protegidas: Parque Nacional Cabo Pulmo, Área de □ Protección de Flora y Fauna Cabo San Lucas y las Islas Espíritu Santo, entre otras, que forman parte del Área de Protección de Flora y Fauna Islas de Golfo de California □
Conservación alta	Alta biodiversidad □ Zonas de distribución de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias □ para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre, entre las cuales se encuentra el pepino de mar, la tortuga laúd, la tortuga golfina, el tiburón peregrino, el tiburón blanco, el tiburón ballena, la ballena jorobada y la ballena azul □ Zonas de distribución de aves marinas □ Áreas naturales protegidas: Parque Nacional Cabo Pulmo, Área de □ Protección de Flora y Fauna Cabo San Lucas y las Islas Espíritu Santo, que forman parte del Área de Protección de Flora y Fauna Islas de Golfo de California □

Nota. Transcrito del Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California

De acuerdo a la caracterización realizada en el POET se sabe que el Sistema Ambiental y el AP del proyecto pertenece a la subunidad 2.2.2.7.5.6, misma que por las interacciones entre los sectores, presenta una importancia media para el turismo y la conservación que alcanza un nivel de 0.659, con lo cual se observa que el proyecto que no ocupa es totalmente e congruente con la política del instrumento (ver Cuadro III-16).

CUADRO III-16 IMPORTANCIA DE LOS SECTORES POR INTERACCIÓN EN LAS SUBUNIDADES DE LA UGC1

CLAVE_UA	Cobertura (%)	Turismo-Pesca Industrial		Turismo-Pesca Ribereña		Turismo-Conservación		Pesca Industrial-Conservación		Pesca Ribereña-Conservación		Pesca Ribereña-Pesca Industrial	
2.2.2.7.1.8	7.1	0.402	Medio	0.566	Medio	0.938	Alto	0.501	Medio	0.727	Alto	0.233	Bajo
2.2.2.7.5.6	3.3	0.387	Medio	0.509	Medio	0.659	Medio	0.247	Bajo	0.403	Medio	0.198	Bajo
2.2.2.7.1.5	58.1	0.129	Bajo	0.346	Medio	0.407	Medio	0.252	Bajo	0.434	Medio	0.226	Bajo
2.2.2.7.1.6a	7.6	0.526	Medio	0.615	Medio	0.7	Alto	0.156	Bajo	0.301	Bajo	0.198	Bajo
2.2.2.7.1.6b	12.1	0.216	Bajo	0.428	Medio	0.51	Medio	0.271	Bajo	0.469	Medio	0.24	Bajo
2.2.2.6.1.8	11.8	0.087	Bajo	0.328	Bajo	0.511	Medio	0.386	Medio	0.597	Medio	0.233	Bajo

De acuerdo al anexo 2 del OET, se encuentra que la subunidad a la que pertenece el AP del proyecto presenta las siguientes aptitudes y criterios de explotación (Ver Cuadro III-17.

CUADRO III-17 APTITUDES Y CRITERIOS APLICABLES A LA SUBUNIDAD 2.2.2.7.5.6 DE LA UGC1



Cabo Pelicanos

Aptitud del sector de pesca ribereña	Zona de pesca de camarón	Zona de pesca de escama	Zona de pesca de jaiba	Zona de pesca de tiburón costero	Zona de pesca de Tiburón oceánico	Bahías y lagunas
	Porcentaje en la UA de zona de captura	Porcentaje en la UA de zona de captura	Porcentaje en la UA de zona de captura	Porcentaje en la UA de zona de captura	Porcentaje en la UA de zona de captura	Presencia/ausencia
2.2.2.7.5.6	0	100	100	100	100	
Aptitud para el sector de pesca industrial	Zona de pesca de corvina	Zona de pesca de tiburón	Zona de pesca de tiburón oceánico			
	Porcentaje en la UA de zona de captura	Porcentaje en la UA de zona de captura	Porcentaje en la UA de zona de captura			
2.2.2.7.5.6	100	100	100			
Aptitud para conservación	Biodiversidad	Especies con estatus	Concentración de pigmentos			
	Número promedio de especies	Número de especies	mg/m3			
2.2.2.7.5.6	86	8	Mayor de 4.0			
Aptitud del sector turismo						
Índice de atractivos marinos	Presencia de tortugas (laúd, prieta y golfina)	Presencia de mamíferos marinos	Presencia de tiburón ballena	Presencia de ANP	Ocurrencia de playas de interés	
	Presencia/ausencia	Presencia/ausencia	Presencia/ausencia	Presencia/ausencia	Número de playas	
2.2.2.7.5.6	1	1	1	1	3	
Índice de servicios turísticos	Sitios de buceo	Sitios para el surf				
	Número de sitios	Número de sitios				
2.2.2.7.5.6	1	3				

Considerando los tres ordenamientos legales antes analizados y sus criterios, se ha buscado el diseño de un Programa de Desarrollo Turístico (que se logrará realizar en el mediano plazo) cumpla en cada una de las secciones con los criterios de dichos instrumentos. Enseguida se muestra como algunas de las edificaciones lograrán garantizar disposiciones específicas.

III.3.2.2.1 CABAÑAS

Para el caso de las Cabañas, el proyecto CABO PELÍCANOS, se asemejarán a los criterios que establece el PDU 2040 para Uso Residencial Turístico, con densidad de 25 viv/ha, así la tasa establecida por el PDU será menor. Cabe decir que para la definición del número de viviendas se consideró el tamaño mínimo de cada predio por cabaña y las distancias mínimas.

Para las zonas denominadas Aldeas Aventura, Romance y Explotadores, se podrá establecer hasta 25 viviendas por Hectárea, sin embargo considerando el total del predio de cada Zona se espera una densidad de 0.1 viv/ha Para cada zona se calcula la construcción de 33 cabañas en la totalidad del AP. Los lotes por cada cabaña medirán 400 m², es decir se requiere una superficie de 13200 m² en total para cada sección es decir considerando las 99 cabañas esperadas para el AP se espera una superficie total de ocupación residencial de 39600 m², sin embargo considerando el desplante de 0.25 de COS por cada predio es decir un desplante de 100 m² se espera una superficie de desplante por el total de 99 cabañas de 9900 m², ya que el resto



Cabo Pelicanos

será área verde de tipo nativa. Las características de construcción que cumplirán las Cabañas se muestran en el Cuadro III-18.

CUADRO III-18 CÓMO CUMPLIRÁ EL PROYECTO CON LOS CRITERIOS DEL PDU 2040 PARA LAS CABAÑAS			
Criterio	Requisito del PDU 2040	Requisito del POET	Cómo cumple el Proyecto
Superficie mínima	400 m ²	No específica	861.26 m ²
Frente del lote	14 m	No específica	Mayor de 14 m
COS	0.5	No específica	9900 m ² en total por las 99 cabañas 0.0032 en relación a la superficie total del AP
CUS	1.8	No específica	1.2
Franja libre al frente del lote.	5 m	No específica	12 m
Restricción lateral,	24 m	No específica	24 m como mínimo
Restricción posterior	3 m.	No específica	3 m como mínimo
Altura máxima a nivel del lecho superior de losa y con altura máxima de pretil de 1.2 m el desplante dependerá de la topografía	6 m	No específica	5 niveles
Altura máxima con losas inclinadas	8.7 m	No específica	8.7 m
Superficie del terreno con área permeable	20 % del terreno	No específica	60 % del terreno
Estacionamientos	1 por cada 80 m construidos	No específica	Se procurará evitar el acceso a las cabañas por vehículo, pero ser incluirán al menos dos espacios para estacionamientos por cabaña
Equipamiento	Autosuficiente en energía y agua	No específica	Autosuficiente en energía y agua

Es preciso señalar, que cada cabaña tendrá autosuficiencia en la generación de energía, ya que se pretende que las mismas estén desenchufadas, y que las mismas cuenten con paneles fotovoltaicos y ayudados por iluminación y electrodomésticos de bajo consumo. Su construcción se deberá realizar en la medida de lo posible por materiales renovables y reciclables (como adobes), con cubierta verde para aumentar confort bioclimático, además se usarán materiales térmicos como los cristales de las ventanas y techos fotovoltaicos, así como la instalación de terrazas con persianas corredizas que reproducen el efecto invernadero manteniendo el calor en invierno y conformando zonas de esparcimiento en verano.

- Colocación de capas de celulosa situadas bajo una capa de corcho sobre el que se colocan las tejas que recubren el techo.
- Colocación de pisos sobre materiales aislantes.
- Colocación de rodapié o zoclo para recubrir el sistema de calefacción en sitios de invierno extremo.
- Aislamiento de muros con corcho o alguna otra capa de celulosa que ayude a aislar el espacio.
- Uso de ladrillos o tabiques aislantes térmicos y de ruido fabricados con corcho, celulosa, papel o madera reciclados, entre otros.
- Utilización de ladrillos huecos que favorecen el aislamiento de la humedad y del ruido.
- Establecimiento de capas vegetales en diversos sitios que mejoren el paisaje, absorban la lluvia y partículas contaminantes
- Asegurando la recogida de aguas pluviales para el aprovechamiento.



Cabo Pelicanos

III.3.2.2.2 HABITACIONES TOTALES EN HOTELES

Los tres hoteles que incluirá el Plan de Desarrollo Turístico alojarán hasta 1070 habitaciones en un predio con 302 ha así se estima una densidad 3.54 hab/ha, en total para todo el AP. Además de que las zona cimentada por los tres hoteles dará un total de m². Enseguida se presenta el Cuadro III-19, que resume las características del hotel con el que se diseñarán a efecto de cumplir con las normas aplicables según el PDU-2010, POET del Municipio de Los Cabos y del Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California.

CUADRO III-19 CARACTERÍSTICAS QUE SE GARANTIZAN EN CUMPLIMIENTO DE NORMAS PARA LOS TRES HOTELES DEL PROYECTO

Criterio	Requisito del PDU 2040	Requisito del POET	Cómo cumple el Proyecto
Hotel de la sección Club Campestre			
Predio del hotel sección Club Campestre	400 m ²	No específica	4152.90 m ²
Frente mínimo del lote	14 m	No específica	Mayor de 14 m
COS	0.5	No específica	0.0034 en relación a la superficie total del AP y con relación al predio de la sección Club Campestre –el COS corresponde al 0.11.
CUS	1.8	No específica	1.5
Franja libre al frente del lote.	5 m	No específica	12 m
Restricción lateral,	24 m	No específica	24 m como mínimo
Restricción posterior	3 m.	No específica	3 m como mínimo
Altura máxima a nivel del lecho superior de losa y con altura máxima de pretil de 1.2 m el desplante dependerá de la topografía	6 niveles	No específica	5 niveles
Altura máxima con losas inclinadas	8.7 m	No específica	8.7 m
Superficie del terreno con área permeable	20 % del terreno	No específica	60 % del terreno
Estacionamientos	1 por cada 80 m construidos	No específica	313 estacionamientos
Equipamiento	Autosuficiente en energía y agua	No específica	Autosuficiente en energía y agua
Distancia del hotel con respecto de la Zona Federal Marítimo Terrestre	10 m	No específica	555 m
Hotel de la sección Club Hotel Marina Museo Acuario			
Predio del Hotel de la sección Club Hotel Marina Acuario	400 m ²	No específica	10419.62 m ²
Frente mínimo del lote	14 m	No específica	Mayor de 16 m
COS	0.5	No específica	COS 0.0013 con relación a la superficie total del AP y con relación al predio de la sección Hotel Marina – Museo Acuario el COS del desplante del hotel corresponde a un 0.2.
CUS	1.8	No específica	1.5
Franja libre al frente del lote.	5 m	No específica	Mayor 16 m
Restricción lateral,	24 m	No específica	24 m como mínimo
Restricción posterior	3 m.	No específica	3 m como mínimo
Altura máxima a nivel del lecho superior de losa y con altura máxima de pretil de 1.2 m el desplante dependerá de la topografía	6 niveles	No específica	5 niveles
Altura máxima con losas inclinadas	8.7 m	No específica	8.7 m
Superficie del terreno con área permeable	20 % del terreno	No específica	60 % del terreno
Estacionamientos	1 por cada 80 m construidos	No específica	219 estacionamientos
Equipamiento	Autosuficiente en energía y agua	No específica	Autosuficiente en energía y



Cabo Pelicanos

Criterio	Requisito del PDU 2040	Requisito del POET	Cómo cumple el Proyecto
			agua
Distancia del hotel con respecto de la Zona Federal Marítimo Terrestre	10 m	No específica	97.66 m
Hotel de la sección Campamento			
Hotel de la sección Club Hotel Marina Acuario	400 m ²	No específica	1250 m ²
Frente mínimo del lote	14 m	No específica	50 m
COS	0.5	No específica	COS 0.00041 con relación a la superficie total del AP y con relación al predio de la sección Campamento el COS del desplante del hotel corresponde a un 0.0.68.
CUS	1.8	No específica	1.5
Franja libre al frente del lote.	5 m	No específica	Mayor 16 m
Restricción lateral,	24 m	No específica	24 m como mínimo
Restricción posterior	3 m.	No específica	3 m como mínimo
Altura máxima a nivel del lecho superior de losa y con altura máxima de pretil de 1.2 m el desplante dependerá de la topografía	6 niveles	No específica	5 niveles
Altura máxima con losas inclinadas	8.7 m	No específica	8.7 m
Superficie del terreno con área permeable	20 % del terreno	No específica	60 % del terreno
Estacionamientos	1 por cada 80 m construidos	No específica	135 estacionamientos
Equipamiento	Autosuficiente en energía y agua	No específica	Autosuficiente en energía y agua
Distancia del hotel con respecto de la Zona Federal Marítimo Terrestre	10 m	No específica	730 m

III.3.2.2.3 CAMPOS DE GOLF

Se pretende desarrollar y operar dos campos de golf cada uno con 9 hoyos, en una superficie mínima de 35.24 ha. El tipo de campo de Golf que se pretende desarrollo cumplirá con las normas European Pitch & Putt Association⁶. La regla internacional señala que en 9 o 18 hoyos la mínima y máxima distancia de los hoyos debe ser entre 40 y 110 metros respectivamente. El número de bastones para jugar un campo esta limitado a tres, regularmente se selecciona un putter y dos cucharas (wedges). La Federación Europea cuenta con un sistema de handicap oficial que concuerda con el sistema oficial de campos convencionales. Estos campos de golf requieren de una menor inversión y de menor espacio, y en términos generales se puede construir en un terreno de 3 a 20 hectáreas y entre 300,000 dólares y 3 millones de dólares (un campo regular requiere de 60 hectáreas y mínimo 6 mdd).

Así es importante también reconocer que de las 35 ha destinadas como Campo de Golf podrán ser solamente de 20 Ha para los 18 hoyos. Con dichas dimensiones se cumple el PDU-2040 y para garantizar el OET de Los Cabos, además en virtud de la ubicación que tendrá esta área, se buscará reducir la afectación de escurrimientos primero sin obstruir a los mismos pero se pretende desarrollar un embalse o lago que almacene agua procedente de la Planta de Tratamiento de Agua Residual y mantenga humedad del Campo de Golf y áreas ajardinadas así como de otras áreas verdes.

⁶ <http://www.pitch-putt.info>



Cabo Pelicanos

Por todo lo antes mencionado, y vinculado, se observa que el Plan de Desarrollo Turístico Cabo Pelicanos, corresponde a un anteproyecto cuyos componentes puede satisfacer de manera cabal las disposiciones específicas para las edificaciones contempladas en el PDU 2010, las actividades permitidas en la UGA a la que pertenece el AP del proyecto según el OET del Municipio de Los Cabos y altamente congruente con la aptitud y vocación del AP para el desarrollo turístico de la Subunidad 2.2.2.7.5.6 de la UGC1 que señala el OET del Golfo de California.

III.3.3 LEYES, REGLAMENTOS Y NORMAS

III.3.3.1 LEYES, REGLAMENTOS Y NORMAS DE CONSTRUCCIONES DE BAJA CALIFORNIA SUR

III.3.3.1.1 REGLAMENTO DE IMAGEN URBANA DE BAJA CALIFORNIA

Es un instrumento de ordenanza municipal, que entró en vigor 02 de diciembre de mil novecientos noventa y nueve (1999). que la misma, se encuentra en el libro de actas, asentada con la número ciento dieciocho. Los objetivos del instrumento corresponden a la siguiente lista.

1. Ordenar y regular la imagen urbana numero zonas centro y áreas patrimoniales
2. Lograr que las zonas centro, áreas patrimoniales de las poblaciones y del Municipio contenga su propia unidad formas, armonía, identidad e integración urbana.
3. Lograr una imagen urbana propia, utilizando los elementos tradicionales derivados de nuestros recursos naturales, materiales y culta regional, al tiempo que integraos los desarrollo turísticos residualencoaes con las zon de nueva creación en un todo armónico.
4. Establecer los líneamontos de caráct general y normas específicas, conforme a los cuales las autoridades ejercerán sua atribuciones para el buen logro de los fines del presente reglamento.

Teniendo presentes los anteriores objetivos, se advierte que los principales criterios poseen un enfoque urbanístico por demás. Entre sus capítulos se encuentran de interés para el desarrollo del proyecto lo contenido en los capítulos 4 "Obra Nueva", 6 "Vialidad peatonal y vehicular"

Entre los artículos que se consideraron aplicables al proyecto Cabo Pelicanos, se encuentran los del Cuadro III-20.

CUADRO III-20 VINCULACIÓN DEL PROYECTO Y EL REGLAMENTO DE IMAGEN URBANA DE BAJA CALIFORNIA SUR		
Disposición	Aplica	Forma de resolverlo
ARTICULO 30. El Ayuntamiento junto con el comité técnico, podrá solicitar o realizar, cuando a su juicio lo amerite por impacto de una nueva construcción, los estudios, proyectos y documentos que orienten la realización de un proyecto arquitectónico que cumpla con lo especificado en los incisos anteriores.	Sí	Esta disposición se acatará una vez que se tenga la autorización en materia de impacto ambiental y las especificaciones finales de las obras, iniciando con la etapa I de las 7 etapas del proyecto.
ARTICULO 35. Las fachadas. I No se utilizarán marquesinas voladas a la calle debiéndose procurar un alero o toldo temporal. Los propietarios de los inmuebles con marquesinas de concreto deberán ser	No	Se respetará la disposición evitando marquesinas



Cabo Pelicanos

Disposición	Aplica	Forma de resolverlo
retiradas en caso de remodelación del proyecto autorizado.		
II. No deberán aparecer en fachadas las instalaciones de servicios como agua, gases, energía eléctrica, aire acondicionado, energía ni tubería que los aloja.	Si	Se respetará la disposición plenamente evitando que tuberías y cables queden a la vista y reduzcan el valor ambiental y paisajístico.
ARTÍCULO 36. Materiales de Acabados		
I. Se usarán aplanado de mezcla de cal-arena o cal-cemento-arena rústico. No se usarán recubrimientos de materiales cerámicos, vidriados o de cualquier otro material no congruente con las características arquitectónicas y formales de la zona	Si	Se acatará la disposición usando materiales de la zona sin utilizarán materiales cerámicos o vidriados, y en todo caso se usarán remates de rocas y colores autorizados.
II. El tipo de acabado que deben llevar tanto fachadas como bardas exteriores deberá ser rústico conformes al tipo dominantes en la zona pudiendo señalarse con un cambio de textura en el rodapié o guardapolvo.	Si	Las fachadas serán rústicas conforme a lo dominante de la construcciones de la zona, aunque es preciso decir que el proyecto no se ubica en la zona céntrica, pero se acatará las especificaciones que en todo caso emita la autoridad del Municipio de los Cabos que sea competente según este reglamento.
III. Los acabados de una fachada deberán conservar homogeneidad en todo el frente en cuanto a la textura, color y material.	Si	Los colores que se aplicarán serán acordes al paisaje de la zona, y conservarán la norma que domina en el municipio de los Cabos.
IV. En el interior deberán usarse materiales que se deseen, siempre y cuando los interiores no sean visibles desde la calle. En todo caso deberán adaptarse a lo especificado para exteriores	Si	Los interiores de cabañas, hoteles, museos, auditorios, áreas administrativas harán uso de los recursos naturales de materiales de la zona y serán independientes a los acabados de las fachadas.
V. No se aceptará el uso de aparentes en muros como vara y adobe en la zona centro,	Si	Los acabados y aparentes serán de arteriales duraderos.
VI Se podrán utilizar elementos decorativos tales como: marcos, cornisas y rejas, siempre que correspondan a la tipología decorativa de la zona.	Si	En este momento no se tienen los detalles de las obras pero se adaptarán a la tipología de la zona.
VII La colocación de la manguetería de puertas y ventanas se realizarán a partir del paño interior del muro, en ningún caso fuera de éste	Si	En este momento no se tienen los detalles de las obras pero se adaptarán a lo que indique la disposición en materia de la colocación de la tipología de la zona
ARTICULO 37. El uso de color será de acuerdo a las características de la tabla cromática.		
I No podrá autorizarse el empleo de pintura de aceite o esmalte en fachadas debiéndose usar la pintura a la cal o vinílica en forma tradicional	Si	Se acatarán esta medida al no usar materiales de aceite, esmalte y/ vidriado.
ARTICULO 42. La vialidad vehicular y peatonal en caso de remodelación, adecuación y/o construcción de calles y banquetas deberá ajustarse a lo siguiente.		
I. El trazo de nuevas vialidades deberá adecuarse a la traza urbana existente en el principio y a los lineamientos que para dichos efectos establezcan los planes y adecuarse desarrollo urbano de los centros de población.	Si	Se respetará la traza vial interior del plan maestro de desarrollo sin generar nuevas vialidades a fin de reducir el impacto sobre el uso de suelo y no ocasionar áreas selladas.
II. Las secciones de cada tipo de vialidad deberán corresponder a las especificadas y establecidas en el Programa de desarrollo Urbano correspondiente y de ser posibles e ningún caso se permitirán ampliaciones de calles que afecten edificios con valor histórico o trazos de calles originales.	Si	Las características de las vialidades internas se ejecutarán conforme los dispone el PDU 2040.



Cabo Pelicanos

Disposición	Aplica	Forma de resolverlo
III. La apertura, prolongación o ampliación de las vías públicas podrá realizarse y autorizarse por la autoridad local	Si	Las ampliaciones o adaptaciones del Camino del Este serán acorde a lo que disponga la SC.
IV. Las banquetas no podrán reducirse en su dimensión y se buscará lograr una superficie continua, evitando desniveles en accesos y cocheras, en todos los casos, se utilizarán rampas que puedan ser aptas para atípicos o discapacitados.	Si	Se establecerán banquetas peatonales con adaptaciones para personas discapacitadas como el poner rampas a nivel y garantizar el paso de personas con sillas de ruedas, muletas y/o ortesis.
V. El pavimento de los arroyos deberá ser adecuado de materiales para que se soporte el tráfico vehicular, debiéndose buscar la continuidad de acuerdo al proyecto de la vialidad urbana y deberán señalarse en las esquinas	Si	En este momento o se tienen todas las características de los pasos por escurrimientos, sin embargo dependiendo de los estudios hidrogeológicos se determinará el ancho que deberá aplicarse así es posible que se establezcan puentes de hasta 30 m de ancho que permitirán el paso libre del agua en la época de ciclones.
VI. Cualquier cambio de materiales en pavimentos de arroyos y banquetas, deberá contemplarse dentro de un proyecto integral, preferentemente recuperando el tipo de materiales y la colocación original.	Si	Se buscará que al momento de ejecutar las obras de pavimentos se emplean al 100 por ciento los materiales que se hayan removido,. Solo en caso de que los mismos puedan ocasionar deformaciones en el rodamiento se aprovecharán en otras actividades, ya sea en el recubrimiento de taludes o preparaciones de áreas ajardinadas y de ornato.
VII. Toda colocación de pavimento o cambio de materiales deberán realizarse sin alterar el nivel de acceso a los edificios del entorno.	No	En el AP no existen edificios de ninguna clase.
VIII. Los cambios de pavimento de las aceras y áreas peatonales deberán ser uniformes en diseño y color, tendiendo a la recuperación de los niveles originales y en ningún caso deberán ser sobrepuestos.	Si	Se respetarán las características que faciliten el paso de las personas sin sobreponer materiales.
ARTICULO 45. Los arbotantes de iluminación deberán guardar un diseño, proporción y color congruentes con el ambiente, fisonomía de imagen de la zona en que se ubiquen.	Si	Se acatará esta disposición ajustando las luminarias a las proporciones de los edificios del Plan Maestro y buscando que las mismas no ocasionen impacto visual.
ARTICULO 46. En las zonas centro el mobiliario urbano de significación histórica existente, tales como fuentes, esculturas, kioscos, bancas, faroles, etc., deberán conservarse en su totalidad incluyendo su ubicación; en lo referente a la colocación de mobiliario urbano nuevo, deberá integrarse a lo existente.	No	Se establecerá un mobiliario que embellezca el AP buscando que cada pieza sea armoniosa y eleve el nivel de vistas de la zona.
ARTICULO 47. Los arriates y las jardineras deberán guardar un diseño congruente a las áreas en que se ubiquen, usando, preferentemente materiales y plantas de la región. En la construcción de los mismos se deberá evitar el empleo de estructuras con terminaciones agudas (punzo cortantes).	Si	Uno de los propósitos más relevantes es garantizar que la zona conserve su aspecto con plantas que son nativas y excepcionalmente bellas en la zona, como el palo verde, ocotillo y otras más en el caso de que se usen para reforestación especies de cactáceas se buscará que las mismas no se ubiquen en andadores peatonales



Cabo Pelicanos

Disposición	Aplica	Forma de resolverlo
ARTICULO 58. A los parques jardines, áreas verdes y demás bienes de uso común del municipio, tendrán acceso todos los habitantes, con la obligación de abstenerse de cualquier acto que pueda redundar en daño o deterioro de aquellos.	No	El AP no corresponde a una zona de uso común
ARTICULO 59. Los espacios abiertos para parques, jardines y áreas recreativas el ayuntamiento deberá conservarlos en óptimo estado de limpieza, así como emplear preferentemente para su habilitación, materiales y elementos arquitectónicos del lugar, así como vegetación de la región.	Si	El proyecto contara con zonas conservadas que marcarán la pauta para que las áreas ajardinadas del Plan Maestro cuenten con los elementos vegetales nativos que estén en armonía con las condiciones de la zona, es decir no se introducirán elementos exóticos que puedan generar efectos alelopáticos.
II.En cualquier predio de las zonas centro en el que se valla a realizar una construcción, se conservarán preferentemente los árboles existentes. De llegarse a afectar algún ejemplar de la construcción, deberá ser trasplantado o sustituidos en la proporción que determine las autoridades municipales.	Si	Se evitará afectar arboles y en caso de requerir su afectación se buscará realizar su trasplante.
ARTICULO 61. Deberá preverse la apertura, renovación y mantenimiento de zonas verdes, así como la aplicación de medidas similares para contrarrestar la contaminación ambiental y mejorar la calidad de vida en el municipio.	Si	Se incluirán elementos que puedan mitigar algún tipo de olor y producción de polvo, Con ello se busca garantizar la calidad ambiental del AP.

Es importante decir que el Cuadro III-20, no contiene todas las disposiciones que prevé el Reglamento, ya que en su mayoría, los mandatos aplican a zonas ya urbanizadas que forman parte de las zonas urbanizadas del municipio de Los Cabos, así fueron seleccionadas las que se considera que pudieran tener efecto para el Plan Maestro de Desarrollo, que aunque no corresponde a una zona urbanizadas tendrá elementos urbanos que son importantes y que deberán ser acorde a las normas de las zonas urbanas del municipio.

Después del análisis de vinculación son importante ya que están marcarán la pauta en el diseño específico de las edificaciones, vialidades y áreas ajardinadas del Área del Proyecto

III.3.3.2 LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y SU REGLAMENTO

En virtud que se pretende la inserción del proyecto en un ecosistema costero, su realización requiere de la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), como lo establece el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (ver Cuadro III-21).



Cabo Pelicanos

CUADRO III-21 COMPARACIÓN DE LAS OBRAS QUE REQUIEREN AUTORIZACIONES EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y SUS COMPETENCIAS

OBRAS DE COMPETENCIA FEDERAL SEGÚN EL ART. 28 DE LA LGEEPA	OBRAS DE COMPETENCIA ESTATAL SEGÚN ARTÍCULO 24 DE LA LEY DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN DEL ESTADO DE QUINTANA ROO
<p>I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carbo ductos y poliductos;</p> <p>II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;</p> <p>III.- Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear;</p> <p>IV.- Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radiactivos;</p> <p>V.- Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración;</p> <p>VI.- Se deroga. Fracción derogada DOF 25-02-2003</p> <p>VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;</p> <p>VIII.- Parques industriales donde se prevea la realización de actividades altamente riesgosas;</p> <p>IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;</p> <p>X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;</p> <p>XI. Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación; Fracción reformada DOF 23-02-2005</p> <p>XII.- Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, y</p> <p>XIII.- Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.</p>	<p>I. Obra pública ;</p> <p>II Vías de comunicación estatales y caminos rurales;</p> <p>III Procesadoras de alimentos, rastros y frigoríficos; procesadoras de hule natural y sus derivados; procesadoras de bebidas, ladrilleras, textiles, maquiladoras, curtidurías, industria automotriz y del vidrio y sus derivados;</p> <p>IV Obras realizadas dentro de predios agropecuarios tales como almacenamientos pequeños para riego y control de avenidas;</p> <p>V Instalaciones para captación de agua, para extraer volúmenes considerables, en los términos que se determinen en el reglamento de la ley;</p> <p>VI Corredores Industriales, Parques y Zonas Industriales, a excepción de aquellas en las que se prevean la realización de actividades altamente riesgosas de competencia federal;</p> <p>VII Exploración, explotación, extracción y procesamiento físico de sustancias que constituyan depósitos de naturaleza semejante a los componentes de los terrenos; tales como la roca y demás materiales pétreos, o productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales, construcción u ornamento de obras;</p> <p>VIII Sistemas de manejo y disposición de residuos no peligrosos;</p> <p>IX Confinamientos, instalaciones de tratamiento o de eliminación de residuos domésticos □e industriales no peligrosos;</p> <p>X Fraccionamientos y unidades habitacionales, desarrollos inmobiliarios que no se encuentren en ecosistemas costeros y nuevos centros de población;</p> <p>XI Hoteles, restaurantes y centros comerciales que no se encuentren en zonas de jurisdicción Federal;</p> <p>XII Centrales de autotransporte público y</p>



Cabo Pelicanos

OBRAS DE COMPETENCIA FEDERAL SEGÚN EL ART. 28 DE LA LGEEPA

OBRAS DE COMPETENCIA ESTATAL SEGÚN ARTÍCULO 24 DE LA LEY DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN DEL ESTADO DE QUINTANA ROO

privado de carácter estatal.

Del examen del Cuadro III-22, precedente se deduce que la autorización del proyecto en materia de impacto ambiental es competencia de la federación y, por tanto, tiene vínculos directos con lo establecido en la LGGEPA de conformidad con el análisis vinculatorio que se establece en los Cuadro III-22y Cuadro III-23, referida al Reglamento de la citada Ley.

CUADRO III-22LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

Artículo	Disposición	Vinculación del proyecto
Artículo 28	<i>La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</i>	Con este documento (MIA-R), el interesado (promovente) cumple con esta disposición vinculante e inicia el procedimiento para obtener la autorización de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental.
Artículo 28 Fracciones VII, IX y X	<p>VII Cambio de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas</p> <p>IX Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros</p> <p>X Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales</p>	El proyecto que se pretende desarrollar corresponde a Un Plan Maestro de desarrollo que aprovechara la existencia de un predio con aptitud turística según lo analizado previamente, parte del terreno corresponde al municipio de Los Cabos y de frente a la costera de zona marina del Golfo de California. El predio presenta una cubierta dominada por vegetación de tipo matorral sarcocaula selva baja característica de la zona (según el INEGI), por lo que se hace indispensable presentar el Estudio Técnico Justificativo para satisfacer el requisito inherente al cambio de uso del suelo de alrededor de 87 ha.
Artículo 30	<i>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 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.</i>	El proyecto cumple esta disposición vinculante al presentar a la consideración de la DGIRA (Unidad Administrativa facultada para ello de acuerdo a la fracción II del Artículo 27 del Reglamento Interior de la SEMARNAT), la Manifestación de Impacto Ambiental correspondiente.
Artículo 35	<i>Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el</i>	Con base en este ordenamiento, se somete a evaluación de la autoridad



Cabo Pelicanos

Artículo	Disposición	Vinculación del proyecto
	<p>procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días.</p> <p>Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el Artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.</p> <p>Asimismo, para la autorización a que se refiere este Artículo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación.</p>	<p>la presente Manifestación de Impacto Ambiental en modalidad regional, cuyo capítulo III se analiza el contexto jurídico en el que se inscribe el proyecto, lo cual implica la revisión de otras leyes, reglamentos, normas, programas de ordenamiento ecológico o de desarrollo urbano que regulen el asentamiento de desarrollos turísticos en la zona de interés, como es el caso del PDU 20140 ya analizado así como de los OET del Municipio de Los Cabos y del Golfo Marino de Baja California.</p> <p>En el capítulo propiamente referido a la evaluación del impacto ambiental que forma parte integral de la MIA-r que se presenta ante la autoridad en la materia, se emplea una metodología aceptable que permite dimensionar el grado de afectación esperado por las obras programadas. De esta calificación se identifican las acciones más impactantes y se proponen mecanismos de mitigación que mejor correspondan al efecto esperado.</p>
Artículo 35 Bis	<p>La Secretaría dentro del plazo de sesenta días contados a partir de la recepción de la manifestación de impacto ambiental deberá emitir la resolución correspondiente.</p> <p>La Secretaría podrá solicitar aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones al contenido de la manifestación de impacto ambiental que le sea presentada, suspendiéndose el término que restare para concluir el procedimiento. En ningún caso, la suspensión podrá exceder el plazo de sesenta días, contados a partir de que ésta sea declarada por la Secretaría, y siempre y cuando le sea entregada la información requerida.</p> <p>Excepcionalmente, cuando por la complejidad y las dimensiones de una obra o actividad la Secretaría requiera de un plazo mayor para su evaluación, éste se podrá ampliar hasta por sesenta días adicionales, siempre que se justifique conforme a lo dispuesto en el reglamento de la presente Ley.</p>	<p>Es compromiso de la promovente, no iniciar ninguna acción inherente al desarrollo del proyecto hasta en tanto la autoridad en la materia no otorgue su autorización para comenzar.</p> <p>De igual forma, el responsable del presente estudio de impacto ambiental tiene claro su compromiso de atender cualesquiera requerimientos de información complementaria o precisiones que la autoridad demande como necesarios para poder evaluar adecuadamente el impacto ambiental del proyecto.</p>

CUADRO III-23 REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE
 EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Artículo	Disposición	Vinculación del proyecto
Capítulo II Artículo 5	<p>Capítulo II: de las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de las excepciones.</p> <p>Artículo 5: Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras y actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</p> <p>A) ...</p> <p>O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:</p>	<p>El promovente pretende llevar a cabo la construcción de un Plan Maestro de Desarrollo Turístico que incluye obras y actividades de tipo inmobiliaria con fines turísticos que si bien no se efectuarán sobre la zona de playa o marítimo terrestre pueden llegar implicar impactos, de esta forma será preciso bajo el principio de precautoriedad tener en consideración los impactos por</p>



Cabo Pelicanos

	<p>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;</p> <p>Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:</p> <p>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..</p> <p>R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:</p> <p>I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y</p> <p>II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales....</p>	<p>mínimos que estos resulten, y de esta forma se han hecho las descripciones s nivel de anteproyecto y que se evaluarán y propondrán medidas de control de los impactos.</p> <p>Uno de los impactos más relevantes que se han estimado es el del Cambio de Uso de Suelo por la realización del Master Plan.</p> <p>Estas previsiones se están cumpliendo por el promovente al exponer la información del Plan Master a nivel de anteproyecto abriendo la posibilidad de que la autoridad determine medidas adicionales a las que se proponen en esta MIA regional.</p>
<p>Capítulo III Artículo 9.</p>	<p>Capítulo III: Del procedimiento para la evaluación del impacto ambiental. <i>Artículo 9: Las promoventes deberán presentar ante la Secretaría una Manifestación de Impacto Ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización. La información que contenga la Manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias relevantes vinculadas con la realización del proyecto.</i></p>	<p>El proyecto se ajusta a esta disposición vinculante dado que se trata de un Plan maestro de Desarrollo que incide sobre ecosistema costero y requiere cambio de uso del suelo.</p>
<p>Capítulo III Artículo 10.</p>	<p>Capítulo III: Del procedimiento para la evaluación del impacto ambiental. <i>Artículo 10: Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Regional, ó 2. Particular. 	<p>El proyecto se ajusta a estas disposiciones vinculantes y para ello presenta a la autoridad competente la Manifestación de Impacto Ambiental en la modalidad particular, toda vez que por sus características difiere de cualesquiera de las fracciones definidas en el Artículo 11 fracción I.</p>
<p>Artículo 12</p>	<p><i>Artículo 12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:</i></p>	<p>En acatamiento a estas disposiciones vinculantes, la integración de la MIA particular que se somete a la</p>



Cabo Pelicanos

	<p>I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;</p> <p>II. Descripción del proyecto;</p> <p>III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;</p> <p>IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;</p> <p>V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;</p> <p>VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;</p> <p>VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y</p> <p>VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.</p>	<p>consideración de la autoridad ambiental competente contiene la información ambiental relevante requerida en cada uno de los VIII capítulos que dispone el artículo 12 del REIA.</p>
Artículo 17.	<p>Artículo 17.- El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando:</p> <p>I. La manifestación de impacto ambiental;</p> <p>II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y</p> <p>III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.</p>	<p>De igual forma, la citada disposición fue cumplida al momento de ingresar la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental en la ventanilla del atención ciudadana de la SEMARNAT en la Delegación Federal de Baja California Sur, anexando los documentos que relaciona este precepto.</p>

III.3.3.3 LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE (LGDFS) Y SU REGLAMENTO

En el proyecto se planea la remoción de vegetación de terrenos forestales para construir un desarrollo inmobiliario con fines turísticos por lo que se estaría realizando, de acuerdo el Artículo 7 fracción V de la LGDFS, el cambio de uso del suelo en terreno forestal para destinarlo a actividades no forestales. Por tal motivo, se presenta ante la SEMARNAT el Estudio Técnico Justificativo solicitando la autorización, por excepción, de cambio de uso de suelo, en los términos del Artículo 117 de la LGDFS y de los Artículos 120 y 121 del Reglamento de la LGDFS.

III.3.3.4 NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

Para el proyecto Cabo Pelicanos, se han evaluado todos los procesos involucrados en las distintas etapas del proyecto, desde la preparación del sitio hasta la operación misma, identificando de manera clara las Normas Oficiales Mexicanas Ecológicas que inciden en la regulación de dichas obras o actividades (Cuadro III-24).

CUADRO III-24 NORMAS OFICIALES MEXICANAS QUE APLICAN AL PROYECTO EN CADA UNA DE SUS ETAPAS.

NOM-SEMARNAT	DESCRIPCIÓN	ETAPAS		APLICACIÓN
		PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENT	
059/2010	Listado de especies que se encuentran en algún estado de protección	Si	No	Se utiliza como referencia dado que se encuentran especies en alguna de las categorías de



Cabo Pelicanos

		Si	No	riesgo establecidas en esta Norma
080 /1993	Límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de vehículos automotores en circulación y el método de medición.	Si	No	Se deberá acatar esta norma en caso de que se utilicen vehículos automotores, no es aplicable para la maquinaria.
081 /1993	Establece como límite máximo permisible el de 68 db, para las fuentes fijas y específicamente para horario de las 6:00 a las 22:00 en los límites perimetrales de la instalación.	Si	Si	Es de observancia, dado que el proyecto contará con fuentes fijas como la planta de tratamiento y la planta desaladora.
052 /1993	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Si	Si	Es de observancia para la identificación de los residuos peligrosos que se generen durante todas las etapas del proyecto.
001 /1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	Si	si	El efluente obtenido de la planta de tratamiento y las aguas de rechazo de la planta desaladora deberán cumplir con los límites máximos permisibles en esta norma de manera previa a su inyección a un pozo.
003 /1997	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes de las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.	Si	Si	El efluente obtenido de la planta de tratamiento deberá cumplir con los límites máximos permisibles en esta norma de manera previa a su reúso.

III.2.9 REGIONES PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN

III.2.9.1 Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)

El AP donde se pretende desplantar el desarrollo turístico se encuentra dentro de la Región Hidrológica Prioritaria Sierra de la Laguna que cubre una extensión de 5 398.63 km² en las coordenadas geográficas Latitud 23°47'34" - 22°52'12" N y Longitud 110°16'48" - 109°24'36" W.

Los cuerpos lenticos: oasis Todos Santos, Santiago y San Bartolo, estero San José, lagos, pantanos y los cuerpos loticos corresponden a arroyos temporales. El manto freático se reporta a menos de 1.5 Km de distancia.

La geología/edafología está conformada por suelos de tipo Regosol, Litosol, Cambisol y Fluvisol, con suministros de agua significativos en la época de lluvias. La hidrogeología de la cuenca indica que el manantial principal es alimentado por aportaciones provenientes de fisuras y grietas (permeabilidad secundaria). Por las mismas escurren caudales de agua provenientes de un acuífero semiconfinado emplazado en el cerro La Campana



Cabo Pelicanos

Biodiversidad. Presenta diversos tipos de vegetación: selva baja caducifolia, bosques de pino-encino, de pino, de encino, matorral sarcocaula, palmar y manglares. La Sierra de la Laguna se le considera como un centro de evolución reciente; por su aislamiento, la flora y la fauna presentan una alta riqueza específica e incidencia de especies y subespecies endémicas y representa un hábitat de fauna neártica. Flora característica: *Anemopsis californica*, *Arbutus peninsularis*, *Cassia emarginata*, *Cyperus* sp., *Eritrina flagelliformis*, *Euphorbia* spp. *Lysiloma divaricata*, *Pinus lagunae*, *Pithecellobium mexicanum*, *Plumeria acutifolia*, *Phragmites communis*, *Quercus devia*, *Typha domingensis*. Palmar de Cocos nucifera, *Phoenix dactylifera*, *Prosopis articulata* y *Washingtonia robusta*. Comprende también, subflora de la costa central del Golfo como *Bursera hindsiana*, *B. microphylla*, *Encelia farinosa*, *Euphorbia misera*, *Fouquieria peninsularis*, *F. splendens*, *Jatropha cinerea*, *Larrea tridentata*, *Opuntia cholla*, *O. clavellina*, *Pachycereus pringlei*, *Pedilanthus macrocarpus*.

Principales poblados: San José del Cabo y Los Cabos, el resto de las localidades corresponden a zonas muy pequeñas con pobre urbanización.

Actividad económica principal: turismo y agrícola con cultivos de aguacate, albahaca, calabaza, ciruela, guayaba, jitomate-cherry, lechuga, limón, maíz, mango, naranja, papaya, plátano y sorgo. Plantas cultivables: *Arundo donax*, *Citrus aurantiifolia limmetta*, *C. aurantium*, *Cocos nucifera tasiste*, *Coffea arabica*, *Mangifera indica*, *Persea americana*, *Phoenix dactylifera*, *Prunus purpurea*, *Psidium guajava*, *Punica granatum*, *Ricinus communis*, *Saccharum officinarum* y *Washingtonia robusta*. Pesquería de crustáceos *Macrobrachium americanum* y *M. tenellum*

Problemática:

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

Conservación: Se necesita un ordenamiento de la infraestructura turística y ecológica. Santiago representa la zona agrícola más importante de todos los oasis. Sin embargo 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 relación al palmar, la sobreexplotación del agua para actividades productivas ha ocasionado su desmonte y su utilización como áreas de cultivos. Comprende a la Reserva de la Biosfera Sierra de la Laguna desde 1994.

III.2.9.2 Regiones Marinas Prioritarias (RMP)

El AP donde se pretende desplantar el desarrollo turístico se encuentra dentro de la Región Marina Los Cabos que cubre una extensión de 1 007 km² en las coordenadas geográficas Latitud 23°39' a 22°49'48" y Longitud 109°57'36" a 109°21'36"W.

Los cuerpos lenticos: oasis Todos Santos, Santiago y San Bartolo, estero San José, lagos, pantanos y los cuerpos loticos corresponden a arroyos temporales.

El manto freático se reporta a menos de 1.5 Km de distancia.



Cabo Pelicanos

La zona se caracteriza por sus acantilados, playas, arrecifes en franja, bahías, dunas costeras, lagunas, costas, tulares. Eutroficación baja. Ambientes litoral, infralitoral y arrecife con alta integridad ecológica.

Biodiversidad. Presenta coelenterados, 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. Conflicto entre la vocación de la zona para pesca deportiva y pesca comercial.

III.2.9.3 Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

No se ubica dentro de ninguna RTP

III.2.9.4 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)

No se ubica dentro de ningún AICA.

III.3.3.5 DECRETOS DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

Considerando la ubicación del AP del proyecto, y la localización de las ANP's decretadas por la CONANP, se sabe que tanto el Sistema Ambiental Regional como el Área del Proyecto se ubican fuera del área de influencia de áreas naturales protegidas.

III.3.3.6 SITIOS RAMSAR

El sitio RAMSAR más cercano del proyecto corresponde al Parque Nacional Cabo Pulmo que se localiza a más de 10 Km de distancia del Área del Proyecto y en virtud de la distancia no será alterado directa o indirectamente por el proyecto.

III.3 CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO

Como ha quedado demostrado a lo largo del presente capítulo, el proyecto es absolutamente compatible con los criterios ambientales, económicos y turísticos.

El proyecto se inscribe dentro del sector turístico, vocación prioritaria del Municipio de Los Cabos, que si bien presenta diversos retos para el estado y el país, representa una de las grandes oportunidades de crecimiento a nivel nacional, estatal y local.

Así y en virtud de todas las consideraciones emanadas de los planes de gobierno en las que se destacan los principales obstáculos que limitan que los sectores sociales se relacionen, beneficiando y participen con alta calidad en los servicios, se ha



Cabo Pelicanos

configurado el Plan Maestro de Desarrollo, que si bien en este momento se encuentra en su etapa de anteproyecto, ha considerado las principales necesidades de equipamiento, vialidades y lotificaciones que es factible realizar con miras a garantizar que la zona donde se desarrolle pueda ser aprovechada con toda su potencialidad sin que esto signifique la alteración de las zonas más conservadas, frágiles y/o vulnerables.

Se pretende respetar las normas y criterios conseguir un proyecto armonioso y sustentable desde la perspectiva ambiental y normativa (Cuadro III-25).

CUADRO III-25 CONGRUENCIA DEL PROYECTO CON PLANES Y ORDENAMIENTOS FEDERALES, ESTATALE Y MUNICIPALES APLICABLES

Planes y Programas	Uso de Suelo y Recursos Naturales	Grado de Concordancia
Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2012-2018	Proyecto asociado	1
Programa Sectorial de Turismo 2012 – 2018	Uso Actual y proyectado	4
Programa Estatal de Desarrollo de BCS	Uso proyectado	4
Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Los Cabos 2040	Proyecto de oportunidad	4
Ordenamiento Ecológico del Territorio (OET) del Municipio de Los Cabos	Proyecto conexo	1
Ordenamiento Ecológico del Mar del Golfo de Baja California	Proyecto conexo	1

Grados:

5 Es el plan o programa de desarrollo, **4** Obras o actividades principales, **3** Proyectos asociados, **2** Proyectos conexos, **1** Proyectos de oportunidad, **0** Sin relación con el plan o programa de desarrollo, **-1** Proyectos antagónicos, **-2** Plan o programa antagónico o excluyente

De acuerdo a los análisis que se presentaron a lo largo del capítulo III de esta MIA-regional, se puede concluir que el proyecto representa una oportunidad de mantener el sector turismo con un proyecto integral y que además puede congruente con las políticas y criterios que señalan el Plan Director Urbano de Los Cabos 2040, el Ordenamiento Ecológico Territorial de Los Cabos así como el Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California.

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

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El Área del Proyecto (AP) y el Sistema Ambiental Regional (SAR) Ilustración IV-1 al que corresponde, se encuentran ubicados en el estado de Baja California Sur y forma parte de la delimitación municipal correspondiente a Los Cabos. Acorde con las consultas bibliográficas, se sabe que la región en la península correspondiente a Baja California Sur se caracteriza por ser un territorio con una extensión de 143, 600 Km² sin incluir las islas que le rodean los aproximadamente 3000 km de costa que adicionan 1500 km de superficie, delimitada por el Océano Pacífico en la región oeste y sur, por el Golfo de California al Este y al norte colindando con el estado de California del país Estados Unidos y se encuentra separado del resto del país en su región noreste por el Rio Colorado que atraviesa en su totalidad de norte a sur dicha región, esta dominada por sus amplias planicies costeras y regiones montañosas



Cabo Pelicanos

poco pronunciadas. Tiene el litoral costero de mayor extensión de todos los estados del país.

La provincia fisiográfica de Baja California tiene una dirección general noreste- sureste, limita al norte por el valle San Joaquín en Estados Unidos y termina por el sur en Cabo San Lucas; tiene aproximadamente 1430 km de longitud y anchura entre 45 Km a 250 Km con una media de 75 Km, sus mayores alturas están en la parte norte con un promedio de 2200m de altitud mientras que al sur cerca de la paz alcanza los 250 m. Su altitud media es de 1000 m. El espinazo montañoso que divide la península es discontinuo, y su altitud variable. El eje de estas formaciones es de norte a sur, aunque en la región del Cabo corre norte y sur e incluso tiene duras pendientes hacia el oeste. Los desiertos yacen bajo estas montañas en ambas costas. Cuatro cadenas montañosas y otras de menor importancia se extienden a lo largo de la península, dominando el panorama peninsular la Sierra de San Pedro Mártir, cuya cumbre es superior a los 2800 m., teniendo como punto más alto la Providencia o Picacho del Diablo con una elevación de 3096 m. formada por un bloque granítico, rocas metamórficas, sedimentos recientes y material volcánico. Alrededor de la península se encuentran 35 Islas que comparten en su mayor parte su fisonomía sin embargo la Isla de Guadalupe es Oceánica. (INEGI)

La región de Los Cabos forma parte del sur de la Península de Baja California y pertenece a una subprovincia llamada Región del Cabo o Sierra de La Paz, está formada por un grupo de montañas graníticas de las cuales la mas importante es la Sierra de San Lázaro. El municipio de los Cabos al que pertenecen el SAR y AP, cubren una superficie de 3,417 km² que representa poco menos del 5% de Baja California Sur, limitando al norte con el municipio de La Paz; al sur y al este con el golfo de California y al oeste con el océano Pacífico, su cabecera municipal se ubica dentro de los 23° 03' latitud norte y los 109° 42' longitud oeste del Meridiano de Greenwich, a una altura de 40 msnm. La regionalización se distribuye en diferentes puntos: al sur se encuentran los valles de San José del Cabo y Cabo San Lucas, al norte el Valle de Santiago, al Occidente las sierras de San Lázaro, La Laguna y al Oriente la sierra de la Trinidad.

El Sistema Ambiental Regional (SAR) definido como la unidad que representa en gran medida a la región natural a la que pertenece el AP , que se encuentra ubicado en el municipio de Los Cabos, al extremo sur de la península de Baja California, a una distancia de más de 10 KM del Parque Nacional Cabo Pulmo, responde a una caracterización hídrica con la delimitación de una microcuenca, basada en factores de suelo, geología y pendiente además de considerar gestión ambiental que maneja el Estado de Baja California Sur.

El SAR estudiado abarca área de 1279.66 ha y cabe aclarar que no se puede confundir con el área de influencia del proyecto con la unidad estudiada, ya que en todo caso el SAR fue definido por pertenecer a una sola cuenca hidrográfica que por compartir una unidad de estudio refleja características generales que pueden observarse en el AP dentro de su ámbito o extensión. La descripción detallada de los componentes del área se realizará posteriormente. La unidad en estudio, se ubica cercano a las bahías de Cabo Pulmo y de Los Frailes, que sin duda, son las áreas de mayor influencia para el predio de estudio, están conformados por valles de aluviales compuestos por clastos graníticos y fragmentos volcánicos. En la primera se presenta una zona de dunas que se elevan a una altura aproximada de 5 m con 15 m de



Cabo Pelicanos

ancho. El Cabo Frailes, que separa a las dos bahías, presenta un lomerío de 100 m de altura.

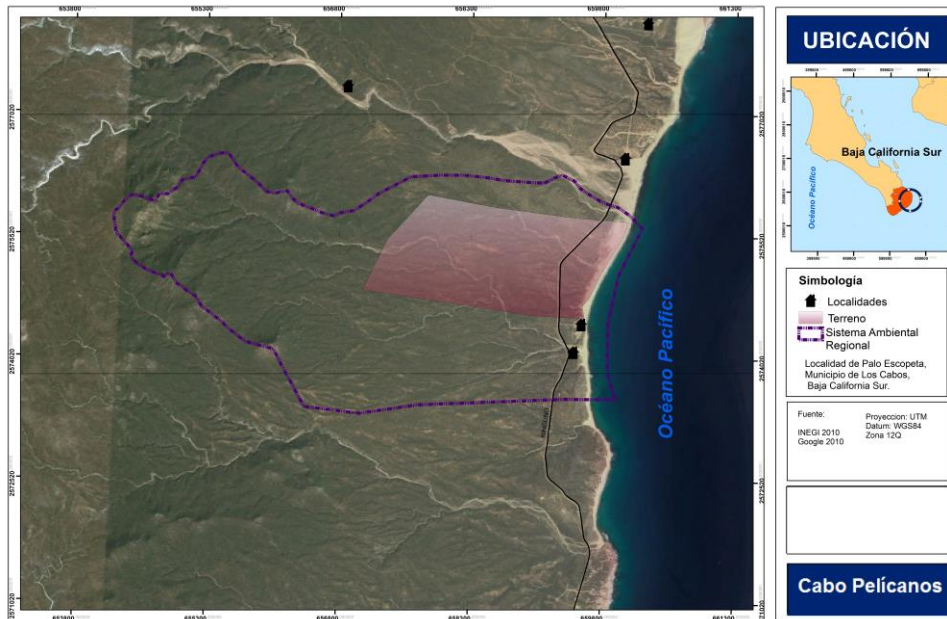


ILUSTRACIÓN IV-1 UBICACIÓN DEL PROYECTO Y DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

Como se puede advertir en la Ilustración IV-1, se trata de una unidad de estudio o SAR colinda al Este con el Mar del Golfo de California, al Norte, Oeste y Sureste con el pie de montaña que presenta una pendiente que va de Oeste a Este, perdiendo altitud con una pendiente promedio de 45 grados, esta zona se convierte por su topografía en un área de recepción de agua y de materiales edáficos procedentes de la zona serán ubicada al Oeste, el SAR presenta una serie de aluviales que se forman por los eventos ciclónicos de escurrimientos, si bien forma parte de la Cuenca Hidrológica el SAR carece de cuerpos de agua superficial de tipo perenne y por lo tanto esta zona se caracteriza por áreas que en su momento se convierten en corrientes de respuesta rápida para la conducción de agua pluvial.

El SAR corresponde a una zona que está libre de zonas urbanizadas o desarrollos turísticos con un gran potencial de aprovechamiento turístico, pero cuya accesibilidad está limitada por la falta de vías de comunicación, y si bien se encuentra una vía general que corresponde a Camino del Este, está corresponde a una terracería que a la fecha, no ofrece seguridad a sus usuarios y no obstante a la falta de vías de acceso, se pueden advertir diversas brechas que han sido aperturadas para poder transportar y comunicar a los paseantes.

El SAR en estudio prácticamente corresponde a una zona forestal con vegetación nativa de Matorral sarcocaulé y Selva Baja (Ilustración IV-2).

Cabo Pelicanos

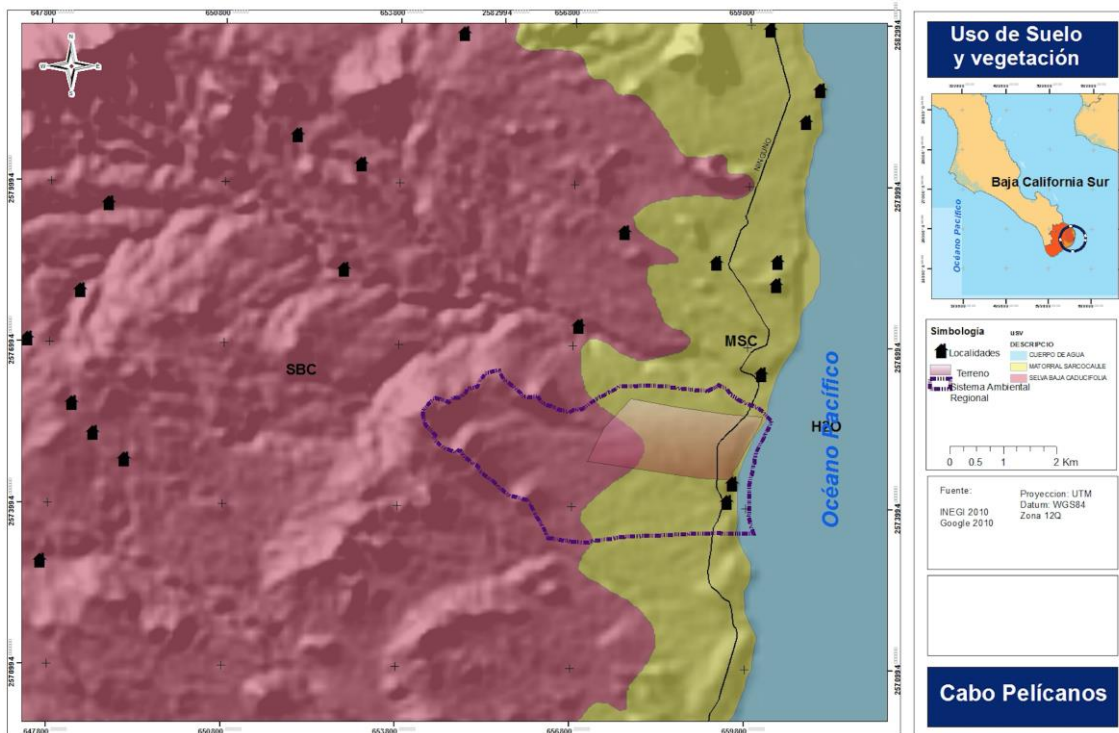


ILUSTRACIÓN IV-2 USO DE SUELO DEL SAR Y AP

IV.2 CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

IV.2.1 ASPECTOS ABIÓTICOS

IV.2.1.1 CLIMA

En el estado de Baja California Sur, predomina el clima Muy seco (92%). Se encuentra también clima Seco y semiseco (7%) y Templado subhúmedo (1 %) en la región de la sierra de La Laguna. En el estado temperatura media anual es 18 a 22°C. La temperatura promedio más alta, de 35°C, se presenta en los meses de julio y agosto, la más baja es de 9°C y se registra en enero.

El municipio de Los Cabos, presenta un tipo de clima BS (h') hw (e), clasificado de acuerdo a Wilhelm Köppen (modificado por Enriqueta García), en el SA se encuentra un clima clasificado como árido, cálido, con régimen de lluvias de verano, con un porcentaje de lluvia invernal entre 5 y 10.2 mm, siendo extremo; su precipitación presenta dos picos, uno durante la época de verano, en donde alcanza su máximo valor mensual (septiembre) y otro en la época de invierno. El régimen lluvias es de verano, la precipitación recibida incide en dicha temporada y que el valor del mes más lluvioso (156.7 mm) es diez veces más seco (10 a 15 mm). Al norte (La Paz) se identifica el clima [BW(h')w] que corresponde a un clima muy seco semicálido y BWhw, muy seco Ilustración IV-1).

CUADRO IV-1 TIPOS Y SUBTIPOS CLIMÁTICOS PARA EL MUNICIPIO DE LOS CABOS. DE ACUERDO A CONABIO (2001).

ALTITUD MSNM	TIPOS DE CLIMA	CARACTERÍSTICAS
0-500	BWh(x')w, BWhw	Muy árido-cálido



Cabo Pelicanos

500-800	BS0(h')w, BS0hw	Semiárido-cálido
800-1400	BS1kw, BS1h(w)	Semiárido-semicálido
>1400	C(w0), C(w1)	Templado-subhúmedo

Considerando la Cuadro IV-1se encuentra que en el SAR, el tipo de clima corresponde a un BW(h')w según Koopen y modificado por Enriqueta García, es de tipo Seco desértico con lluvias en verano.

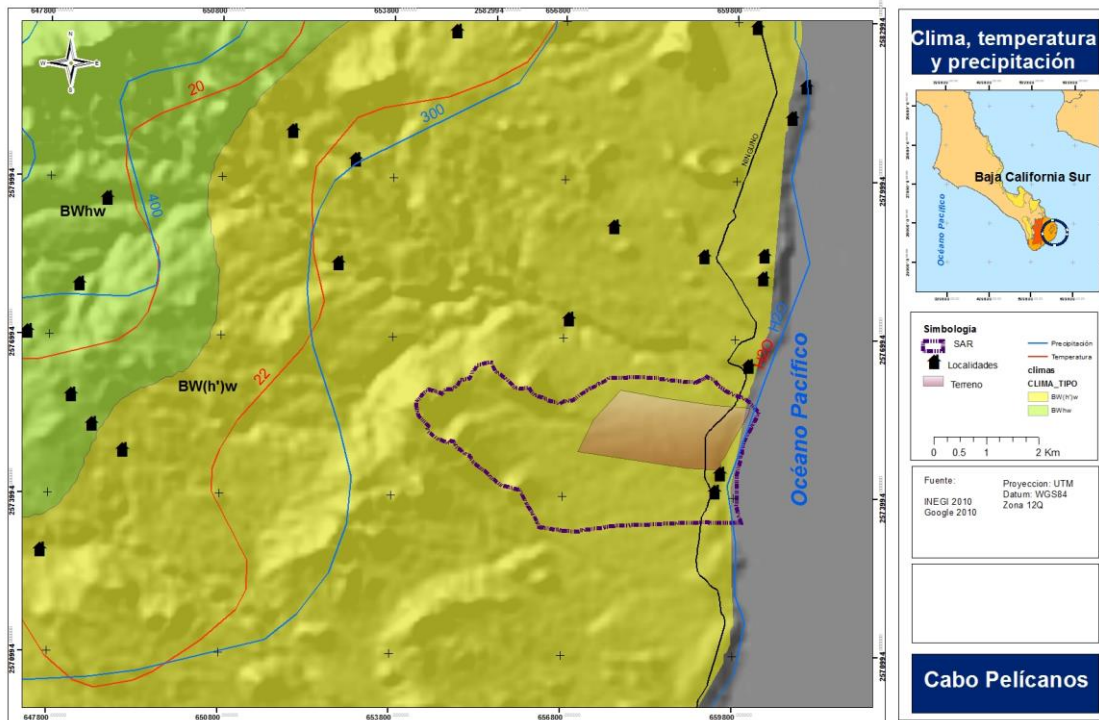


ILUSTRACIÓN IV-3 TIPO DE CLIMA EN EL SISTEMA AMBIENTAL

Aunque puede afirmarse, que existe una sola temporada de lluvias, de agosto a febrero, la gráfica mensual muestra una curva bimodal (los picos corresponden a septiembre y enero). Si bien las precipitaciones del verano descargan mayores cantidades de agua que las invernales, ésta se infiltra al suelo en bajas proporciones, pues debido al carácter "monzónico" de la temporada, su contenido es vertido copiosamente, el agua corre con rapidez por la escorrentía hacia los arroyos y eventualmente al mar; en añadidura, las altas temperaturas prevalecientes en el verano favorecen una activa evaporación desde el suelo. De manera opuesta, los menores niveles de precipitación de las lluvias invernales, derivadas del encuentro de masas de aire frío (de origen boreal) con masas tropicales húmedas, permiten un tipo de precipitación suave, que facilita la infiltración de agua al suelo (García, 1973)

Además, las relativamente bajas temperaturas de esa temporada abaten la evaporación de la misma y la transpiración de las plantas, de esta manera, el agua parece ser mejor aprovechada por los vegetales que en el primer caso. El período de sequía, de marzo a julio, se caracteriza por los elevados niveles de radiación solar que favorecen la incidencia de las mayores temperaturas ambientales del año (hasta 44o



Cabo Pelicanos

C a resguardo). El período comprendido entre los dos picos de precipitación, octubre a diciembre, es significativamente menos cálido que el primero (hasta 34o C a resguardo) (León de la Luz; et al, 1996).

IV.2.1.1.1 TEMPERATURA

Los datos de temperatura y precipitación fueron obtenidos de los registros publicados por el Sistema Meteorológico Nacional correspondientes a la estación meteorológica más cercana al SA, 00003056 San José del Cabo. Estos datos corresponden a las normales climatológicas del período 1951-2010.

En cuanto a clima, se observa que el área del SA presenta una temperatura promedio anual 23.8 °C, por lo que el sitio de proyecto, se encuentran dentro de las isotermas de 22 °C. La temporada más cálida del año está comprendida entre los meses de Mayo a Septiembre.

El mes más cálido del año es Agosto, presentando una temperatura media de 28.9 °C y alcanza una máxima de 33.9 °C. En contraste, la temporada más fría comprende los meses Enero, Febrero y Diciembre. El mes más frío es Enero con una temperatura promedio de 18.9 °C y llegando a una mínima de 12.0 °C.

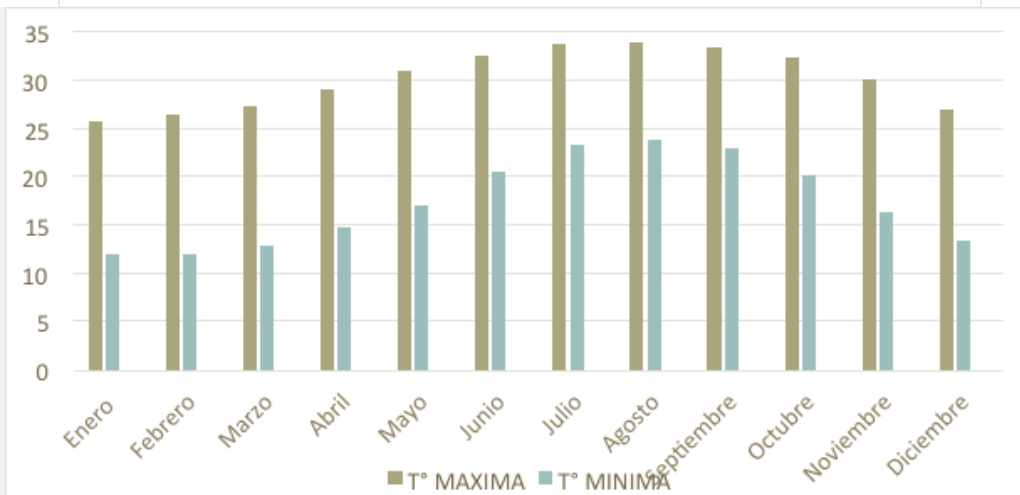
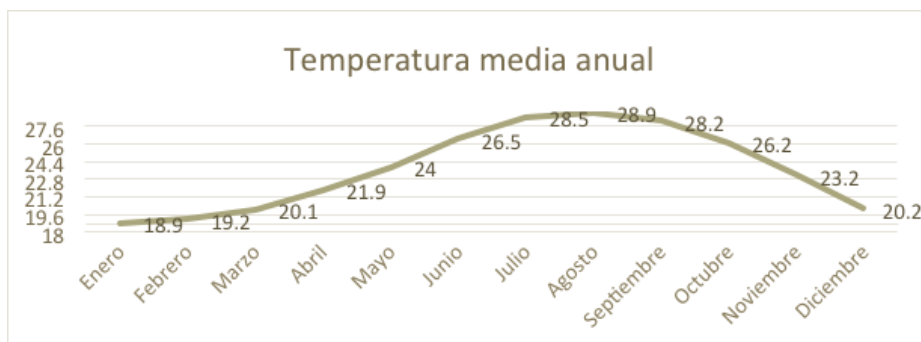


ILUSTRACIÓN IV-4 TEMPERATURA DE LA REGIÓN DE ACUERDO A LOS REGISTROS DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA SAN JOSÉ DEL CABO, BAJA CALIFORNIA SUR.



Cabo Pelicanos

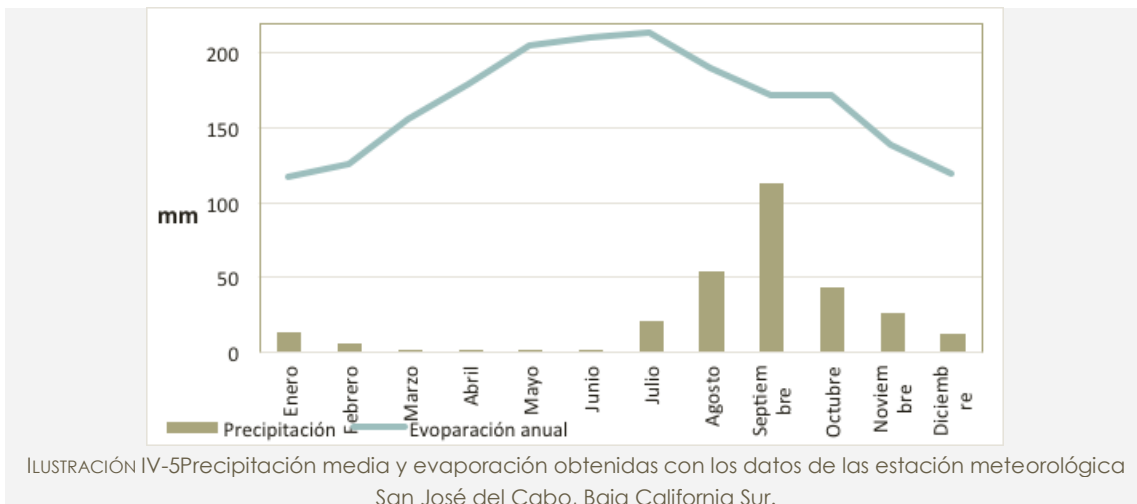
IV.2.1.1.2 PRECIPITACIÓN

La precipitación promedio anual que se presenta en la zona de estudio es de 288.0 mm y oscila entre los 0.3 y 112.5 mm mensuales. El SAR se encuentra bajo la isoyeta 200 mm, los que al sitio de humedad mayor, a diferencia del norte del municipio, que se encuentra bajo la isoyeta 400 mm, y presenta una humedad media.

El período en el que se presenta la mayor precipitación comprende los meses de Agosto, Septiembre y Octubre. Los meses de menor precipitación son Mayo y Junio. Como se observa en la gráfica siguiente, Noviembre (628.0 mm), el mes de máxima precipitación, recibe 80.4% más cantidad de agua de lluvia que en Mayo (0.3 mm), el mes más seco del año.

El SAR, es una de las regiones que reciben mayor precipitación pluvial dentro de la península, debido a que muestra un régimen de lluvias de verano causadas por la aproximación de tormentas tropicales y huracanes que se acercan a la península, además de presentar algunas lluvias en invierno, debido a masas frías provenientes del norte.

En la zona, la lluvia es escasa en casi todo el estado, la mayor precipitación se presenta en toda la franja montañosa del estado, principalmente en la porción Sur-Este que corresponde a el SAR, en la Sierra Laguna, donde colinda nuestra área se tiene un registro anual de 600mm. La precipitación, octubre a diciembre, es significativamente menos cálida que el primero (hasta 34o C a resguardo) (León de la Luz; et al, 1996).



IV.2.1.1.3 FENÓMENOS CLIMATOLÓGICOS (NORTE, TORMENTAS TROPICALES Y HURACANES ENTRE OTROS EVENTOS EXTREMOS)

En términos generales, la Península de Baja California (comprende los estados Baja California y Baja California Sur) se ve afectada anualmente por una serie de fenómenos meteorológicos relacionados con la estacionalidad, tales como frentes fríos y las variantes de ciclones tropicales, sismos, huracanes, etc.



Cabo Pelicanos

En la Península de Baja California debido a las diferentes estaciones del año y a la distribución de tierras y mares, se forman dos centros de alta presión que influyen en la circulación atmosférica de esta región, el anticiclón del Pacífico septentrional al oeste, y el anticiclón de Bermudas Azores al este. El Golfo de California, es un área de relativa baja presión o canal isobárico que, se encuentra entre estos dos centros anticiclónicos que predominan alternativamente a lo largo del año y que determinan el clima de la región.

Durante el verano y parte del otoño, las tormentas, los ciclones tropicales y el monzón constituyen otros sistemas atmosféricos de macro escala que afectan las condiciones meteorológicas y el clima del SAR.

IV.2.1.1.4 CICLONES TROPICALES

Los ciclones tropicales, son un reflejo de la gran concentración de energía que hay, cerca del Ecuador, en las aguas superficiales oceánicas y las capas bajas de la atmósfera: y que sirven como válvula de escape y mecanismo de transporte de dicha energía hacia latitudes más altas. Los ciclones tienen su origen en algunas perturbaciones tropicales como son la zona intertropical de convergencia o las ondas del Este. Se presentan desde fines del mes de mayo, cuando la zona intertropical de convergencia se desplaza hacia el norte del Ecuador, hasta el mes de noviembre, cuando el Ecuador térmico se desplaza hacia el sur. Su formación está asociada a temperaturas superficiales del mar superiores a 27°C, y a la fuerza de desviación de Coriolis, que provoca que el flujo convergente adquiera un movimiento positivo o ciclónico.

El Pacífico nororiental es una de las zonas del mundo con mayor incidencia ciclónica. En esta región, se presentan en promedio 14 ciclones tropicales al año que representan aproximadamente el 17.8%.

En el SAR, la corriente de California, contribuye, por ser una corriente de agua fría, a desviar o debilitar los ciclones tropicales. De ahí que el Pacífico nororiental no alcanza latitudes tan altas como lo hacen los ciclones tropicales en el Atlántico o en el Pacífico noroccidental, en donde las corrientes marítimas son cálidas.

Los ciclones tropicales afectan más las costas del país durante los meses de septiembre a noviembre, cuando la presencia de una vaguada polar profunda induce a que se desvíen hacia el este y entren a tierra.

Cabe reconocer, que la Península de Baja California es la región del Pacífico mexicano más afectada por los ciclones tropicales, ya que presenta una probabilidad de 0.46 al año de que un ciclón tropical entre a tierra, y una probabilidad de 0.97 al año de que el centro del ciclón pase a 200 millas náuticas (370 km) de sus costas. En el caso concreto de Los Cabos se clasifica como una zona ciclónica de alto riesgo así el SAR y el AP se ubican dentro de una zona de riesgo de por fenómenos ciclónicos por los que se deben tener precauciones en la construcción de las edificaciones y para el desarrollo completo del Plan Maestro de Desarrollo Turístico Cabo Pelicanos.

IV.2.1.2 HURACANES



Cabo Pelicanos

Baja California está sujeta a inundaciones extremas producidas por el escurrimiento extraordinario generado por huracanes, estos se forman en aguas tropicales de la cuenca oriental del Pacífico Norte. La mayoría de los huracanes inician con perturbaciones tropicales entre las latitudes 10°N y 18°N y entre las longitudes 95° O y 110° O. Después de su formación inicial, las tormentas tropicales y huracanes se mueven con dirección oeste-noroeste hacia aguas abiertas del Océano Pacífico. Sin embargo una porción siguen la trayectoria norte-noroeste hacia la Península de Baja California.

IV.2.1.3 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

IV.2.1.3.1 CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS DEL ÁREA.

El municipio Los Cabos se ubica en la Provincia Fisiográfica de la Península de Baja California, en el cual está representada la subprovincia Del Cabo (98.64%) .

La formación del territorio de la Península de Baja California data de la era Cenozoica, durante el Mioceno, la separación de Los Cabos ocurrió hace aproximadamente millones de años. Durante el Mioceno temprano casi toda la Península quedó sumergida, a excepción de tres regiones batolíticas: Sierra San Pedro Mártir, la Península de Vizcaíno y la Región del Cabo. Eventos orogénicos dieron lugar a la formación de dos conjuntos montañosos: una sierra pequeña ubicada al suroeste llamada Sierra Trinidad (ubicada al Noroeste de la SA) y un gran macizo que abarca varias serranías conocida como Sierra la Laguna, la cual consta de siete cañones. Cinco ubicados en la vertiente del Golfo (Cañón de San Dionisio, La Zorra de Guadalupe, San Jorge, Agua Caliente y San Bernardo) y dos en la vertiente del Pacífico (Las Pilitas y la Burrera). Dichos eventos dieron origen a que esta área se encuentre constituida por unidades litológicas de los tres tipos fundamentales: ígneas, sedimentarias y metamórficas. Esta subprovincia, muestra una serie de terrazas marinas pleistocénicas que corren paralelas a la línea de costa y que se disectan por depósitos aluviales. El fondo marino tiene poca pendiente y presente una serie de barras de basalto, sobre tres de las cuales se asienta la comunidad coralina y un gran número de especies de flora y fauna. Estas barras se extienden hacia afuera de la costa a una profundidad máxima de 20 metros en su parte norte y una mínima de 2 ó 3 metros en algunas de las zonas centro y sur, hasta la exposición durante la bajamar de la parte superior de las colonias de coral en algunas porciones de la barra más cercana a la costa (Plan de manejo Cabo Pulmo)

La subprovincia del Cabo ocupa el Sur del Estado, extendiéndose en todo el territorio de Los Cabos. Se caracteriza por la formación de su relieve que después de hundimientos y surgimientos se unió de forma definitiva a la Península durante el Pleistoceno, originando el plegamiento de la corteza terrestre que conformo su carácter montañoso, se compone por rocas ígneas intrusivas ácidas, sienitas y básicamente por granitos de diferentes tipos de acuerdo a la estructuración de los tipos de cristales de cuarzo que presentan. Estos materiales rocosos son parte de un batolito cuya edad se estima hacia el Cretácico medio, las rocas que lo constituyen en general de grano grueso y fuertemente consolidadas.

La superficie geológica de la vertiente occidental está constituida por areniscas del Mioceno, mientras que en la región Norte de la zona de estudio se constituye de conglomerados, areniscas y esquistos compuestas de arena de granito y piedras incluidos en una matriz calcárea formada durante mediados del Plioceno.



Cabo Pelicanos

Las montañas de la región se caracterizan por presentar pendientes con valles y estrechos. Las zonas semiplanas y de moderada pendiente están formadas por rocas sedimentarias, derivados del intemperismo y la erosión de las rocas preexistentes, en esta zona hay una escasa disección por escurrimientos fluviales ya que las rocas y sedimentos de esta región son muy susceptibles de ser erosionados. El área del proyecto y del SAR, se encuentra asentadas en la subprovincia fisiográfica del Cabo.

Durante el mioceno medio la porción correspondiente a Los Cabos se encontraba unida al macizo continental y fue en el Plioceno se separó del continente adhiriéndose de una manera temporal a la Península. En esta misma época, debido a la actividad de la tectónica de placas, se reinicia la separación de la Península y la Región de los Cabos se vuelve a separar. Fue durante el Pleistoceno cuando la Región del Cabo se unió definitivamente a la Península.

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

El municipio de los Cabos se compone de la distribución geológica con la siguiente agrupación: ígnea intrusiva, sedimentaria, ígnea extrusiva y metamórfica; en mayor porcentaje (56.74%) se conforma de roca intrusiva ácida, y el SAR se encuentra compuesto de esta roca; las rocas intrusivas se originan a partir del magma que se ha enfriado y solidificado en el interior de la corteza, por procesos orogénicos o por procesos externos de erosión o denudación llegan a la superficie terrestre. Por el contenido de sílice se clasifican como ácidas, tienen un contenido de sílice superior al 66%.

IV.2.1.3.2 SISTEMA DE TOPOFORMAS Y CARACTERÍSTICAS GEOORFOLÓGICAS

En la región del Los Cabos se encuentran numerosos lomeríos y cerros con cañadas asociadas a laderas bajas y tendidas hacia la zona costera, con una altura que van de los 100 a los 200 m.s.n.m. las cuales, se han conformado en las estructuras graben, producto de fallamiento normal. La presencia de una cordillera en la zona muestra un desorden orográfico al norte y al sur, aunque diferente para una y otra micro-región, como consecuencia de la historia e intensidad de diversos procesos tanto endógenos como exógenos.

En general, la porción sur-este de la Península de Baja California, se caracteriza por la planicie costera y la sierra. Para la Región de Los Cabos se distinguen diferentes geoformas: montañas, pies de monte o bajadas, pies de monte con lomeríos y planicies aluviales. La región está caracterizada por una cadena montañosa de roca granítica que se extiende de norte a sur.



Cabo Pelicanos

La región de los Cabos de acuerdo a la Secretaría de Desarrollo Turístico tiene una variedad geomorfológica que se divide en: Lomerío, llanura y zona de Mesetas. Las llanuras están conformadas por San José del Cabo y la Ribera; lomerío por San Lucas; lomerío y llanura por Santiago y Miraflores encontrados en una zona de Meseta.

En las laderas de las montañosas los suelos están integrados por litosoles con escasa materia orgánica, derivados de la intemperización de la roca madre, mientras que las laderas, pie de monte mesas, planicies y franjas costeras, los suelos son profundos y jóvenes (regosoles y fluvisoles) debido a los depósitos aluviales derivados de las mismas rocas que integran las montañas, con textura arenosa dominante sobre el limo y la arcilla, aunque en algunos paleosuelos se caracterizan por la dominancia de arcilla roja que son explotados como bancos de material con distintos depósitos. Los lomeríos tienen un relieve pequeño, casi escaso, se caracterizan por ser superficies planas compuestas por sedimentos y rocas sedimentarias recientes.

El SAR, presenta una altitud que va de los 20 msnm (la parte más baja) a 120 msnm (la parte más alta). Ubicada en una planicie, en colindancia con distintos cerros, entre estos está el Cerro la Hoya que está a 3 km de distancia y a una altura de 448 msnm, el Cerro la Casita a una distancia de 1km y altura de 345 msnm y el Cerro de las Cruces a una distancia de 4.2 km y altura de 400 msnm. Y el SA se encuentra en una Sierra, que es una parte de la cordillera, se compone de una alineación montañosa de menor altitud; se constituye por un cordal que funge como eje, su longitud respecto a su anchura es mayor que en una cordillera.

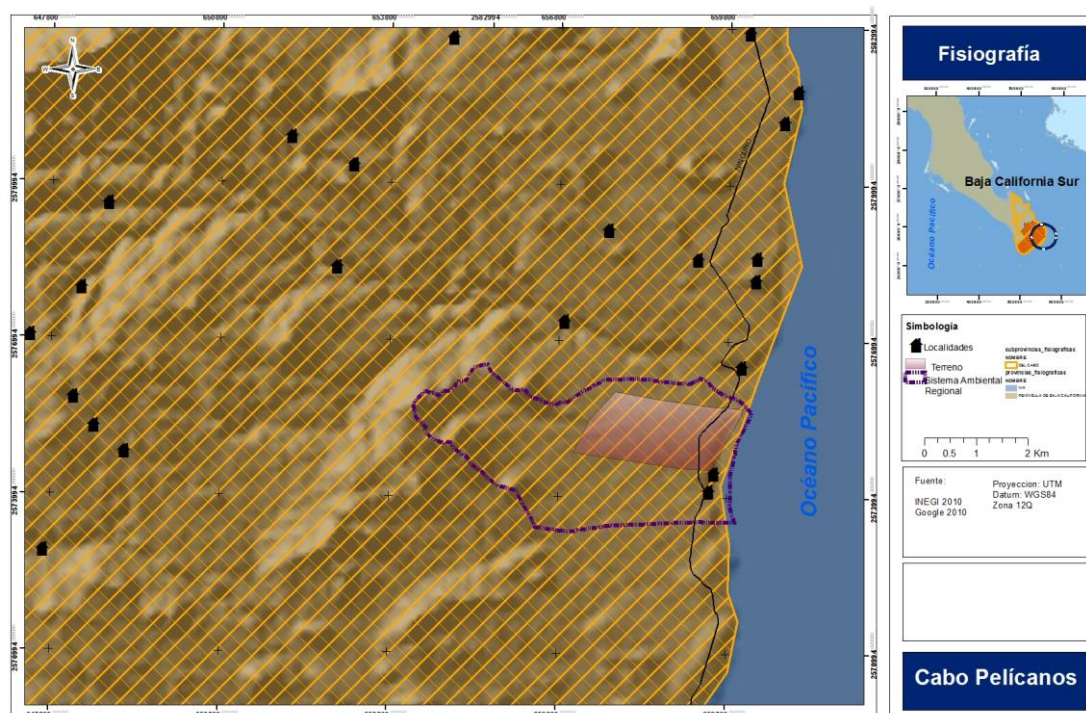


ILUSTRACIÓN IV-6 FISIGRAFÍA Y GEOLOGÍA DEL SISTEMA AMBIENTAL



Cabo Pelicanos

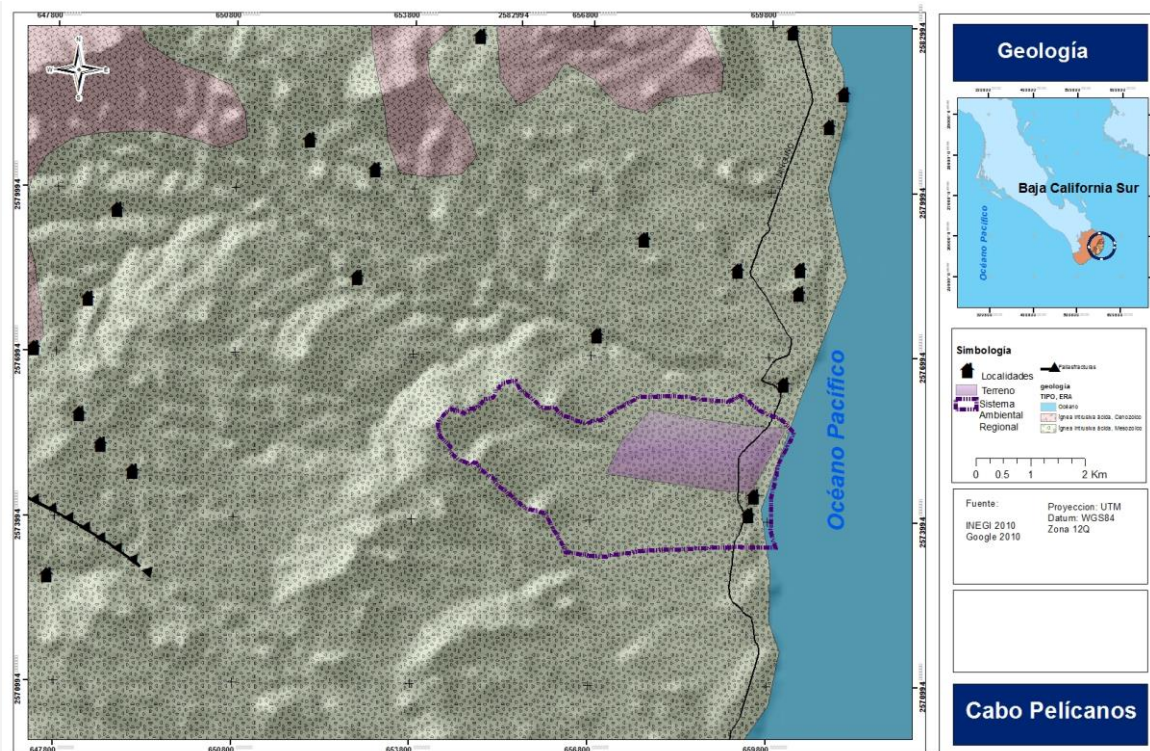


ILUSTRACIÓN IV-7 GEOLOGIA DEL SISTEMA AMBIENTAL

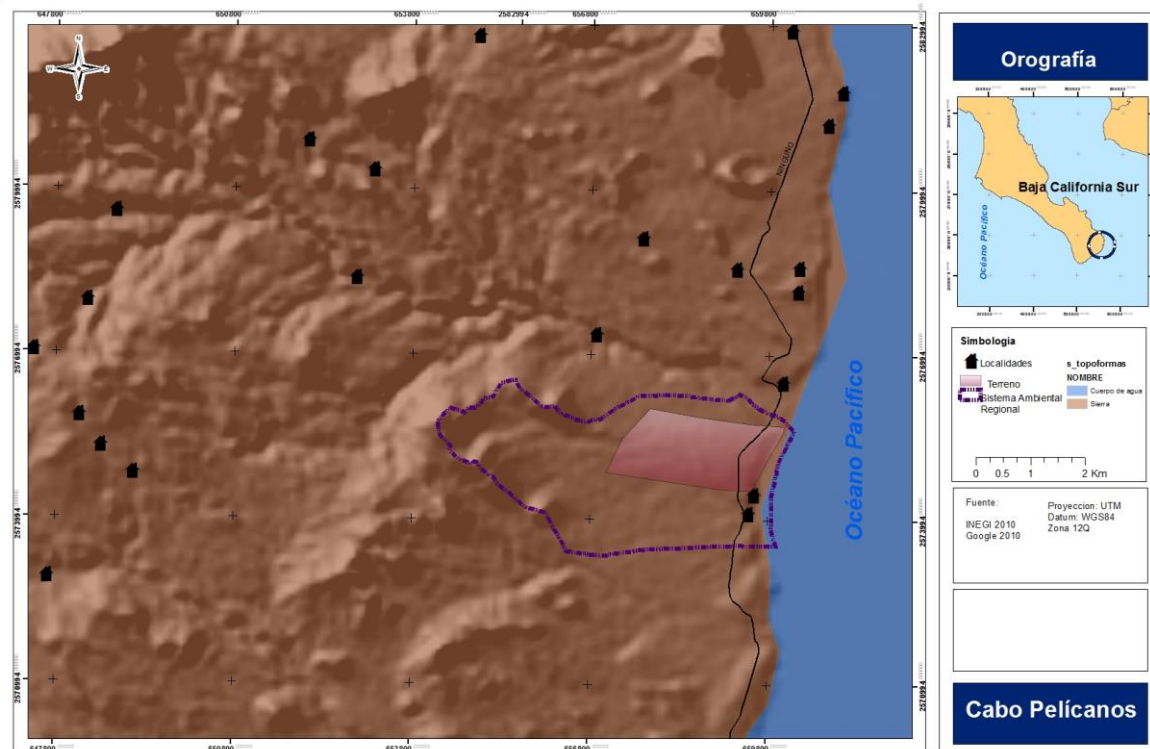


ILUSTRACIÓN IV-8 TOPOFORMAS DEL PREDIO Y SISTEMA AMBIENTAL



Cabo Pelicanos

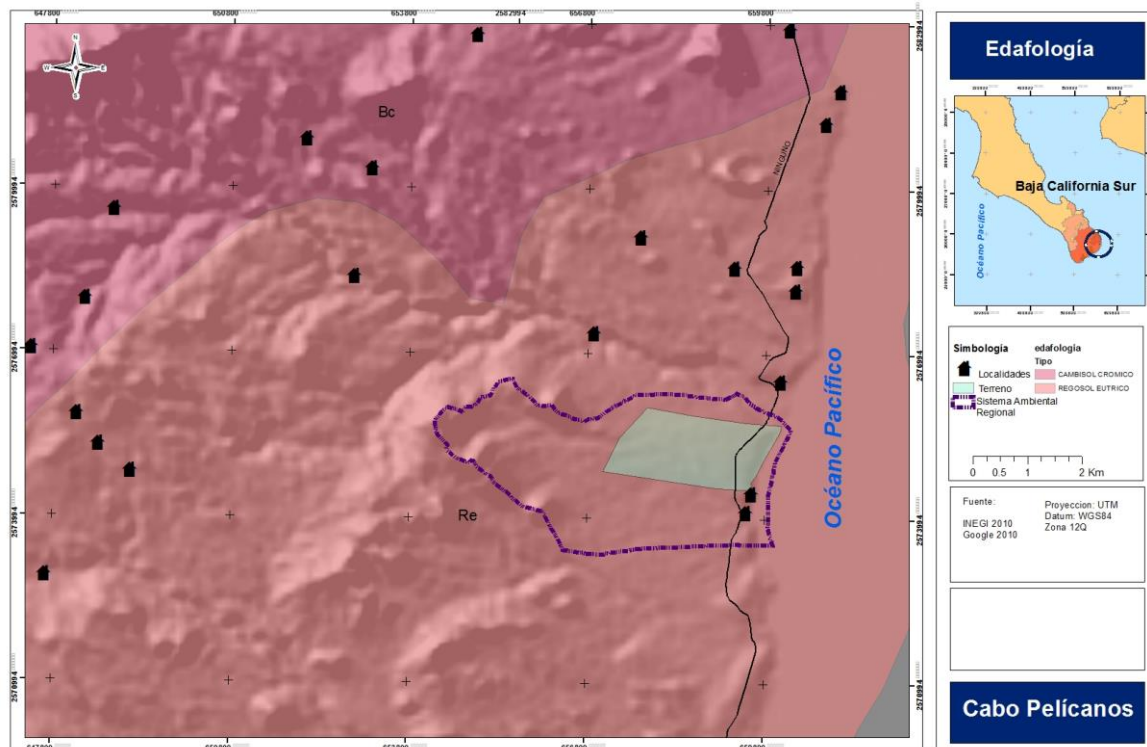


ILUSTRACIÓN IV-9 MAPA EDAFOLÓGICO DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.2.1.3.3 SISMICIDAD

El Estado de Baja California Sur se encuentra ubicado en una zona tectónicamente activa, se ve fuertemente influenciado por las fallas de San Andrés y la Paz, que marcan una discontinuidad entre la Región de Los Cabos; pero es preciso señalar que para el SA no se han registrado evidencias de sismicidad.

IV.2.1.3.4 CARACTERÍSTICAS EDAFOLÓGICAS

Los suelos del municipio de Los Cabos están ligados a la historia geológica de la Península de Baja California; el suelo es la parte de rocas desintegradas por el intemperismo. Según el sistema de clasificación WRB, corregido por INEGI, la

distribución edafológica que podemos encontrar en el municipio de Los Cabos es la siguiente:

Arenosol. Suelo arenoso que se caracteriza por ser de textura gruesa, con más del 65% de arena al menos en el primer metro de profundidad. Este tipo de suelo tiene una alta permeabilidad pero muy baja capacidad de retener agua y almacenar nutrientes. Presenta una alta susceptibilidad a la erosión.

Fluvisol. Suelo formado por material acarreado por agua. Son suelos muy poco desarrollados, con profundidad media y generalmente presentan estructura débil o suelta. Lo podemos encontrar en todo tipo de clima en México como en el caso del



Cabo Pelicanos

SA, pero se presenta siempre cercano a lecho de ríos. Presentan capas alternadas de arena con piedras, como efecto de la corriente.

Leptosol. Reúne a los suelos anteriormente llamados litosoles. Se presentan en clima semiáridos tropicales o templados siendo un suelo muy superficial sobre la roca dura. Son moderadamente susceptibles a la erosión.

Regosol. Suelos que presentan muy poco desarrollo, por lo que no existe gran diferencia entre sus capas. Se encuentran asociados a afloramientos rocosos y su fertilidad y productividad depende de la profundidad y pedregosidad.

Solonchak. Son suelos que se presentan en zonas en donde se acumula salitre por intrusión salina (lagunas, lechos de lagos, partes bajas de llanos y valles). Tienen alto contenido en sales, por lo que el tipo de vegetación que presenta es de pastizal u otras plantas que toleren el exceso de sal (halófilas) llegando incluso a carecer de está.

Vertisol. Son suelos que se encuentran en climas templados y cálidos, especialmente en zonas que tienen una marcada estación seca y una lluviosa. La vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales. Se caracterizan por presentar un alto contenido de arcilla, lo que hace que tengan un color café rojizo. Tienen baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización.

Phaeozem. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes. Son de profundidad variables y según su profundidad es el uso que se les puede dar.

Cambisoles háplicos. Incluyen a los Xerosoles Háplicos y Yermosoles háplicos. Son suelos profundos de color claro. Son encontrados frecuentemente en zonas áridas. Tiene un horizonte superficial grueso y un horizonte B con esbozo de formación de suelo. Presentan estabilidad estructural, alta porosidad, buena capacidad de retención de agua, buen drenaje interno, y generalmente pH neutro, con una fauna edáfica activa y fertilidad.

El municipio de Los Cabos se conforma mayoritariamente del tipo de suelo Regosol (50.59%) y el SAR está ubicado dentro de este tipo de suelo; que procede de material no consolidado, generalmente encontrado en playas y dunas, y con un amplia gama de texturas.

IV.2.1.4 HIDROLOGÍA

De acuerdo con los trabajos realizados por CONAGUA, INEGI y el INE, el estado de Baja California Sur está totalmente comprendido por la Región Hidrológico-Administrativa número I, llamada Península de Baja California. La Región de Los Cabos se encuentra dentro de la Región hidrológica 6, llamada Baja California Sur-este (La Paz), con un área de 11, 623 km² de vertiente en el golfo, y van desde el parte aguas oriental de la cuenca de Mulegé hasta la cuenca más austral del estado (Cabo San Lucas).

No existen cursos de agua de considerable caudal dentro de la península, debido principalmente a lo abrupto del terreno; el agua superficial es escasa, existen algunos riachuelos permanentes en el noroeste y algunos manantiales temporales que forman oasis en el centro y sur de la península.



Cabo Pelicanos

En la península de Baja California todas las corrientes son de escasa importancia sobresaliendo únicamente la del Río Tijuana – por su carácter internacional- esta se forma de la unión de dos ríos: Las Palmas y el Alamar que se originan en el vecino país. En la vertiente del Golfo de California la gran mayoría de las corrientes carecen de importancia sin embargo son de influencia los ríos Santa Rosalía y los arroyos de San Luis de la Palma y de Agua Dulce.

El SAR cae dentro de la cuenca llamada La Paz- Cabo San Lucas en la que la precipitación total anual va desde 173.6 mm hasta 682.5 mm. Las corrientes se originan en las sierras La Laguna y Oasis aledaños.

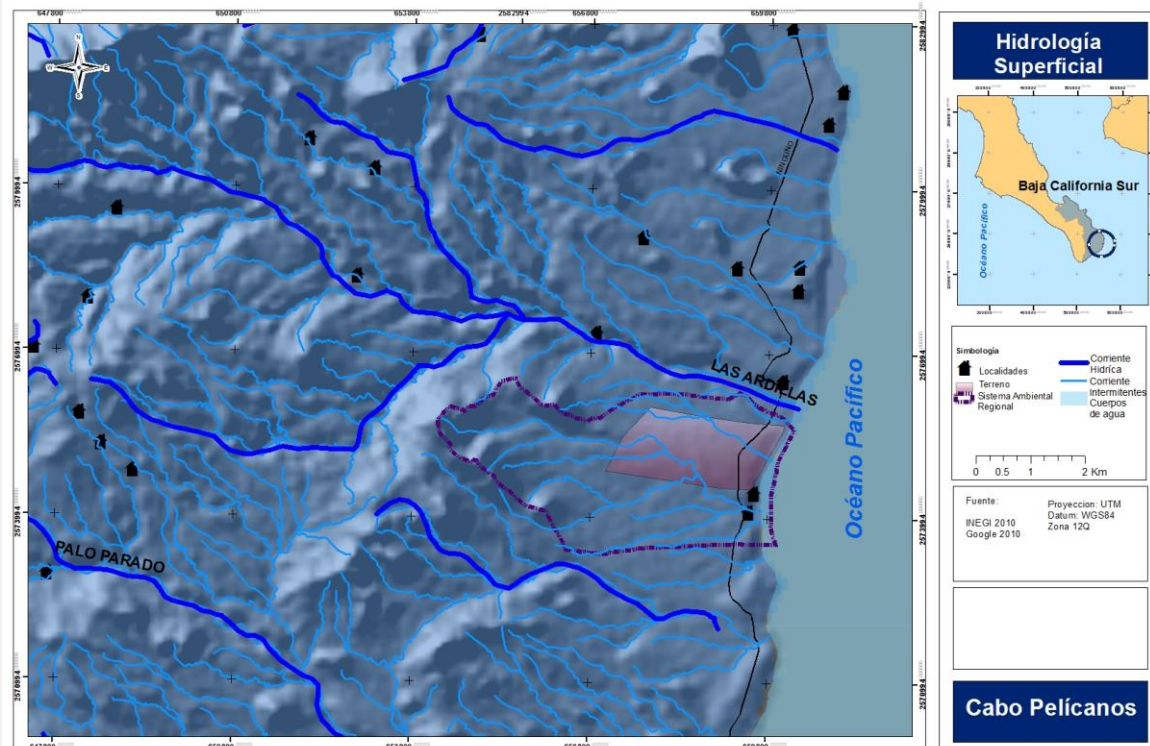


ILUSTRACIÓN IV-10 HIDROLOGÍA DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.2.1.5 AGUAS SUPERFICIALES

Debido a la conformación del terreno, las condiciones geográficas y el clima desértico, acompañado del régimen de lluvias; generan escasas de agua por precipitación y almacenaje. Destacan corrientes en la región de origen dendrítico compuesta por escurrimientos intermitentes que generalmente desembocan en el Golfo de California. De estos en la zona norte que corresponden al Arroyo San Antonio, Arrollo Los Tesos, Arrollo Los Mangles y Arrollo Miramar.

Por ser intermitentes estos arroyos, conducen solo agua en el transcurso de la época de lluvias (que son pocas durante el año), la cual no es del todo aprovechada; hay una porción menor que se infiltra al subsuelo, alimenta los mantos freáticos que después se explotan para la obtención de agua potable y doméstico, pero también es significativo el uso agrícola y en menor medida para el consumo pecuario. (INEGI, 2010).



Cabo Pelicanos

De acuerdo a la CONAGUA Baja California Sur es la entidad más seca del país, el agua utilizada es un poco más del 90% proveniente del subsuelo. Dado el aprovechamiento reducido de las aguas superficiales, el subsuelo es la única fuente permanente de agua dulce que se posee esta región. Este recurso es de suma importancia, ya que sustenta el desarrollo de los diferentes sectores económicos, el uso agrícola con alrededor del 80%, abastecimiento público 15% y la industria 2%.

Dentro del SAR se encuentra la cuenca La Paz-Cabo San Lucas y la subcuenca R. San José, la cuenca La Paz-Cabo San Lucas representa todo el territorio del AP. Debido al clima desértico, los escurrimientos existentes en la zona son de tipo intermitente en su totalidad, dentro de ellos destacan en la zona norte el Arroyo San Antonio, Arroyo Los Tesos, Arroyo Miramar y Arroyo Los mangles; en la zona centro se ubican el Arroyo Boca del Salado, Arroyo la Ardilla y Arroyo La Palmilla y Arroyo Palo Escopeta, mientras que en la zona sur del acuífero, se encuentra el Arroyo La Laguna.

Considerando la falta de cuerpos de agua superficial, y la presencia de escurrimientos que se pueden convertir de arroyos caudalosos, se deberá por una parte garantizar el funcionamiento, pero también se observa la posibilidad de aprovechar estos escurrimientos en el suministro de agua y mantenimiento de humedad de la vegetación del AP.

IV.2.1.6 AGUAS SUBTERRÁNEAS

El SAR se encuentra ubicado dentro de la cuenca hidrológica La Paz- Cabo San Lucas y dentro de las subcuencas Boca del Salado y Río San José- La Palma- San Fernando. Esto se puede vislumbrar en la Ilustración IV-12. Los conforman clastos gruesos, de permeabilidad muy alta, limitados por rocas graníticas y por rocas consolidadas y sedimentos compactos de origen marino (CONAGUA., 2013).

Uno de los acuíferos más importantes dentro del estado es el Santiago 0320, el cual colinda con el sitio de estudio, extendiéndose por el subsuelo. Ocupa una superficie aproximada de 118 km², longitud de 30 km y ancho promedio de 3 km.

La subcuenca San José del Cabo, es la más importante respecto a la extracción de agua subterránea de la zona, con una superficie de 1278 Km². El SAR en estudio corresponde directamente al acuífero Cabo Pulmo 0318, que de acuerdo a CONAGUA tiene un volumen de recarga es del 50% de manera natural, es un acuífero costero, lo que lo hace vulnerable al fenómeno de intrusión salina, dicho fenómeno depende de la configuración física del acuífero respecto al nivel de agua marina por lo que no es evidente la determinación de un valor máximo deseable de explotación; la intrusión salina es un problema considerable si se explota más del 50% del volumen que se recarga anualmente. Por lo reportado por la CNA se observa que no existe disponibilidad de agua.

CUADRO IV-2 CARACTERÍSTICAS DEL ACUÍFERO DE CABO PULMO SEGÚN DATOS DE ESTUDIO DE DISPONIBILIDAD DE LA CNA

ACUÍFERO	RECARGA NATURAL (HM3/ AÑO).	VOLUMEN EXTRAÍDO (HM3/AÑO)	% VOLUMEN EXTRAÍDO	% REQUERIMIENTO AMBIENTAL	DISPONIBILIDAD (HM3/AÑO)
Cabo Pulmo	2	1	50%	50%	0
Santiago	24.5	13.2	54%	50%	0

Tomado de Actualización de la disponibilidad media anual del Acuífero Cabo Pulmo Santiago, Estado de Baja California, CONAGUA, 2015.



Cabo Pelicanos

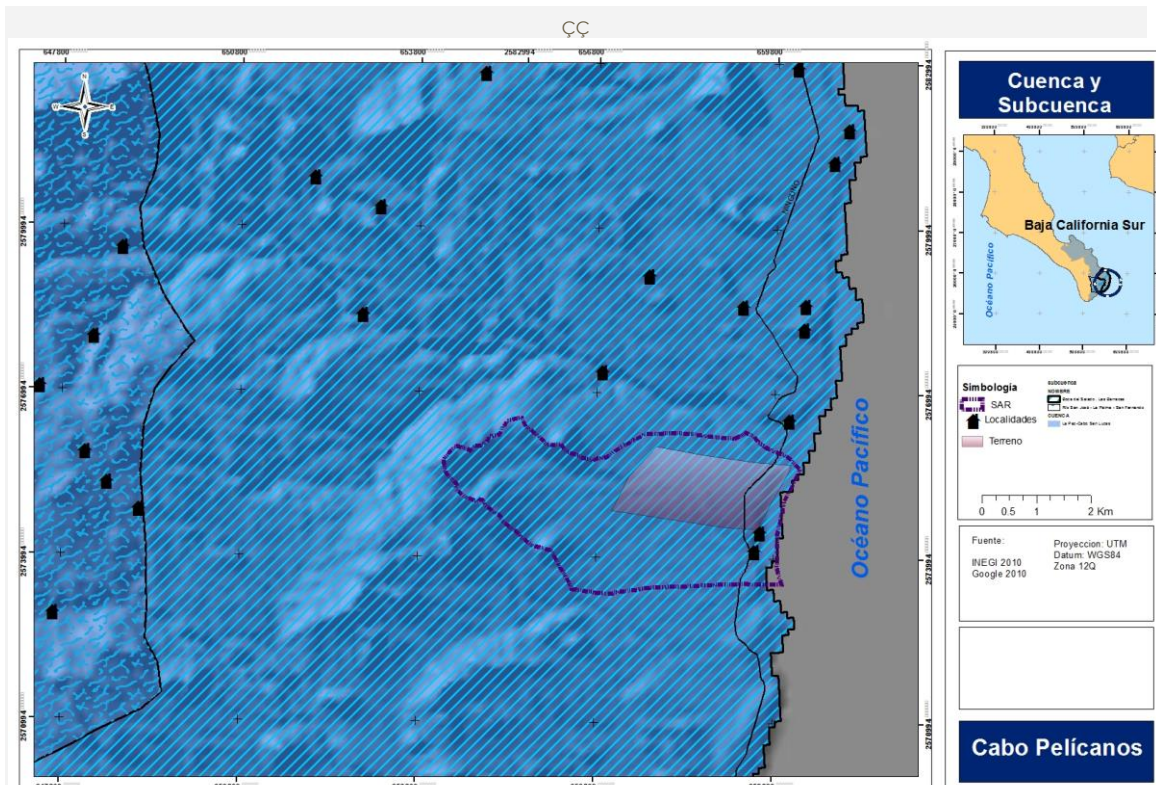


ILUSTRACIÓN IV-11. MAPA HIDROLOGICO CUENCA Y SUBCUENCA

Según información del propio estudio de disponibilidad de 2015, se conoce que acuífero, pertenece al Organismo de Cuenca I Península de Baja California y es jurisdicción territorial de la Dirección Local en Baja California Sur. Su territorio se encuentra sujeto a las disposiciones del "Acuerdo que establece el Distrito Nacional de Riego de Baja California Sur, declarando de utilidad pública la construcción de las obras que lo forman", publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 2 de julio de 1954 y por el "Decreto que establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la región meridional del Territorio Sur de Baja California" publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 6 de julio de 1954. Ambos decretos son de tipo III que permiten extracciones limitadas para usos domésticos, industriales, de riego y otros.

Las evidencias geológicas muestran que el área está formada por un marco geológico impermeable, constituido por unidades con diferentes características de permeabilidad. Las rocas graníticas se encuentran distribuidas tanto en superficie como en el subsuelo a lo largo de la sección, afectadas por algunas fracturas secundarias con dirección NE-SW. Los sedimentos aluviales y litorales cubren discordantemente a las rocas graníticas y se localizan en dirección al este del acuífero, presentan espesores de 10 a 20 m. Con apoyo en sus expresiones topográficas, acomodo estratigráfico y efectos estructurales, las unidades consideradas como permeables actúan como acuíferos o zonas de recarga; las unidades impermeables en cambio sirven como de barrera al flujo del agua subterránea. La zona de recarga se originan 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.**

De acuerdo con la información del censo de aprovechamiento realizado como parte del estudio llevado a cabo en el 2010, se registró la existencia de 43 aprovechamientos, de los cuales 5 son pozos y 38 norias; de ellos 40 están activos (5 pozos y 35 norias) y 3 inactivos. El volumen de extracción se ha estimado en 0.2 hm³ anuales, de los cuales 0.05 hm³ (21.3%) para abastecimiento de agua potable a los centros de población y los 0.17 hm³ restantes (78.7 %) para satisfacer las necesidades del uso doméstico-abrevadero.

Por la ubicación del SAR y del AP, podemos observar que la zona del proyecto a la

Cabo Pelicanos

que corresponde es la de Cabo Pulmo y Los Frailes, el nivel estático y se encuentra entre los 22 a 6 metro de profundidad.

De acuerdo con el criterio de Wilcox, que relaciona la conductividad eléctrica con la Relación de Adsorción de Sodio (RAS), el agua extraída se clasifica como de salinidad media, alta y muy alta (C2 C3, C4) y contenido bajo de sodio intercambiable (S1), lo que indica que se pueden utilizar para riego con restricciones importantes como la selección de plantas con tolerancia a la salinidad y selección de suelos con buen drenaje. Con respecto a las concentraciones de elementos mayores por ion dominante, se identificó como familia dominante Clorurada-Sódica. Lo anterior nos indica que es factible aplicar un tratamiento por osmosis inversa para reducir sales. Aunque en efecto el acuífero presenta un déficit de disponibilidad, ya que mucha del agua se pierde por evapotranspiración y por el escurrimiento hacia el mar, lo cual podría ser reglado por el establecimiento de un embalse que sirva de apoyo para las posibles solicitudes que se realicen a la CONAGUA.

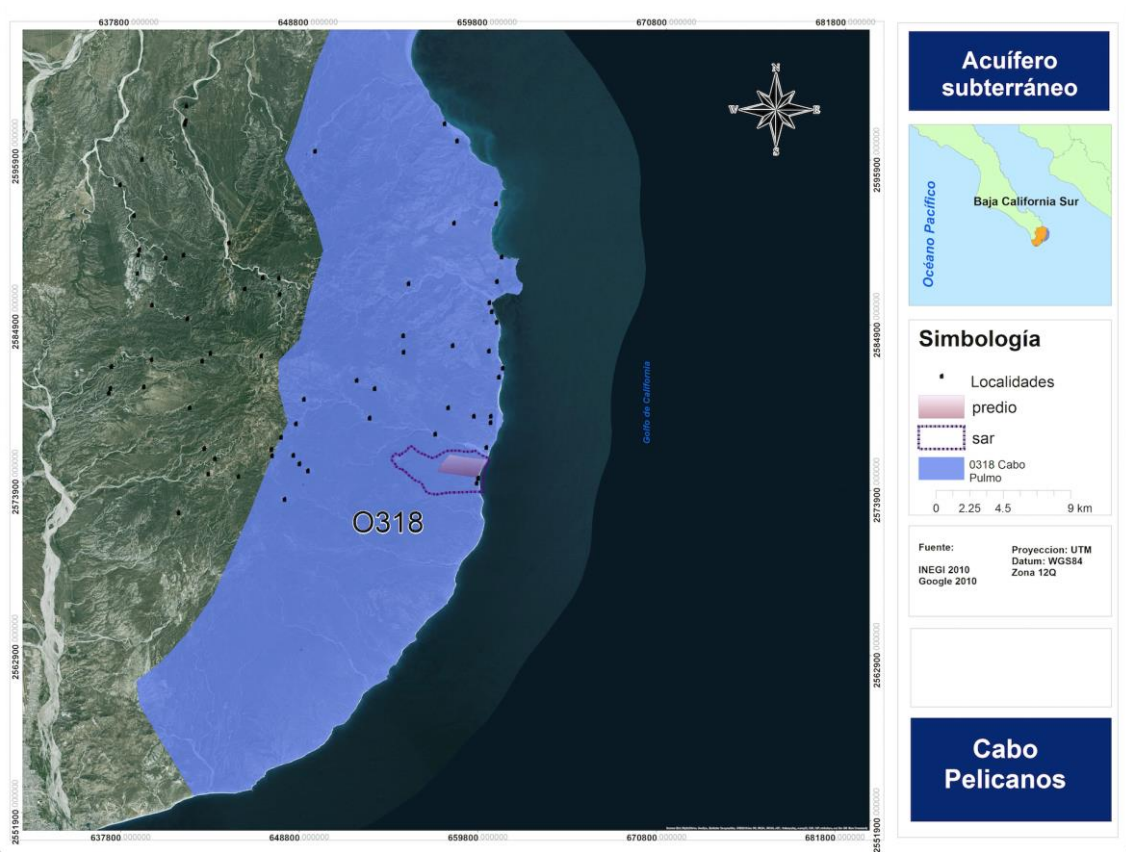


ILUSTRACIÓN IV-12 UBICACIÓN DEL SAR Y DEL AP EN EL ACUÍFERO DE CABO PULMO SANTIAGO

IV.2.1.7 CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA MARINA ADYACENTE AL SAR Y AP

La zona marina con la que colinda propiamente tanto en el SAR como en el AP, corresponde al Mar del Golfo de California, también es conocido como Mar de Cortés, y es el único mar que pertenece a un solo país: es 100% mexicano. El INECOL,



Cabo Pelicanos

reporta que el golfo de California⁷ “es un mar largo y estrecho (aproximadamente 1,000 kilómetros de longitud y 150 kilómetros de ancho), parcialmente cerrado, que se extiende a lo largo de más de nueve grados de latitud, que se caracteriza por sus cuencas profundas (de más de 3,000 metros a la entrada del golfo), sus pendientes, sus plataformas continentales tanto angostas como anchas, sus numerosas islas, sus bahías y playas arenosas y sus lagunas costeras (en su mayoría hipersalinas). Las características físicas que se reportan en la ficha técnica del Mar del Baja California según el INECOL, corresponde a.

- Un mar subtropical parcialmente cerrado con alta variabilidad estacional (sobretudo en su porción septentrional —Alto Golfo—) y productividad primaria excepcionalmente elevada;
- La circulación de tres capas (la dirección de transporte de la capa superficial cambia estacionalmente con los vientos a gran escala); fuertes corrientes de marea y afloramiento convectivo durante el invierno en la parte norte del golfo.
- La entrada del golfo (zona triangular entre cabo San Lucas, Mazatlán y cabo Corrientes) posee una estructura termohalina muy complicada caracterizada por frentes, remolinos e intrusiones que pueden estar vinculados a la confluencia de tres corrientes distintas.
- El régimen de mareas es mixto y, en general, semidiurno en la boca del golfo, diurno en su sección media y semidiurno en el Alto Golfo; las mareas varían entre uno y siete metros.
- Fisiografía: Sistema de dorsales (fosas rift) en expansión; plataforma continental muy amplia en la parte norte del golfo, plataforma de anchura mediana con lagunas costeras abundantes en la porción este y plataforma angosta con abundancia de islas en la porción oeste del golfo.
- Profundidad: Plataforma (0-200 m, aprox.), 32%; talud (200 a 2,500-3,000 m, aprox.), 54%; planicie abisal (>3,000 m), 14%.
- Tipo de sustrato: Arenas mixtas, limo y fango, arrecifes rocosos, mantos de rodolitos.
- Tipos y subtipos de comunidades principales: Lagunas costeras, sistemas deltaicos, manglares, lechos de pasto marino, playas rocosas, playas arenosas, arrecifes rocosos (muchos) y de coral (algunos), mantos de rodolitos y ventilas hidrotermales.
- Productividad: Elevada (>300 g C/m²/año): figura entre los ecosistemas marinos más productivos del mundo. Dos son los principales mecanismos naturales de fertilización en el norte del golfo de California: la mezcla de marea alrededor de las islas de mayor tamaño y las surgencias inducidas por el viento a lo largo de la zona centro-este del golfo.

⁷ <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/619/california.pdf>



Cabo Pelicanos

- Profundidad: Plataforma (0-200 m, aprox.), 32%; 19 talud (200 a 2,500-3,000 m, aprox.), 54%; planicie abisal (>3,000 m), 14%.
- Tipo de sustrato: Arenas mixtas, limo y fango, arrecifes rocosos, mantos de rodolitos.
- Tipos y subtipos de comunidades principales: Lagunas costeras, sistemas deltaicos, manglares, lechos de pasto marino, playas rocosas, playas arenosas, arrecifes rocosos (muchos) y de coral (algunos), mantos de rodolitos y ventilas hidrotermales.
- Productividad: Elevada (>300 g C/m²/año): figura entre los ecosistemas marinos más productivos del mundo. Dos son los principales mecanismos naturales de fertilización en el norte del golfo de California: la mezcla de marea alrededor de las islas de mayor tamaño y las surgencias inducidas por el viento a lo largo de la zona centro-este del golfo.
- Fisiografía: Sistema de dorsales (fosas rift) en expansión; plataforma continental muy amplia en la parte norte del golfo, plataforma de anchura mediana con lagunas costeras abundantes en la porción este y plataforma angosta con abundancia de islas en la porción oeste del golfo.

El Mar de Cortes o Golfo de Baja California, se distingue por la presencia de surgencias estacionales que se presenan a lo largo de ambas costas del golfo, destacando las continentales, remolinos, ciclónico y anticiclónico, procesos intensos de mezcla generados por vientos y mareas, así como intrusiones de agua superficial ecuatorial, proveniente del Pacífico. La variabilidad estacional e interanual de las condiciones oceanográficas y atmosféricas en el golfo, influyen en la distribución, abundancia y disponibilidad de los recursos marinos, donde el patrón de vientos presenta un patrón estacional bien definido siendo dominantes y fuertes del noroeste durante el invierno y débiles del sureste con frecuentes calmas en el verano, como producto de los cambios estacionales de los centros de presión atmosférica en su vecindad y a la reorientación que ocurre por la influencia de la zona serrana en ambos lados del Golfo.

El Golfo de California ha sido regionalizado por diversos autores. Acorde con Arias Arechiga, 1998 predominan tres regiones principales. la zona Norte que inicia en el Delta del Río Colorado y alcanza el sur de las grandes islas, la zona central hasta la Paz y hasta la zona de la Isla San José y la zona Sur que va desde la Isla San José hasta la Boca del Golfo. Por la ubicación de la zona del proyecto, la zona que colinda con el SAR y AP corresponde a la zona de transición del Golfo de California o de convergencia del Pacífico Tropical, donde se genera desplazamiento latitudinal del Sistema de Corrientes Ecuatoriales que determinan en particular que tal al su desplazas la corriente de California y por ende su presencia en la boca del golfo (Ilustración IV-43). Los cambios ciclónicos y de temperatura están relacionados con la productividad primaria, misma que se muestra de la siguiente manera. Acorde con García-Morales⁸, en la zona sur, se registran variaciones de productividad primaria que intervienen con la presencia de especies, tal como se indica enseguida.

En enero, se registra alta productividad primaria baja asociada a las bajas temperaturas y acopado a una estructura anticiclónica, en febrero se registró un leve incremento de pigmentos fotosintéticos, el incremento de la productividad primaria se incrementa de manera importante en abril de manera directa al

⁸ García Morales Ricardo, 2008, *Análisis de Variabilidad a Mesoescala en el Golfo de California y su Relación con la Distribución y abundancia Relativa de Mysticetidos*, CINVESTAV. BCS



Cabo Pelicanos

aumento de temperatura acoplados a los movimientos ciclónicos y anticiclónicos de grandes dimensiones que se registran en esa temporada del año. En mayo y junio se registra un descenso de productividad primaria con el ingreso de corrientes ecuatorianas.

Las bajas productividades primarias se mantienen de agosto a noviembre y posterior a noviembre se comienza a registrar una recuperación

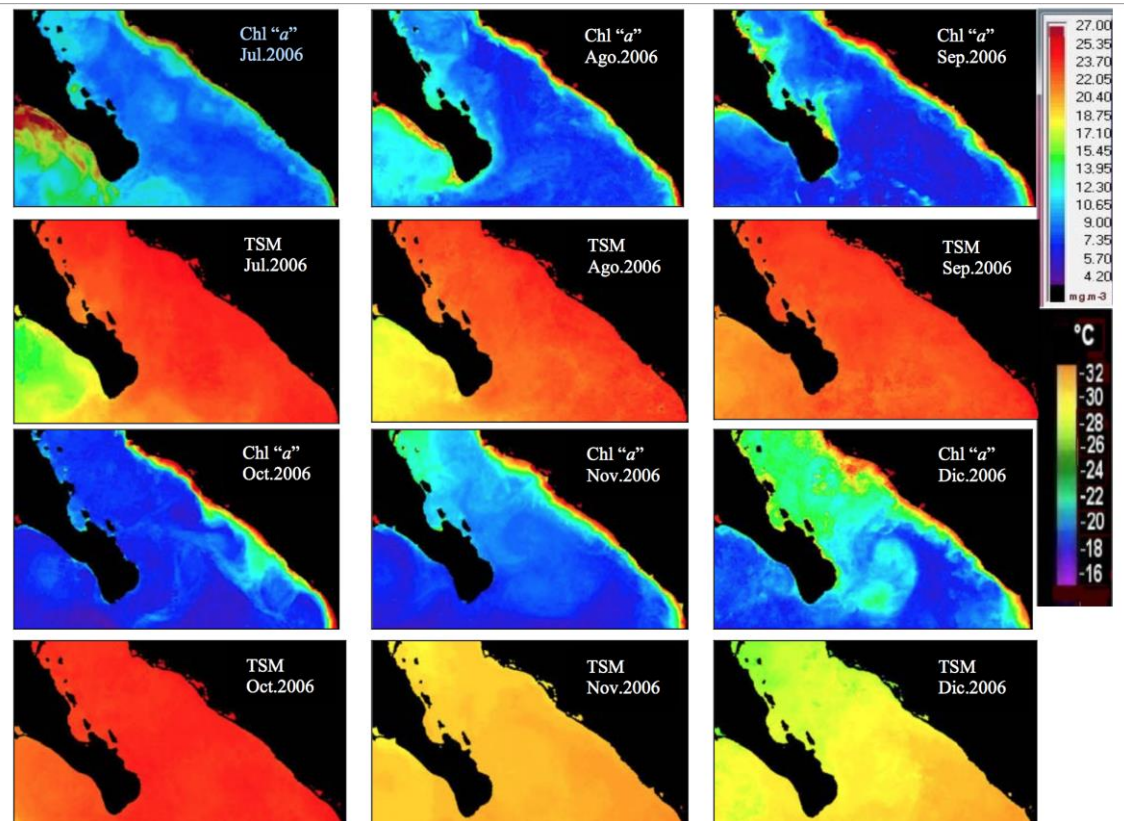


ILUSTRACIÓN IV-13 PATRONES CLIMÁTICOS DEL GOLFO DE CALIFORNIA

El comportamiento ciclónico y anticiclónico puede influir en la presencia de las especies acuáticas como es el caso de los cetáceos..

IV.2.2 ASPECTOS BIÓTICOS.

La flora y fauna de Baja California es uno de los complejos de mayor singularidad en el país. Por su localización geográfica, la península está dentro del área de influencia, tanto del centro semipermanente de alta presión del Pacífico norte (CSAP), como de la corriente oceánica de California. Esta situación mantiene sobre ella condiciones de aridez, lo que ocasiona en general bajos niveles de precipitación pluvial. No obstante, en la época de verano-otoño, la región del SE, se encuentra sometida a la influencia de la actividad ciclónica del Pacífico Tropical, la cual proporciona masas de aire húmedo que, al encontrar a su paso las elevaciones presentes en esa zona, especialmente en el área de la Sierra de la Laguna, origina lluvias de regular intensidad (García et al., 1968).

Cabo Pelicanos

En cuanto a la riqueza de especies, la Península de Baja California en el noroeste de México y sus islas adyacentes (tanto del Golfo y del Pacífico) constituyen una región natural que ha sido de interés de numerosos naturalistas y biólogos desde mediados del siglo XIX. Es una de las penínsulas más grandes del mundo (1400 km de largo, 40 a 200 km de ancho), que se extiende al sureste-noroeste y que tiene casi 4.000 kilómetros de ambientes costeros, donde el aislamiento geográfico del continente ha sido un factor importante que contribuye a su actual composición biótica.

Para poder estudiar los ecosistemas presentes en el área de estudio del proyecto Cabo Pelicanos se definieron dos áreas a) Área del Proyecto (AP), área del predio en donde se pretende evaluar el posible aprovechamiento y b) Sistema Ambiental (SA) como el área que engloba la influencia ambiental sobre las características de todo el conjunto de ecosistemas. En función a estos dos sistemas se darán explicaciones breves con posterioridad para entender a profundidad las evaluaciones realizadas. Asimismo se realizó un desglose de especies por tipo de ecosistema y una descripción biótica del predio en función a las características encontradas que se encuentra incluida en los Anexos.

IV.2.2.1 VEGETACIÓN

Los aspectos fenológicos de las comunidades vegetales que componen la península de Baja California son todavía poco conocidos en cualesquiera de sus tópicos. Debido a la baja predictibilidad de las lluvias, la producción primaria en ecosistemas propios de climas áridos y semiáridos se presenta si bien con regularidad, no con la misma intensidad en cada uno de los ciclos anuales (León de la Luz; et al 1996).

La flora de la Península de Baja California ha sido compilada en dos tratamientos monumentales: Shreve y Wiggins en "Vegetation and Flora of the Sonoran Desert" (1964) y Wiggins "flora of Baja California" (1980). En estos últimos, se reconocen 2.958 taxones de plantas vasculares (incluyendo 686 especies endémicas). Rebman (2001) estimó que la actual biodiversidad vegetal consiste en aproximadamente 4.000 especies de plantas, 30% de las cuales son endémicas. Además, aún existen muchas zonas pobremente colectadas como es el caso del área de estudio, con lo que es probable en futuros trabajos se puedan encontrar muchas novedades adicionales e incluso especies o poblaciones micro-endémicas de la Región del Cabo.

A su vez, León de la Luz et al., (1999) menciona que la región de Los Cabos, es el asiento de una importante proporción de endemismos de vegetales con flores en los diferentes sectores que la componen (León de la Luz et al., 1999). Kohlmann y Sánchez-Colón (1984) al analizar la distribución geográfica de las especies mexicanas de *Bursera*, concluyeron que esta franja es un área de concentración de especies endémicas, conclusión ratificada en la recopilación de Rzedowski et al. (2005) sobre el mismo género.

Para poder tener claridad de las características fenológicas, así como de la importancia de la composición vegetal en el SAR y AP; se efectuó una investigación que implicó diversas actividades, que se describen enseguida.

IV.2.2.1.1 MÉTODOS

Previo al trabajo de campo, se efectuó un análisis de las imágenes de satélite, también de las características geológicas de suelo y los tipos de vegetación reportados para la



Cabo Pelicanos

zona, con base en dicho análisis y las cartas de vegetación de la CONABIO se determinó un Sistema Ambiental Regional (SAR), donde se incluyó en contexto las características ambientales de la zona, esta área engloba todos los factores y variables ambientales que embeben al Área del Proyecto (AP), en el mapa 1 se muestra el SA y el AP. La utilidad de la definición de SAR fue proporcionar un panorama más amplio de los procesos bióticos y abióticos que envuelven al AP y de esta manera tener puntos comparativos entre los ecosistemas presentes en las dos áreas bajo estudio, por otro lado poder concebir una aproximación cuantitativa de la calidad ambiental con base en dichas comparativas.

De esta manera definimos el Área del Proyecto (AP) como el predio en donde se pretende construir el desarrollo y el Sistema Ambiental Regional (SAR) como el área que engloba las características de todo el conjunto de ecosistemas.

Una vez definida la zona a estudiar, se hizo una búsqueda en la literatura para conocer las diversas particularidades del total del área de estudio, también se realizó una revisión detallada de la misma, y se recopiló la información de diversas bases de datos nacionales e internacionales.

Se llevaron a cabo muestreos en 20 locaciones dentro del área de estudio, los muestreos se estratificaron aplicando un filtro de mapa de calor a las imágenes de satélite, las longitudes de onda que refleja la vegetación a partir del espectro visible nos ayudaron a distinguir las variables en la reflectancia, así de esta forma, definiendo los distintos acomodados en la vegetación y enfocando los muestreos hacia esos sitios para diferenciar con mayor precisión las distintas asociaciones y coberturas que se encontraron en las imágenes de satélite, en dichos muestreos se realizó el registro de datos cuantitativos por individuo (altura, cobertura y especie), colecta de material vegetal y registro fotográfico; cabe decir que los muestreos se realizaron tomando en cuenta que la información que se pudiera recabar permitiría hacer una descripción de la composición y estructura de la vegetación para con esto determinar los diversos tipos de vegetación existentes en el SAR, a su vez llevar a cabo valoraciones sobre la riqueza, dominancia y equidad, así como algunas interpretaciones sobre el grado de conservación y/o perturbación que se presenta en el SAR.

IV.2.2.1.1.1 Muestreos

Se muestrearon un total de 20 sitios, cada uno en cuadrantes de 20 m x 10 m (200 m²), el área mínima estimada fue de 300 a 400 m², no obstante se decidió homogenizar los muestreos a 200 m² ya que la adición de nuevas especies se veía modificado por el estrato herbáceo y no por los individuos principales de la vegetación encontrada. Dentro de los muestreos se consideraron tanto las especies anuales como las perennes, sin embargo para los análisis de diversidad se excluyeron las anuales.

Los muestreos se dirigieron con prioridad en tres factores, el primero enfocado al terreno donde se constituye el AP, el segundo hacia los tipos de vegetación que representan una asociación vegetal en un área uniforme tomando en cuenta el análisis de las imágenes de satélite, así como, la vegetación presente en cada sitio y el tercero, con prioridad a la extensión de cobertura de cada tipo de vegetación. De esta manera el Matorral sarcocauléscente y la selva baja caducifolia sarcocauléscente fueron las asociaciones con mayor número de muestreos dado que representan la mayor superficie dentro del AP y el SA, por otro lado, los muestreos se



Cabo Pelicanos

agruparon hacia la zona de la costa ya que son las zonas con mayor intercambio de especies (Cuadro IV-3).

1. Muestreos acorde a los distintos tipos y asociaciones de vegetación presentes en el AP. Considerando las imágenes de satélite disponibles de Google earth se marcaron las zonas con distintas texturas en la cubierta vegetal. Para cada uno de los muestreos, fueron registrados datos como son coordenadas, datos del suelo o algún otro dato que fuera relevante.

2. Colecta de material botánico de todas las especies que no se reconocieron en campo, aunque estas no presentaran estructuras reproductivas. Los sitios de muestreo se enlistan en el **asimismo**, enseguida se muestra un mapa que indica la ubicación física de los sitios de muestreo. Cabe señalar que de los 20 muestreos realizados solo catorce se encuentran en el AP Ilustración IV-15 y **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), mientras que los restantes seis se efectuaron en el SAR, de esta manera los muestreos 3, 4, 5, 15, 16 y 20 están dentro del SAR y los muestreos restantes dentro del AP).

3. Registro de especies en puntos de observación. Además de los 20 muestreos realizados se establecieron 56 puntos de observación, en algunos de estos puntos se elaboraron listados florísticos, se tomaron datos ecológicos y registro fotográfico; a diferencia de los sitios de muestreo, en estos puntos no se tomaron datos cuantitativos sino únicamente se anotaron los datos de importancia para la determinación y elaboración del mapa de vegetación. El objetivo de los puntos de observación consistió en tomar datos de la vegetación, fue registra especies no encontradas dentro de los cuadrantes de los muestreos, para con esto ampliar el listado florístico de la zona de estudio y la elaboración del mapa de vegetación.

4. Análisis del material colectado. El material vegetal que no se logró identificar en campo se colectó, se prensó y etiquetó en el mismo lugar donde se recolectó. Se formó un paquete por cada muestreo. Posteriormente al finalizar el día, se le colocaron cartones corrugados y papel secante necesario. Los paquetes se trasladaron al San Diego Natural History Museum (SD) donde fueron fumigados para su posterior identificación.

Cabo Pelicanos

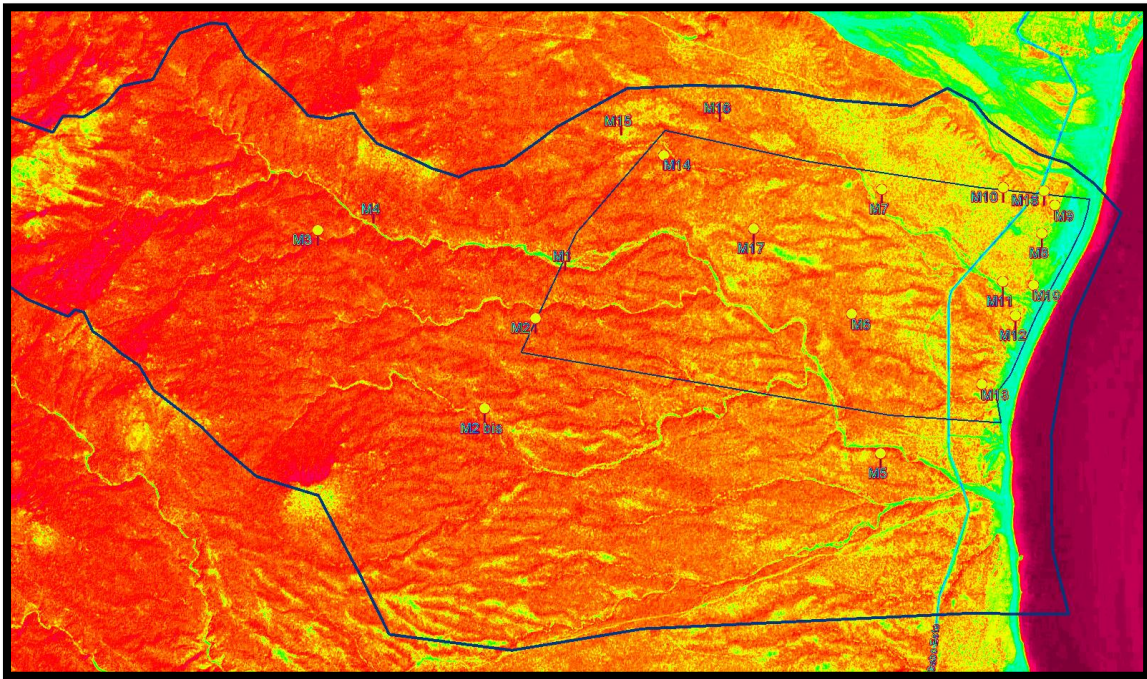


ILUSTRACIÓN IV-14 ÁREA DEL PROYECTO Y SISTEMA AMBIENTAL FILTRADOS PARA DETERMINAR VEGETACIÓN Y PUNTOS DE MUESTREO

1.

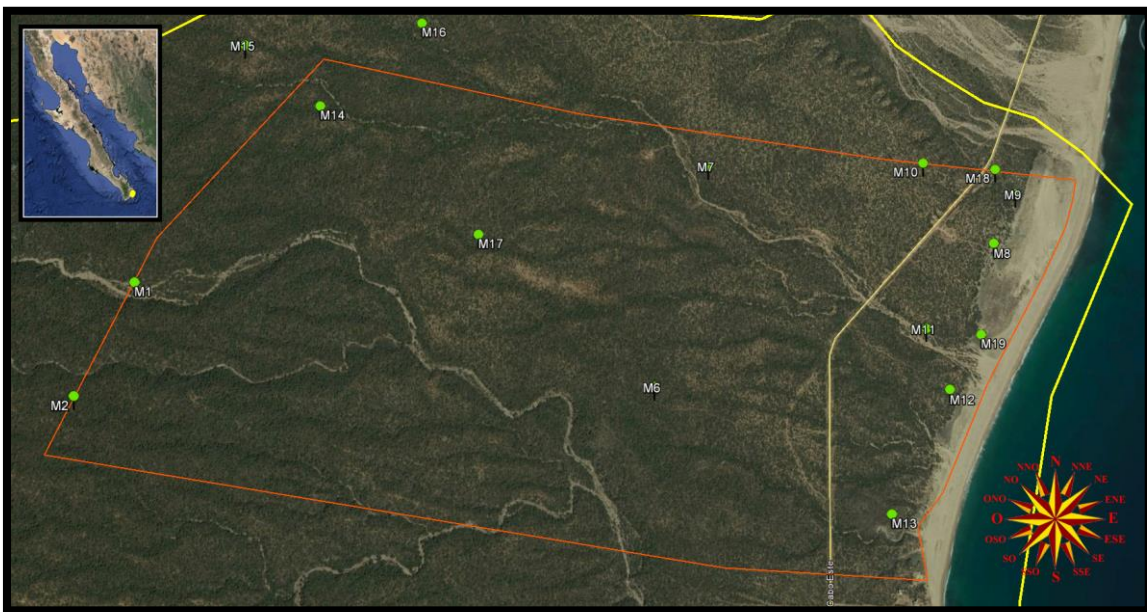


ILUSTRACIÓN IV-15 MUESTREOS DENTRO DEL ÁREA DEL PROYECTO

Cabo Pelicanos

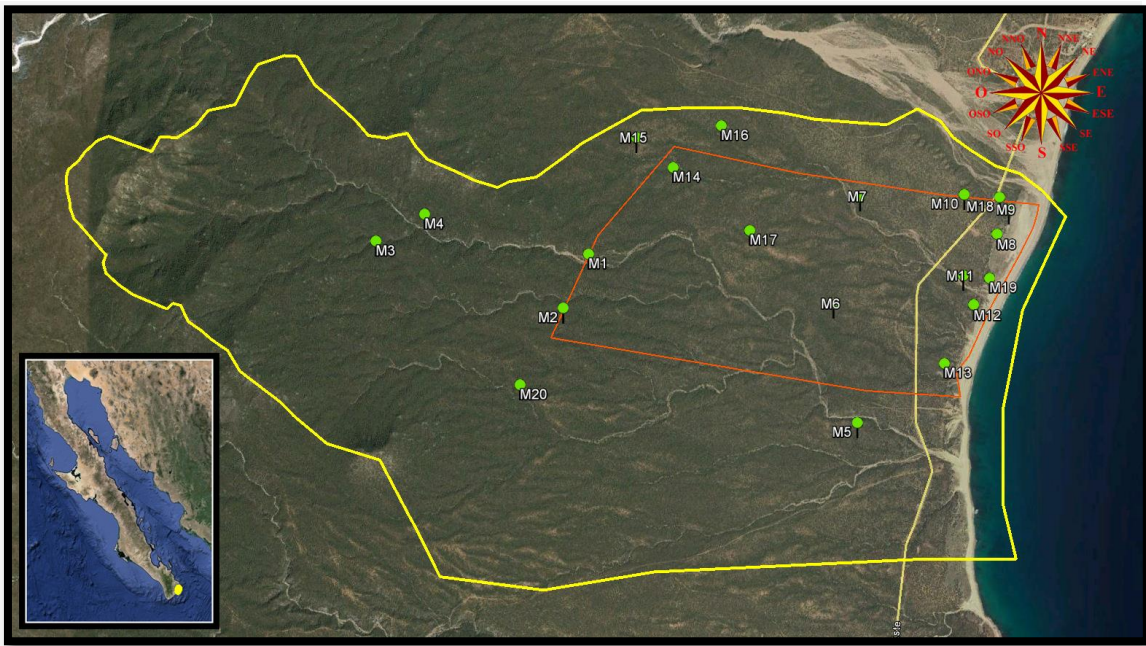


ILUSTRACIÓN IV-16 MUESTREOS EN EL SISTEMA AMBIENTAL

CUADRO IV-3 UBICACIÓN DE SIITOS DE MUESTREOS DEL SAR

Muestreo	Tipo de vegetación	Latitud	Longitud	msnm	Localización
1	Selva baja caducifolia sarcocauléscente	23°16'47.28"N	109°27'43.55"O	117	AP
2	Selva baja caducifolia sarcocauléscente	23°16'36.66"N	109°27'48.96"O	128	AP
3	Selva baja caducifolia sarcocauléscente	23°16'49.62"N	109°28'28.65"O	186	SA
4	Selva baja caducifolia sarcocauléscente	23°16'54.92"N	109°28'18.39"O	171	SA
5	Matorral sarcocauléscente	23°16'13.99"N	109°26'45.49"O	35	SA
6	Selva baja caducifolia sarcocauléscente	23°16'37.63"N	109°26'50.69"O	57	AP
7	Selva baja caducifolia sarcocauléscente	23°16'58.93"N	109°26'44.80"O	51	AP
8	Matorral sarcocauléscente	23°16'51.53"N	109°26'14.85"O	25	AP
9	Matorral sarcocauléscente	23°16'56.45"N	109°26'12.18"O	14	AP
10	Matorral sarcocauléscente	23°16'59.38"N	109°26'22.03"O	32	AP
11	Selva baja caducifolia sarcocauléscente	23°16'43.26"N	109°26'22.25"O	22	AP
12	Matorral sarcocauléscente	23°16'37.46"N	109°26'19.90"O	10	AP
13	Matorral sarcocauléscente	23°16'25.73"N	109°26'26.45"O	22	AP
14	Selva baja caducifolia sarcocauléscente	23°17'4.48"N	109°27'25.34"O	91	AP
15	Selva baja caducifolia sarcocauléscente	23°17'10.39"N	109°27'33.25"O	101	SA
16	Selva baja caducifolia sarcocauléscente	23°17'12.83"N	109°27'14.91"O	82	SA
17	Selva baja caducifolia sarcocauléscente	23°16'52.06"N	109°27'8.78"O	77	AP
18	Matorral sarcocauléscente	23°16'58.93"N	109°26'14.17"O	11	AP
19	Vegetación de duna semi fija	23°16'42.74"N	109°26'16.35"O	5	AP
20	Selva baja caducifolia sarcocauléscente	23°16'21.58"N	109°27'58.16"O	138	SA

Cabo Pelicanos

IV.2.2.1.2 DEFINICIÓN DE LA VEGETACIÓN Y ESTRUCTURAS

La mayoría de la península está ocupada por matorrales desérticos como fue descrito por Shreve (1937), Shreve & Wiggins (1964) y Wiggins (1980) como parte del Desierto de Sonorense. No obstante la punta subtropical ubicada en el extremo sur posee varios tipos de vegetación muy distintos a los encontrados en el resto de la península, fisonómicamente semejantes más a Selvas bajas caducifolias o matorrales secos de hoja decidua. Este distintivo sector sur ha sido nombrado por (Brandege 1892) como la Región del Cabo o "Cape Region". Las primeras descripciones botánicas fueron dadas por Brandege (1892) quien esquematizó la flora del Cabo y describió su vegetación, así como posteriormente Shreve (1937).

La vegetación del Cabo se ha subdividido fisonómicamente en varias comunidades vegetales (León de la Luz & Domínguez 1989 y León de la Luz et al. 1999). Dos comunidades vegetales ocupan la mayor parte de la región, la Selva baja caducifolia y el Matorral Sarcocauléscente o como se les denominó en la publicación del artículo: Tropical deciduous forest y Sarcocauléscent shrubland respectivamente. El término sarcocauléscente (significa tallo carnoso, consulte Shreve & Wiggins, 1964) es aplicado a las especies leñosas y perennes que poseen tallos carnosos o una apariencia suculenta, el término es aplicado para las cactáceas columnares y muchos árboles de hoja caduca que comúnmente tienen corteza exfoliante suave y a menudo exhiben en posición vertical una extraña de ramas retorcidas.

Las comunidades vegetales en la región del Cabo parecen estar separadas por su composición florística y características estructurales en gradientes ambientales por su posición en donde la elevación, precipitación y geografía parecen ser los factores selectivos.

Por otro lado Rzedowski, J. 1978. Dentro de su clasificación de Matorrales Xerófilos menciona los trabajos de Shreve (1951: 99-103) comentando que en la cercanía de la costa de Sonora existe, según, un matorral alto ("sarcocauléscent desert") que incluye también árboles bajos.



Cabo Pelicanos

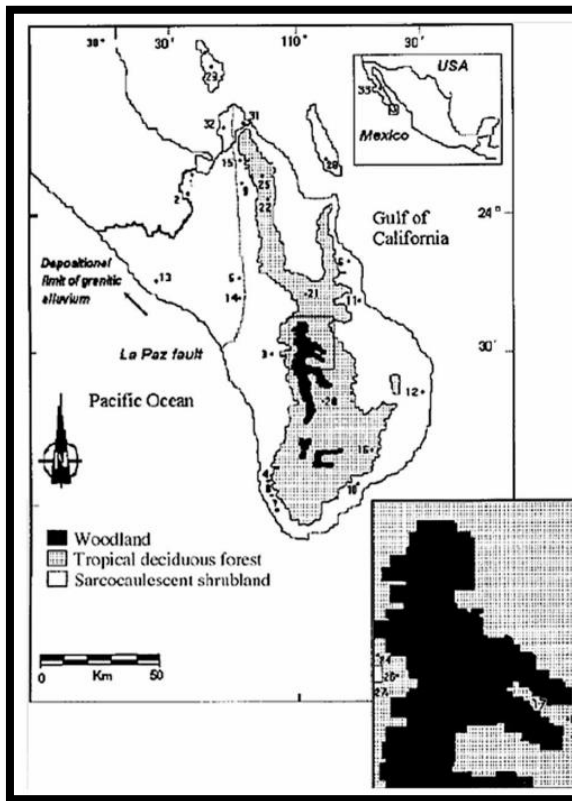


ILUSTRACIÓN IV-17 MAPA DE LA REGIÓN DEL CABO Y LAS COMUNIDADES VEGETALES PRESENTES, LOS NÚMEROS INDICAN LOS MUESTREOS REALIZADOS. TOMADO DE LEÓN DE LA LUZ, ET AL. 2000

algo similar a la vegetación encontrada en la zona de estudio y en donde se caracteriza dentro de la Selva baja espinosa caducifolia como: Una forma de vida algo diferente, que también constituye selvas (o matorrales) bajas espinosas caducifolias, está integrada por elementos espinosos caducifolios de hojas simples, relativamente grandes (simplicifolios mediocrifolios). Pertenecen estos elementos principalmente al género *Fouquieria* y son bastante característicos de las regiones áridas, pues están casi exclusivamente restringidos a ellas. Las especies de ese género se intercalan con frecuencia en la selva o el matorral de las zonas áridas, pero en ocasiones pueden llegar a ser dominantes, como sucede con las agrupaciones de *Fouquieria ochoteranae* en las cercanías de Izucar de Matamoros y de Petlalcingo, Puebla, con las de *Fouquieria splendens* en las proximidades del Nazas, en Durango, y con las de *Fouquieria columnaris* en ciertos lugares de Baja California y Sonora.

A su vez en los trabajos de Miranda, F. & Hernández, X.E. (1963), se mencionan

Cabe mencionar que tanto Miranda como Rzedowski en sus trabajos de la Vegetación de México no visitaron ni describieron este tipo de vegetación o asociación vegetal de una manera tan acertada como Brandegees 1892 y Shreve & Wiggins, 1964. No obstante, la CONABIO y el INEGI han reconocido a esta vegetación con base en los trabajos de Shreve & Wiggins, 1964, sin embargo, la cartografía disponible para el país no distingue los Matorrales sarcocauloscentes con afinidad xerófila del desierto sonorense de los Matorrales sarcocauloscentes con afinidad subtropical, por lo tanto para la terminología de la vegetación en este trabajo utilizaremos la clasificación de Shreve & Wiggins, 1964 como **Matorral sarcocauloscente (MS)** y utilizaremos también una clasificación intermedia basada en la clasificación de Miranda, F. & Hernández, X.E. (1963) y la fisonomía sarcocauloscente de la vegetación que denominaremos **Selva baja caducifolia sarcocauloscente (SBCS)**.

IV.2.2.1.3 VALORACIÓN DE LA VEGETACIÓN

IV.2.2.1.3.1 Indicadores de Biodiversidad

El término biodiversidad se acuñó a finales de los 80 y significa diversidad o variedad biológica. La diversidad biológica actual es el resultado de un complejo e irreplicable proceso evolutivo que trasciende el marco de estudio general de la Ecología. Esa es la diferencia fundamental entre diversidad y biodiversidad, entre

Cabo Pelicanos

patrones que son consecuencia de la actuación prioritaria de factores ecológicos y patrones generados por procesos altamente impredecibles, entre patrones y procesos que actúan y se detectan a una escala espacial local o regional y aquellos otros que se manifiestan, eminentemente, a una escala geográfica.

Las estrategias para conocer y proteger la biodiversidad deben hacerse utilizando la mayor cantidad de información biológica posible. Es necesario considerar los datos de la mayor variedad de organismos posibles. Así resulta que es necesario utilizar conjuntamente distintos atributos de la diversidad biológica (número de especies, rareza, endemidad, diversidad filogenética, especies en peligro de extinción, etc.).

Los índices que se aplicaron para las valoraciones de las asociaciones vegetales en este estudio son de dos tipos principalmente índices de diversidad alfa y los índices de diversidad beta.

La **diversidad alfa** es la riqueza de especies de una comunidad particular a la que consideramos homogénea, la **diversidad beta** es el grado de cambio o reemplazo en la composición de especies entre diferentes comunidades en un paisaje.

Los índices de diversidad alfa son los más utilizados para determinar la biodiversidad de un sitio. La gran mayoría de los métodos propuestos para evaluar la diversidad de especies se refieren a la diversidad dentro de las comunidades (alfa). En este trabajo se seleccionaron los métodos para medir riqueza de especies (Índice de Margalef) Índice para determinar la equidad de la comunidad (Índice de Shannon-Wiener) y el Índice de Dominancia (Índice de Simpson). Como parte de los métodos de los índices beta se consideró el índice de similitud (Índice de Jaccard)

IV.2.2.1.3.2 Índice de riqueza

La riqueza específica (S) es la forma más sencilla de medir la biodiversidad, ya que se basa únicamente en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de las mismas. La forma ideal de medir la riqueza específica es contar con un inventario completo que nos permita conocer el número total de especies (S) obtenido por un censo de la comunidad. Esto es posible únicamente para ciertos taxa bien conocidos y de manera puntual en tiempo y en espacio. La mayoría de las veces tenemos que recurrir a índices de riqueza específica obtenidos a partir de un muestreo de la comunidad.

IV.2.2.1.3.3 Índice de equidad- Índice de Shannon-Wieber

El índice de Shannon-Wieber se expresa con el siguiente algoritmo.

$$H' = -\sum p_i \ln(p_i)$$

Donde

$p_i = n_i/N$, donde n_i es el número de ejemplares de la especie i , y N es el número total de especies

Por lo tanto p_i , es la frecuencia de una especie.

Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una. Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra.



Cabo Pelicanos

Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S , cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos.

IV.2.2.1.3.4 Índice de dominancia (Índices de Simpson)

Los índices basados en la dominancia son parámetros inversos al concepto de uniformidad o equidad de la comunidad. Toman en cuenta la representatividad de las especies con mayor valor de importancia sin evaluar la contribución del resto de las especies. Esta dada por la expresión.

$D = \sum (p_i^2) = \sum p_i^2$ = abundancia proporcional de la especie i , es decir, el número de individuos de la muestra

Donde:

i = abundancia proporcional de la especie i , es decir, el número de individuos de la muestra

Manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie. Está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes. Como su valor es inverso a la equidad, la diversidad puede calcularse como $1 - D$ o $1/D$.

IV.2.2.1.4 ANTECEDENTES Y LISTADOS POTENCIALES

La región de Los Cabos ha tenido un número importante de estudios florísticos a lo largo de la historia, sin embargo no se tiene una síntesis completa de un listado florístico oficial. Es ya conocido que debido al tipo de condición fisiogeográfica la vegetación de la zona se determina en su mayor parte por matorrales en un porcentaje de 86% para la zona de nuestro interés, en la región de los cabos le siguen en importancia las Selvas Secas y las zonas de Manglar en las costas. Sin embargo gran parte del territorio de la península conserva su vegetación original siendo el 2.7% el territorio ocupado para agricultura. Los estudios de diversidad florística han sido estudiados con diferentes enfoques y en épocas aisladas. La mayor parte de los estudios florísticos realizados tienen un carácter de biodiversidad marino-costero, la evaluación en zonas terrestres ha sido escasa.

Existe un estudio de inventario de la Flora de Los Cabos que abarca parte de la región de nuestro interés de Dawson en (1944) Menciona que la primera colecta realizada en el área se llevó a cabo en 1880 en la Isla del Carmen, posteriormente se dieron un mayor número de expediciones como parte de programas científicos y colectores particulares. Los esfuerzos por conocer la Flora del área estuvieron estimulados por la Academia de Ciencias de California que comenzó a financiar estudios y expediciones a finales del siglo XIX y se continuaron hasta la Segunda Guerra Mundial. Las primeras colectas referidas fueron de la zona de Los Cabos y de La Paz.

La región de Los Cabos se caracteriza por presentar un gradiente geográfico del Pacífico hasta el Golfo de California. De manera constante se pueden encontrar porciones en la zona intermareal donde se desarrollan macroalgas y otras especies de importancia biológica. Es conocido que la región de Cabo Pulmo por sus condiciones fisiográficas específicas mantiene su flora bajo una fuerte presión por fenómenos ambientales, ramoneo y posición geográfica, este hecho ha favorecido el crecimiento de una flora dinámica y adaptable al contrario de la región del Pacífico donde los aspectos físicos son los que determinan la composición.



Cabo Pelicanos

El municipio de los Cabos se compone de la siguiente distribución de vegetación: Bosque de encino, bosque de encino-pino, matorral sarco-crasicaule, selva baja caducifolia, matorral sarcocraule y vegetación xerófila (playas, dunas costeras, salitrales y manglares).

Dada las adversidades del medio ambiente semiárido de la región la vegetación se encuentra sumamente especializada, ya que deben afrontar en sus diferentes etapas de vida y desarrollo (germinación, crecimiento, maduración y reproducción), que son limitantes y se acentúan dentro del ambiente costero. La vegetación de ambientes costeros representa la agrupación ocupada de cuatro tipos de ambientes: playas y dunas, acantilados rocosos, salitrales y manglares. Para la región de estudio, la vegetación costera tiene gran relevancia por el porcentaje de ocupación que representa y el valor turístico.

Con base los conocimientos ya registrados se construyó un listado de especies potenciales de los registros de especies que coincidían geográficamente dentro del espacio que ocupa el SA (ver Cuadro IV-6). No obstante, la carencia de registros dentro del SAR (una sola especie), nos llevó a ampliar la búsqueda de registros a toda la parte baja al Este del municipio de Los Cabos.

CUADRO IV-4 FUENTES DE CONSULTA DE LISTADO FLORISTICOS

Código de la institución	Institución proveedora de la base de datos	Ubicación
ARIZ	University of Arizona	U.S.A. Arizona. TUCSON.
ASU	Arizona State University	U.S.A. Arizona. TEMPE.
BMNH	Grupo pequeño de científicos que trabajan en el Natural History Museum, London.	http://bmnh.org
BOON	Appalachian State University	U.S.A. North Carolina. BOONE.
BRY	Queensland Herbarium	Australia. Queensland. BRISBANE
CAS	California Academy of Sciences	U.S.A. California. SAN FRANCISCO.
CHIC	Chicago Botanic Garden	U.S.A. Illinois. CHICAGO.
CIBNOR, HCIB	Herbario del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste	La Paz, BCS, México
DES	Desert Botanical Garden	U.S.A. Arizona. PHOENIX
ENCB	Instituto Politécnico Nacional	México, DF
F	Field Museum of Natural History	U.S.A. Illinois. CHICAGO.
IBUNAM, MEXU	Instituto de Biología UNAM	México, DF
IE	Instituto de Ecología	México, DF
IEB	Instituto de Ecología	México, Michoacán, PÁTZCUARO
INIFAP	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias	México, DF
K	Royal Botanic Gardens	U.K. England, KEW
KU	Kwangsi University	People's Republic of China, Guangxi Zhuangzu, WUZHOU
MABA	Universidad de Sonora, Madrean Archipelago Biodiversity Assessment	México. Sonora. HERMOSILLO.
MO	Missouri Botanical Garden	U.S.A. Missouri, SAINT LOUIS
ND	University of Notre Dame	U.S.A. Indiana, NOTRE DAME
NMC	New México State University	U.S.A. New México, LAS CRUCES
NY	The New York Botanical Garden	U.S.A. New York, BRONX
POM	Ponoma College	U.S.A. California, CLAREMONT
RSA	Rancho Santa Ana Botanic Garden	U.S.A. California, CLAREMONT
SDNHM	San Diego Natural History Museum	U.S.A. California, SAN DIEGO
SDSU	San Diego State University	U.S.A. California, SAN DIEGO
UAA	Universidad Autónoma de Aguascalientes	México. Aguascalientes.



Cabo Pelicanos

Código de la institución	Institución proveedora de la base de datos	Ubicación
		AGUASCALIENTES.
UC	University of California	U.S.A. California. BERKELEY.
UCR	University of California	U.S.A. California. RIVERSIDE.
UAMH	Devonian Botanic Garden, University of Alberta	Canadá. Alberta. EDMONTON.
UNM	University of New México	U.S.A. New México. ALBUQUERQUE.
US	Smithsonian Institution	U.S.A. District of Columbia. WASHINGTON.
USON	Universidad de Sonora	México. Sonora. HERMOSILLO.
UTC	Utah State University	U.S.A. Utah. LOGAN.
WU	Universität Wien	Austria. WIEN.

El listado potencial de especies de la región se obtuvo a partir de los registros que incidían geográficamente dentro del área de estudio, como se observa en el Mapa 6 ningún registro en las bases de datos de los herbarios que más poseen colecciones de esta área incidió en el AP, cuando la búsqueda se extendió a la totalidad del SA la incidencia geográfica obtuvo dos registros de la misma especie *Jouvea pilosa*.

El listado de instituciones con registros potenciales de especies que se encontró para la zona se muestra en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** con 624 registros de especies únicas sin repeticiones, la lista de especies físicamente encontradas dentro del SA, corresponden a 88 registros de especies obtenidas dentro de los muestreos o dentro del SA y AP. En el cuadro IV-5 se observa el listado potencial con la familia, especie, localidad y los herbarios proveedores de la información.

CUADRO IV-5 LISTADO POTENCIAL DESGLOSADO

Familia	Especie	Localidad	Herbario
Acanthaceae	Beloperone californica Benth.	La Ribera	CIBINOR, HCIB
Acanthaceae	Beloperone purpusii Brandegeee	Miraflores	
Acanthaceae	Carlowrightia arizonica A. Gray	La Ribera	CIBINOR, HCIB
Acanthaceae	Carlowrightia cordifolia A.Gray	La Ribera	CIBINOR, HCIB
Acanthaceae	Carlowrightia linearifolia (Torr.) A. Gray	Castillo de Arena	CIBINOR, HCIB
Acanthaceae	Carlowrightia pectinata Brandegeee	La Palmilla	CAS
Acanthaceae	Dicliptera resupinata (Vahl) Juss.	Label: Arroyo about 4.5 km. by road W from La Palmilla	
Acanthaceae	Elytraria imbricata (Vahl) Pers.	Cape Region. 11 km. north of Santa Anita	K
Acanthaceae	Henrya insularis Nees ex Benth.	Santa Anita (Cape Region).	MO
Acanthaceae	Justicia californica (Benth.) D.N. Gibson	Aprox 7 km al sur de la Ribera	
Acanthaceae	Justicia hians Brandegeee	San José del Cabo	CIBINOR, HCIB
Acanthaceae	Justicia insolita Brandegeee	San Agustín	CIBINOR, HCIB
Acanthaceae	Justicia palmeri Rose ex Vasey & Rose	a lo largo del camino entre Santiago y Agua Caliente	
Acanthaceae	Justicia purpusii (Brandg.) D.N.Gibson	Arroyo de San Francisquito	CAS
Acanthaceae	Ruellia peninsularis I.M.Johnst.	San José del Cabo	ALTA-VP
Acanthaceae	Tetramerium fruticosum Brandegeee	San José del Cabo	
Acanthaceae	Tetramerium hispidum Nees	Cape Region. 11 km. north of Santa Anita	K
Achatocarpaceae	Phaulothamnus spinescens A. Gray	San José del Cabo	CIBINOR, HCIB
Aizoaceae	Sesuvium portulacastrum (L.) L.	Punta Colorada	CIBINOR, HCIB
Aizoaceae	Trianthema portulacastrum L.	Palmilla	
Alismataceae	Echinodorus berteroi (Spreng.) Fassett	12 Km al N de Miraflores	
Amaranthaceae	Amaranthus hybridus L.	Sierra de La Laguna	CIBINOR, HCIB
Amaranthaceae	Amaranthus palmeri S. Watson	1 km por arroyo del Puente Costa Azul	
Amaranthaceae	Amaranthus pringlei S. Watson	San José del Cabo	
Amaranthaceae	Amaranthus spinosus L.	San José del Cabo	CIBINOR, HCIB



Cabo Pelicanos

Familia	Especie	Localidad	Herbario
Amaranthaceae	<i>Celosia floribunda</i> A.Gray	San José del Cabo	
Amaranthaceae	<i>Froelichia interrupta</i> (L.) Moq.	Km 20 carr. San José del Cabo- La Ribera	CIBINOR, HCIB
Amaranthaceae	<i>Froelichia xanthi</i> R.A.McCauley	San José del Cabo	
Amaranthaceae	<i>Iresine angustifolia</i> Euphrasén	San José del Cabo	
Amaryllidaceae	<i>Crinum erubescens</i> L.f. ex Aiton	Misión de San José del Cabo	
Anacardiaceae	<i>Cyrtocarpa edulis</i> Standl.	San José del Cabo	
Anacardiaceae	<i>Rhus laurina</i> Nutt.	Camino a Palo Escopeta	CIBINOR, HCIB
Apiaceae	<i>Eryngium nasturtiifolium</i> Juss. ex F.Delaroche	E. San José	CIBINOR, HCIB
Apiaceae	<i>Hydrocotyle umbellata</i> L.	La Cieneguita	CIBINOR, HCIB
Apocynaceae	<i>Asclepias curassavica</i> L.	San José del Cabo	
Apocynaceae	<i>Asclepias subulata</i> Decne.	15 km SE de San Bartolo	MEXU
Apocynaceae	<i>Cryptostegia grandiflora</i> R. Br.	San José del Cabo	
Apocynaceae	<i>Funastrum clausum</i> (Jacq.) Schltr.	Huerta de La Misión de San José del Cabo	MEXU
Apocynaceae	<i>Funastrum pannosum</i> Schltr.	San Jose del Cabo and Miraflores	MO
Apocynaceae	<i>Matelea cordifolia</i> (A. Gray) Woodson	Along road from Highway 1 across Cape Region mountains de San Lazaro and La Victoria to Highway 19 via San Pedro de la Soledad	
Apocynaceae	<i>Matelea fruticosa</i> (Brandegee) Woodson	Santa Anita	
Apocynaceae	<i>Metastelma californicum</i> Benth.	CABO PULMO	IEB
Apocynaceae	<i>Seutera palmeri</i> (S. Watson) Fishbein & W.D. Stevens	Margin of Sandy wash 1.6 mi E of Villa of San José del Cabo	MEXU
Apocynaceae	<i>Seutera palmeri</i> var. <i>peninsularis</i> (S.F.Blake) Fishbein & W.D.Stevens	1.6 mi E of San José del Cabo	MO
Apocynaceae	<i>Vallesia glabra</i> (Cav.) Link	Los Barriles	CIBINOR, HCIB
Aquifoliaceae	<i>Ilex brandegeana</i> Loes.	Laguna La	IEB
Aquifoliaceae	<i>Ilex tolucana</i> Hemsl.	Laguna La	IEB
Araceae	<i>Lemna minuscula</i> Herter	E outskirts of San José del Cabo.	MEXU
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia pentandra</i> Jacq.	La Ribera	CIBINOR, HCIB
Asclepiadaceae	<i>Sarcostemma arenarium</i> Benth.	Mesa Santiago	CIBINOR, HCIB
Asparagaceae	<i>Agave aurea</i> Brandegee	San José del Cabo	
Asparagaceae	<i>Agave sobria</i> subsp. <i>frailensis</i>	Ca. 2 km NNE (map dist.) of Los Frailes	
Asparagaceae	<i>Behria tenuiflora</i> Greene	Camino a Palo Escopeta	CIBINOR, HCIB
Asparagaceae	<i>Nolina beltingii</i> Brandegee	Arroyo de San Francisquito	SD
Asteraceae	<i>Acourtia pinetorum</i> (Brandeg.) Reveal & R.M.King	From San Jorge to San Francisquito and La Chuparrosa	
Asteraceae	<i>Adenophyllum speciosum</i> (A.Gray) Strother	Gulf coast at Los Frailes	MEXU
Asteraceae	<i>Aldama dentata</i> La Llave	Km. 10 a Palo Escopeta	
Asteraceae	<i>Alvordia brandegeei</i> A.M.Carter	San José del Cabo	NY
Asteraceae	<i>Alvordia fruticosa</i> Brandegee	en un arroyo a 4.5 Km por el camino hacia el Oeste de La Palmilla	RSA
Asteraceae	<i>Ambrosia ambrosioides</i> (Cav.) Payne	San José del Cabo	NY
Asteraceae	<i>Ambrosia confertiflora</i> DC.	San José del Cabo	NY
Asteraceae	<i>Aster occidentalis</i> var. <i>delectabilis</i> (H.M.Hall)	Cerca del Estero San José	
Asteraceae	<i>Aster subulatus</i> Michx.	San José del Cabo	
Asteraceae	<i>Aster subulatus</i> var. <i>parviflorus</i> (Nees) Sünd.	San José del Cabo	NY
Asteraceae	<i>Baccharis glutinosa</i> (Spreng.) Hook. & Arn.	Área de cultivo detrás del estero	CAS
Asteraceae	<i>Baccharis salicifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	On east side of San Jose del Cabo	
Asteraceae	<i>Baccharis viminea</i> DC.	San José del Cabo	NY
Asteraceae	<i>Bebbia atriplicifolia</i> (A.Gray) Greene	San José del Cabo. Collected on the islands off the coast of Lower California and on the adjacent mainland.	MO
Asteraceae	<i>Bebbia juncea</i> (Benth.) Greene	City limits of Cabo San Lucas.	MO
Asteraceae	<i>Bebbia juncea</i> var. <i>atriplicifolia</i> I.M.Johnst.	San José del Cabo	CIBINOR, HCIB
Asteraceae	<i>Bidens ferulaefolia</i>	Punta Colorada	CIBINOR, HCIB
Asteraceae	<i>Bidens leptoccephala</i> Sherff	Miraflores	



Cabo Pelicanos

Familia	Especie	Localidad	Herbario
Asteraceae	<i>Bidens leptcephala hammerlyae</i> Sherff var.	Cieneguita del Picacho	
Asteraceae	<i>Bidens riparia</i> Greene	Miraflores	
Asteraceae	<i>Brickellia coulteri</i> A. Gray	Las Cuevas	
Asteraceae	<i>Brickellia peninsularis</i> Brandegee	San José del Cabo	NY
Asteraceae	<i>Cirsium mexicanum</i> DC.	San José del Cabo.	MO
Asteraceae	<i>Coleosanthus coulteri</i> (A.Gray) Kuntze	San José del Cabo	NY
Asteraceae	<i>Coreocarpus parthenioides heterocarpus</i> (A.Gray) S.F.Blake var.	San José del Cabo	CIBINOR, HCIB
Asteraceae	<i>Coreocarpus parthenioides</i> var.	San José La Rivera	CIBINOR, HCIB
Asteraceae	<i>Cosmos diversifolius</i> Otto	Valle	CIBINOR, HCIB
Asteraceae	<i>Dyssodia littoralis</i> Brandegee	San José del Cabo	CIBINOR, HCIB
Asteraceae	<i>Dyssodia speciosa</i> A.Gray	6.1 miles SE of San Bartolo and 0.5 miles N along dirt road from Mexico Rte 1.	MO
Asteraceae	<i>Eclipta alba</i> (L.) Hassk.	San José del Cabo	NY
Asteraceae	<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	City limits of San José del Cabo	
Asteraceae	<i>Encelia farinosa</i> A. Gray ex Torr.	Cerca del Estero San José	
Asteraceae	<i>Encelia farinosa</i> var. <i>radians</i> (Brandegee) Brandegee ex S.F.Blake	Las Cuevas	
Asteraceae	<i>Ericameria diffusa</i> Benth.	San José del Cabo	NY
Asteraceae	<i>Franseria</i> Cav.	San José del Cabo. Collected on the islands off the coast of Lower California and on the adjacent mainland.	MO
Asteraceae	<i>Franseria sanctae-gertrudis</i> Rydb.	Baja California: Santa Gertrudis	NY
Asteraceae	<i>Galinsoga ciliata</i> (Raf.) S.F.Blake	LAGUNA LA	IEB
Asteraceae	<i>Haplopappus spinulosus</i> (Pursh) DC.	On beach front ca. 2 km N of Los Barriles (~90 km N of San José del Cabo).	MO
Asteraceae	<i>Heliopsis annua</i> Hemsl.	Km 10 carr. a Palo Escopeta	
Asteraceae	<i>Heliopsis parvifolia</i> A. Gray	Palo Escopeta	CIBINOR, HCIB
Asteraceae	<i>Heliopsis parvifolia</i> var. <i>parvifolia</i>	20 Km al E de Los Frailes	CIBINOR, HCIB
Asteraceae	<i>Heliopsis parvifolia</i> var. <i>rubra</i> (T.R.Fisher) Wiggins	Los Frailes	CIBINOR, HCIB
Asteraceae	<i>Heliopsis rubra</i> T.R.Fisher	PALO ESCOPETA	IEB
Asteraceae	<i>Heterosperma</i> Cav.	Valle	CIBINOR, HCIB
Asteraceae	<i>Heterosperma pinnatum</i> Cav.	La Rivera	CIBINOR, HCIB
Asteraceae	<i>Heterosperma xantii</i>	La Ribera	CIBINOR, HCIB
Asteraceae	<i>Hieracium fendleri</i> Sch. Bip.	Sierra de La Laguna	CIBINOR, HCIB
Asteraceae	<i>Hofmeisteria fasciculata</i> (Benth.) Walp.	San José del Cabo	
Asteraceae	<i>Hofmeisteria fasciculata pubescens</i> (S.Watson) B.L.Rob. var.	MANGLE	IEB
Asteraceae	<i>Hofmeisteria fasciculata</i> var. <i>xantii</i> A.Gray	1km desde la carretera por el arroyo Costa Azul	CIBINOR, HCIB
Asteraceae	<i>Hymenoclea monogyra</i> Torr. & A.Gray	Puente San José	CIBINOR, HCIB
Asteraceae	<i>Machaeranthera arenaria</i> (Benth.) Shinnars	San José del Cabo	
Asteraceae	<i>Malacothrix xantii</i> A.Gray	San José del Cabo	NY
Asteraceae	<i>Malacothrix xantii</i> A.Gray	San José Cabo	CIBINOR, HCIB
Asteraceae	<i>Parthenice mollis</i> A.Gray var. <i>peninsularis</i> Sauck	Punta Colorada	CIBINOR, HCIB
Asteraceae	<i>Pectis coulteri</i> Harv. & A. Gray	Los Naranjos	CIBINOR, HCIB
Asteraceae	<i>Pectis multisetata</i> Benth.	Along Highway 1	
Asteraceae	<i>Pectis multisetata</i> Benth. var. <i>ambigua</i> (Fern.) Keil	Km 20 carretera San José del Cabo-La Ribera	CIBINOR, HCIB
Asteraceae	<i>Pectis multisetata</i> var. <i>multisetata</i> Benth.	San José la Rivera	CIBINOR, HCIB
Asteraceae	<i>Pectis papposa</i> var. <i>papposa</i>	2 km al S de Rincón	HUAA
Asteraceae	<i>Pectis urceolata</i> (Fernald) Rydb.	Miramar	CIBINOR, HCIB
Asteraceae	<i>Perityle californica</i> Benth.	Along Highway 1	
Asteraceae	<i>Perityle crassifolia</i> Brandegee	San José del Cabo	
Asteraceae	<i>Perityle crassifolia</i> var. <i>crassifolia</i> Brandegee	1 km al S de Buenavista	CAS
Asteraceae	<i>Perityle cuneata</i> Brandegee	San José del Cabo	MO



Cabo Pelicanos

Familia	Especie	Localidad	Herbario
Asteraceae	<i>Perityle effusa</i> Rose	San José del Cabo	
Asteraceae	<i>Perityle incompta</i> Brandegeee	Arroyo Las Cuevas	
Asteraceae	<i>Perityle lobata</i> I.M.Johnst.	Primera Cuesta ComondÁ° San Javier	CIBINOR, HCIB
Asteraceae	<i>Perityle marginata</i> Rydb.	Lower California: San José del Cabo.	NY
Asteraceae	<i>Perityle microglossa</i> Benth.	Cerca del Estero San José	
Asteraceae	<i>Perityle microglossa</i> var. <i>microglossa</i> Benth.	Vicinity of San José del Cabo	NY
Asteraceae	<i>Pluchea adnata</i> var. <i>parvifolia</i> (A.Gray) S.F.Blake	Cape Region. About 6 miles southwestwardly from Santiago. Arroyo San Marteo from Agua Caliente Springs and dam to about 0.25 mile upstream	NY
Asteraceae	<i>Pluchea carolinensis</i> (Jacq.) G. Don	San José del Cabo. Collected on the islands off the coast of Lower California and on the adjacent mainland.	MO
Asteraceae	<i>Pluchea odorata</i> (L.) Cass.	Cerca del Estero San José	
Asteraceae	<i>Pluchea parvifolia</i> (A.Gray) Godfrey	Vicinity of reservoir	
Asteraceae	<i>Pluchea symphytifolia</i> (Mill.) Gillis	Cerca del Estero San José	
Asteraceae	<i>Porophyllum filiforme</i> Rydb.	San José del Cabo	
Asteraceae	<i>Porophyllum gracile</i> Benth.	1 km. desde la carr. por el arroyo grande hacia los Barriles	CIBINOR, HCIB
Asteraceae	<i>Porophyllum porfyreum</i> Rose & Standl.	San José del Cabo	CIBINOR, HCIB
Asteraceae	<i>Rumfordia connata</i> Brandegeee	Cape Region mountains	MEXU
Asteraceae	<i>Stevia micrantha</i> Lag.	Cañón de La Burrera	
Asteraceae	<i>Stevia salicifolia</i> var. <i>salicifolia</i>	San José del Cabo	
Asteraceae	<i>Tagetes lacera</i> Brandegeee	AGUA DE LA PALMA	IEB
Asteraceae	<i>Trixis peninsularis</i> S.F.Blake	Rancho Leonero	CIBINOR, HCIB
Asteraceae	<i>Verbesina encelioides</i> (Cav.) A. Gray	Camino casi al entronque de Los Naranjos	CIBINOR, HCIB
Asteraceae	<i>Verbesina pustulata</i> M.E.Jones	LAGUNA LA	IEB
Asteraceae	<i>Viguiera tomentosa</i> A.Gray	Rancho Leonero	CIBINOR, HCIB
Bataceae	<i>Batis maritima</i> L.	Punta Colorada	CIBINOR, HCIB
Bignoniaceae	<i>Crescentia alata</i> Kunth	San José del Cabo	
Bignoniaceae	<i>Macfadyena unguis-cati</i> (L.) A.H. Gentry	Miraflores.	MO
Boraginaceae	<i>Bourreria sonoreae</i> S.Watson	Sol de mayo	
Boraginaceae	<i>Cordia brevispicata</i> M.Martens & Galeotti	PALO ESCOPETA	IEB
Boraginaceae	<i>Cryptantha angustifolia</i> (Torr.) Greene	San José del Cabo	CIBINOR, HCIB
Boraginaceae	<i>Cryptantha grayi</i> var. <i>cryptochaeta</i> I.M.Johnst.	San José del Cabo	CIBINOR, HCIB
Boraginaceae	<i>Cryptantha grayi</i> var. <i>grayi</i>	San José del Cabo	CIBINOR, HCIB
Boraginaceae	<i>Heliotropium angiospermum</i> Murray	San José del Cabo	
Boraginaceae	<i>Heliotropium curassavicum</i> var. <i>oculatum</i> (A. Heller) I.M. Johnst.	San José del Cabo	CIBINOR, HCIB
Boraginaceae	<i>Heliotropium fallax</i> I.M.Johnst.	San José del Cabo	
Boraginaceae	<i>Heliotropium fruticosum</i> L.	Pista Santiago	CIBINOR, HCIB
Boraginaceae	<i>Heliotropium macrostachyum</i> Gürke	Cerca del Estero San José	
Boraginaceae	<i>Heliotropium procumbens</i> Mill.	San José del Cabo. Collected on the islands off the coast of Lower California and on the adjacent mainland.	MO
Boraginaceae	<i>Nama coulteri</i> A.Gray	San José del Cabo. Collected on the islands off the coast of Lower California and on the adjacent mainland.	MO
Brassicaceae	<i>Erysimum teretifolium</i> Eastw.	Valle	CIBINOR, HCIB
Brassicaceae	<i>Lyrocarpa coulteri</i> Hook. & Harv.	Valley 4.8 km. southwest of Sanitago.	MO
Brassicaceae	<i>Lyrocarpa xantii</i> Brandegeee	Along road between Santiago and Agua Caliente	CIBINOR, HCIB
Bromeliaceae	<i>Tillandsia usneoides</i> (L.) L.	Lower California	MO
Burseraceae	<i>Bursera cerasifolia</i> Brandegeee	San José del Cabo	ENCB
Burseraceae	<i>Bursera epinnata</i> (Rose) Engl.	Rancho La Capilla	CIBINOR, HCIB
Burseraceae	<i>Bursera filicifolia</i> Brandegeee	Santiago	CIBINOR, HCIB
Burseraceae	<i>Bursera hindsiana</i> Brandegeee	Santiago	CIBINOR, HCIB
Burseraceae	<i>Bursera microphylla</i> A. Gray	La Ribera	CIBINOR, HCIB
Cactaceae	<i>Cereus gummosus</i> Engelm.	San José del Cabo	
Cactaceae	<i>Cylindropuntia alcahes</i> (F.A.C.Weber) F.M.Knuth	6.2 millas al N de Cabo Pulmo	CIBINOR, HCIB



Cabo Pelicanos

Familia	Especie	Localidad	Herbario
Cactaceae	<i>Echinocereus mamillatus</i> Britton & Rose	Lower California.	MO
Cactaceae	<i>Echinocereus sciurus</i> Britton & Rose	Camino a Los Frailes	
Cactaceae	<i>Ferocactus peninsulæ</i> Britton & Rose	San José Cabo	CIBINOR, HCIB
Cactaceae	<i>Lemaireocereus thurberi</i> var. <i>littoralis</i> (K.Brandegee) G.E.Linds.	Los Cabos	CIBINOR, HCIB
Cactaceae	<i>Mammillaria schumannii</i> Hildm.	Between San Bartolo and San Jose del Cabo	
Cactaceae	<i>Opuntia alcahes</i> F.A.C.Weber	Cabo Pulmo	CIBINOR, HCIB
Cactaceae	<i>Opuntia burrageana</i> Britton & Rose	6.2 millas al N de Cabo Pulmo	CIBINOR, HCIB
Cactaceae	<i>Opuntia lagunæ</i> Baxter in Bravo	Valle de La Laguna	
Cactaceae	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i> Britton & Rose	Between Miraflores and San Jose del Cabo.	US
Cactaceae	<i>Pachycereus pringlei</i> Britton & Rose	San José del Cabo.	US
Cactaceae	<i>Pachycereus schottii</i> (Engelm.) D.R. Hunt	San José del Cabo.	US
Cactaceae	<i>Pereskopsis porteri</i> Britton & Rose	Las Vinoramas	CIBINOR, HCIB
Cactaceae	<i>Stenocereus gummosus</i> (Engelm.) A.C.Gibson & K.E.Horak	San José del Cabo.	US
Cactaceae	<i>Stenocereus thurberi</i> (Engelm.) Buxbaum	Between San Jose del Cabo.	US
Campanulaceae	<i>Calcaratolobelia aurita</i> (Brandege) Wilbur	Los Primeros Pinos	CIBINOR, HCIB
Campanulaceae	<i>Heterotoma aurita</i> Brandege	Sierra de la Laguna	CIBINOR, HCIB
Campanulaceae	<i>Lobelia laxiflora</i> subsp. <i>angustifolia</i>	LAGUNA LA	IEB
Cannabaceae	<i>Celtis berlandieri</i> Klotzsch	Miraflores.	MO
Caryophyllaceae	<i>Drymaria arenarioides</i> Humb. & Bonpl. ex Schult.	Ca. Rcho. Sta. Elena	CIBINOR, HCIB
Caryophyllaceae	<i>Drymaria arenarioides</i> subsp. <i>peninsularis</i> (S.F.Blake) J.A.Duke	Carretera costera San José del Cabo-La Ribera	
Caryophyllaceae	<i>Drymaria holosteoides</i> var. <i>crassifolia</i> (Benth.) J.A.Duke	La Ribera	CIBINOR, HCIB
Caryophyllaceae	<i>Drymaria holosteoides</i> var. <i>holosteoides</i>	Estero San José	CIBINOR, HCIB
Caryophyllaceae	<i>Paronychia mexicana</i> Hemsl.	La Cieneguita	
Caryophyllaceae	<i>Paronychia mexicana</i> subsp. <i>monandra</i> (Brandege) Chaudhri	Sierra de La Laguna	CIBINOR, HCIB
Caulerpaceae	<i>Caulerpa sertularioides</i> (S.G. Gmelin) M. Howe	Buena Vista	US
Celastraceae	<i>Maytenus phyllanthoides</i> Benth.	Punta Colorada	CIBINOR, HCIB
Celastraceae	<i>Schaefferia cuneifolia</i> A. Gray	Desviación Rancho Miramar	CIBINOR, HCIB
Ceratophyllaceae	<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	San José del Cabo	
Chenopodiaceae	<i>Atriplex barclayana</i> subsp. <i>palmeri</i> (S.Watson) H.M.Hall & Clem.	San José del Cabo	MO
Chenopodiaceae	<i>Atriplex californica</i> Moq.	3 Kilómetros al Sur de La Purísima	CIBINOR, HCIB
Chenopodiaceae	<i>Atriplex magdalenæ</i> Brandege	San José del Cabo	
Chenopodiaceae	<i>Salicornia subterminalis</i> Parish	Salitral detrás de dunas	
Cistaceae	<i>Helianthemum glomeratum</i> (Lag.) Lag. ex Dunal	LAGUNA LA	IEB
Cleomaceae	<i>Cleome ephemera</i> Brandege	Arroyo Rancho Miramar	CIBINOR, HCIB
Cleomaceae	<i>Cleome guianensis</i> Aubl.	San José del Cabo	
Cleomaceae	<i>Cleome jonesii</i> (J.F. Macbr.) Tidestr.	Región del Cabo	CIBINOR, HCIB
Cleomaceae	<i>Cleome lutea</i> Hook.	Costa Azul	CIBINOR, HCIB
Cleomaceae	<i>Cleome tenuis</i> S.Watson	E. San José	CIBINOR, HCIB
Cleomaceae	<i>Cleome tenuis</i> subsp. <i>tenuis</i>	Cerca del Estero San José	
Combretaceae	<i>Conocarpus erecta</i>	Salitral detrás de dunas	
Commelinaceae	<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.	Estero de San José	CIBINOR, HCIB
Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i> L.	Estero San José	
Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i> var. <i>angustifolia</i>	Rancho Miramar	CIBINOR, HCIB
Commelinaceae	<i>Gibasis heterophylla</i> (Brandege) Reveal & W.J.Hess	Camino a rancho Matancitas	
Commelinaceae	<i>Tradescantia peninsularis</i> Brandege	Cuchilla de Los Limpios	CIBINOR, HCIB
Convolvulaceae	<i>Cressa truxillensis</i> Kunth	Punta Colorada	CIBINOR, HCIB
Convolvulaceae	<i>Cuscuta macrocephala</i> Schaffner ex Yunck.	.32 km south of Miraflores.	MO



Cabo Pelicanos

Familia	Especie	Localidad	Herbario
Convolvulaceae	<i>Evolvulus alsinoides</i> var. <i>acapulcensis</i> (Willd.) Ooststr.	Arroyo del Rancho Miramar	
Convolvulaceae	<i>Evolvulus filipes</i> Mart.	San José del Cabo	
Convolvulaceae	<i>Evolvulus linifolius</i> L.	San José del Cabo	
Convolvulaceae	<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br.	Km 13 (87) carr. San José del Cabo - La Ribera	CIBINOR, HCIB
Convolvulaceae	<i>Jacquemontia pringlei</i> A. Gray	MANGLE	IEB
Convolvulaceae	<i>Merremia aurea</i> (Kellogg) O'Donnell	Los Naranjos	CIBINOR, HCIB
Convolvulaceae	<i>Merremia quinquefolia</i> (L.) Hallier f.	Estero San José	CIBINOR, HCIB
Cucurbitaceae	<i>Cucumis dipsaceus</i> Ehrenb. ex Spach	San Jose del Cabo.	MO
Cucurbitaceae	<i>Cucumis melo</i> var. <i>dudaim</i> (L.) Naudin	Cuenca San José. Puente Quijada	
Cucurbitaceae	<i>Cyclanthera tamnoides</i> Cogn.	LAGUNA LA	IEB
Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i> L.	Cerca del Estero San José	
Cucurbitaceae	<i>Vaseyanthus brandegeei</i> Rose	San José del Cabo	
Cyperaceae	<i>Cyperus cuspidatus</i> Kunth	Rancho Miramar	
Cyperaceae	<i>Cyperus dioicus</i> I.M.Johnst.	Arroyo Santa Rita	
Cyperaceae	<i>Cyperus ferax</i> Rich.	Cerca del Estero San José	
Cyperaceae	<i>Cyperus squarrosus</i> L.	Santa Anita	
Cyperaceae	<i>Eleocharis geniculata</i> (L.) Roem. & Schult.	Vicinity of San José del Cabo.	MO
Cyperaceae	<i>Eleocharis montevidensis</i> Kunth	Encinos Blanco	CIBINOR, HCIB
Cyperaceae	<i>Eleocharis parishii</i> Britton	Estero de San José	CIBINOR, HCIB
Cyperaceae	<i>Fuirena simplex</i> Vahl	Arroyo Santa Rita	
Cyperaceae	<i>Schoenoplectus americanus</i> (Pers.) Volkart	Vicinity of San José del Cabo.	MEXU
Cyperaceae	<i>Scirpus americanus</i> Pers.	San José del Cabo	CIBINOR, HCIB
Cyperaceae	<i>Scirpus californicus</i> (C.A.Mey.) Steud.	Cerca del Estero San José	
Dasycladaceae	<i>Neomeris annulata</i> Dickie	Arrecife del Pulmo (Cabo Pulmo Reef)	US
Ebenaceae	<i>Maba intricata</i> Hiern	Rancho Los Mártires	
Ericaceae	<i>Arctostaphylos pungens</i> Kunth	Sierra de la Laguna	CIBINOR, HCIB
Euphorbiaceae	<i>Acalypha comoduana</i> Millsp.	cañón San Lázaro	CAS
Euphorbiaceae	<i>Bernardia lagunensis</i> (M.E.Jones) L.C.Wheeler	Las Lagunas	CIBINOR, HCIB
Euphorbiaceae	<i>Bernardia mexicana</i> (Hook. & Arn.) Müll.Arg.	Las Lagunas	CIBINOR, HCIB
Euphorbiaceae	<i>Chamaesyce hyssopifolia</i> (L.) Small	San José del Cabo. Collected on the islands off the coast of Lower California and on the adjacent mainland.	MO
Euphorbiaceae	<i>Chamaesyce leucophylla</i> (Benth.) Millsp.	San José del Cabo.	MO
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus maculatus</i> (Brandeggee) Pax & K.Hoffm.	San José del Cabo	
Euphorbiaceae	<i>Croton californicus</i> Muell.Arg.	W edge of San José del Cabo	
Euphorbiaceae	<i>Croton californicus</i> var. <i>californicus</i> Muell.-Arg.	Las Cuevas	CIBINOR, HCIB
Euphorbiaceae	<i>Croton lagunensis</i> M.E.Jones	Trail down the Lagunas	
Euphorbiaceae	<i>Ditaxis lanceolata</i> (Benth.) Pax & K.Hoffm.	13.6 mi E of Mex. Hwy. 1; at San Bernabe	
Euphorbiaceae	<i>Ditaxis serrata</i> (Torr.) A.Heller	Pista Santiago	CIBINOR, HCIB
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia californica</i> Benth.	La Capilla	CIBINOR, HCIB
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia californica</i> var. <i>hindsiana</i>	Km 57 carr. San José del Cabo - La Ribera	CIBINOR, HCIB
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia incerta</i> Brandeggee	Las Vinoramas	CIBINOR, HCIB
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i> L.	Los Barriles	CIBINOR, HCIB
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia leucophylla</i> Benth.	San José del Cabo	CIBINOR, HCIB
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia polycarpa</i> Benth.	San José del Cabo	
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia polycarpa</i> var. <i>intermixta</i>	Cabo Pulmo	CIBINOR, HCIB
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia polycarpa</i> var. <i>mejamia</i>	Arroyo de San Francisquito	SD
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia setiloba</i> Engelm. ex Torr.	Pista Santiago	CIBINOR, HCIB
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia tomentulosa</i> S.Watson	Rancho Miramar	
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia xanti</i> Engelm. ex Boiss.	13.6 mi E of Mex. Hwy. 1; at San Bernabe	



Cabo Pelicanos

Familia	Especie	Localidad	Herbario
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i> L.	Santiago	CIBINOR, HCIB
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania bilocularis</i> S.Watson	Sierra la Trinidad	
Euphorbiaceae	<i>Tragia jonesii</i> Radcl.-Sm. & Govaerts	San José del Cabo	
Fabaceae	<i>Acacia californica</i> Brandegee	Cerca del Trópico de Cáncer	
Fabaceae	<i>Acacia goldmanii</i> (Britton & Rose) Wiggins	NE-facing slope of low mountain	
Fabaceae	<i>Acacia peninsularis</i> (Britton & Rose) Standl.	Beach at El Cardonales (near Los Barriles)	
Fabaceae	<i>Acacia pringlei</i> subsp. <i>californica</i> (Brandegee) Y.S.Lee et al.	Arroyo de las Animas	
Fabaceae	<i>Aeschynomene vigil</i> Brandegee	La Ribera	CIBINOR, HCIB
Fabaceae	<i>Albizia occidentalis</i> Brandegee	San José del Cabo	
Fabaceae	<i>Anneslia delicata</i> Britton & Rose	San José del Cabo	NY
Fabaceae	<i>Anneslia mixta</i> Britton & Rose	San José del Cabo	NY
Fabaceae	<i>Anneslia mucronulata</i> Britton & Rose	San José del Cabo.	NY
Fabaceae	<i>Astragalus francisquitensis</i> var. <i>lagunensis</i> (M.E.Jones) M.E.Jones	Arroyo de San Francisquito	SD
Fabaceae	<i>Astragalus prorifer</i> M.E.Jones	Santa Cruz.	MO
Fabaceae	<i>Bauhinia peninsularis</i> Brandegee	Los Mártires	CIBINOR, HCIB
Fabaceae	<i>Brongniartia trifoliata</i> Brandegee	Entre en rancho LA cebolla y la Laspila	
Fabaceae	<i>Caesalpinia arenosa</i> Wiggins	Rancho Miramar - La Ribera	CIBINOR, HCIB
Fabaceae	<i>Caesalpinia californica</i> (A.Gray) Standl.	Carr. entre el Hotel Punta Colorada y Rancho Las Lagunas	CIBINOR, HCIB
Fabaceae	<i>Caesalpinia mexicana</i> A.Gray	San José del Cabo	
Fabaceae	<i>Caesalpinia pannosa</i> Brandegee	La Rivera	CIBINOR, HCIB
Fabaceae	<i>Cajanus cajan</i> (L.) Millsp.	San José del Cabo	
Fabaceae	<i>Calliandra brandegeei</i> (Britton & Rose) Gentry	Rancho Los Mártires	
Fabaceae	<i>Calliandra californica</i> Benth.	Close to the main road running S from La Paz towards San José del Cabo between San Bartolo and Los Barriles in low coastal hills about 74 km S of San Pedro.	NY
Fabaceae	<i>Calliandra eriophylla</i> Benth.	Santiago	
Fabaceae	<i>Calliandra peninsularis</i> Rose	Mesa Santiago	CIBINOR, HCIB
Fabaceae	<i>Cassia emarginata</i> Mill.	PALO ESCOPETA	IEB
Fabaceae	<i>Cercidium praecox</i> (Ruiz & Pav. ex Hook. & Arn.) Harms	San José del Cabo	
Fabaceae	<i>Coursetia glandulosa</i> A.Gray	Desviación a Santiago	CIBINOR, HCIB
Fabaceae	<i>Cracca hamata</i> Rydb.	San José del Cabo.	NY
Fabaceae	<i>Crotalaria incana</i> L.	San José del c	CIBINOR, HCIB
Fabaceae	<i>Dalea megalostachys</i> (Rose) Wiggins	Los Cabos	CIBINOR, HCIB
Fabaceae	<i>Dalea orcuttii</i> S.Watson	Santiago	CIBINOR, HCIB
Fabaceae	<i>Dalea trochilina</i> Brandegee	LAGUNA LA	IEB
Fabaceae	<i>Desmanthus fruticosus</i> Rose	5.3 mi NW of Puente Miraflores on Hwy 1; 8.4 mi SE of turnoff to La Rivera.	MO
Fabaceae	<i>Desmanthus oligospermus</i> Brandegee	San José del Cabo	NY
Fabaceae	<i>Desmodium neomexicanum</i> A.Gray	Arroyo Rancho Miramar	
Fabaceae	<i>Desmodium procumbens</i> var. <i>exiguum</i> (A.Gray) B.G.Schub.	Región del Cabo	CIBINOR, HCIB
Fabaceae	<i>Desmodium procumbens</i> var. <i>transversum</i> (Robinson & Greenm.) B.G.Schub.	Rancho Miramar	
Fabaceae	<i>Errazurizia benthamii</i> (Brandegee) I.M.Johnst.	San José del Cabo. Collected on the islands off the coast of Lower California and on the adjacent mainland.	MO
Fabaceae	<i>Haematoxylon brasiletto</i> H.Karst.	La Ribera	CIBINOR, HCIB
Fabaceae	<i>Haematoxylum brasiletto</i> H.Karst.	Carretera San José del Cabo - La Ribera	CIBINOR, HCIB
Fabaceae	<i>Havardia mexicana</i> (Rose) Britton & Rose	Dto. Sur. Vicinity of reservoir	
Fabaceae	<i>Hesperalbizia occidentalis</i> (Brandegee) Barneby & J.W.Grimes	1 km W of the turnoff to Miraflores from the main road running S from La Paz towards San José del Cabo	
Fabaceae	<i>Indigofera fruticosa</i> Rose	Miramar	CIBINOR, HCIB
Fabaceae	<i>Indigofera suffruticosa</i> Mill.	San José del Cabo	MO
Fabaceae	<i>Leucaena lanceolata</i> S.Watson	About 6 km WSW of the town of Miraflores which lies approximately 70 km N of San Jose del Cabo just off the main road from La Paz to San Jose del Cabo.	MO



Cabo Pelicanos

Familia	Especie	Localidad	Herbario
Fabaceae	<i>Leucaena lanceolata</i> var. <i>lanceolata</i>	6 Km WSW of Miraflores	
Fabaceae	<i>Lonchocarpus capensis</i> M.E.Jones	San José del Cabo	
Fabaceae	<i>Lotus cedrosensis</i> Greene	Lower California.	MO
Fabaceae	<i>Lupinus arizonicus</i> subsp. <i>lagunensis</i> (M.E.Jones) Christian & D.B.Dunn	Arroyo de San Francisquito	SD
Fabaceae	<i>Lupinus concinnus</i> var. <i>pallidus</i> (Brandege) C.P.Sm.	5 Km al Sur de Rancho Santa Elena	CIBINOR, HCIB
Fabaceae	<i>Lupinus lagunensis</i> M.E. Jones	Arroyo Santa Rita (from San Jorge to San Francisquito and La Chuparosa)	
Fabaceae	<i>Lupinus sparsiflorus</i> var. <i>insignitus</i> C.P. Sm.	Dunas km 5 Carretera San Jose del Cabo - La Rivera	CIBINOR, HCIB
Fabaceae	<i>Lysiloma candida</i> Brandege	Cerca de Cabo Pulmo	CIBINOR, HCIB
Fabaceae	<i>Lysiloma candidum</i> Brandege	San José del Cabo	NY
Fabaceae	<i>Macroptilium</i> (Benth.) Urb.	Los Cabos	CIBINOR, HCIB
Fabaceae	<i>Macroptilium atropurpureum</i> (DC.) Urb.	San José del Cabo. Collected on the islands off the coast of Lower California and on the adjacent mainland.	MO
Fabaceae	<i>Macroptilium longepedunculatum</i> (Benth.) Urb.	Rancho Mar Azul	CIBINOR, HCIB
Fabaceae	<i>Marina chrysorrhiza</i> (A.Gray) Barneby	6 km S of Santiago on road to San José del Cabo	NY
Fabaceae	<i>Marina divaricata</i> (Benth.) Barneby	Las Cuevas	
Fabaceae	<i>Marina maritima</i> (Brandege) Barneby	6 km S of Santiago on road to San José del Cabo	NY
Fabaceae	<i>Marina orcuttii</i> (S.Watson) Barneby	Pista Santiago	CIBINOR, HCIB
Fabaceae	<i>Marina peninsularis</i> (Rose) Barneby	Carretera a Cabo Pulmo	
Fabaceae	<i>Marina victoriae</i> León de la Luz	Sierra de la Victoria. Rancho San Antonio de la Sierra	NY
Fabaceae	<i>Mellilotus indica</i> (L.) All.	Sn. José Cabo	CIBINOR, HCIB
Fabaceae	<i>Mimosa brandegeei</i> Robinson	San José del Cabo	NY
Fabaceae	<i>Mimosa distachya</i> Cav.	Miraflores	
Fabaceae	<i>Mimosa distachya</i> var. <i>distachya</i>	San José del Cabo	NY
Fabaceae	<i>Mimosa tricephala</i> var. <i>tricephala</i>	Between Miraflores and San José del Cabo	NY
Fabaceae	<i>Mimosa tricephala</i> var. <i>xanti</i> (A.Gray) Chehaibar & R.Grether	Between Miraflores and San José del Cabo	NY
Fabaceae	<i>Mimosa xanti</i> A.Gray	Rancho Miramar	CIBINOR, HCIB
Fabaceae	<i>Neptunia plena</i> (L.) Benth.	SAN JOSE DEL CABO	IEB
Fabaceae	<i>Nissolia setosa</i> Brandege	La Calambrina	
Fabaceae	<i>Parkinsonia florida</i> (A.Gray) S.Watson	San José del Cabo	
Fabaceae	<i>Phaseolus atropurpureus</i> DC.	Carretera a San José del Cabo	CIBINOR, HCIB
Fabaceae	<i>Phaseolus atropurpureus</i> var. <i>sericeus</i> A.Gray	Cabo Frailes	CIBINOR, HCIB
Fabaceae	<i>Phaseolus filiformis</i> Benth.	S. La Laguna	CIBINOR, HCIB
Fabaceae	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	San José del Cabo	
Fabaceae	<i>Pithecellobium mexicanum</i> Rose	Vicinity of reservoir	
Fabaceae	<i>Pithecellobium tortum</i> Mart.	Boca de la Sierra	
Fabaceae	<i>Poincianella pannosa</i> (Brandege) Britton & Rose	WSW of Miraflores	US
Fabaceae	<i>Rhynchosia minima</i> (L.) DC.	Miraflores	
Fabaceae	<i>Rhynchosia minima</i> var. <i>minima</i>	San José del Cabo. Collected on the islands off the coast of Lower California and on the adjacent mainland.	MO
Fabaceae	<i>Senna atomaria</i> (L.) H.S.Irwin & Barneby	San José del Cabo	
Fabaceae	<i>Sesbania exaltata</i> (Raf.) Cory	Santiago	CIBINOR, HCIB
Fabaceae	<i>Sesbania herbacea</i> (Mill.) McVaugh	Santiago	CIBINOR, HCIB
Fabaceae	<i>Stylosanthes prostrata</i> M.E.Jones	San José del Cabo	NY
Fabaceae	<i>Stylosanthes viscosa</i> Sw.	San José Cabo	CIBINOR, HCIB
Fabaceae	<i>Tephrosia cana</i> Brandege	Plateau 9.5 km. north of Santiago.	MO
Fabaceae	<i>Tephrosia palmeri</i> S.Watson	San José del Cabo	
Fabaceae	<i>Trifolium microcephalum</i> Pursh	La Cieneguita	CIBINOR, HCIB
Fabaceae	<i>Trifolium wormskjoldii</i> Lehm.	La Cieneguita	
Fabaceae	<i>Trifolium wormskjoldii</i> Lehm.	La Cieneguita	CIBINOR, HCIB
Fabaceae	<i>Vigna speciosa</i> (Kunth) Verdc.	Santiago	



Cabo Pelicanos

Familia	Especie	Localidad	Herbario
Fabaceae	Zapoteca formosa (Kunth) H.M.Hern.	62 km SSE of San Pedro or 4 km SE of San Bartolo on the main road from La Paz towards San José del Cabo	
Fabaceae	Zapoteca formosa subsp. rosei (Wiggins) H.M.Hern.	San José del Cabo	NY
Fagaceae	Quercus arizonica Sarg.	AGUA DE LA PALMA	IEB
Fagaceae	Quercus brandegeei Goldman	2.7 mi by road N of turnout to Caduano	
Fagaceae	Quercus devia Goldman	La Chuparosa (From San Jorge to San Francisquito and La Chuparosa east side of Sierra de la Victoria). Baja California	
Fagaceae	Quercus tuberculata Liebm.	Plateau 10.2 km. west of San Bartolo.	MO
Fouquieriaceae	Fouquieria diguetii (Tiegh.) I.M. Johnst.	La Rivera	CIBINOR, HCIB
Galaxauraceae	Galaxaura J. V. Lamour.	Buena Vista	US
Garryaceae	Garrya salicifolia Eastw.	AGUA DE LA PALMA	IEB
Gentianaceae	Centaurium capense C.R.Broome	La Cieneguita	CIBINOR, HCIB
Gentianaceae	Eustoma exaltatum (L.) Salisb. ex G. Don	San José del Cabo	CIBINOR, HCIB
Geraniaceae	Geranium flaccidum Small in Underw. & Britton (eds.)	LAGUNA LA	IEB
Goodeniaceae	Scaevola plumieri (L.) Vahl	Dunas al norte del Faro El Salado	
Grossulariaceae	Ribes viburnifolium A. Gray	Lower California	MO
Hydrocharitaceae	Najas guadalupensis (Spreng.) Magnus	E. San José	CIBINOR, HCIB
Hydrocharitaceae	Najas marina L.	Cerca del Estero San José	
Hypericaceae	Hypericum peninsulare Eastw.	LAGUNA LA	IEB
Iridaceae	Sisyrinchium bellum S.Watson	LAGUNA LA	IEB
Iridaceae	Sisyrinchium demissum Greene	Rancho Encinoso	
Krameriaceae	Krameria parviflora Benth.	SAN JOSE DEL CABO	IEB
Krameriaceae	Krameria parvifolia var. parvifolia	Los Cabos	CIBINOR, HCIB
Lamiaceae	Hyptis collina Brandegeei	San José del Cabo	NY
Lamiaceae	Hyptis emoryi var. palmeri I.M. Johnst.	Boca Las Bioramas	CIBINOR, HCIB
Lamiaceae	Hyptis laniflora Benth.	San José del Cabo	
Lamiaceae	Hyptis tephrodes A. Gray	San José del Cabo. Collected on the islands off the coast of Lower California and on the adjacent mainland.	MO
Lamiaceae	Hyptis urticoides Kunth	Palo Escopeta	CIBINOR, HCIB
Lamiaceae	Lepechinia hastata (A. Gray) Epling	LAGUNA LA	IEB
Lamiaceae	Salvia riparia Kunth	1 km N of Miraflores	
Lamiaceae	Stachys coccinea Ortega	LAGUNA LA	IEB
Loasaceae	Eucnide cordata Kellogg ex Curran	Rancho Miramar	
Loasaceae	Mentzelia adhaerens Benth.	Km 12 carr. San José del Cabo - La Ribera	CIBINOR, HCIB
Loasaceae	Petalonyx linearis Greene	San José del Cabo. Collected on the islands off the coast of Lower California and on the adjacent mainland.	MO
Loranthaceae	Psittacanthus sonora (Watson) Kuijt	5 km W of Santiago on rd. to Sierra de la Laguna; On Bursera odorata. .	ARIZ
Lythraceae	Ammannia coccinea Rottb.	1 km por arroyo del Puente Costa Azul	
Lythraceae	Ammannia robusta Heer & Regel	San José del Cabo	
Lythraceae	Heimia salicifolia Link	1 km por arroyo del Puente Costa Azul	
Lythraceae	Lawsonia inermis L.	Huerta Santiago	CIBINOR, HCIB
Malpighiaceae	Galphimia angustifolia Benth.	Miraflores	
Malpighiaceae	Galphimia brasiliensis f. angustifolia Chodat ex Nied.	Las Cuevas	CIBINOR, HCIB
Malpighiaceae	Janusia californica Benth.	Rancho Miramar	CIBINOR, HCIB
Malpighiaceae	Thryallis angustifolia (Benth.) Kuntze	La Ribera	CIBINOR, HCIB
Malvaceae	Abutilon abutiloides (Jacq.) Garcke ex Hochr.	ND	CIBINOR, HCIB
Malvaceae	Abutilon californicum auct. non Benth.	San José del Cabo. Collected on the islands off the coast of Lower California and on the adjacent mainland.	MO
Malvaceae	Abutilon incanum (Link) Sweet	Cape Region. Arroyo about 4.5 km by road westerly from La Palmilla.	US
Malvaceae	Anoda lanceolata Hook. & Arn.	La Calambrina	CIBINOR, HCIB
Malvaceae	Anoda pentaschista A. Gray	Near turnout to San Antonio de la Huerta	
Malvaceae	Anoda thurberi A. Gray	Palo Escopeta	CIBINOR, HCIB
Malvaceae	Gossypium hirsutum L.	San José del Cabo	



Cabo Pelicanos

Familia	Especie	Localidad	Herbario
Malvaceae	<i>Gossypium klotzschianum</i> Andersson	San José del Cabo	
Malvaceae	<i>Herissantia crispa</i> (L.) Brizicky	Estero San José	CIBINOR, HCIB
Malvaceae	<i>Hibiscus ribifolius</i> A.Gray	La Rivera	CIBINOR, HCIB
Malvaceae	<i>Malvastrum</i> Gray	Cerca del Estero San José	
Malvaceae	<i>Malvella leprosa</i> (Ortega) Krapov.	La Laguna	CIBINOR, HCIB
Malvaceae	<i>Melochia tomentosa</i> L.	Plateau 20 km S of Miraflores.	MO
Malvaceae	<i>Sida acuta</i> Burm. f.	La Cieneguita	
Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i> L.	San José del Cabo	
Malvaceae	<i>Sida xanti</i> A.Gray	San José del Cabo	
Malvaceae	<i>Sphaeralcea ambigua</i> A. Gray	Cerca del Estero San José	
Malvaceae	<i>Sphaeralcea ambigua</i> subsp. <i>ambigua</i>	Cerca del Estero San José	
Malvaceae	<i>Sphaeralcea ambigua</i> subsp. <i>rosacea</i> (Munz & I.M. Johnst.) Kearney	E. San José	CIBINOR, HCIB
Malvaceae	<i>Sphaeralcea axillaris</i> S.Watson	Arroyo Santiago 5 miles SE [SW] of La Rivera.	MO
Malvaceae	<i>Sphaeralcea coulteri</i> (S. Watson) A. Gray	Rancho Leonero	CIBINOR, HCIB
Malvaceae	<i>Sphaeralcea violacea</i> Rose	San José del Cabo	
Malvaceae	<i>Waltheria americana</i> L.	La Ribera	CIBINOR, HCIB
Malvaceae	<i>Waltheria indica</i> L.	Complejo de dunas	
Marsileaceae	<i>Marsilea mucronata</i> A. Braun	Rancho Las Lagunas	
Marsileaceae	<i>Marsilea vestita</i> Hook. & Grev.	San José del Cabo	NY
Marthyaceae	<i>Proboscidea althaeifolia</i> (Benth.) Decne.	Playa Boca de la Vinorama	CIBINOR, HCIB
Meliaceae	<i>Azadirachta</i> Adr. Juss.	San José del Cabo	CIBINOR, HCIB
Meliaceae	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	Zona de Cultivo	
Montiaceae	<i>Calandrinia maritima</i> Nutt.	E. San José	CIBINOR, HCIB
Moraceae	<i>Ficus brandegeei</i> Standl.	San Jose del Cabo	
Moraceae	<i>Ficus palmeri</i> S.Watson	Arroyo Santa Rita	
Nyctaginaceae	<i>Abronia maritima</i> Nutt. ex S. Watson	El Salado	CIBINOR, HCIB
Nyctaginaceae	<i>Abronia maritima</i> subsp. <i>capensis</i> A.F.Johnson	Dunas al norte del Faro El Salado	
Nyctaginaceae	<i>Abronia maritima</i> subsp. <i>maritima</i>	Playa Boca Las Vinoramas	CIBINOR, HCIB
Nyctaginaceae	<i>Allionia incarnata</i> L.	Sierra La Rivera	CIBINOR, HCIB
Nyctaginaceae	<i>Boerhavia coccinea</i> Mill.	San José del Cabo	
Nyctaginaceae	<i>Boerhavia diffusa</i> L.	San José del Cabo	
Nyctaginaceae	<i>Boerhavia spicata</i> Choisy	San José de la Rivera	CIBINOR, HCIB
Nyctaginaceae	<i>Commicarpus brandegeei</i> Standl.	Gulf coast 1 mile north of Los Frailes.	MO
Nyctaginaceae	<i>Commicarpus brandegei</i> subsp. <i>glabrior</i> Standl.	San José del Cabo	NY
Nyctaginaceae	<i>Pisonia macranthocarpa</i> Donn.Sm.	Rancho Leonero	CIBINOR, HCIB
Nyctaginaceae	<i>Pisonia pallavia</i> Steud.	Costa del Golfo de California. Punta Arena del Sur	
Onagraceae	<i>Gaura parviflora</i> Douglas ex Lehm.	Estero San José	CIBINOR, HCIB
Onagraceae	<i>Gaura parviflora</i> var. <i>lachnocarpa</i> Weath.	Cerca del Estero San José	
Onagraceae	<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H. Raven	Las Cuevas	
Onagraceae	<i>Ludwigia peploides</i> (Kunth) P.H. Raven	Estero San José	CIBINOR, HCIB
Onagraceae	<i>Ludwigia peploides</i> subsp. <i>peploides</i>	Cerca del Estero San José	
Onagraceae	<i>Oenothera brandegeei</i> (Munz) P.H.Raven	Sierra de La Laguna	CIBINOR, HCIB
Onagraceae	<i>Oenothera breedlovei</i> W.Dietr. & W.L.Wagner	LAGUNA LA	IEB
Onagraceae	<i>Oenothera drummondii</i> Hook.	Playa 3.2 km W of San José del Cabo.	MO
Onagraceae	<i>Oenothera tetraptera</i> Cav.	La Cieneguita	CIBINOR, HCIB
Ophioglossaceae	<i>Ophioglossum californicum</i> Prantl	Valle	CIBINOR, HCIB
Orchidaceae	<i>Malaxis soulei</i> L.O.Williams	Sierra de La Laguna	CIBINOR, HCIB
Orchidaceae	<i>Malaxis tenuis</i> (S.Watson) Ames	Sierra de La Laguna	CIBINOR, HCIB



Cabo Pelicanos

Familia	Especie	Localidad	Herbario
Orchidaceae	<i>Spiranthes graminea</i> Lindl.	Valle	CIBINOR, HCIB
Orobanchaceae	<i>Castilleja Mutis ex L. f.</i>	Lower California. On Victoria Mountains.	MO
Passifloraceae	<i>Passiflora arida</i> (Mast. & Rose) Killip	Playa Hermosa	
Passifloraceae	<i>Passiflora arida</i> var. <i>arida</i>	SAN JOSE DEL CABO	IEB
Passifloraceae	<i>Passiflora arida</i> var. <i>cerralbensis</i> Killip	2.7 Km al N de La Ribera	
Passifloraceae	<i>Passiflora arida</i> var. <i>pentaschista</i> Killip	CSan José del Cabo	MO
Passifloraceae	<i>Passiflora palmeri</i> Rose	Rancho San Agustín	CIBINOR, HCIB
Passifloraceae	<i>Turnera diffusa</i> Willd. ex Schult.	Mesa Santiago	CIBINOR, HCIB
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus peninsularis</i> Brandegee	San José del Cabo. Collected on the islands off the coast of Lower California and on the adjacent mainland.	MO
Phytolaccaceae	<i>Rivina humilis</i> L.	San José del Cabo	
Picrodendraceae	<i>Tetracoccus capensis</i> (L.M.Johnst.) Croizat	La Ribera	CIBINOR, HCIB
Plantaginaceae	<i>Antirrhinum cyathiferum</i> Benth.	San José del Cabo	
Plantaginaceae	<i>Stemodia durantifolia</i> (L.) Sw.	Las Cuevas	
Poaceae	<i>Anthephora hermaphrodita</i> (L.) Kuntze	San José del Cabo	
Poaceae	<i>Aristida adscensionis</i> L.	Los Frailes	CIBINOR, HCIB
Poaceae	<i>Aristida adscensionis</i> var. <i>abortiva</i>	Plaza Santa Catarina	US
Poaceae	<i>Aristida adscensionis</i> var. <i>decolorata</i>	Palo Escopeta	CIBINOR, HCIB
Poaceae	<i>Aristida californica</i> Thurb.	San José del Cabo	US
Poaceae	<i>Aristida glabrata</i> (Vasey) Hitchc.	San José del Cabo	
Poaceae	<i>Aristida purpurea</i> var. <i>nealleyi</i>	Carretera a Santiago	
Poaceae	<i>Aristida purpusiana</i> Hitchc.	San José del Cabo.	MO
Poaceae	<i>Aristida schiedeana</i> Trin. & Rupr.	Sierra de La Laguna	
Poaceae	<i>Aristida ternipes</i> Cav.	Boca Sierra	CIBINOR, HCIB
Poaceae	<i>Arundo donax</i> L.	Cerca del Estero San José	
Poaceae	<i>Bouteloua aristidoides</i> (Kunth) Griseb.	Región del Cabo	CIBINOR, HCIB
Poaceae	<i>Bouteloua barbata</i> Lag.	San José del Cabo	
Poaceae	<i>Bouteloua barbata</i> var. <i>barbata</i>	22 Km al S de La Ribera	
Poaceae	<i>Bouteloua barbata</i> var. <i>sonorae</i>	San José del Cabo	
Poaceae	<i>Bouteloua curtispindula</i> var. <i>caespitosa</i>	CABO PULMO	IEB
Poaceae	<i>Bouteloua parryi</i> var. <i>parryi</i> (E. Fourn.) Griffiths	Km 12 carretera de San José del Cabo a La Ribera	CIBINOR, HCIB
Poaceae	<i>Bouteloua reflexa</i> Swallen	San José del Cabo	US
Poaceae	<i>Bouteloua repens</i> (Kunth) Scribn. & Merr.	Boca Sierra	CIBINOR, HCIB
Poaceae	<i>Bouteloua rothrockii</i> Vasey	San José del Cabo	US
Poaceae	<i>Bouteloua simplex</i> Lag.	Sierra de La Laguna	CIBINOR, HCIB
Poaceae	<i>Brachiaria arizonica</i> (Scribn. & Merr.) S.T.Blake	San José del Cabo	US
Poaceae	<i>Brachiaria mutica</i> (Forsk.) Stapf	San José del Cabo	US
Poaceae	<i>Bromus arizonicus</i> (Shear) Stebbins	Santa Catarina Landing	US
Poaceae	<i>Cenchrus ciliaris</i> L.	12 Km al N de Miraflores	
Poaceae	<i>Cenchrus echinatus</i> L.	San José del Cabo	
Poaceae	<i>Cenchrus incertus</i> M.A.Curtis	22 Km al S de La Ribera	
Poaceae	<i>Cenchrus palmeri</i> Vasey	Los Frailes	CIBINOR, HCIB
Poaceae	<i>Cenchrus spinifex</i> Cav.	Rancho Las Lagunas	
Poaceae	<i>Chloris brandegei</i> (Vasey) Swallen	San José del Cabo	US
Poaceae	<i>Chloris virgata</i> Sw.	12 Km al N de Miraflores	
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Rancho Las Lagunas	CIBINOR, HCIB
Poaceae	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.	Boca Sierra	CIBINOR, HCIB
Poaceae	<i>Dactyloctenium scindicum</i> Boiss.	San José del Cabo	CIBINOR, HCIB
Poaceae	<i>Digitaria bicornis</i> (Lam.) Roem. & Schult.	San José del Cabo	US
Poaceae	<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.	12 Km al N de Miraflores	



Cabo Pelicanos

Familia	Especie	Localidad	Herbario
Poaceae	<i>Distichlis spicata</i> var. <i>stolonifera</i>	Salitral detrás de dunas	
Poaceae	<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	Boca Sierra	CIBINOR, HCIB
Poaceae	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	12 Km al N de Miraflores	
Poaceae	<i>Eragrostis cilianensis</i> (All.) Janch.	Región del Cabo	CIBINOR, HCIB
Poaceae	<i>Eragrostis ciliaris</i> (L.) R.Br.	Boca de la Sierra	
Poaceae	<i>Eragrostis hirsuta</i> (Michx.) Nees	Km 10 carr. San José del Cabo a La Ribera	CIBINOR, HCIB
Poaceae	<i>Eragrostis mexicana</i> (Homem.) Link	Sierra de La Laguna	
Poaceae	<i>Eragrostis pectinacea</i> (Michx.) Nees	Boca Sierra	CIBINOR, HCIB
Poaceae	<i>Eragrostis pectinacea</i> var. <i>pectinacea</i> (Michx.) Nees	Boca de la Sierra	
Poaceae	<i>Eragrostis spicata</i> Vasey	San Jose del Cabo	MO
Poaceae	<i>Eragrostis tenella</i> (L.) Roem. & Schult.	Boca de la Sierra	
Poaceae	<i>Eragrostis viscosa</i> (Retz.) Trin.	Cerca de Las Cuevas	CIBINOR, HCIB
Poaceae	<i>Festuca octoflora</i> Walter	Plaza Santa Catarina	US
Poaceae	<i>Heteropogon contortus</i> (L.) P.Beauv. ex Roem. & Schult.	Cape Region	
Poaceae	<i>Jouvea pilosa</i> (J.Presl) Scribn.	San José del Cabo	
Poaceae	<i>Leptochloa dubia</i> (Kunth) Nees	20 km al Sur de Los Frailes	CIBINOR, HCIB
Poaceae	<i>Leptochloa filiformis</i> (Pers.) P.Beauv.	Boca Sierra	CIBINOR, HCIB
Poaceae	<i>Leptochloa fusca</i> subsp. <i>uninervia</i>	Vicinity of San Jose del Cabo	US
Poaceae	<i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka	Boca Sierra	CIBINOR, HCIB
Poaceae	<i>Monanthochloe littoralis</i> Engelm.	Salitral detrás de dunas	
Poaceae	<i>Muhlenbergia microsperma</i> (DC.) Trin.	San José del Cabo	
Poaceae	<i>Panicum hirticaule</i> J.Presl	San José del Cabo	US
Poaceae	<i>Paspalidium geminatum</i> (Forssk.) Stapf	E. San José	CIBINOR, HCIB
Poaceae	<i>Paspalum distichum</i> L.	San José del Cabo	US
Poaceae	<i>Paspalum paniculatum</i> L.	San José del Cabo	
Poaceae	<i>Paspalum squamulatum</i> E.Fourn.	San José del Cabo	US
Poaceae	<i>Paspalum vaginatum</i> Sw.	E. San José	CIBINOR, HCIB
Poaceae	<i>Peyritschia pringlei</i> (Scribn.) S.D.Koch	Valle	CIBINOR, HCIB
Poaceae	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	Estero San José	CIBINOR, HCIB
Poaceae	<i>Rhynchelytrum repens</i> (Willd.) C.E.Hubb.	San José del Cabo.	MO
Poaceae	<i>Setaria geniculata</i> Sieber ex Kunth	San José del Cabo	US
Poaceae	<i>Setaria latifolia</i> (Scribn.) R.A.W.Herm.	Sierra de La Laguna	CIBINOR, HCIB
Poaceae	<i>Setaria liebmannii</i> E.Fourn.	Rancho Miramar	
Poaceae	<i>Setaria palmeri</i> Henrard	San José del Cabo	US
Poaceae	<i>Sporobolus pulvinatus</i> Swallen	Costa Azul	CIBINOR, HCIB
Poaceae	<i>Sporobolus pyramidatus</i> (Lam.) C.L.Hitchc.	2 Km al N de Punta Colorada	
Poaceae	<i>Sporobolus virginicus</i> (L.) Kunth	La Ribera	CIBINOR, HCIB
Poaceae	<i>Sporobolus wrightii</i> Scribn.	San José del Cabo	US
Poaceae	<i>Tragus berteronianus</i> Schult.	San José del Cabo	CIBINOR, HCIB
Poaceae	<i>Trisetum californicum</i> Vasey	Lower California	MO
Polemoniaceae	Polemoniaceae Juss.	13.6 miles east of Mexico Highway 1 at San Bernabe by dirt road	
Polygalaceae	<i>Polygala magdalenae</i> Brandegee	San José del Cabo	
Polygonaceae	<i>Antigonon leptopus</i> Hook. & Arn.	San José del Cabo	CIBINOR, HCIB
Polygonaceae	<i>Eriogonum parishii</i> S. Watson	Lower California	MO
Polygonaceae	<i>Polygonum hydropiperoides</i> Michx.	San José del Cabo. Collected on the islands off the coast of Lower California and on the adjacent mainland.	MO
Polygonaceae	<i>Polygonum hydropiperoides</i> var. <i>asperifolium</i> Stanford	Estero San José	CIBINOR, HCIB
Polygonaceae	<i>Polygonum punctatum</i> Elliott	La Cieneguita	CIBINOR, HCIB
Polygonaceae	<i>Rumex maritimus</i> L.	Cerca del Estero San José	
Potamogetonaceae	<i>Potamogeton foliosus</i> Raf.	Arroyo Santa Rita	



Cabo Pelicanos

Familia	Especie	Localidad	Herbario
Primulaceae	<i>Samolus ebracteatus</i> Kunth	San José del Cabo	CIBINOR, HCIB
Peridaceae	<i>Adiantum capillus-veneris</i> L.	Arroyo Santa Rita east of Rancho La Cruela	
Peridaceae	<i>Pellaea ovata</i> (Desv.) Weath.	Primeros Pinos	CIBINOR, HCIB
Ranunculaceae	<i>Clematis drummondii</i> Torr. & A. Gray	Miraflores.	MO
Ranunculaceae	<i>Ranunculus hydrocharoides</i> A. Gray	La Cieneguita	CIBINOR, HCIB
Rhamnaceae	<i>Colubrina viridis</i> (M.E.Jones) M.C.Johnst.	15 km al N de San José del cabo	
Rhamnaceae	<i>Condalia globosa</i> var. <i>globosa</i>	San José del Cabo	
Rhamnaceae	<i>Karwinskia humboldtiana</i> (Schult.) Zucc.	Playa en Cabo Los Frailes	CIBINOR, HCIB
Rosaceae	<i>Prunus serotina</i> Ehrh.	Rancho Encinoso headwaters of Arroyo de San Francisquito (From San Jorge Francisquito and La Chuparosa E side of Sierra de la Victoria)	
Rubiaceae	<i>Hedyotis asperuloides</i> Benth.	Valley 4.8 km. southwest of Sanitago.	MO
Rubiaceae	<i>Houstonia arenaria</i> Rose	1 km. south of Caduano.	MO
Rubiaceae	<i>Houstonia asperuloides</i> (Benth.) A.Gray	San José del Cabo	
Rubiaceae	<i>Houstonia asperuloides</i> var. <i>asperuloides</i>	PALO ESCOPETA	IEB
Rubiaceae	<i>Houstonia australis</i> I.M.Johnst.	Miraflores.	MO
Rubiaceae	<i>Houstonia gracilentia</i> I.M.Johnst.	Arroyo que desemboca en la playa Costa Azul	CIBINOR, HCIB
Rubiaceae	<i>Houstonia peninsularis</i> Brandegeee	Sierra la Trinidad	
Rubiaceae	<i>Mitracarpus hirtus</i> (L.) DC.	Las Cuevas	CIBINOR, HCIB
Rubiaceae	<i>Mitracarpus schizangius</i> DC.	Arroyo que desemboca en la playa Costa Azul	CIBINOR, HCIB
Rubiaceae	<i>Randia obcordata</i> S.Watson	San José del Cabo	
Rubiaceae	<i>Richardia scabra</i> L.	San José del Cabo	
Ruppiaceae	<i>Ruppia maritima</i> L.	Estero en la orilla del poblado La Ribera	
Rutaceae	<i>Esenbeckia flava</i> Brandegeee	Planicies arenosas atras de la Playa	
Rutaceae	<i>Zanthoxylum arborescens</i> Rose	2.7 m	
Salicaceae	<i>Populus fremontii</i> S. Watson	San José del Cabo	CIBINOR, HCIB
Salicaceae	<i>Salix bonplandiana</i> Kunth	Ojo de Agua del Estero de San José del Cabo	CIBINOR, HCIB
Salicaceae	<i>Salix taxifolia</i> Kunth	Santa Anita (Cape Region).	MO
Santalaceae	<i>Phoradendron californicum</i> Nutt.	[lat/long data only]	KU, KANU
Santalaceae	<i>Phoradendron diguetianum</i> Tiegh.	El Gavión	
Sapindaceae	<i>Cardiospermum tortuosum</i> Benth.	San José del Cabo	CIBINOR, HCIB
Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i> (L.) Jacq.	San José del Cabo	
Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i> L.	San José del Cabo	
Sapotaceae	<i>Sideroxylon occidentale</i> (Hemsl.) T.D.Penn.	Arroyo de las Animas	
Scrophulariaceae	<i>Buddleja crotonoides</i> A.Gray	LAGUNA LA	IEB
Scrophulariaceae	<i>Buddleja crotonoides</i> subsp. <i>crotonoides</i>	Santiago	
Scrophulariaceae	<i>Conobea polystachya</i> (Brandegeee) Minod	SAN JOSE DEL CABO	IEB
Scrophulariaceae	<i>Mimulus dentilobus</i> B.L.Rob. & Fernald	La Cieneguita	
Solanaceae	<i>Datura discolor</i> Bernh.	San Jose del Cabo	POM
Solanaceae	<i>Lycium berlandieri</i> Dunal	San José del Cabo	
Solanaceae	<i>Lycium berlandieri</i> var. <i>peninsulare</i> C.L.Hitchc.	San José del Cabo	CIBINOR, HCIB
Solanaceae	<i>Lycium brevipes</i> Benth.	Punta Colorada	CIBINOR, HCIB
Solanaceae	<i>Lycium carinatum</i> S.Watson	Panteón	
Solanaceae	<i>Lycium carolinianum</i> Walt.	Estero San José	CIBINOR, HCIB
Solanaceae	<i>Nicotiana clevelandii</i> Gray	Boca de la Sierra	
Solanaceae	<i>Nicotiana obtusifolia</i> Mertens & Galeotti	San José del Cabo	
Solanaceae	<i>Nicotiana trigonophylla</i> Dunal	Entronque Los Naranjos	
Solanaceae	<i>Petunia parviflora</i> Juss.	Cape District	
Solanaceae	<i>Physalis crassifolia</i> Benth.	Cape Region. 11 km. north of Santa Anita	K
Solanaceae	<i>Physalis crassifolia</i> var. <i>infundibularis</i> I.M.Johnst.	San Jose del Cabo. Islands of Lower California and on the adjacent mainland	K



Cabo Pelicanos

Familia	Especie	Localidad	Herbario
Solanaceae	<i>Physalis glabra</i> Benth.	San José del Cabo	
Solanaceae	<i>Physalis greenii</i> Vasey & Rose	11 km N of Santa Anita	
Solanaceae	<i>Physalis pubescens</i> L.	Cape Region	
Solanaceae	<i>Solanum americanum</i> Mill.	Cape Region	
Solanaceae	<i>Solanum erianthum</i> D.Don	Santiago	CIBINOR, HCIB
Solanaceae	<i>Solanum fruticosum</i> Mill.	LAGUNA LA	IEB
Solanaceae	<i>Solanum hinsianum</i> Benth.	Km 57 carretera San José del Cabo - La Ribera	CIBINOR, HCIB
Solanaceae	<i>Solanum nodiflorum</i> Jacq.	Cape region	
Stegnospermaeae	<i>Stegnosperma halimifolium</i> Benth.	San José del Cabo	
Tamaricaceae	<i>Tamarix parviflora</i> DC.	MANGLE	IEB
Tetrachondraceae	<i>Polypremum procumbens</i> L.	San José del Cabo, Collected on the islands off the coast of Lower California and on the adjacent mainland.	MO
Thymelaeaceae	<i>Daphnopsis lagunae</i> Breedlove & J.L.León de la Luz	Cerca de La Cieneguita	
Typhaceae	<i>Typha domingensis</i> Pers.	San José del Cabo	CIBINOR, HCIB
Valerianaceae	<i>Valeriana sorbifolia</i> Kunth	LAGUNA LA	IEB
Verbenaceae	<i>Duranta repens</i> L.	Rancho La Cieneguita	
Verbenaceae	<i>Lantana frutilla</i> Moldenke	2 km al E de Miraflores	IE, XAL
Verbenaceae	<i>Lippia palmeri</i> S.Watson	Palo Escopeta	CIBINOR, HCIB
Verbenaceae	<i>Phyla incisa</i> Small	E. San José	CIBINOR, HCIB
Verbenaceae	<i>Phyla nodiflora</i> f. <i>nodiflora</i>	Estero San José	CIBINOR, HCIB
Violaceae	<i>Hybanthus fruticosus</i> I.M.Johnst.	San José del Cabo	CIBINOR, HCIB
Vitaceae	<i>Vitis peninsularis</i> M.E.Jones	Rancho Poza Larga	
Zygophyllaceae	<i>Fagonia villosa</i> D.M.Porter	San José la Rivera	CIBINOR, HCIB
Zygophyllaceae	<i>Guaiacum unijugum</i> Brandegee	Playa Costa Azul	CIBINOR, HCIB
Zygophyllaceae	<i>Kallstroemia californica</i> (S. Watson) Vail	San Dionisio	CIBINOR, HCIB
Zygophyllaceae	<i>Kallstroemia peninsularis</i> D.M.Porter	Región del Cabo	CIBINOR, HCIB
Zygophyllaceae	<i>Tribulus cistoides</i> L.	Cerca del Estero San José	
Zygophyllaceae	<i>Tribulus terrestris</i> L.	Km 12 carretera de San José del Cabo a La Ribera	CIBINOR, HCIB

Los tipos de vegetación potenciales, para SAR, se describen a continuación:

Matorral sarcocaulé. Se caracteriza por la presencia de especies de tallo grueso y voluble, y con corteza papirácea; son arbustos que portan hojas micrófilas y plantas anuales, que crecen sólo en temporada de lluvia. Se encuentran en terrenos rocosos y suelos someros en regiones costeras. Las especies estructuralmente más importantes son: *Acacia peninsularis*, *Jatropha cinerea*, *Jatropha cuneata*, *Pachycereus pringlei*, *Bursera microphylla*, *Cyrtocarpa edulis*, *Prosopis articulata*, *Fourqueria diguetii* (Arriaga y Cancino., 1992).

Matorral sarco- crasicaulé. Es una comunidad vegetal con gran número de formas de vida entre los que destacan especies de tallos gruesos y tallos suculentos. Se desarrollan principalmente sobre terrenos ondulados graníticos y coluviones. Las especies más representativas son: *Opuntia* spp, *Pedilanthus macrocarpus*, entre otras.

Selva baja caducifolia. Se desarrolla en condiciones climáticas en donde predominan climas cálidos subhúmedos, semisecos o subsecos. El promedio de temperaturas anuales es superior a los 20°C. El estrato herbáceo es bastante reducido y sólo se puede apreciar claramente después de que ha empezado la época de lluvias y retoñan o germinan las especies herbáceas. En la región del Cabo se encuentra a altitudes que van desde los 300 msnm a los 800 msnm (Arriaga y Ortega., 1988). Las especies representativas son: *Lysiloma divaricata*, *L. candida*, *Erythrina flabelliformis*,



Cabo Pelicanos

Plumeria acurifolia, *Cassia emarginata*, *Albizzia occidentalis*, *Haematoxylum brasiletto*, *Esenbeckia flava*, *Pithecellobium mexicanum*, *Jatropha cinera*, *J. vernicosa*, *Calliandra brandegeei*, *Mimosa brandegeei*, *Cnidoscopus angustidens*, *Cassia tora*, *Lantana scorta*, *Viguiera spp.*, *ferocactus spp.*, y *Machaerocereus gummosus*.

Vegetación Costera. Se encuentra en dos tipos de ambientes: (1) playas y dunas coteras y (2) salitrales y manglares. Las especies representativas son: *Rizophora mangle*, *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa*, *Maythenus phyllanthoides*, *Suaeda nigra*, *Allenrolfea occidentalis*, *Salicornia spp.* y *Batis marítima*. Las especies de playas pertenecen a varias familias, las más constantes son gramíneas como, *Jouvea pilosa* y *Sporobolus virginica*, así como las suculentas postradas *Sessuvium portulacastrum*, *Euphorbia leucophylla* *Arbronia marítima*

La zona de interés referente al predio en la descripción hallada para el Uso de Suelo y Vegetación de la serie V (INEGI) (Ilustración II-9, está formado en su mayor parte por la vegetación de Matorral Sarcocaula, y en una porción similar por Selva Baja Caducifolia. En el sistema ambiental también esta abarcado en proporciones similares de ambos tipos de vegetación descritos. Las condiciones geográficas del área le brindan un carácter muy homogéneo en cuanto a proporción de estratos de vegetación y composición florística esperada. Así mismo el litoral costero tiene una influencia directa sobre las condiciones bióticas del medio

IV.2.2.1.5 RESULTADOS DEL MUESTREO

El listado de especies encontradas para el área del proyecto se muestra en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, los registros fueron obtenidos de las olectas botánicas y observaciones hechas en la salida al campo, las especies colectadas y que no se reconocieron en campo fueron posteriormente determinadas en el herbario del San Diego Natural History Museum (SD). De esta manera se encontraron 89 especies dentro de toda el área del proyecto.

CUADRO IV-6 ESPECIES LOCALIZADAS EN EL SISTEMA AMBIENTAL

Familia	Especie	Ubicación	Nombre común
Acanthaceae	<i>Justicia purpusii</i>	AP y SA	Chuparrosa
Achatocarpaceae	<i>Phaulothamnus spinescens</i>	AP	-
Agavaceae	<i>Yucca capensis</i>	AP	Yuca
Amaranthaceae	<i>Celosia floribunda</i>	AP y SA	Bledo
Anacardiaceae	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	AP y SA	Ciruelo
Apocynaceae	<i>Plumeria rubra</i>	SA	Jacalosúchil
Asclepidaceae	<i>Asclepias subulata</i>	AP y SA	Jumete o Mata candelilla
Asteraceae	<i>Ambrosia ambrosioides</i>	AP y SA	-
Asteraceae	<i>Ambrosia monogyra</i>	AP y SA	-
Asteraceae	<i>Brickellia peninsularis</i>	AP	-
Asteraceae	<i>Conyza canadensis</i>	AP	-
Asteraceae	<i>Gochnatia arborescens</i>	AP	Ocote
Boraginaceae	<i>Bouyeria sonora</i>	AP y SA	-
Boraginaceae	<i>Cordia brevispicata</i>	SA	-
Burseraceae	<i>Bursera epinnata</i>	AP y SA	Copal
Burseraceae	<i>Bursera hindsiana</i>	AP y SA	Copal rojo
Burseraceae	<i>Bursera microphylla</i>	AP y SA	Torote
Burseraceae	<i>Bursera odorata</i>	AP y SA	Torote blanco
Cactaceae	<i>Cochemiea poselgeri</i>	AP y SA	Biznaguita
Cactaceae	<i>Cylindropuntia alcahes var. burrageana</i>	AP y SA	Cholla



Cabo Pelicanos

Familia	Especie	Ubicación	Nombre común
Cactaceae	<i>Cylindropuntia bigelovii</i>	AP y SA	Cholla
Cactaceae	<i>Cylindropuntia cholla</i>	AP y SA	Cholla
Cactaceae	<i>Ferocactus townsendianus</i> var. <i>townsendianus</i>	AP y SA	Biznaga
Cactaceae	<i>Pachycereus schottii</i>	AP y SA	Pitaya barbona
Cactaceae	<i>Mammillaria capensis</i>	AP	Viejito
Cactaceae	<i>Mammillaria dioica</i>	AP y SA	Viejito
Cactaceae	<i>Mammillaria phitauiana</i>	AP	Viejito
Cactaceae	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	AP y SA	Cardón barbón
Cactaceae	<i>Pachycereus pringlei</i>	AP y SA	Cardón pelón
Cactaceae	<i>Peniocereus striatus</i>	AP y SA	Rajamatraca
Cactaceae	<i>Stenocereus gummosus</i>	AP y SA	Pitaya agria
Cactaceae	<i>Stenocereus thurberi</i> var. <i>Thurberi</i>	AP y SA	Pitaya dulce
Celastraceae	<i>Maytenus phyllanthoides</i>	AP	Mangle dulce
Convolvulaceae	<i>Jacquemontia abutiloides</i>	AP y SA	-
Convolvulaceae	<i>Merremia aurea</i>	AP y SA	-
Ebenaceae	<i>Diospyros californica</i> var. <i>californica</i>	AP y SA	Guayparín
Ebenaceae	<i>Diospyros intricata</i>	AP y SA	Zapotillo
Euphorbiaceae	<i>Adelia brandegeei</i>	AP y SA	Pimientilla
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus maculatus</i>	AP y SA	Caribe
Euphorbiaceae	<i>Croton californicus</i>	AP y SA	Hierba del pescado
Euphorbiaceae	<i>Croton magdalenae</i>	AP y SA	Rama prieta
Euphorbiaceae	<i>Ditaxis lanceolata</i>	AP y SA	-
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia californica</i> var. <i>hindsiana</i>	AP y SA	Liga
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia leucophylla</i>	AP y SA	-
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia polycarpa</i> var. <i>polycarpa</i>	AP y SA	-
Euphorbiaceae	<i>Jatropha cinerea</i>	AP y SA	Lomboy
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania bilocularis</i>	AP y SA	Hierba de la flecha
Fabaceae	<i>Acacia farnesiana</i>	AP y SA	Huizache
Fabaceae	<i>Caesalpinia arenosa</i>	AP y SA	-
Fabaceae	<i>Caesalpinia californica</i>	AP y SA	Tabachín
Fabaceae	<i>Calliandra californica</i>	AP y SA	Tabardillo
Fabaceae	<i>Cercidium floridum</i> subsp. <i>peninsulare</i>	AP y SA	Palo verde
Fabaceae	<i>Coursetia glandulosa</i>	AP y SA	-
Fabaceae	<i>Desmanthus fruticosus</i>	AP y SA	Frijolillo
Fabaceae	<i>Desmanthus oligospermus</i>	AP y SA	-
Fabaceae	<i>Ebenopsis confinis</i>	AP y SA	Palo hierro
Fabaceae	<i>Erythrina flabelliformis</i>	AP y SA	Chilicote
Fabaceae	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	AP y SA	Palo brasil
Fabaceae	<i>Hesperalbia occidentalis</i>	AP y SA	Palo escopeta
Fabaceae	<i>Indigofera fruticosa</i>	AP y SA	Montes
Fabaceae	<i>Lysiloma candidum</i>	AP y SA	Palo blanco
Fabaceae	<i>Lysiloma divaricatum</i>	AP y SA	Mauto
Fabaceae	<i>Marina peninsularis</i>	AP y SA	-
Fabaceae	<i>Mimosa margaritae</i>	AP y SA	-
Fabaceae	<i>Mimosa tricephala</i> var. <i>xanti</i>	AP y SA	-
Fabaceae	<i>Senna atomaria</i>	AP y SA	Palo zorrillo
Fabaceae	<i>Tephrosia tenella</i>	AP y SA	-
Fouquieriaceae	<i>Fouquieria diguetii</i>	AP y SA	Palo de Adán
Indeterminado	Indeterminado	AP	-
Malvaceae	<i>Abutilon xanti</i>	AP y SA	-
Malvaceae	<i>Gossypium klotzschianum</i> var. <i>davidsonii</i>	AP y SA	Algodón silvestre



Cabo Pelicanos

Familia	Especie	Ubicación	Nombre común
Martyniaceae	<i>Proboscidea althaeifolia</i>	AP y SA	-
Moraceae	<i>Fucus palmeri</i>	AP	Zalate
Poaceae	<i>Jouvea pilosa</i>	AP y SA	-
Poaceae	<i>Schizachyrium semitectum</i>	AP y SA	-
Resedaceae	<i>Forchhammeria watsonii</i>	AP y SA	Palo de San Juan
Rhamnaceae	<i>Colubrina viridis</i>	AP y SA	Palo colorado
Rhamnaceae	<i>Condalia globosa</i>	AP	-
Rhamnaceae	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	AP y SA	Cacachila
Rutaceae	<i>Esenbeckia flava</i>	AP y SA	Palo amarillo
Rutaceae	<i>Zanthoxylum arborescens</i>	SA	Naranjillo
Simaroubaceae	<i>Castela peninsularis</i>	AP y SA	-
Simmondsiaceae	<i>Simmondsia chinensis</i>	AP y SA	Jojoba
Solanaceae	<i>Datura wrightii</i>	AP y SA	Toloache
Solanaceae	<i>Solanum hindsianum</i>	AP y SA	-
Stegnospermataceae	<i>Stegnosperma halimifolium</i>	AP	Amole
Turneraceae	<i>Turnera diffusa</i>	AP y SA	Damiana hierba del venado
Verbenaceae	<i>Lippia palmeri</i>	AP y SA	-
Zygophyllaceae	<i>Guaiacum unijugum</i>	AP y SA	-

IV.2.2.1.6 DESCRIPCIÓN GENERAL Y DISTRIBUCIÓN DE LAS COMUNIDADES VEGETALES PRESENTES EN EL ÁREA DEL PROYECTO (AP)

El AP, se encuentra conformada por vegetación de duna costera, matorral sarcocauléscente y selva baja caducifolia sarcocauléscente, no obstante como se explica en el apartado de justificación de los tipos de vegetación la clasificación anterior se construye en base a los trabajos de Miranda, F. & Hernández, X.E. 1963 y Shreve & Wiggins, 1964, de esta manera la vegetación se torna hacia una selva baja caducifolia sarcocauléscente, sobre todo en las zonas más protegidas de los vientos y la irradiación solar, así como, se ve favorecida con el gradiente altitudinal relacionado con la precipitación pluvial y la disponibilidad de agua.

La vegetación del Matorral sarcocauléscente (**MS**), se presenta como una asociación continua con elementos xerófilos provenientes de climas áridos del desierto sonorense, así como, de climas semi-áridos o subtropicales de la zona montañosa de la región del Cabo. El análisis florístico indica que el MS es una comunidad de transición que hospeda elementos tropicales de las selvas bajas caducifolias y la vegetación desértica del desierto sonorense, no obstante también alberga especies que se encuentran predominantemente en este tipo de vegetación. Aparentemente en la región del Cabo el factor determinante para la distribución del MS está dado por la variación de la humedad a través del gradiente ascendente de la altitud. De esta forma la disponibilidad de agua es el factor clave que determina la fisionomía y las asociaciones vegetales dentro del área de estudio.

La forma de vida más ampliamente distribuida en el área de estudio está compuesta por árboles o arbustos sarcocauléscentes y cactáceas columnares con grandes tallos suculentos, no obstante la mayoría de especies muestreadas no están armadas (desprovistas de espinas), estas características fisionómicas confieren el carácter determinante de los tipos de vegetación presentes. En contraste con las asociaciones vegetales que habitan el continente a las mismas latitudes en donde se presentan



Cabo Pelicanos

selvas bajas espinosas caducifolias o matorrales espinosos en donde las formas de vida sarcocaulscentes son muy pobres en cuanto a riqueza y abundancia.

Dentro del área encontramos diferencias tanto en la estructura como en la fisionomía. Las zonas más próximas a la línea costera se encuentran con promedios de altura de 0.71 - 1.18 m (Muestreo 8 y 12) respectivamente, en esta zona los fuertes vientos rematan en una vegetación baja mostrando una fisionomía totalmente arbustiva. Tierra adentro encontramos un incremento tanto en cobertura como en altura de la vegetación, de esta forma la fisionomía se torna hacia un hábito arbóreo con una composición relativamente similar. A su vez la vegetación de MS se presenta abierta, semi-abierta y cerrada con respecto a las coberturas acumuladas (Ilustración IV-18). En conclusión las distintas coberturas de la vegetación están dadas a medida que la humedad mejora con coberturas y tallas mayores.

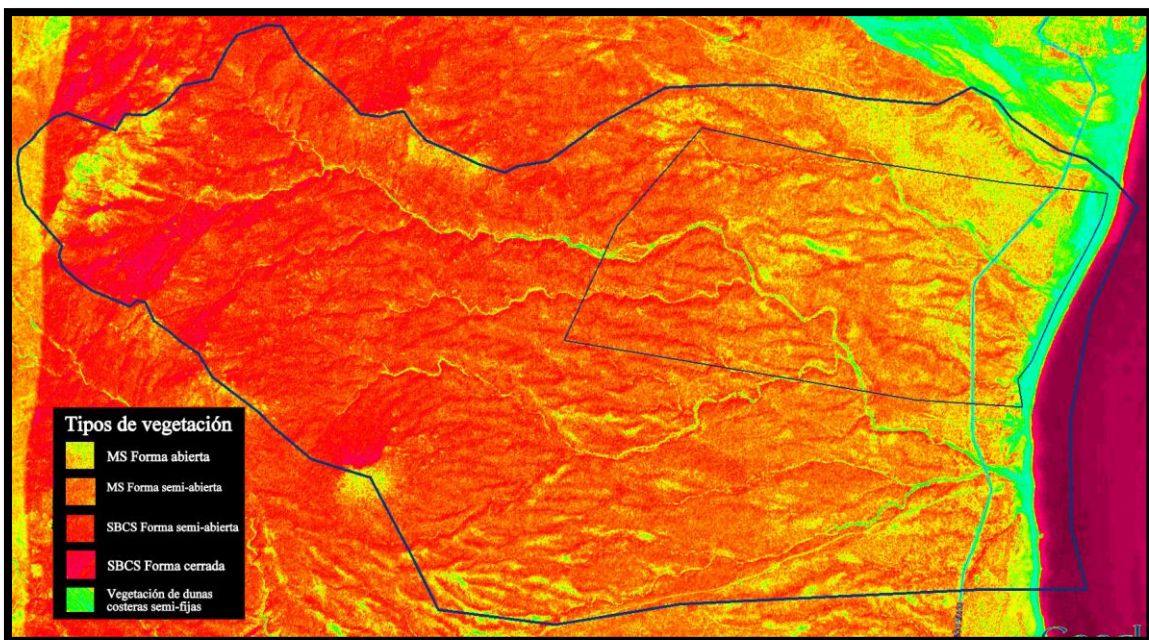


ILUSTRACIÓN IV-18 TIPOS DE VEGETACIÓN PRESENTES EN EL ÁREA DEL PROYECTO; MS=MATORRAL SARCOCAULESCENTE, SBCS=SELVA BAJA CADUCIFOLIA SARCOCAULESCENTE, EL MS Y LA SBCS SE MUESTRAN EN DISTINTAS CONDICIONES FISONÓMICAS; CERCANO A LA COSTA EN COLOR VERDE SE OBSERVAN LAS DUNAS SEMI-FIJAS, EN AZUL, LA LÍNEA COSTERA DESPROVIDA DE VEGETACIÓN. EL COLOR AMARILLO HACIA EL ROJO Y GUINDA MUESTRAN EL GRADIENTE DE TRANSFORMACIÓN DE MATORRALES A SELVAS SARCOCAULESCENTES

Realizando una descripción lineal a través del predio en una dirección Este-Oeste, desde el litoral hasta el extremo oeste del predio, se encontró que en la zona más cercana al litoral se presenta la asociación de duna costera semi-fija, la vegetación de duna costera está relacionada con el sustrato arenoso y los fuertes vientos provenientes del Golfo de California y del Océano Pacífico; hacia adentro del continente, protegido por la protuberancia de la duna costera, se despliega un Matorral sarcocaulscente con forma arbustiva y abierto con un tipo de suelo más desarrollado; posterior al MS arbustivo abierto se desarrolla de una forma intrincada el matorral sarcocaulscente con una tendencia hacia la forma arbórea y una mayor cobertura del dosel con individuos de tallas mayores hasta lo que denominamos Selva baja caducifolia sarcocaulscente (SBCS).

Como resultado del estudio de vegetación, se lograron reconocer tres tipos de vegetación.

Cabo Pelicanos

- La vegetación de duna costera
- Vegetación Sarcocauléscente con fisionomía arbustiva (**Matorral sarcocauléscente MS**) y
- **Selva baja caducifolia sarcocauléscente SBCS**)

En cuanto a cobertura, densidad y asociaciones vegetales.

- *Duna costera*

- a) *Marina peninsularis*- *Jouvea pilosa* (Muestreo 19, AP)

- *Matorral sarcocauléscente*

- b) Matorral sarcocauléscente arbustivo abierto de:**

- ◆ *Ebenopsis confinis* - *Diospyros intricata* (Muestreo 8, AP)
 - ◆ *Jatropha cinerea* - *Simmondsia chinensis* (Muestreo 9, AP)
 - ◆ *Bursera microphylla* - *Fouquieria diguetii* (Muestreo 10, AP)
 - ◆ *Jatropha cinerea* - *Simmondsia chinensis* (Muestreo 12, AP)

- c) Matorral sarcocauléscente arbustivo semi-abierto a cerrado**

- ◆ *Stenocereus gummosus* - *Jatropha cinerea* (Muestreo 5, SA)
 - ◆ *Fouquieria diguetii* - *Stenocereus gummosus* (Muestreo 13, AP)
 - ◆ *Jatropha cinerea* - *Ebenopsis confinis* (Muestreo 18, AP)

- *Selva baja caducifolia sarcocauléscente*

- d) Selva baja caducifolia sarcocauléscente semi-abierta de:**

- ◆ *Jatropha cinerea* - *Mimosa tricephala* var. *xanti* (Muestreo 1, AP)
 - ◆ *Bursera microphylla* - *Fouquieria diguetii* (Muestreo 2, AP)
 - ◆ *Cyrtocarpa edulis* - *Jatropha cinerea* (Muestreo 6, AP)
 - ◆ *Stenocereus gummosus* - *Bursera microphylla* (Muestreo 7, AP)
 - ◆ *Cyrtocarpa edulis* - *Stenocereus gummosus* (Muestreo 11, AP)
 - ◆ *Bursera microphylla* - *Bursera hindsiana* (Muestreo 14, AP)
 - ◆ *Jatropha cinerea* - *Bursera hindsiana* (Muestreo 15, SA)



Cabo Pelicanos

- ◆ *Jatropha cinerea* - *Bursera microphylla* (Muestreo 16, SA)
- ◆ *Bursera microphylla* - *Stenocereus gummosus* (Muestreo 17, AP)

e) Selva baja caducifolia sarcocauléscente cerrada

- ◆ *Cyrtocarpa edulis* - *Jatropha cinerea* (Muestreo 3, SA)
- ◆ *Colubrina viridis* - *Lysiloma candidum* (Muestreo 4, SA)
- ◆ *Cyrtocarpa edulis* - *Jatropha cinerea* (Muestreo 20, SA)

IV.2.2.1.7 DESCRIPCIONES

Duna costera en el Área de Proyecto. Las dunas costeras cuando son de arenas móviles carecen virtualmente de vegetación, pero ésta las va invadiendo y fijando, este proceso disminuye la movilidad de la arena. En el Área del Proyecto las dunas se encuentran semifijas y fijas, ya sea en manchones de vegetación o como una cubierta total, de esta manera la zona más cercana al litoral se presenta en forma de manchones que se van ensanchando hasta formar una cobertura total conforme se avanza hacia el Oeste.



ILUSTRACIÓN IV-19 COBERTURA VEGETAL DE LA DUNA COSTERA FRENTE AL AP, A LA IZQUIERDA SE VE EL MONTÍCULO DE LA DUNA SEMIFIJA; EN LA IMAGEN DERECHA, SE OBSERVA LA DUNA SEMIFIJA EN CONTRASTE CON EL MATORRAL SARCOCAULESCENTE.

Cabe destacar que la vegetación estricta y de mayor frecuencia en las dunas costeras semifijas dentro de toda el área de estudio se restringe a las siguientes especies: *Marina peninsularis*, *Jouvea pilosa*, *Crotón californicus*, *Euphorbia leucophylla*, *Proboscidea althaeifolia*, *Asclepias subulata* y *Euphorbia polycarpa* var. *Polycarpa*, no obstante, se pueden encontrar muchas especies pertenecientes al matorral sarcocauléscente que conforme la duna se va fijando pueden establecerse dentro de la misma. De hecho se observó diversas especies con afinidad al límite o ecotono entre la duna y el matorral sarcocauléscente, en este sentido y como especies confinadas a este espacio encontramos a *Simmondsia chinensis* y *Phaulothamnus spinescens*, así como, *Justicia purpusii* y *Ebenopsis confinis* que se encuentran frecuentemente en esta zona y se extienden desde la duna hacia tierra adentro por los suelos arenosos de las escorrentías intermitentes que llegan hasta la playa. Por otro lado tenemos especies como *Diospyros intricata*, *Guaicum unijugum*, *Cyrtocarpa edulis*, *Maytenus phyllanthoides*, *Jatropha cinerea*, *Castela peninsularis* y

Cabo Pelicanos

Bursera microphylla que se adaptan a las condiciones del ecotono pero se distribuyen ampliamente en toda el área de estudio.

De esta manera en el área de estudio encontramos vegetación de duna costera desde la playa hasta el límite de lo que consideramos como matorral sarcocauléscente en un rango de distancia de entre 81 a 250 m hacia tierra adentro. A su vez la forma de la duna varía desde montículos grandes de 20-30 de altura a zonas más bajas en donde la duna se integra con la arena de los escurrimientos intermitentes que llegan a la playa.



ILUSTRACIÓN IV-20 COBERTURA VEGETAL DE LA DUNA COSTERA DENTRO DEL PREDIO; A LA DERECHA DUNA CON MONTÍCULOS GRANDES; A LA IZQUIERDA DUNA BAJA REMATANDO EN EL SURCO DE LA ESCORRENTÍA INTERMITENTE

En la Ilustración IV-20 y Ilustración IV-21, se observa la vegetación en manchones o con una cobertura aproximada de 30 a 90%.



ILUSTRACIÓN IV-21 MANCHAS O PARCHES DE VEGETACIÓN EN LA ZONA ANEXA A LA PLAYA Y CON UNA COBERTURA TOTAL ADENTRÁNDOSE EN EL PREDIO

La asociación de duna costera presenta la participación de especies herbáceas y rastreras, la altura promedio se ubica en los 0.14 cm, sin embargo, esta comunidad principalmente compuesta por herbáceas se le asocian algunos elementos leñosos provenientes del matorral sarcocauléscente, de esta forma encontramos elementos arbustivos leñosos dispersos y herbáceas cespitosas, rastreras, en ocasiones con tallos o raíces tuberculosas.

Cabo Pelicanos



ILUSTRACIÓN IV-22 LÍMITE O ECOTONO ENTRE EL MATORRAL SARCOCAULESCENTE Y LA VEGETACIÓN DE DUNA COSTERA.



ILUSTRACIÓN IV-23 DUNA SEMIFIJA EN DONDE LOS ARBUSTOS PENETRAN (DER. *E. CONFINIS*; IZQ. *C. EDULIS*).

El sitio en donde se realizó el muestreo se encontraba con una distribución en parches de vegetación, de esta manera la cobertura de esta vegetación dentro del muestreo ocupa un 68.28% dentro de la superficie muestreada. Las especies con mayor importancia ecológica con referencia a la frecuencia y a la superficie de cobertura en orden de jerarquía son: *Marina peninsularis* y *Jouvea pilosa* (Cuadro IV-7).

CUADRO IV-7 RESULTADOS DEL MUESTREO 19 DUNA COSTERA

Familia	Especie	Número de individuos por especie	Altura promedio (m)	Cobertura acumulada por especie (m ²)	Índice de importancia (I.V.I.)
Fabaceae	<i>Marina peninsularis</i>	16	0.0650	37.4183	146.49%
Poaceae	<i>Jouvea pilosa</i>	12	0.0583	22.2876	81.69%
Euphorbiaceae	<i>Croton californicus</i>	6	0.2717	4.1484	18.78%
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia leucophylla</i>	10	0.0520	0.8081	18.73%
Marlyniaceae	<i>Proboscidea althaeifolia</i>	9	0.1644	1.5197	18.71%
Asclepidaceae	<i>Asclepias subulata</i>	4	0.2650	1.7181	9.93%
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia polycarpa</i> var.	3	0.1067	0.3809	5.68%
	19	60	0.1404	68.2811	300.00%

El promedio de altura de esta comunidad es de 14 cm, sin embargo los rangos de altura van de 45 a 3 cm, *Croton californicus* y *Asclepias subulata* con los individuos más grandes y *Jouvea pilosa* y *Marina peninsularis* con individuos muy pequeños en altura,



Cabo Pelicanos

no obstante estas dos especies últimas acumulan el 59% de cobertura en el área muestreada.

Matorral sarcocauléscente. Ocupa la mayor extensión de las llanuras aluviales costeras dentro de AP, desde el nivel del mar pasando la duna costera hasta aproximadamente 200-300 m de altitud. Con una precipitación anual menor a 200 mm, de origen monzónico o de tormentas tropicales esporádicas, está cubierto por un matorral bajo de troncos carnosos (sarcocauléscentes), con una alta riqueza de especies y endemismo. Plantas semi-suculentas como el torote (*Bursera microphylla*, *B. hindsiana*), lomboy (*Jatropha cinerea*), ciruelo (*Cyrtocarpa edulis*); especies arbóreas como palo verde (*Cercidium florida* subsp. *peninsulare*), palo blanco (*Lysiloma candidum*), cacachila (*Karwinskia humboldtiana*), *Colubrina triflora*, higuera (*Ficus palmeri*), palo Adán (*Fouquieria diguetii*), palo amarillo (*Esenbeckia flava*); y elementos suculentos como el cardón barbón (*Pachycereus pecten-aboriginum*), cardón (*P. pringlei*) y cholla pelona (*Cylindropuntia cholla*) son algunas de las plantas más comunes en este paisaje.



ILUSTRACIÓN IV-24|IZQUIERDA, VISTA HACIA EL OESTE DEL AP MOSTRANDO EL MATORRAL SARCOCAULESCENTE; DERECHA, VISTA DEL MS ABIERTO

El matorral sarcocauléscente (MS) se encontró con variantes fisionómicas en cuanto a riqueza, densidad, cobertura y tamaño, de esta manera las zonas planas casi sin gradiente de inclinación presentan un MS más abierto con menor cobertura, la época en que se realizó el estudio fue el extremo de la sequía lo cual hizo apreciar muy bien esta condición dado que en estos sitios la mayoría de las especies se encontró desprovista de hojas, en contraste con las zonas que por el relieve la vegetación se ve favorecida y se presentaba con hojas.

No obstante también se observaron otras condiciones a parte del relieve en donde la vegetación se encuentra favorecida modificando la riqueza, densidad, cobertura y tamaño, dentro de las condiciones que tienden a favorecer o aumentar la cobertura podemos observar las siguientes: las escorrentías intermitentes mantienen la humedad y mejoran la disponibilidad de agua, de esta manera a lo largo y en los costados con relieve de las escorrentías se observa una cobertura mayor; El otro factor es el gradiente altitudinal (0-420 msnm) que recorre de este a oeste el área de estudio y en donde se presenta la correlación de mayor altitud, mayor cobertura, talla y disponibilidad de agua.

Podemos decir que el relieve topográfico, escorrentías y altitud crean el mosaico fisionómico y de asociaciones vegetales del MS, en la Ilustración IV-25 se presenta la imagen de satélite y el mapa de calor del SA, en este se percibe claramente el

Cabo Pelicanos

acomodo del MS con un gradiente de color que va del amarillo al rojo, en donde, el color amarillo representa el MS de muy baja altura (0.7-1.8 m promedio) y de forma muy arbustiva, de esta forma mientras el color amarillo se llena con rojo, la cobertura y densidad se van incrementando hasta llegar a formar macizos totalmente rojos en donde la vegetación en este trabajo se le denomina selva baja caducifolia sarcocauléscente.

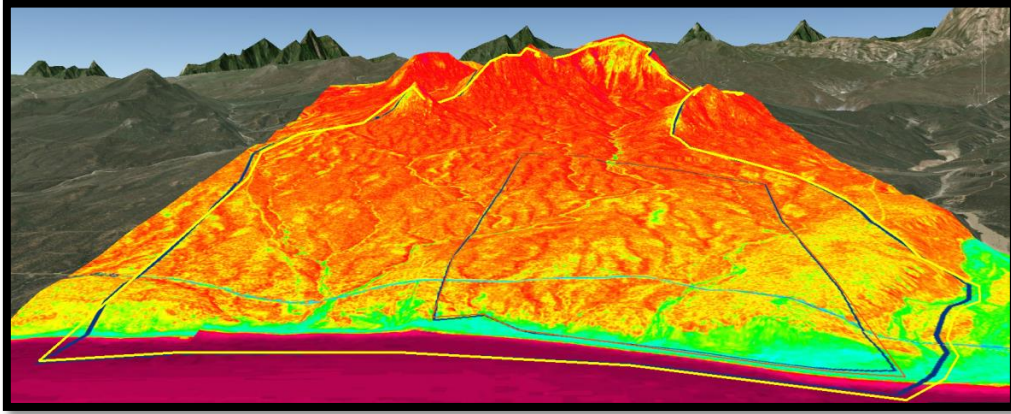


ILUSTRACIÓN IV-25 TIPOS DE VEGETACIÓN PRESENTES EN EL ÁREA DEL PROYECTO EN DONDE SE OBSERVA EL MOSAICO FISIONÓMICO DEL MATORRAL SARCOCAULESCENTE. EL COLOR AMARILLO HACIA EL ROJO MUESTRA EL GRADIENTE DE TRANSFORMACIÓN DE MATORRALES A SELVAS BAJAS SARCOCAULESCENTES



ILUSTRACIÓN IV-26 MS SEMI ABIERTO EN DONDE LA COBERTURA, ALTURA Y FORMA ARBÓREA EMPIEZAN APARECER, FAVORECIDOS EN DISPONIBILIDAD DE AGUA POR LA CONDICIÓN DE ALTITUD.



ILUSTRACIÓN IV-27 IZQUIERDA, MS FAVORECIDO POR LA TOPOGRAFÍA DE LA ESCORRENTÍA; DERECHA MS EN ZONA PLANA Y MÁS ABIERTO.

Cabo Pelicanos



ILUSTRACIÓN IV-28MS SEMI ABIERTO CON *JATROPHA CINEREA* Y *BURSERA MICROPHYLLA*, DOS DE LAS ESPECIES DOMINANTES Y QUE DAN NOMBRE A LA VEGETACIÓN SARCOCAULESCENTE.

A continuación se describen, las distintas asociaciones encontradas en el MS resultado de los muestreos.

Matorral sarcocauléscente abierto de *Ebenopsis confinis* - *Diospyros intricata* (Muestreo 8, AP) En esta asociación el MS se encuentra en el límite de su distribución y en ecotono con la vegetación de la duna costera, de hecho el muestreo se realizó en la cúspide de la duna en donde el suelo está cubierto por arena que se deposita por el viento, como se mencionó anteriormente en el apartado de duna costera esta zona posee especies restringidas como *Simmondsia chinensis*, *Phaulothamnus spinescens*, *Maytenus phyllanthoides*, *Condalia globosa* y moderadamente restringida a *Guaiaacum unijugum*, *Justicia purpusii* y *Caesalpinia arenosa*.

Con respecto al gran macizo de MS del predio encontramos una comunidad arbustiva baja con una altura promedio de 0.71 m, las especies con mayor importancia ecológica en cuanto a cobertura, densidad y frecuencia en orden jerárquico son: *Ebenopsis confinis*, *Jouvea pilosa*, *Diospyros intricata*, *Phaulothamnus spinescens*, *Cercidium floridum* subsp. *Peninsulare* y *Guaiaacum unijugum*. La asociación se presenta con una cobertura acumulada de 206.6 m², dominada por *E. confinis* con 98 m² de cobertura y 5 individuos.



ILUSTRACIÓN IV-29VISTA DE LA PRIMERA LÍNEA DE MATORRAL SARCOCAULESCENTE

Cabo Pelicanos



ILUSTRACIÓN IV-30MS CUBIERTO CON ARENA PROVENIENTE DE LA DUNA COSTERA

CUADRO IV-8.RESULTADOS DEL MUESTREO 8

RESULTADOS	M8
Número de individuos (N)	24
Riqueza de especies (S)	11
Índice de Shannon - H'	2.2215276
Índice de Simpson D	0.125
1-D:	0.875
1/D:	8

CUADRO IV-9LISTADO DE RESULTADOS DEL MUESTREO 8

Familia	Especie	Número de individuos por especie	Altura promedio (m)	Cobertura acumulada por especie (m²)	Índice de importancia (I.V.I.)
Fabaceae	<i>Ebenopsis confinis</i>	5	0.5600	98.6656	137.86%
Poaceae	<i>Jouvea pilosa</i>	3	0.3000	17.3259	28.18%
Ebenaceae	<i>Diospyros intricata</i>	4	0.9000	10.5302	27.68%
Achatocarpaceae	<i>Phaulothamnus spinescens</i>	3	0.6667	16.5405	27.47%
Fabaceae	<i>Cercidium floridum</i> subsp. <i>Peninsulare</i>	1	1.8000	23.7583	19.00%
Zygophyllaceae	<i>Guaiacum unijugum</i>	2	0.8500	10.9485	16.71%
Anacardiaceae	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	1	1.2000	19.6350	16.43%
Euphorbiaceae	<i>Croton californicus</i>	2	0.3750	0.4909	8.71%
Burseraceae	<i>Bursera microphylla</i>	1	0.4000	3.9761	6.65%
Simmondsiaceae	<i>Simmondsia chinensis</i>	1	0.4000	3.9761	6.65%
Acanthaceae	<i>Justicia purpusii</i>	1	0.4000	0.7854	4.66%
8		24	0.7138	206.6324	300.00%

Matorral sarcocauléscente abierto de *Jatropha cinerea* - *Simmondsia chinensis* (Muestreo 9, AP). Esta asociación se encontró al igual que el Matorral sarcocauléscente abierto de *Ebenopsis confinis* - *Diospyros intricata* en la primera línea después de la duna costera, solo que en este caso se localiza protegido por la protuberancia de la duna costera, la fisonomía y la composición bajo esta protección se ve modificada modificando la altura promedio a 1.4 m. La asociación vegetal en orden de valor de importancia se presenta de la siguiente manera: *Jatropha cinerea*, *Simmondsia chinensis*, *Ebenopsis confinis*, *Maytenus phyllanthoides* y *Justicia purpusii*.

Cabo Pelicanos



ILUSTRACIÓN IV-31 MUESTREO 9, MS PROTEGIDO POR LA PROTUBERANCIA DE LA DUNA

CUADRO IV-10 RESULTADOS DEL MUESTREO 9

RESULTADOS		M9
Número de individuos (N)	35	
Riqueza de especies (S)	12	
Índice de Shannon - H'	1.8696257	
Índice de Simpson D	0.25061226	
1-D:	0.74938774	
1/D:	3.990228	

CUADRO IV-11 LISTADO DE RESULTADOS DEL MUESTREO 9

Familia	Especie	Número de individuos por especie	Altura promedio (m)	Cobertura acumulada por especie (m ²)	Índice de importancia (I.V.I.)
Euphorbiaceae	<i>Jatropha cinerea</i>	16	1.4813	64.2122	154.29%
Simmondsiaceae	<i>Simmondsia chinensis</i>	5	1.1200	32.5037	43.14%
Fabaceae	<i>Ebenopsis confinis</i>	3	0.9000	37.3555	36.28%
Celastraceae	<i>Maytenus phyllanthoides</i>	1	2.0000	28.2743	19.70%
Acanthaceae	<i>Justicia purpusii</i>	3	1.2333	5.1718	12.41%
Cactaceae	<i>Stenocereus gummosus</i>	1	1.3000	7.0686	7.07%
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia californica</i> var. <i>hindsiana</i>	1	2.0000	4.9087	5.78%
Achatocarpaceae	<i>Phaulothamnus spinescens</i>	1	1.5000	3.9761	5.23%
Fouquieriaceae	<i>Fouquieria diguetii</i>	1	1.9000	3.6305	5.02%
Ebenaceae	<i>Diospyros intricata</i>	1	1.3000	2.4053	4.29%
Boraginaceae	<i>Bourreria sonora</i>	1	1.2000	1.4314	3.71%
Burseraceae	<i>Bursera microphylla</i>	1	1.5000	0.3848	3.09%
		35	1.4529	191.3230	300.00%

En esta asociación vegetal se encontraron dentro del muestreo 12 especies en donde *J. cinerea* y *S. chinensis* son las especies dominantes cubriendo la mitad del área muestreada, a su vez estas zonas parecen ser los sitios dentro del MS con menor disponibilidad de agua, no obstante la diversidad es moderada.

Matorral sarcocauléscente abierto de *Bursera microphylla* - *Fouquieria diguetii* (Muestreo 10, AP). El MS de *Bursera microphylla* - *Fouquieria diguetii* se encuentra a 500 m tierra adentro desde la línea de la costa y a 33 msnm, el suelo granítico se encuentra bien desarrollado, la zona del muestreo está localizada en una ligera



Cabo Pelicanos

meseta de características planas por lo que se ve afectada por la irradiación solar, no obstante esta meseta plana que se extiende hacia el oeste presenta la zona más diversa dentro del AP y el SAR, de hecho el muestreo 10 es el segundo sitio con mayor diversidad que se detectó dentro de los muestreos (Ver Ilustración IV-12 y Cuadro IV-12).



ILUSTRACIÓN IV-32 MS SEMI ABIERTO EN ZONA CON ALTA IRRADIACIÓN SOLAR POR LA TOPOGRAFÍA PLANA, SE OBSERVA A LA MAYORÍA DE LAS ESPECIES SIN HOJAS

En el muestreo se encontraron 23 taxa únicos en 70 individuos registrados, el promedio de altura de esta asociación es de 1.39 m, no obstante encontramos individuos de *Cyrtocarpa edulis* y *Esenbeckia flava* de hasta 2.7 m de altura, en el sitio ya se puede diferenciar ligeramente un estrato arbóreo de *Bursera microphylla*, *C. edulis*, *Ebenopsis confinis*, *E. flava*, *B. hindsiana* y *Colubrina viridis*, sin embargo, por las condiciones de aridez los árboles se ramifican muy prontamente por encima de la base.

CUADRO IV-12 RESULTADOS DEL MUESTREO 10

RESULTADOS	M10
Número de individuos (N)	70
Riqueza de especies (S)	23
Índice de Shannon - H'	2.8064811
Índice de Simpson D	0.07755102
1-D:	0.922449
1/D:	12.894737

CUADRO IV-13 LISTADO DEL RESULTADO DEL MUESTREO 10

Familia	Especie	Número de individuos por especie	Altura promedio (m)	Cobertura acumulada por especie (m ²)	Índice de importancia (I.V.I.)
Burseraceae	<i>Bursera microphylla</i>	6	1.9667	34.9895	50.40%
Fouquieriaceae	<i>Fouquieria diguetii</i>	9	1.2944	21.8714	46.90%
Anacardiaceae	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	3	2.6333	38.8772	36.74%
Cactaceae	<i>Stenocereus gummosus</i>	6	1.0667	11.3845	22.18%
Fabaceae	<i>Indigofera fruticosa</i>	9	0.9444	5.7810	21.85%
Fabaceae	<i>Cercidium floridum subsp. Peninsulare</i>	2	1.2500	26.1636	21.55%
Indeterminado	<i>Indeterminado</i>	9	1.2667	1.7671	15.61%
Fabaceae	<i>Ebenopsis confinis</i>	1	2.0000	19.6350	13.10%

Cabo Pelicanos

Familia	Especie	Número de individuos por especie	Altura promedio (m)	Cobertura acumulada por especie (m ²)	Índice de importancia (I.V.I.)
Rutaceae	<i>Esenbeckia flava</i>	3	2.7000	10.5126	13.06%
Euphorbiaceae	<i>Jatropha cinerea</i>	3	1.5667	4.1037	7.71%
Simaroubaceae	<i>Castela peninsularis</i>	2	1.2500	6.1143	7.23%
Burseraceae	<i>Bursera hindsiana</i>	2	1.5750	5.1071	6.51%
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia californica var. hindsiana</i>	3	1.7667	2.5957	6.45%
Boraginaceae	<i>Bourreria sonora</i>	2	2.0000	3.9447	5.68%
Ebenaceae	<i>Diospyros intricata</i>	1	1.7000	7.0686	5.63%
Achatocarpaceae	<i>Phaulothamnus spinescens</i>	1	1.7000	4.9087	4.35%
Rhamnaceae	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	1	1.6000	2.8353	3.11%
Cactaceae	<i>Mammillaria phitauiana</i>	2	0.1000	0.0020	2.86%
Rhamnaceae	<i>Colubrina viridis</i>	1	1.5000	1.6513	2.41%
Fabaceae	<i>Mimosa margaritae</i>	1	1.2000	1.3273	2.22%
Cactaceae	<i>Cochemiea poselgeri</i>	1	0.2000	0.1590	1.52%
Solanaceae	<i>Solanum hindsianum</i>	1	0.5000	0.0830	1.48%
Cactaceae	<i>Mammillaria dioica</i>	1	0.3000	0.0398	1.45%
10		70	1.3948	210.9223	300.00%

Este sitio posee la población de *Esenbeckia flava* más importante dentro del AP, no obstante se observaron muchos individuos de tallas grandes muertos, al parecer alguna plaga o las condiciones de aridez están mermando la población.



ILUSTRACIÓN IV-33DESARROLLO DEL MS EN LA ZONA DE LA MESETA CERCA DEL MUESTREO 10.

Cabo Pelicanos



ILUSTRACIÓN IV-34 ZONA DE LA MESETA CERCANA AL MUESTREO 10 CON UNA GRAN DIVERSIDAD, ÁRBOL DE *FORCHHAMMERIA WATSONII* (PALO DE SAN JUAN)

Matorral sarcocauléscente abierto de *Jatropha cinerea* - *Simmondsia chinensis* (Muestreo 12, AP). Otra asociación en la zona de la línea costera sin protección de la duna y en donde se ve favorecida la vegetación por la humedad de la playa se presentó en el muestreo 12, en el sitio se observó que aproximadamente 70% de las especies presentaban hojas maduras y rebrotes nuevos, el promedio de altura de esta asociación vegetal es de 1.18 m de altura, los componentes con mayor valor ecológico y que dominan como formas arbustivas son: *Jatropha cinerea*, *Simmondsia chinensis*, *Bursera microphylla*, *Stenocereus gummosus* y *Castela peninsularis*. La asociación posee una cobertura relativamente

abierta, el suelo se presenta arenoso ya que está en la zona de costa adjunta a la duna.



ILUSTRACIÓN IV-35 MS FRENTE A LA ZONA DE LA PLAYA

CUADRO IV-14 RESULTADOS DEL MUESTREO 12

RESULTADOS	M12
Número de individuos (N)	63
Riqueza de especies (S)	14
Índice de Shannon - H'	1.9713027
Índice de Simpson D	0.21743512
1-D:	0.7825649
1/D:	4.599073

CUADRO IV-15 LISTADO MUESTREO 12

Familia	Especie	Número de individuos por especie	Altura promedio (m)	Cobertura acumulada por especie (m ²)	Índice de importancia (I.V.I.)
Euphorbiaceae	<i>Jatropha cinerea</i>	24	1.3500	47.6683	114.15%
Simmondsiaceae	<i>Simmondsia chinensis</i>	15	1.1100	43.4325	75.10%



Cabo Pelicanos

Familia	Especie	Número de individuos por especie	Altura promedio (m)	Cobertura acumulada por especie (m ²)	Índice de importancia (I.V.I.)
Burseraceae	<i>Bursera microphylla</i>	4	1.4125	64.9014	50.11%
Cactaceae	<i>Stenocereus gummosus</i>	3	0.9333	10.8974	11.61%
Simaroubaceae	<i>Castela peninsularis</i>	2	1.2500	13.5972	11.09%
Indeterminado	<i>Indeterminado</i>	4	1.2000	6.6052	10.80%
Fabaceae	<i>Caesalpinia californica</i>	2	1.3500	9.2068	8.53%
Achatocarpaceae	<i>Phaulothamnus spinescens</i>	2	0.7500	3.4008	5.15%
Cactaceae	<i>Cylindropuntia cholla</i>	2	0.8000	0.1748	3.28%
Asteraceae	<i>Conyza canadensis</i>	1	1.5000	1.4314	2.35%
Boraginaceae	<i>Bourreria sonora</i>	1	1.2000	1.3273	2.30%
Anacardiaceae	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	1	1.5000	0.7854	2.01%
Cactaceae	<i>Stenocereus thurberi</i> var. <i>Thurberi</i>	1	1.8000	0.5675	1.89%
Cactaceae	<i>Cylindropuntia bigelovii</i>	1	0.4500	0.0707	1.63%
	12	63	1.1861	204.0666	300.00%

Matorral sarcocauléscente arbustivo semi-abierto a cerrado de *Stenocereus gummosus* - *Jatropha cinerea* (Muestreo 5, SAR) La asociación *Stenocereus gummosus* - *Jatropha cinerea* - *Cyrtocarpa edulis* se presentó con un promedio de altura (2.1 m) ligeramente mayor que la asociación del muestreo 10, comparando con el muestreo 10 en este sitio se encontró con individuos de mayores dimensiones de hasta 5 m en el caso de *C. edulis*. Esta área se encuentra con especies arbóreas más definidas, no obstante la proporción en cobertura y frecuencia es mayor para el estrato arbustivo (Ver Ilustración IV-36).



ILUSTRACIÓN IV-36MS CON LAS ESPECIES ARBÓREAS BIEN DEFINIDAS, EL SOTOBOSQUE AUN ES DOMINADO POR ARBUSTOS

CUADRO IV-16 RESULTADOS MUESTREO 5

RESULTADOS	M5
Número de individuos (N)	46
Riqueza de especies (S)	21
Índice de Shannon - H'	2.7129893
Índice de Simpson D	0.09357278
1-D:	0.9064272
1/D:	10.686869

CUADRO IV-17 LISTADO MUESTREO 5

Familia	Especie	Número de individuos por especie	Altura promedio (m)	Cobertura acumulada por especie (m ²)	Índice de importancia (I.V.I.)
---------	---------	----------------------------------	---------------------	---	--------------------------------

Cabo Pelicanos

Familia	Especie	Número de individuos por especie	Altura promedio (m)	Cobertura acumulada por especie (m ²)	Índice de importancia (I.V.I.)
Cactaceae	<i>Stenocereus gummosus</i>	9	1.4444	35.1310	77.37%
Euphorbiaceae	<i>Jatropha cinerea</i>	8	2.0500	25.2491	55.64%
Anacardiaceae	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	2	3.7500	39.6626	33.39%
Fabaceae	<i>Cercidium floridum subsp. Peninsulare</i>	1	3.5000	41.2825	27.02%
Burseraceae	<i>Bursera microphylla</i>	2	3.0000	23.6110	21.64%
Fouquieriaceae	<i>Fouquieria diguetii</i>	2	3.0000	11.4374	12.72%
Cactaceae	<i>Cylindropuntia cholla</i>	3	1.4000	5.2897	11.09%
Fabaceae	<i>Lysiloma candidum</i>	3	1.5667	3.0120	9.12%
Boraginaceae	<i>Bourreria sonora</i>	1	4.5000	11.0447	8.82%
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia californica var. hindsiana</i>	2	2.0000	3.0827	6.61%
Rhamnaceae	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	1	1.8000	5.9396	5.75%
Cactaceae	<i>Cylindropuntia bigelovii</i>	2	1.3500	1.7475	5.63%
Cactaceae	<i>Pachycereus pringlei</i>	2	4.5000	0.4369	4.67%
Malvaceae	<i>Abutilon xanti</i>	1	1.7000	1.7671	3.24%
Acanthaceae	<i>Justicia purpusii</i>	1	1.2000	0.9503	2.75%
Solanaceae	<i>Solanum hindsianum</i>	1	1.0000	0.7088	2.60%
Simaroubaceae	<i>Castela peninsularis</i>	1	0.9000	0.6362	2.56%
Euphorbiaceae	<i>Adelia brandegeei</i>	1	2.0000	0.4418	2.44%
Fabaceae	<i>Indigofera fruticosa</i>	1	0.6000	0.4418	2.44%
Burseraceae	<i>Bursera hindsiana</i>	1	1.0000	0.1590	2.27%
Fabaceae	<i>Lysiloma divaricatum</i>	1	1.9000	0.1257	2.25%
	5	46	2.1029	212.1573	300.00%

Matorral sarcocauléscente arbustivo semi-abierto a cerrado de *Fouquieria diguetii* - *Stenocereus gummosus* (Muestreo 13, AP). Esta asociación se presenta como un MS bajo con un promedio de altura de 0.89 m, se encuentra colindando con la duna costera y con una escorrentía al SE, visualmente y en el mapa de calor se observa una textura y composición distintas al resto del MS más costero, el suelo está bien desarrollado y se encuentra inclinado con cara al SSE, la posición lo coloca en la cara seca o con mayor exposición solar.

A diferencia de los otros muestreos realizados en el MS costero los individuos se encuentran desprovistos de hojas y se notan deshidratados, claro está que especies con hojas perennes como *Simmondsia chinensis* y *Maytenus phyllanthoides* destacan visualmente por el follaje en la temporada extrema de la sequía que se realizaron los muestreos, también y sin hojas destacan los pitayos *Stenocereus gummosus* y *S. thurberi*.

La asociación se encuentra abierta y se nota que es rica en hierbas perennes en la temporada de lluvias ya que el suelo está lleno de las estructuras secas y que fueron imposibles de determinar por la ausencia de hojas o estructuras reproductivas, no obstante se observaron en este estrato herbáceo a

dos especies de *Euphorbia* ssp. que destacan con 32 individuos de los 71 que se registraron en el muestreo.



Cabo Pelicanos



ILUSTRACIÓN IV-37MS DESTACAN EN LA TEMPORADA SECA DE IZQUIERDA A DERECHA *M. PHYLLANTHOIDES*, *STENOCEREUS GUMMOSUS* Y *S. CHINENSIS*

CUADRO IV-18 RESULTADOS MUESTREO 13

RESULTADOS	M13
Número de individuos (N)	71
Riqueza de especies (S)	13
Índice de Shannon - H'	2.1973448
Índice de Simpson D	0.14382067
1-D:	0.85617936
1/D:	6.9531035

CUADRO IV-19 LISTADO MUESTREO 13

Familia	Especie	Número de individuos por especie	Altura promedio (m)	Cobertura acumulada por especie (m²)	Índice de importancia (I.V.I.)
Fouquieriaceae	<i>Fouquieria diguetii</i>	10	1.0400	25.9456	110.14%
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia polycarpa</i> var. <i>polycarpa</i>	18	0.5000	1.9674	36.23%
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia leucophylla</i>	14	0.4143	2.6075	31.76%
Cactaceae	<i>Stenocereus gummosus</i>	4	1.0250	9.6977	28.23%
Burseraceae	<i>Bursera hindsiana</i>	3	1.2000	7.1982	19.35%
Celastraceae	<i>Maytenus phyllanthoides</i>	1	1.6000	9.6211	17.23%
Anacardiaceae	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	2	1.1000	6.9194	15.78%
Simmondsiaceae	<i>Simmondsia chinensis</i>	5	0.5200	2.1392	12.52%
Malvaceae	<i>Gossypium klotzschianum</i> var. <i>Davidsonii</i>	5	0.4000	0.4084	8.09%
Fabaceae	<i>Caesalpinia californica</i>	4	0.8500	0.9503	7.85%
Burseraceae	<i>Bursera microphylla</i>	2	1.3000	2.1525	6.85%
Fabaceae	<i>Indigofera fruticosa</i>	2	0.4500	0.2513	3.29%
Cactaceae	<i>Stenocereus thurberi</i> var. <i>Thurberi</i>	1	1.2000	0.7854	2.70%
	13	71	0.8923	70.6441	300.00%

Matorral sarcocauléscente arbustivo cerrado de *Jatropha cinerea* - *Ebenopsis confinis* (Muestreo 18, AP). El muestreo 18 se realizó en la esquina NNE del AP a 300 m desde la línea costera en una zona plana con 11 msnm, el sitio se encuentra protegido por el montículo de la duna costera que se encuentra hacia el E, el promedio de altura de esta asociación es de 2.19 m con individuos de hasta 2.5 m, el matorral es denso y en algunos sitios casi impenetrable con una cobertura del 150% por el solapamiento de las especies. La especie que domina esta zona es el Lomboy (*Jatropha cinerea*) ocupando casi el 42% en cobertura junto con *Ebenopsis confinis* con una cobertura aproximada del 23%.



Cabo Pelicanos

El sitio también mostro a los individuos deshidratados y sin hojas, la duna costera protege al área de los vientos por lo cual se observa muy denso, no obstante, la condición de la duna lo restringe en la captación de la humedad proveniente del mar por lo cual en el momento del final de la sequía en el que se realizaron los muestreos la vegetación se presentó sin hojas y con signos de deshidratación.



ILUSTRACIÓN IV-38MS DENSO PROTEGIDO POR LA DUNA COSTERA QUE SE OBSERVA AL FONDO, LA VEGETACIÓN SE VE EN SU CONDICIÓN CADUCIFOLIA.

La comunidad es muy rica en especies con 16 especies dentro de los 47 individuos muestreados.

CUADRO IV-20 RESULTADOS MUESTREO 18

RESULTADOS	M18
Número de individuos (N)	47
Riqueza de especies (S)	16
Índice de Shannon - H'	2.392551
Índice de Simpson D	0.12720688
1-D:	0.87279314
1/D:	7.86121

CUADRO IV-21 LISTADO MUESTREO 18

Familia	Especie	Número de individuos por especie	Altura promedio (m)	Cobertura acumulada por especie (m ²)	Índice de importancia (I.V.I.)
Euphorbiaceae	<i>Jatropha cinerea</i>	13	1.9846	76.5390	111.22%
Fabaceae	<i>Ebenopsis confinis</i>	5	1.6400	44.4732	38.59%
Anacardiaceae	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	5	2.4600	36.9137	33.84%
Rhamnaceae	<i>Colubrina viridis</i>	4	1.6250	32.6431	27.14%
Fabaceae	<i>Cercidium floridum subsp. Peninsulare</i>	2	2.7500	27.1532	16.61%
Fouquieriaceae	<i>Fouquieria diguetii</i>	3	2.3333	15.7197	14.44%
Indeterminado	<i>Indeterminado</i>	4	1.7500	6.1654	12.03%
Resedaceae	<i>Forchhammeria watsonii</i>	1	3.0000	23.7583	11.56%
Simmondsiaceae	<i>Simmondsia chinensis</i>	3	1.7333	6.4619	9.70%
Cactaceae	<i>Cochemiea poselgeri</i>	1	0.3000	5.7256	4.40%
Rhamnaceae	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	1	2.0000	4.9087	4.08%
Solanaceae	<i>Solanum hinsianum</i>	1	2.5000	4.9087	4.08%
Cactaceae	<i>Pachycereus schottii</i>	1	1.8500	3.1416	3.37%
Cactaceae	<i>Pachycereus pringlei</i>	1	5.0000	2.4053	3.08%
Malvaceae	<i>Gossypium klotzschianum var. davidsonii</i>	1	1.7000	2.4053	3.08%
Cactaceae	<i>Stenocereus gummosus</i>	1	2.5000	1.6513	2.78%
18		47	2.1954	294.9740	300.00%

Cabo Pelicanos

Selva baja caducifolia sarcocauléscente Como se mencionó anteriormente en la justificación de los tipos de vegetación para este trabajo utilizaremos una clasificación intermedia basada en la clasificación de Miranda, F. & Hernández, X.E. (1963) y la fisionomía sarcocauléscente de la vegetación (Shreve & Wiggins, 1964) que denominaremos como Selva baja caducifolia sarcocauléscente (SBCS). Se puede decir que esta vegetación está ligada y comparte muchos elementos del matorral sarcocauléscente, no obstante el término de matorral no aplica a esta vegetación en donde la dominancia y frecuencia de formas arbóreas predomina dando el carácter fisionómico a la vegetación, por otro lado los géneros presentes son típicamente tropicales.

En el área de estudio esta vegetación se puede encontrar casi desde los 23 msnm cercana a la playa y hasta los 400 msnm en el extremo O de SA. No obstante en las zonas más bajas se encuentra muy restringida y en macizos de vegetación cortos y alargados en dirección este a oeste sobre las escorrentías y principalmente en las laderas ligeras con cara norte que se forman a todo lo largo de las escorrentías. En el mapa siguiente se observa la coloración roja que corre desde el nivel del mar restringidamente a todo lo largo de las escorrentías hasta las esquina SO del predio, a su vez se nota el aumento de la cobertura conforme la elevación ocurre dentro del área de estudio, cabe señalar que el mapa está orientado con el O hacia arriba para visualizar de mejor forma como se distribuye este tipo de vegetación

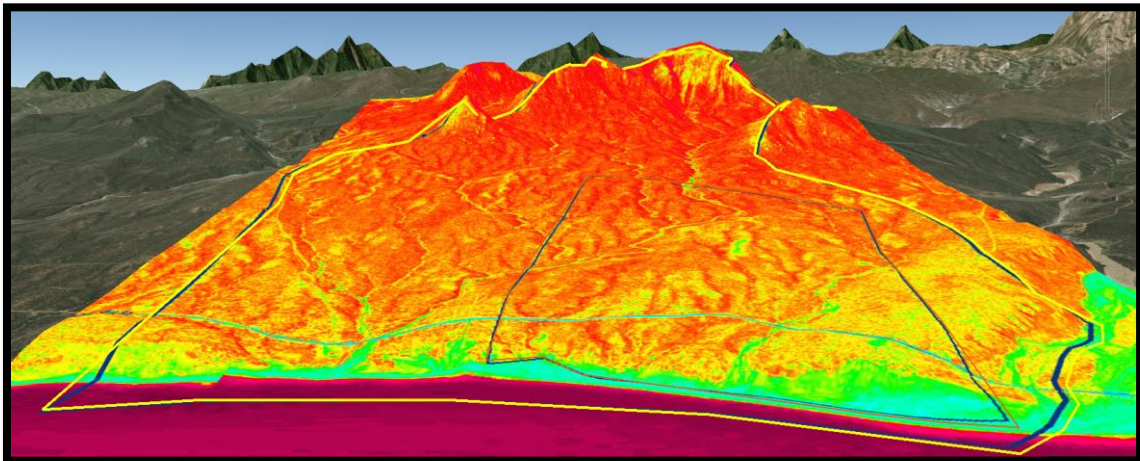


ILUSTRACIÓN IV-39 TIPOS DE VEGETACIÓN PRESENTES EN EL ÁREA DEL PROYECTO EN DONDE SE OBSERVA EL MOSAICO FISIONÓMICO DE LAS SELVAS BAJAS CADUCIFOLIAS SARCOCAULESCENTES. EL COLOR ROJO REPRESENTA A LA SBCS

La Región del Cabo contiene las únicas selvas tropicales caducifolias de Baja California, que permanecen sin hojas nueve meses al año y rebrotan durante la temporada de lluvias. Aunque las lluvias monzónicas de verano pueden alcanzar esta región, la mayor parte de la precipitación proviene de los ciclones y tormentas tropicales que se forman en el Pacífico tropical y proveen un promedio de 200-400 mm de precipitación anual. La temperatura promedio anual varía

entre 22 y 24 °C y las heladas están ausentes. La flora de esta comunidad es muy rica en especies y podemos encontrar plantas semi-suculentas como el torote (*Bursera microphylla*, *B. hindsiana*, *B. odorata*), lomboy (*Jatropha cinerea*), ciruelo (*Cyrtocarpa edulis*); especies arbóreas como palo blanco (*Lysiloma candidum* y *L. divaricatum*), cacachila (*Karwinskia humboldtiana*), Colubrina viridis, flor de San José (*Senna atomaria*), colorín (*Erythrina flabelliformis*), ocote

Cabo Pelicanos

(*Gochnatia arborescens*), guayparín (*Diospyros californica*), *Sebastiania bilocularis*, palo Adán (*Fouquieria diguetii*), palo amarillo (*Esenbeckia flava*), naranjillo (*Zanthoxylum arborescens*); y elementos suculentos como el cardón barbón (*Pachycereus pecten-aboriginum*), pitaya barbona (*Pachycereus schottii*) cardón (*P. pringlei*) y cholla pelona (*Cylindropuntia cholla*) son algunas de las plantas más comunes en este paisaje.



ILUSTRACIÓN IV-40 SELVA BAJA CADUCIFOLIA SARCOCAULESCENTE SOBRE LAS ESCORRENTÍAS EN LA ZONA OESTE DEL SA

La Selva baja caducifolia sarcocauléscente (**SBCS**) se encontró con variantes fisionómicas en cuanto a riqueza, densidad, cobertura y tamaño, de esta manera las zonas planas casi sin gradiente de inclinación presentan un SBCS más abierta con menor cobertura y talla, no obstante también se observaron otras condiciones en donde la vegetación se encuentra favorecida modificando la riqueza, densidad, cobertura y tamaño, dentro de las condiciones que tienden a favorecer o aumentar la cobertura podemos observar las siguientes: las escorrentías intermitentes mantienen la humedad y mejoran la disponibilidad de agua, de esta manera a lo largo y en los costados con relieve de las escorrentías se observa una cobertura mayor; El otro factor es el gradiente altitudinal (0-420 msnm) que recorre de este a oeste el área de estudio y en donde se presenta la correlación de mayor altitud, mayor cobertura, talla y disponibilidad de agua.

Podemos decir que el relieve topográfico, escorrentías y altitud crean el mosaico fisionómico y de asociaciones vegetales de la SBCS, en el mapa 11 se presenta la imagen de satélite y el mapa de calor del SA, en este se percibe claramente el acomodo en rojo y como la cobertura-densidad se van incrementando hasta llegar a formar macizos totalmente rojos en donde la vegetación se encuentra bien desarrollada.

A continuación se presentan las distintas asociaciones encontradas en el MS resultado de los muestreos.



ILUSTRACIÓN IV-41 SBCS EN DONDE LA FORMA ARBÓREA DOMINA Y LA VEGETACIÓN SE OBSERVA FAVORECIDA EN DISPONIBILIDAD DE AGUA POR LA CONDICIÓN DE ALTITUD.

Cabo Pelicanos

Selva baja caducifolia sarcocauléscente abierta de *Jatropha cinerea* - *Mimosa tricephala* var. *xanti* (Muestreo 1, AP) Esta asociación se presenta como una SBCS con un promedio de altura de 1.56 m, no obstante, con individuos de *Acacia farnesiana* de 4.5 m, el sotobosque posee muchos arbustos y herbáceas, el sitio de muestreo se realizó en la base de la escorrentía principal que recorre el AP y que se encuentra en el límite. Las especies de acuerdo a su importancia ecológica en esta asociación son: *Jatropha cinerea*, *Indigofera fruticosa*, *Mimosa tricephala* var. *Xanti*, *Colubrina viridis* y *Cyrtocarpa edulis*.



ILUSTRACIÓN IV-42 SBCS SOBRE LA ESCORRENTÍA PRINCIPAL DEL AP

CUADRO IV-22 RESULTADOS MUESTRO 1

RESULTADOS	M1
Número de individuos (N)	49
Riqueza de especies (S)	19
Índice de Shannon - H'	2.671898
Índice de Simpson D	0.08538109
1-D:	0.9146189
1/D:	11.712195

CUADRO IV-23 LISTADO DE ESPECIES DEL MUESTRO 1

Familia	Especie	Número de individuos por especie	Altura promedio (m)	Cobertura acumulada por especie (m ²)	Índice de importancia (I.V.I.)
Euphorbiaceae	<i>Jatropha cinerea</i>	8	2.6125	79.4725	113.03%
Fabaceae	<i>Indigofera fruticosa</i>	6	1.0083	14.1573	26.79%
Fabaceae	<i>Mimosa tricephala</i> var. <i>xanti</i>	5	1.6000	17.4260	26.45%
Rhamnaceae	<i>Colubrina viridis</i>	5	1.4800	10.5675	20.06%
Anacardiaceae	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	2	2.1000	20.4204	17.31%
Malvaceae	<i>Gossypium klotzschianum</i> var. <i> davidsonii</i>	3	1.5667	11.6416	14.77%
Asteraceae	<i>Brickellia peninsularis</i>	3	1.5000	10.6205	14.01%
Solanaceae	<i>Datura wrightii</i>	4	0.9000	6.3814	13.51%
Burseraceae	<i>Bursera hindsiana</i>	1	3.5000	12.5664	8.99%
Malvaceae	<i>Abutilon xanti</i>	2	1.6500	6.9606	8.59%
Fabaceae	<i>Acacia farnesiana</i>	1	4.5000	11.6416	8.48%
Asteraceae	<i>Ambrosia monogyra</i>	2	1.8500	5.4114	7.59%
Fabaceae	<i>Ebenopsis confinis</i>	1	0.5000	8.2958	6.63%
Burseraceae	<i>Bursera microphylla</i>	1	1.5000	1.4314	2.83%

Cabo Pelicanos

Asteraceae	Ambrosia ambrosioides	1	1.3000	0.9503	2.57%
Cactaceae	Cylindropuntia cholla	1	0.7000	0.1590	2.13%
Euphorbiaceae	Cnidoscolus maculatus	1	0.5000	0.1590	2.13%
Verbenaceae	Lippia palmeri	1	1.0000	0.1590	2.13%
Convolvulaceae	Merremia aurea	1	0.0000	0.0000	2.04%
1		49	1.5667	218.4217	300.00%

Selva baja caducifolia sarcocauléscente semi-abierta de *Bursera microphylla* - *Fouquieria diguetii* (Muestreo 2, AP) La selva de *Bursera microphylla* - *Fouquieria diguetii*, se encuentra en el límite SO del predio, el promedio de altura es de 2.23 m con individuos de *Pachycereus pringlei* de hasta 7 y de *Bursera microphylla* de 5 m, la cobertura y el índice de importancia esta correlacionados y se presentan de la siguiente manera *Bursera microphylla*, *Fouquieria diguetii*, *Jatropha cinerea* y *Lysiloma candidum*, el componente arbóreo está muy bien definido, no obstante la sumatoria de coberturas está dominada por elementos sarcocauléscentes. En el estrato arbustivo encontramos a *Euphorbia californica*, *Cylindropuntia cholla*, *Stenocereus gummosus* e *Indigofera fruticosa*. También se define un estrato herbáceo de *Gossypium klotzschianum* var. *Davidsonii*, *Abutilon xanti* y *Cnidoscolus capensis*.



ILUSTRACIÓN IV-43BCS SE OBSERVA EN EL SOTOBOSQUE LOS ELEMENTOS ARBUSTIVOS Y HERBÁCEOS

CUADRO IV-24 RESULTADOS MUESTREO 2

RESULTADOS	M2
Número de individuos (N)	56
Riqueza de especies (S)	19
Índice de Shannon - H'	2.7179565
Índice de Simpson D	0.07844388
1-D:	0.9215561
1/D:	12.747968

CUADRO IV-25 LISTADO MUESTREO 2

Familia	Especie	Número de individuos por especie	Altura promedio (m)	Cobertura acumulada por especie (m²)	Índice de importancia (I.V.I.)
Burseraceae	<i>Bursera microphylla</i>	4	4.7500	65.0408	61.88%
Fouquieriaceae	<i>Fouquieria diguetii</i>	5	3.4000	45.5040	52.07%
Euphorbiaceae	<i>Jatropha cinerea</i>	4	3.3750	32.1522	34.20%

Cabo Pelicanos

Familia	Especie	Número de individuos por especie	Altura promedio (m)	Cobertura acumulada por especie (m ²)	Índice de importancia (I.V.I.)
Fabaceae	<i>Lysiloma candidum</i>	4	5.6250	28.8811	31.45%
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia californica</i> var. <i>hindsiana</i>	8	1.2875	10.0492	27.02%
Anacardiaceae	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	2	2.7500	20.7659	16.62%
Cactaceae	<i>Pachycereus pringlei</i>	3	6.0000	12.4113	14.48%
Malvaceae	<i>Gossypium klotzschianum</i> var. <i> davidsonii</i>	7	1.0000	1.1133	13.79%
Cactaceae	<i>Ferocactus townsendianus</i> var. <i>townsendianus</i>	5	0.4600	0.4791	9.38%
Cactaceae	<i>Cylindropuntia cholla</i>	2	1.2000	7.1942	8.09%
Cactaceae	<i>Stenocereus gummosus</i>	2	1.1000	4.1724	6.19%
Fabaceae	<i>Indigofera fruticosa</i>	2	1.3500	2.1775	4.94%
Fabaceae	<i>Lysiloma divaricatum</i>	1	6.0000	5.9396	4.89%
Cactaceae	<i>Stenocereus thurberi</i> var. <i>Thurberi</i>	2	1.0500	0.0785	3.62%
Cactaceae	<i>Cylindropuntia bigelovii</i>	1	1.2000	2.0106	2.84%
Euphorbiaceae	<i>Adelia brandegeei</i>	1	0.6000	1.7671	2.71%
Malvaceae	<i>Abutilon xanti</i>	1	0.7000	0.6362	2.12%
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus maculatus</i>	1	0.4000	0.2376	1.91%
Cactaceae	<i>Mammillaria capensis</i>	1	0.1800	0.0057	1.79%
2		56	2.2330	240.6163	300.00%

Selva baja caducifolia sarcocauléscente semi-abierta de Cyrtocarpa edulis - Jatropha cinerea (Muestreo 6, AP) El promedio de altura de esta asociación es de 1.9 m, se presenta como una selva semi abierta con poco sobrelapamiento entre los individuos que la componen, de esa manera se presenta una cobertura acumulada de 75% dentro del muestreo. Por otro lado sobresaliendo en el dosel arbóreo encontramos a *Cyrtocarpa edulis*, *Bursera* spp., *Pachycereus pringlei* y *Jatropha cinerea* formando un estrato arbóreo con una cobertura acumulada dentro del muestreo de 50%, no obstante las densidades, cobertura y condición sarcocauléscente permiten la caracterización como tal. En el estrato arbustivo encontramos a *Castela peninsularis*, *Indigofera fruticosa*, *Desmanthus fruticosus* y *Tephrosia tenella*, así como un estrato herbáceo de *Gossypium klotzschianum* var. *Davidsonii* y *Solanum hindsianum*.



ILUSTRACIÓN IV-44 SELVA BAJA CADUCIFOLIA SARCOCAULESCENTE SEMI-ABIERTA DE CYRTOCARPA EDULIS - JATROPHA CINEREA

CUADRO IV-26 RESULTADOS MUESTREO 6

RESULTADOS

M6



Cabo Pelicanos

Número de individuos (N)	55
Riqueza de especies (S)	18
Índice de Shannon - H'	2.7070234
Índice de Simpson D	0.07636364
1-D:	0.9236364
1/D:	13.095238

CUADRO IV-27 LISTADO MUESTREO 6

Familia	Especie	Número de individuos por especie	Altura promedio (m)	Cobertura acumulada por especie (m ²)	Índice de importancia (I.V.I.)
Malvaceae	<i>Gossypium klotzschianum</i> var. <i> davidsonii</i>	58	1.0138	7.9423	102.78%
Anacardiaceae	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	4	3.3750	40.2713	46.50%
Euphorbiaceae	<i>Jatropha cinerea</i>	7	2.2571	22.2268	36.56%
Burseraceae	<i>Bursera microphylla</i>	3	2.9000	28.3607	30.10%
Burseraceae	<i>Bursera odorata</i>	3	2.9667	13.8898	16.11%
Simaroubaceae	<i>Castela peninsularis</i>	7	0.6857	4.1940	11.97%
Fabaceae	<i>Lysiloma candidum</i>	1	5.0000	14.1863	11.80%
Fouquieriaceae	<i>Fouquieria diguetii</i>	4	1.5500	6.4997	10.50%
Cactaceae	<i>Stenocereus thurberi</i> var. <i> Thurberi</i>	4	2.0500	3.0670	6.84%
Cactaceae	<i>Pachycereus pringlei</i>	4	2.7000	1.9989	5.70%
Fabaceae	<i>Tephrosia tenella</i>	5	1.2000	0.4811	5.02%
Burseraceae	<i>Bursera hindsiana</i>	2	1.6500	3.3713	4.71%
Fabaceae	<i>Indigofera fruticosa</i>	2	1.2500	1.7141	3.27%
Fabaceae	<i>Desmanthus fruticosus</i>	3	1.2000	0.2886	2.96%
Cactaceae	<i>Ferocactus townsendianus</i> var. <i> townsendianus</i>	2	0.3500	0.1963	1.96%
Fabaceae	<i>Caesalpinia arenosa</i>	1	2.0000	0.5027	1.28%
Euphorbiaceae	<i>Adelia brandegeei</i>	1	0.8000	0.0962	0.97%
Solanaceae	<i>Solanum hindsianum</i>	1	1.8000	0.0962	0.97%
6		112	1.9305	149.3832	300.00%

Selva baja caducifolia sarcocauléscente semi-abierta de *Stenocereus gummosus* - *Bursera microphylla* (Muestreo 7, AP) En esta asociación los elementos de mayor valor ecológico en orden de importancia son: *Stenocereus gummosus*, *Bursera microphylla*, *Jatropha cinerea*, *Lysiloma candidum* y *Cyrtocarpa edulis*. Estos elementos se presentan como la asociación con una altura promedio de 2.27 m con árboles de *B. microphylla* y *L. candidum* de hasta 6 m de alto. La cobertura acumulada muestra con un ligero solapamiento denotando de esta

manera una selva sarcocauléscente semi abierta dominada por *S. gummosus* y *B. microphylla*. La riqueza de especies es de 21 con 55 individuos registrados. En el estrato arbustivo encontramos a *S. gummosus* e *Indigofera fruticosa*.



Cabo Pelicanos



ILUSTRACIÓN IV-45 SELVA BAJA CADUCIFOLIA
 SARCOCAULESCENTE SEMI-ABIERTA DE *STENOCEREUS*
GUMMOSUS - *BURSERA MICROPHYLLA*

CUADRO IV-28 RESULTADOS MUESTREO 7

RESULTADOS	M7
Número de individuos (N)	55
Riqueza de especies (S)	21
Índice de Shannon - H'	2.4827209
Índice de Simpson D	0.15107438
1-D:	0.8489256
1/D:	6.619256

CUADRO IV-29 LISTADO MUESTREO 7

Familia	Especie	Número de individuos por especie	Altura promedio (m)	Cobertura acumulada por especie (m ²)	Índice de importancia (I.V.I.)
Cactaceae	<i>Stenocereus gummosus</i>	19	0.9368	63.2275	132.28%
Burseraceae	<i>Bursera microphylla</i>	6	3.3000	64.6795	63.34%
Euphorbiaceae	<i>Jatropha cinerea</i>	4	2.1750	14.0959	17.10%
Fabaceae	<i>Lysiloma candidum</i>	3	3.3333	16.3093	15.91%
Anacardiaceae	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	2	3.2500	13.5972	11.58%
Asteraceae	<i>Gochnatia arborescens</i>	1	5.0000	9.6211	6.90%
Fabaceae	<i>Senna atomaria</i>	1	5.0000	9.6211	6.90%
Fabaceae	<i>Indigofera fruticosa</i>	2	1.7000	2.7823	5.26%
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia californica</i> var. <i>hindsiana</i>	2	1.3000	1.3921	4.45%
Fabaceae	<i>Desmanthus oligospermus</i>	2	1.1500	1.3077	4.40%
Euphorbiaceae	<i>Cnidocolus maculatus</i>	2	0.7000	0.5675	3.97%
Rutaceae	<i>Esenbeckia flava</i>	2	2.2000	0.0000	3.64%
Fabaceae	<i>Cercidium floridum</i> subsp. <i>Peninsulare</i>	1	4.0000	3.1416	3.48%
Burseraceae	<i>Bursera hindsiana</i>	1	1.9000	2.4053	3.09%
Fabaceae	<i>Caesalpinia arenosa</i>	1	2.5000	2.4053	3.09%
Malvaceae	<i>Gossypium klotzschianum</i> var. <i>dauidsonii</i>	1	1.6000	2.4053	3.09%
Fouquieriaceae	<i>Fouquieria diguetii</i>	1	1.7000	1.8869	2.81%
Euphorbiaceae	<i>Adelia brandegeei</i>	1	2.4000	1.5394	2.63%
Boraginaceae	<i>Bourreria sonora</i>	1	1.5000	0.9503	2.32%
Simaroubaceae	<i>Castela peninsularis</i>	1	1.2000	0.1590	1.90%



Cabo Pelicanos

Cactaceae	Cylindropuntia cholla	1	1.0000	0.0962	1.87%
	7	55	2.2783	212.1905	300.00%

Selva baja caducifolia sarcocauléscente semi-abierta de *Cyrtocarpa edulis* - *Stenocereus gummosus* (Muestreo 11, AP). Esta asociación se encontró con un promedio de altura de 1.94 m, la cobertura se encuentra dominada por *Cyrtocarpa edulis* y *Bursera microphylla* dentro del muestreo con un 43% de ocupación, la asociación se presenta semi abierta y con poco solapamiento. La altura máxima de 4.5 m está representada por *C. edulis*. La asociación posee un estrato arbustivo conformado por *Phaulothamnus spinescens*, *Castela peninsularis*, *Simmondsia chinensis* y *Euphorbia californica*. En el estrato herbáceo encontramos a *Cnidocolus maculatus*. Esta comunidad se encuentra en la extensión de las selvas que corre a todo lo largo de la escorrentía principal del AP, de esta manera la asociación se encuentra a 22 msnm y a 290 m de la línea costera.

En las zonas más favorecidas dentro de la escorrentía podemos encontrar SBCS muy desarrolladas con alturas de hasta 12 m en los individuos de *Lysiloma candidum*,



ILUSTRACIÓN IV-46 VISTA DE LA CARA NORTE DE LA ESCORRENTÍA QUE SE ENCUENTRA EN EL LADO OPUESTO DEL ÁREA MUESTREADA, ÉSTA ZONA SE VE FAVORECIDA POR LA POSICIÓN EN LA QUE SE ENCUENTRA. SOBRESALEN LOS INDIVIDUOS DE *LYSILOMA CANDIDUM* EN LA FOTOGRAFÍA DERECHA.

CUADRO IV-30 RESULTADOS MUESTREO 11

RESULTADOS	M11
Número de individuos (N)	30
Riqueza de especies (S)	15
Índice de Shannon - H'	2.4388437
Índice de Simpson D	0.11333334
1-D:	0.88666666
1/D:	8.823529

CUADRO IV-31 LISTADO MUESTREO 11

Familia	Especie	Número de individuos por especie	Altura promedio (m)	Cobertura acumulada por especie (m ²)	Índice de importancia (I.V.I.)
Anacardiaceae	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	4	3.1250	56.2051	79.35%
Cactaceae	<i>Stenocereus gummosus</i>	7	0.7571	24.4123	63.73%
Burseraceae	<i>Bursera microphylla</i>	4	2.4250	37.6500	57.56%

Cabo Pelicanos

Achatocarpaceae	<i>Phaulothamnus spinescens</i>	1	1.6000	19.6350	16.97%
Simaroubaceae	<i>Castela peninsularis</i>	1	1.5000	12.5664	12.06%
Rhamnaceae	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	2	1.5000	5.2033	11.11%
Burseraceae	<i>Bursera epinnata</i>	1	6.0000	10.1788	10.40%
Simmondsiaceae	<i>Simmondsia chinensis</i>	2	1.7500	2.8785	9.13%
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia californica</i> var. <i>hindsiana</i>	2	0.8500	1.6277	8.06%
Euphorbiaceae	<i>Jatropha cinerea</i>	1	1.8000	5.9396	7.46%
Celastraceae	<i>Maytenus phyllanthoides</i>	1	1.7000	4.9087	6.74%
Zygophyllaceae	<i>Guaiacum unijugum</i>	1	2.2000	3.9761	6.09%
Euphorbiaceae	<i>Adelia brandegeei</i>	1	1.2000	1.7671	4.56%
Fabaceae	<i>Caesalpinia arenosa</i>	1	2.4000	0.1257	3.42%
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus maculatus</i>	1	0.3500	0.0398	3.36%
11		30	1.9438	187.1139	300.00%

Selva baja caducifolia sarcocauléscente de *Bursera microphylla* - *Bursera hindsiana* (Muestreo 14, AP). La asociación de *Bursera microphylla* - *Bursera hindsiana* se presenta con un promedio de altura de 1.85 m con individuos de hasta 5 m de *B. hindsiana*, la cobertura ocurre de una manera más cerrada con 125% de ocupación, en donde las especies de *Bursera* spp. dominan con más del 50% el área del muestreo.



ILUSTRACIÓN IV-47SBCS

En el sitio se presentan 22 especies en 106 individuos registrados, de ésta forma el área, junto con el muestreo 15, representa la zona con mayor diversidad encontrada en todo el SA.

En el estrato arbóreo encontramos a *B. microphylla*, *B. hindsiana*, *B. epinnata*, *Fouquieria diguetii*, *Colubrina viridis*, *Lysiloma divaricatum*, *L. candidum* y *Pachycereus pringlei*. En el estrato arbustivo a *Indigofera fruticosa*, *Jatropha cinerea*, *Stenocereus gummosus*, *Euphorbia californica*, *Karwinskia*

humboldtiana, *Stenocereus thurberi*, *Castela peninsularis*, *Solanum hindsianum* y *Bourreria sonora*. En el estrato herbáceo se encuentran *Gossypium klotzschianum* y *Cnidoscolus maculatus*, a su vez esta comunidad presenta un estrato en el que domina la forma cilíndrica y en donde encontramos a distintas especies pertenecientes a la familia de las Cactaceae, como *Mammillaria capensis*, *Cochemiea poselgeri* y *Ferocactus townsendianus* var. *Townsendianus* (Cuadro IV-32).

Cabe señalar que la especie endémica a la región del Cabo *Mammillaria capensis* se encuentra protegida en la NOM-059-SEMARNAT-2010.



Cabo Pelicanos

CUADRO IV-32 RESULTADOS MUESTREO 14

RESULTADOS	M14
Número de individuos (N)	63
Riqueza de especies (S)	22
Índice de Shannon - H'	2.7184446
Índice de Simpson D	0.091458805
1-D:	0.9085412
1/D:	10.933885

CUADRO IV-33 LISTADO MUESTREO 14

Familia	Especie	Número de individuos por especie	Altura promedio (m)	Cobertura acumulada por especie (m ²)	Índice de importancia (I.V.I.)
Malvaceae	<i>Gossypium klotzschianum</i> var. <i> davidsonii</i>	44	1.0341	19.0145	93.79%
Burseraceae	<i>Bursera microphylla</i>	6	4.0000	51.2963	42.60%
Fabaceae	<i>Indigofera fruticosa</i>	13	1.6038	21.0212	35.26%
Burseraceae	<i>Bursera hindsiana</i>	3	2.3833	44.1021	27.53%
Cactaceae	<i>Stenocereus gummosus</i>	8	1.0813	10.1267	15.92%
Euphorbiaceae	<i>Jatropha cinerea</i>	5	2.5400	14.2216	14.20%
Rhamnaceae	<i>Colubrina viridis</i>	3	2.3833	19.7017	13.86%
Burseraceae	<i>Bursera epinnata</i>	1	4.0000	25.9672	12.71%
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia californica</i> var. <i> hindsiana</i>	4	0.9500	9.5333	9.62%
Cactaceae	<i>Mammillaria capensis</i>	1	0.4000	12.5664	6.64%
Fabaceae	<i>Lysiloma divaricatum</i>	1	6.5000	9.6211	5.30%
Cactaceae	<i>Stenocereus thurberi</i> var. <i> Thurberi</i>	3	0.7667	1.4309	3.63%
Rhamnaceae	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	2	1.5750	2.7666	3.29%
Cactaceae	<i>Pachycereus pringlei</i>	2	3.0000	2.3685	3.09%
Fouquieriaceae	<i>Fouquieria diguetii</i>	2	1.2250	1.9831	2.89%
Fabaceae	<i>Lysiloma candidum</i>	2	1.2000	1.9007	2.85%
Simaroubaceae	<i>Castela peninsularis</i>	1	1.1500	1.1310	1.46%
Solanaceae	<i>Solanum hindsianum</i>	1	2.0000	1.0387	1.41%
Cactaceae	<i>Cochemiea poselgeri</i>	1	0.6000	0.1257	1.00%
Boraginaceae	<i>Bourreria sonora</i>	1	1.7000	0.0962	0.99%
Cactaceae	<i>Ferocactus townsendianus</i> var.	1	0.4500	0.0962	0.99%
Euphorbiaceae	<i>Cnidioscolus maculatus</i>	1	0.2500	0.0594	0.97%
14		106	1.8542	250.1690	300.00%

Selva baja caducifolia sarcocauliscente de *Jatropha cinerea* - *Bursera hindsiana* (Muestreo 15, SA)

La asociación de *Jatropha cinerea* - *Bursera hindsiana* se presenta con un promedio de altura de 1.9 m con individuos de hasta 5 m de *Cyrtocarpa edulis*, la cobertura ocurre de una manera más cerrada con 125% de ocupación, en donde las especies



Cabo Pelicanos

de *C. edulis*, *B. hindsiana*, *J. cinerea* y *Bursera microphylla* dominan en cobertura con casi el 100% el área del muestreo.

En el sitio se presentan 24 especies en 69 individuos registrados, de ésta forma el área del muestreo 15, representa la zona con mayor diversidad encontrada en todo el SA. En el estrato arbóreo encontramos a *Cyrtocarpa edulis*, *Bursera hindsiana*, *Bursera microphylla*, *Lysiloma candidum*, *Bursera odorata*, *Fouquieria diguetii*, *Mimosa tricephala* var. *Xanti*, *Pachycereus pringlei*, *Lysiloma divaricatum* y *Bursera epinnata*. En el estrato arbustivo a *Jatropha cinerea*, *Euphorbia californica* var. *Hindsiana*, *Solanum hindsianum*, *Castela peninsularis*, *Stenocereus gummosus*, *Cylindropuntia bigelovii*, *Indigofera fruticosa*, *Stenocereus thurberi* var. *Thurberi* y *Cylindropuntia cholla*. En el estrato herbáceo se encuentran *Gossypium klotzschianum* var. *Davidsonii*, *Abutilon xanti* y *Cnidoscolus maculatus*

Gossypium klotzschianum y *Cnidoscolus maculatus*, a su vez esta comunidad presenta un estrato en el que domina el habito cilíndrico y en donde encontramos a distintas especies pertenecientes a la familia de las Cactaceae, como *C.* y *Ferocactus townsendianus* var. *townsendianus*.

Cabe señalar que la especie endémica a la región del Cabo *Mammillaria capensis* se encuentra sujeta a protección especial en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Dentro de los endemismos a la región del Cabo en este muestreo observamos

a *B. odorata*, *M. capensis* y *F. townsendianus* var. *townsendianus*.



ILUSTRACIÓN IV-48 VISTA DE LA SBCS EN EL ÁREA DEL MUESTREO 15.

CUADRO IV-34 RESULTADOS MUESTREO 15

RESULTADOS	M15
Número de individuos (N)	69
Riqueza de especies (S)	24
Índice de Shannon - H'	2.8274267
Índice de Simpson D	0.07666457
1-D:	0.92333543
1/D:	13.043836

CUADRO IV-35 LISTADO MUESTREO 15

Familia	Especie	Número de individuos por especie	Altura promedio (m)	Cobertura acumulada por especie (m²)	Índice de importancia (I.V.I.)
Euphorbiaceae	<i>Jatropha cinerea</i>	10	2.4900	45.2880	77.06%
Burseraceae	<i>Bursera hindsiana</i>	3	3.0000	54.4379	42.23%
Burseraceae	<i>Bursera microphylla</i>	5	2.8600	34.7048	38.19%
Anacardiaceae	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	1	5.0000	63.6173	33.25%
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia californica</i> var. <i>hindsiana</i>	7	1.2571	7.1511	17.92%
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus maculatus</i>	9	0.4222	1.0701	14.42%

Cabo Pelicanos

Familia	Especie	Número de individuos por especie	Altura promedio (m)	Cobertura acumulada por especie (m ²)	Índice de importancia (I.V.I.)
e					
Solanaceae	<i>Solanum hindsianum</i>	6	1.1833	4.8744	13.52%
Fabaceae	<i>Lysiloma candidum</i>	4	3.1500	7.9522	12.11%
Malvaceae	<i>Gossypium klotzschianum</i> var. <i>davidsonii</i>	4	1.1750	2.2678	7.60%
Fouquieriaceae	<i>Fouquieria diguetii</i>	3	1.3667	3.4027	6.72%
e					
Burseraceae	<i>Bursera odorata</i>	1	2.5000	7.0686	4.98%
Fabaceae	<i>Mimosa tricephala</i> var. <i>xanti</i>	2	1.5000	3.3026	4.87%
Cactaceae	<i>Pachycereus pringlei</i>	1	6.5000	3.1416	3.02%
Cactaceae	<i>Ferocactus townsendianus</i> var. <i>townsendianus</i>	2	1.0000	0.1924	3.01%
Cactaceae	<i>Cylindropuntia cholla</i>	2	0.6000	0.0771	2.94%
Simaroubaceae	<i>Castela peninsularis</i>	1	1.6000	2.4053	2.65%
Cactaceae	<i>Stenocereus gummosus</i>	1	1.6000	1.7671	2.33%
Fabaceae	<i>Lysiloma divaricatum</i>	1	3.0000	1.6513	2.27%
Cactaceae	<i>Cylindropuntia bigelovii</i>	1	1.2000	1.4314	2.16%
Fabaceae	<i>Indigofera fruticosa</i>	1	1.1000	1.0387	1.97%
Malvaceae	<i>Abutilon xanti</i>	1	1.4000	0.9503	1.92%
Cactaceae	<i>Stenocereus thurberi</i> var. <i>Thurberi</i>	1	1.6500	0.6362	1.77%
Burseraceae	<i>Bursera epinnata</i>	1	1.0000	0.3318	1.62%
Cactaceae	<i>Mammillaria capensis</i>	1	0.1500	0.0079	1.45%
15		69	1.9460	248.7685	300.00%

Selva baja caducifolia sarcocauléscente de *Jatropha cinerea* - *Bursera microphylla* (Muestreo 16, SA). Esta asociación se encontró con un promedio de altura de 2.06 m, la cobertura se encuentra dominada por *Bursera microphylla*, *Cyrtocarpa edulis*, *Jatropha cinerea*, *Colubrina viridis* y *Bursera hindsiana* dentro del muestreo con un 120% de ocupación, la asociación se presenta cerrada y con un solapamiento en cobertura de 150%. La altura máxima de 5 m está representada por *C. edulis* y *B. microphylla*. La asociación posee un estrato arbustivo conformado por *Indigofera fruticosa*, *Stenocereus gummosus*, *Euphorbia californica* var. *hindsiana*, *Stenocereus thurberi* var. *thurberi* y *Cylindropuntia cholla*. En el estrato herbáceo encontramos a *Abutilon xanti*, *Gossypium klotzschianum* var. *davidsonii* y *Cnidoscolus maculatus*.



Cabo Pelicanos



ILUSTRACIÓN IV-49SBCS CON DOMINANCIA DEL GÉNERO *BURSERIA* SPP.

CUADRO IV-36 RESULTADOS MUESTREO 16

RESULTADOS	16
Número de individuos (N)	68
Riqueza de especies (S)	21
Índice de Shannon - H'	2.5967946
Índice de Simpson D	0.10683391
1-D:	0.89316607
1/D:	9.360324

CUADRO IV-37 LISTADO MUESTREO 16

Familia	Especie	Número de individuos por especie	Altura promedio (m)	Cobertura acumulada por especie (m ²)	Índice de importancia (I.V.I.)
Euphorbiaceae	<i>Jatropha cinerea</i>	10	2.3500	42.7983	55.99%
Burseraceae	<i>Bursera microphylla</i>	4	4.0000	82.0820	54.06%
Fabaceae	<i>Indigofera fruticosa</i>	16	1.5167	19.6217	49.86%
Anacardiaceae	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	4	3.4750	57.6855	39.74%
Rhamnaceae	<i>Colubrina viridis</i>	5	2.0000	30.3851	27.10%
Cactaceae	<i>Stenocereus gummosus</i>	4	2.1250	11.7378	12.77%
Burseraceae	<i>Bursera hindsiana</i>	1	3.0000	23.7583	10.93%
Cactaceae	<i>Stenocereus thurberi</i> var. <i>Thurberi</i>	5	1.3000	3.4911	9.62%
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia californica</i> var. <i>hindsiana</i>	4	1.5250	5.1876	8.93%
Malvaceae	<i>Gossypium klotzschianum</i> var. <i>Davidsonii</i>	3	1.0333	1.2939	5.09%
Fabaceae	<i>Lysiloma candidum</i>	2	2.2500	2.9708	4.31%
Rutaceae	<i>Esenbeckia flava</i>	1	4.0000	4.9087	3.42%
Rhamnaceae	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	1	3.0000	4.3374	3.20%
Malvaceae	<i>Abutilon xanti</i>	1	2.0000	3.9761	3.05%
Cactaceae	<i>Cylindropuntia cholla</i>	1	1.3000	1.4314	2.04%

Cabo Pelicanos

Fouquieriaceae	<i>Fouquieria diguetii</i>	1	0.8000	1.2272	1.96%
Fabaceae	<i>Cercidium floridum</i> subsp. <i>Peninsulare</i>	1	1.8000	1.0843	1.90%
Fabaceae	<i>Lysiloma divaricatum</i>	1	1.2000	0.2165	1.56%
Cactaceae	<i>Cylindropuntia bigelovii</i>	1	1.4000	0.1257	1.52%
Cactaceae	<i>Pachycereus pringlei</i>	1	3.0000	0.0177	1.48%
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus maculatus</i>	1	0.2000	0.0123	1.48%
	16	68	2.0607	298.3492	300.00%

Selva baja caducifolia sarcocaulescente de *Bursera microphylla* - *Stenocereus gummosus* (Muestreo 17, AP). La SBCS de *Bursera microphylla* - *Stenocereus gummosus*, se presenta como una selva densa y baja con un dosel casi cerrado y un estrato arbustivo muy desarrollado, el promedio de altura es de 2.1 m con individuos de hasta 4.5 m de *B. microphylla*.

La cobertura al igual que los dos últimos muestreos ronda el 150% por el solapamiento de los individuos, el estrato arbustivo se encuentra dominado por *S. gummosus* y *J. cinerea*, no obstante en el estrato arbóreo con un 125% de cobertura se desarrolla *B. microphylla*, seguida de *Colubrina viridis* y *Esenbeckia glabra*. En el estrato herbáceo encontramos a *Gossypium klotzschianum* var. *davidsonii* y *Justicia purpusii*.

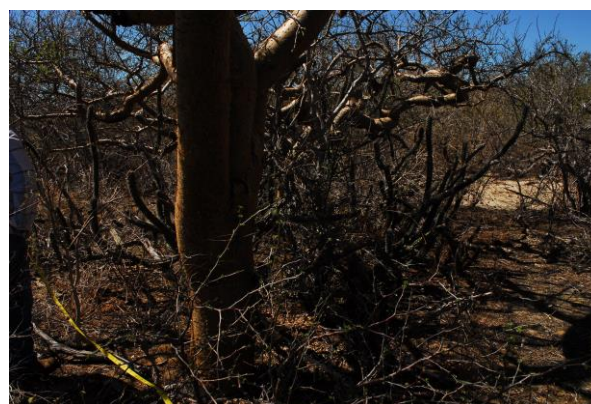


ILUSTRACIÓN IV-50 SELVA BAJA CADUCIFOLIA SARCOCAULESCENTE DE BURSERA MICROPHYLLA - STENOCEERUS GUMMOSUS.

CUADRO IV-38 RESULTADOS MUESTREO 17

RESULTADOS	M17
Número de individuos (N)	44
Riqueza de especies (S)	15
Índice de Shannon - H'	2.4588308
Índice de Simpson D	0.10227273
1-D:	0.89772725
1/D:	9.777778

CUADRO IV-39 LISTADO MUESTREO 17

Familia	Especie	Número de individuos por especie	Altura promedio (m)	Cobertura acumulada por especie (m ²)	Índice de importancia (I.V.I.)
Burseraceae	<i>Bursera microphylla</i>	7	3.7857	150.7964	134.38%
Cactaceae	<i>Stenocereus gummosus</i>	5	1.6400	37.7973	36.31%
Euphorbiaceae	<i>Jatropha cinerea</i>	7	2.2000	25.2682	35.76%

Cabo Pelicanos

Fabaceae	Indigofera fruticosa	5	1.6000	10.0315	17.98%
Simaroubaceae	Castela peninsularis	2	3.0000	19.5348	13.75%
Rhamnaceae	Colubrina viridis	2	1.2000	18.5059	13.27%
Acanthaceae	Justicia purpusii	5	1.4000	2.0126	12.69%
Euphorbiaceae	Euphorbia californica var. hindsiana	2	1.4000	3.5363	6.21%
Malvaceae	Gossypium klotzschianum var. davidsonii	2	1.7500	2.5545	5.75%
Fabaceae	Lysiloma candidum	2	3.3500	1.4805	5.24%
Rutaceae	Esenbeckia flava	1	3.0000	5.9396	4.70%
Burseraceae	Bursera epinnata	1	3.0000	4.9087	4.28%
Euphorbiaceae	Adelia brandegeei	1	2.0000	4.9087	4.28%
Indeterminado	Indeterminado	1	1.3000	2.0106	3.09%
Cactaceae	Cylindropuntia bigelovii	1	1.0000	0.0962	2.31%
17		44	2.1084	289.3819	300.00%

Selva baja caducifolia sarcocauliscente de *Cyrtocarpa edulis* - *Jatropha cinerea* (Muestreo 3, SA). Esta SBCS se encuentra a una altitud mayor con respecto a la mayoría de los muestreos, el muestreo se realizó fuera del AP a 184 msnm con cara norte, el promedio de altura fue de 2.4 m, alcanzando los 5.5 m individuos de *Bursera microphylla*. La dominancia en cobertura expuesta en orden de importancia y cubriendo 76% de la superficie muestreada incluye a *Cyrtocarpa edulis*, *Jatropha cinerea*, *Bursera microphylla* y *Lysiloma candidum*.

En el estrato arbustivo encontramos a *Euphorbia californica* var. *hindsiana*, *Cylindropuntia cholla*, *Cylindropuntia bigelovii* y *Solanum hindsianum*. Cabe destacar que en este sitio la familia Cactaceae adquiere un papel importante en la riqueza de estos sitios pues encontramos a *Cylindropuntia cholla*, *Cylindropuntia bigelovii*, *Ferocactus townsendianus* var. *townsendianus*, *Pachycereus pecten-aboriginum* y *Pachycereus pringlei* dentro del muestreo no obstante en esa misma comunidad se observó a *Stenocereus gummosus*, *Stenocereus thurberi* var. *Thurberi* y *Pachycereus schottii*.

CUADRO IV-40 RESULTADOS MUESTREO 3

RESULTADOS	M3
Número de individuos (N)	37
Riqueza de especies (S)	15
Índice de Shannon - H'	2.5875106
Índice de Simpson D	0.082542
1-D:	0.917458
1/D:	12.115045

CUADRO IV-41 LISTADO MUESTREO 3

Familia	Especie	Número de individuos por especie	Altura promedio (m)	Cobertura acumulada por especie (m ²)	Índice de importancia (I.V.I.)
Malvaceae	<i>Gossypium klotzschianum</i> var. <i>davidsonii</i>	112	0.6393	14.0722	153.19%
Anacardiaceae	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	4	4.7500	65.0408	46.29%



Cabo Pelicanos

ae					
Euphorbiaceae	<i>Jatropha cinerea</i>	5	2.5600	36.3443	29.36%
Burseraceae	<i>Bursera microphylla</i>	2	4.2500	34.2139	21.21%
Fabaceae	<i>Lysiloma candidum</i>	3	2.8333	26.2362	18.43%
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia californica</i> var. <i>hindsiana</i>	4	1.0500	6.2714	6.91%
Cactaceae	<i>Cylindropuntia cholla</i>	3	1.3000	4.0330	4.55%
Solanaceae	<i>Solanum hindsianum</i>	2	1.7250	3.7738	3.54%
Fabaceae	<i>Indigofera fruticosa</i>	3	1.2667	2.1540	3.37%
Cactaceae	<i>Cylindropuntia bigelovii</i>	1	1.7000	3.9761	2.81%
Cactaceae	<i>Stenocereus thurberi</i> var. <i>Thurberi</i>	2	1.8000	2.0420	2.54%
Boraginaceae	<i>Bourreria sonora</i>	2	3.3500	1.9262	2.47%
Cactaceae	<i>Pachycereus pringlei</i>	1	7.0000	2.8353	2.19%
Cactaceae	<i>Ferocactus townsendianus</i> var. <i>townsendianus</i>	3	0.4667	0.2670	2.19%
Cactaceae	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	1	1.7000	0.5027	0.94%
3		148	2.4261	203.6889	300.00%

Selva baja caducifolia sarcocauliscente de Colubrina viridis - *Lysiloma candidum* (Muestreo 4, SA). La selva de *Colubrina viridis* - *Lysiloma candidum*, se encuentra en la zona O de SA, el promedio de altura es de 2.44 m con individuos de *Pachycereus pringlei* de hasta 6 m y de *Lysiloma candidum* de 7 m, en esta selva la especie que domina fisionómicamente y en cobertura es *L. candidum*, también destaca en este muestreo la casi ausencia de *Jatropha cinerea* que en la mayoría de los sitios se encuentra presente y con un gran número de individuos, el sotobosque se encuentra bien desarrollado y aparece *Croton magdalenae* y *Coursetia glandulosa* como nuevos registros de toda el área de estudio.



ILUSTRACIÓN IV-51 SBCS DEL MUESTREO 4

CUADRO IV-42 RESULTADOS MUESTREO 4

RESULTADOS	M4
Número de individuos (N)	42
Riqueza de especies (S)	14
Índice de Shannon - H'	2.3201785
Índice de Simpson D	0.12698413
1-D:	0.8730159
1/D:	7.875

CUADRO IV-43 LISTADO MUESTREO 4

Cabo Pelicanos

Familia	Especie	Número de individuos por especie	Altura promedio (m)	Cobertura acumulada especie (m ²)	Índice de importancia (I.V.I.)
Rhamnaceae	<i>Colubrina viridis</i>	10	2.3600	37.1258	105.92%
Fabaceae	<i>Lysiloma candidum</i>	3	6.3333	41.2825	55.88%
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia californica</i> var. <i>hindsiana</i>	7	1.4571	14.5790	42.47%
Fabaceae	<i>Indigofera fruticosa</i>	6	0.8000	4.7124	21.93%
Anacardiaceae	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	1	3.0000	15.9043	16.47%
Euphorbiaceae	<i>Croton magdalence</i>	2	0.9000	4.8106	9.73%
Zygophyllaceae	<i>Guaiacum unijugum</i>	2	2.0500	4.2137	9.12%
Cactaceae	<i>Pachycereus pringlei</i>	2	5.0000	4.0468	8.94%
Cactaceae	<i>Stenocereus thurberi</i> var. <i>Thurberi</i>	2	2.3000	2.4701	7.31%
Cactaceae	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	3	1.4667	0.0707	7.23%
Fabaceae	<i>Coursefia glandulosa</i>	1	1.5000	1.7671	3.95%
Burseraceae	<i>Bursera microphylla</i>	1	4.0000	1.6513	3.84%
Cactaceae	<i>Cylindropuntia cholla</i>	1	1.4000	1.4314	3.65%
Euphorbiaceae	<i>Jatropha cinérea</i>	1	1.6000	1.3273	3.56%
4		42	2.4405	135.3928	300.00%

Selva baja caducifolia sarcocauléscente de *Cyrtocarpa edulis* - *Jatropha cinerea* (Muestreo 20, SA). Las especies con mayor importancia para esta asociación son *Cyrtocarpa edulis*, *Jatropha cinerea*, *Bursera microphylla*, *Fouquieria diguetii* y *Lysiloma candidum*. La selva se presenta cerrada y con una altura promedio de 2.5 m e individuos de *Pachycereus pringlei* de hasta 6 m. La mayor cobertura la ocupa el ciruelo *C. edulis* dando el carácter a esta asociación junto con *J. cinerea*, en esta asociación aparece (*Zanthoxylum arborescens*) un elemento arbóreo nuevo para el SA y el AP.



ILUSTRACIÓN IV-52SBCS DE CYRTOCARPA EDULIS

CUADRO IV-44 RESULTADOS MUESTREO 20

RESULTADOS	M 20
Número de individuos (N)	43
Riqueza de especies (S)	17
Índice de Shannon - H'	2.6569443
Índice de Simpson D	0.0805841
1-D:	0.9194159
1/D:	12.409396

Cabo Pelicanos

CUADRO IV-45 LISTADO MUESTREO 20

Familia	Especie	Número de individuos por especie	Altura promedio (m)	Cobertura acumulada por especie (m²)	Índice de importancia (I.V.I.)
Anacardiaceae	Cyrtocarpa edulis	5	3.2200	120.7156977	98.36%
Euphorbiaceae	Jatropha cinerea	6	2.7167	40.51672775	46.31%
Burseraceae	Bursera microphylla	3	4.6667	60.13204689	40.56%
Fouquieriaceae	Fouquieria diguetii	3	2.8333	31.26866438	24.44%
Fabaceae	Lysiloma candidum	2	7.0000	25.13274123	16.67%
Euphorbiaceae	Euphorbia californica var. hindsiana	5	1.3600	6.895795875	16.58%
Cactaceae	Cylindropuntia cholla	3	1.0000	2.391537408	8.31%
Fabaceae	Indigofera fruticosa	3	1.1667	2.153954463	8.18%
Rutaceae	Zanthoxylum arborescens	1	7.0000	12.56637061	7.33%
Cactaceae	Ferocactus townsendianus var. townsendianus	3	0.4667	0.267035376	7.13%
Cactaceae	Pachycereus pringlei	2	4.6667	2.790126975	5.99%
Cactaceae	Stenocereus thurberi var. Thurberi	2	1.4000	2.081305133	5.65%
Ebenaceae	Diospyros californica var. californica	1	1.8000	2.544690049	3.34%
Cactaceae	Stenocereus gummosus	1	1.0000	2.405281875	3.28%
Boraginaceae	Cordia brevispicata	1	1.2000	1.767145868	3.03%
Cactaceae	Pachycereus pecten-aboriginum	1	1.7000	0.502654825	2.53%
Malvaceae	Gossypium klotzschianum var. davidsonii	1	0.6000	0.005674502	2.33%
	20	43	2.5763	314.1375	300.00%

IV.2.2.1.8 ÍNDICES DE DIVERSIDAD

Los resultados de equidad y diversidad obtenidos en los distintos muestreos se utilizaron como medidas comparativas que nos arrojaron información ambiental de la diversidad y la similitud entre los ecosistemas, los resultados junto con las observaciones en campo nos ofrecieron una aproximación más certera de la valoración ambiental en los distintos ecosistemas presentes en el SAR y el AP.

De esta manera los muestreos se enfocaron en representar los ecosistemas en el AP y tener puntos de muestreo comparativos dentro del SA. A continuación se presentan los resultados de los índices y más adelante se observan las conclusiones derivadas de los índices como de las observaciones en campo.

IV.2.2.1.8.1 Índices de diversidad de Shannon y Simpson (H' y D)

En total se realizaron 20 muestreos dentro del SA de los cuales 14 se encuentran situados en el polígono donde se ubica el proyecto "AP" y 6 a su alrededor, en el SA, fuera de este polígono. Los datos fueron analizados aplicando los índices de Shannon y Simpson. El **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se encuentra en orden e mayor a menor tomando en cuenta el índice de Shannon, lo que implica que el muestreo (M15) posee la mayor incertidumbre acerca de la identidad de un elemento tomado al azar de una colección de 69 individuos distribuidos en 24 especies, dado este comportamiento podemos decir que el muestreo (M15) presenta la mayor diversidad biológica y el muestreo (M19) la menor.



Cabo Pelicanos

Según interpretaciones de los valores del índice de Shannon los valores por encima de 3 son típicamente interpretados como "diversos", en este estudio el valor máximo obtenido fue de 2.8274, por lo que las comunidades vegetales presentes en el área de estudio poseen una diversidad media alta pues se establecen con un promedio de $H' = 2.4587$ y, con un rango de valores de H' de 1.8181 a 2.8274, esto concuerda con lo observado en el campo, ya que en general las comunidades comparten muchas especies entre si y el número total de especies encontradas fue de 89.

CUADRO IV-46 RESULTADO DE LOS INDICES DE SHANNON Y DE SIMPSON ORDENADOS DE MAYOR A MENOR

Muestra	Número de individuos (N)	Riqueza de especies (S)	Índice de Shannon H'	Índice de Simpson 1/D:	Tipo de vegetación	Localización
M15	69	24	2.8274	13.0438	Selva baja caducifolia sarcocauléscente	SA
M10	70	23	2.8065	12.8947	Matorral sarcocauléscente	AP
M14	63	22	2.7184	10.9339	Selva baja caducifolia sarcocauléscente	AP
M2	56	19	2.7180	12.7480	Selva baja caducifolia sarcocauléscente	AP
M5	46	21	2.7130	10.6869	Matorral sarcocauléscente	SA
M6	55	18	2.7070	13.0952	Selva baja caducifolia sarcocauléscente	AP
M1	49	19	2.6719	11.7122	Selva baja caducifolia sarcocauléscente	AP
M20	43	17	2.6569	12.4094	Selva baja caducifolia sarcocauléscente	SA
M16	68	21	2.5968	9.3603	Selva baja caducifolia sarcocauléscente	SA
M3	37	15	2.5875	12.1150	Selva baja caducifolia sarcocauléscente	SA
M7	55	21	2.4827	6.6193	Selva baja caducifolia sarcocauléscente	AP
M17	44	15	2.4588	9.7778	Selva baja caducifolia sarcocauléscente	AP
M11	30	15	2.4388	8.8235	Selva baja caducifolia sarcocauléscente	AP
M18	47	16	2.3926	7.8612	Matorral sarcocauléscente	AP
M4	42	14	2.3202	7.8750	Selva baja caducifolia sarcocauléscente	SA
M8	24	11	2.2215	8.0000	Matorral sarcocauléscente	AP
M13	71	13	2.1973	6.9531	Matorral sarcocauléscente	AP
M12	63	14	1.9713	4.5991	Matorral sarcocauléscente	AP
M9	35	12	1.8696	3.9902	Matorral sarcocauléscente	AP
M19	60	7	1.8181	5.6075	Vegetación de duna costera semi fija	AP

En el Cuadro IV-47, el contenido se organizó de mayor a menor tomando en cuenta el recíproco del índice de Simpson, las pequeñas diferencias que se observan entre los dos índices como es el caso del intercambio entre el muestreo M6, M15, M10 y M2 en orden de mayor diversidad con respecto a M15, M10, M14 Y M2 tomando en cuenta a H' , responden a los parámetros de comportamiento entre estos dos índices, así podemos decir que el índice Shannon es más sensible a la presencia de riqueza en el número de especies encontradas en la muestra; mientras que el índice de Simpson enfatiza el componente de uniformidad de las áreas muestreadas.

CUADRO IV-47 RESULTADOS DE LOS INDICES DE DIVERSIDAD TOMANDO COMO BASE SIMPSON



Cabo Pelicanos

Muestra	Número de individuos (N)	Riqueza de especies (S)	Índice de Shannon H'	Índice de Simpson 1/D:	Tipo de vegetación	Localización
M6	55	18	2.7070	13.0952	Selva baja sarcocauléscente caducifolia	AP
M15	69	24	2.8274	13.0438	Selva baja sarcocauléscente caducifolia	SA
M10	70	23	2.8065	12.8947	Matorral sarcocauléscente	AP
M2	56	19	2.7180	12.7480	Selva baja sarcocauléscente caducifolia	AP
M20	43	17	2.6569	12.4094	Selva baja sarcocauléscente caducifolia	SA
M3	37	15	2.5875	12.1150	Selva baja sarcocauléscente caducifolia	SA
M1	49	19	2.6719	11.7122	Selva baja sarcocauléscente caducifolia	AP
M14	63	22	2.7184	10.9339	Selva baja sarcocauléscente caducifolia	AP
M5	46	21	2.7130	10.6869	Matorral sarcocauléscente	SA
M17	44	15	2.4588	9.7778	Selva baja sarcocauléscente caducifolia	AP
M16	68	21	2.5968	9.3603	Selva baja sarcocauléscente caducifolia	SA
M11	30	15	2.4388	8.8235	Selva baja sarcocauléscente caducifolia	AP
M8	24	11	2.2215	8.0000	Matorral sarcocauléscente	AP
M4	42	14	2.3202	7.8750	Selva baja sarcocauléscente caducifolia	SA
M18	47	16	2.3926	7.8612	Matorral sarcocauléscente	AP
M13	71	13	2.1973	6.9531	Matorral sarcocauléscente	AP
M7	55	21	2.4827	6.6193	Selva baja sarcocauléscente caducifolia	AP
M19	60	7	1.8181	5.6075	Vegetación de duna costera semi fija	AP
M12	63	14	1.9713	4.5991	Matorral sarcocauléscente	AP
M9	35	12	1.8696	3.9902	Matorral sarcocauléscente	AP

Si extrapolamos estos valores a los tipos de vegetación por medio de un promedio (Cuadro IV-48), observamos que la Selva baja caducifolia sarcocauléscente con sus distintas composiciones posee una mayor riqueza, seguida por el Matorral sarcocauléscente y por último la vegetación de duna costera semi fija. No obstante si nos enfocamos a la diversidad de cada sitio sin tomar en cuenta los tipos de vegetación y tomando como base el predio o el área del proyecto, podemos decir que la franja **N** que corre de E a O es la zona más diversa.

CUADRO IV-48 INDICES DE DIVERSIDAD POR TPO DE VEGETACION TOMANDO EN CUENTA H Y D

Muestras	Promedio del número de individuos (N)	Promedio de la riqueza de especies (S)	Promedio del índice de Shannon - H'	Promedio del índice de Simpson 1/D:	Tipo de vegetación
15, 14, 2, 6, 1, 20, 16, 3, 7, 17, 11 y 4	50.9167	18.3333	2.5987	10.7095	Selva baja caducifolia sarcocauléscente
10, 5, 18, 8, 13, 12 y 9	50.8571	15.7143	2.3103	7.8550	Matorral sarcocauléscente



Cabo Pelicanos

19	60.0000	7.0000	1.8181	5.6075	Vegetación de duna costera semi fija
----	---------	--------	--------	--------	--------------------------------------

Por otro lado viendo los promedios con base en el índice de Simpson el resultado es similar. Aunque el índice de Simpson enfatiza en el componente de uniformidad entre las muestras, los resultados similares refuerzan por ambos métodos y tendencias (riqueza y uniformidad) que la selva baja caducifolia sarcocauléscente posee una mayor riqueza y diversidad de especies que el resto de los tipos de vegetación.

IV.2.2.1.8.2 Valoración Ambiental

Para realizar una valoración ambiental hemos agrupando los diferentes tipos de vegetación que se muestrearon dentro y fuera del predio así como las observaciones hechas en cada comunidad presente. A continuación presentamos algunas de las principales conclusiones que se desprenden de este estudio.

Duna costera. En este caso podemos observar que dentro y fuera del predio la diversidad no es muy grande, ya que las observaciones hechas en campo y los índices de diversidad de H' y $1/D$ nos arrojan valores de 1.8181 y 5.6075 respectivamente. De esta manera la dominancia está regida principalmente por las siguientes especies: *Marina peninsularis*, *Jouvea pilosa*, *Croton californicus*, *Euphorbia leucophylla*, *Proboscidea althaeifolia* y *Asclepias subulata*. Así, cualquiera de estas especies según el área a observada puede ser dominante. En general la vegetación de duna costera es el tipo de vegetación más dinámico por estar expuesto a las fuertes condiciones ambientales entre el límite costero y el continente. Por los mismos motivos esta comunidad es de pronta recuperación, mientras las afectaciones sean las naturales y propias de este ecosistema (tormentas tropicales, huracanes). De esta forma podemos afirmar que en el AP la condición ambiental de esta comunidad es buena y se encuentra con los elementos y densidades típicos de esta asociación vegetal, sin embargo, cabe señalar que la comunidad se encuentra en una condición primaria y con buen estado de conservación.

Matorral sarcocauléscente. El matorral sarcocauléscente lo encontramos con un contraste en cuanto diversidad, así M10 se presenta con $H'=2.8065$ y, por el otro lado a M9 con $H'=1.8696$ con una riqueza de especies de 23 y 12 respectivamente. De esta forma M10 está en ecotono con distintas asociaciones, tanto del matorral sarcocauléscente como de la selva baja caducifolia sarcocauléscente, de igual manera se encuentra con mejor desarrollo de suelo por localizarse más adentro del continente y con elementos arbóreos de mayor altura que sirven de nodriza para la colonización de especies típicas del sotobosque mientras que M9, se presenta más cercana a la costa pero con menor captación de la humedad del mar ya que la duna costera forma una ligera sombra orográfica, con un desarrollo más pobre del suelo, altura baja y con formas arbustivas cerradas.

El matorral sarcocauléscente se encuentra en una condición de vegetación primaria prístina y con excepción de los individuos muertos de *Esenbeckia flava* que, como se mencionó anteriormente, se debió a algún tipo de plaga, no se encontró ningún tipo de alteración en este tipo de vegetación.

Selva baja caducifolia sarcocauléscente. En este caso se encontró que este tipo de vegetación posee la mayor diversidad registrada tanto en el AP como en SA, de esta forma dentro del AP y el SA encontramos a M15 (SA) y M14 (AP) con valores de



Cabo Pelicanos

H' =2.8274, 2.7184 y a M4 (SA) y M11 (AP) con valores de H' =2.3202, 2.4388, así estos cuatro sitios representan los lugares con más riqueza y diversidad de especies o los más pobres respectivamente. En el AP el muestreo 14 con la mayor importancia en cuanto a diversidad se encuentra rodeado por pequeños manchones de matorral sarcocauléscente, de esta manera las asociaciones circundantes aportan elementos generando la riqueza de este sitio. La distribución de la selva baja caducifolia en cuanto importancia en la diversidad la encontramos de la siguiente manera M15, M14, M2, M6, M1, M20, M16, M3, M7, M17, M11 y M4 con valores de H' de 2.8274, 2.7184, 2.7180, 2.7070, 2.6719, 2.6569, 2.5968, 2.5875, 2.4827, 2.4588, 2.4388 y 2.3202 respectivamente.

Conforme a la calidad ambiental en el AP la selva baja caducifolia sarcocauléscente se encuentra como una vegetación primaria prístina que presenta únicamente las alteraciones naturales que dejan a su paso las tormentas tropicales y los huracanes.

IV.2.2.1.9 ESPECIES BAJO PROTECCIÓN EN LA NOM059-2010 Y EN CITES

Las categorías incluidas en dicha norma son:

- **Probablemente extinta en el medio silvestre (E).** Aquella especie nativa de México cuyos ejemplares en vida libre dentro del Territorio Nacional han desaparecido, hasta donde la documentación y los estudios realizados lo prueban, y de la cual se conoce la existencia de ejemplares vivos, en confinamiento o fuera del Territorio Mexicano.
- **En peligro de extinción (P)** Aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el Territorio Nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros.
- **Amenazadas (A)** Aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.
- **Sujetas a protección especial (Pr)** Aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas

Las especies citadas en la NOM 059 se muestran en la tabla 48, cabe señalar que en la NOM 059 *Pachycereus schottii* (Engelm.) D.R. Hunt es citado como *Lophocereus schottii* (Engelm.) Britton & Rose, para este trabajo se utiliza el nombre aceptado actualmente de *Pachycereus schottii* (Engelm.) D.R. Hunt, también es importante señalar que en la NOM 059 *Lophocereus schottii* (Engelm.) Britton & Rose únicamente se lista en sus dos formas (*Lophocereus schottii* f. *mieckleyanus* Lindsay y *Lophocereus schottii* f. *monstrosus* Gates) dadas estas condiciones pareciera que solo se está protegiendo a las dos formas y no se toma en cuenta a la especie como tal, por otro lado, *Lophocereus mieckleyanus* (Weing.) Backeb. Ostenta un estatus taxonómico de no aceptado en el Integrated Taxonomic Information System (ITIS), y se propone como sinónimo de *Lophocereus schottii* (Engelm.) D.R. Hunt. En este trabajo se propone incluir



Cabo Pelicanos

a esta especie como sujeta a protección especial bajo reserva de los lineamientos legales que se incluyan en la NOM 059 (ver Cuadro IV-49).

CUADRO IV-49 ESPECIES EN ALGUNA CATEGORIA DE RIESGO NOM 059

Familia	Genero	Nombre común	Distribución	Categoría	Localización
Cactaceae	<i>Ferocactus townsendianus</i> var. <i>townsendianus</i>	biznaga barril de San José	No endémica	A	AP, SA
Cactaceae	<i>Mammillaria capensis</i>	biznaga de Los Cabos	Endémica	Pr	AP, SA
Cactaceae	<i>Pachycereus schottii</i> *	Senita	Endémica	Pr	AP, SA

* *Pachycereus schottii* = *Lophocereus schottii*; ** (Pr): sujeta a protección especial.

Para la búsqueda en el listado de CITES se usó el Checklist of CITES desarrollado por la UNEP World Conservation Monitoring Centre, Cambridge.

CUADRO IV-50 ESPECIES ENCONTRADAS EN CITES

Familia	Especie	Localización	Nombre común	Estatus de conservación*
Burseraceae	<i>Bursera odorata</i>	AP y SA	Torote blanco	Apéndice II
Cactaceae	<i>Cochemiea poselgeri</i>	AP y SA	Biznaguita	Apéndice II
Cactaceae	<i>Cylindropuntia alcahes</i> var. <i>burrageana</i>	AP y SA	Cholla	Apéndice II
Cactaceae	<i>Cylindropuntia bigelovii</i>	AP y SA	Cholla	Apéndice II
Cactaceae	<i>Cylindropuntia cholla</i>	AP y SA	Cholla	Apéndice II
Cactaceae	<i>Ferocactus townsendianus</i>	AP y SA	Biznaga	Apéndice II
Cactaceae	<i>Pachycereus schottii</i>	AP y SA	Pitaya barbona	Apéndice II
Cactaceae	<i>Mammillaria capensis</i>	AP	Viejito	Apéndice II
Cactaceae	<i>Mammillaria dioica</i>	AP y SA	Viejito	Apéndice II
Cactaceae	<i>Mammillaria phitauiana</i>	AP	Viejito	Apéndice II
Cactaceae	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	AP y SA	Cardón barbón	Apéndice II
Cactaceae	<i>Pachycereus pringlei</i>	AP y SA	Cardón pelón	Apéndice II
Cactaceae	<i>Peniocereus striatus</i>	AP y SA	Rajamatraca	Apéndice II
Cactaceae	<i>Stenocereus gummosus</i>	AP y SA	Pitaya agria	Apéndice II
Cactaceae	<i>Stenocereus thurberi</i> var. <i>Thurberi</i>	AP y SA	Pitaya dulce	Apéndice II
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia californica</i> var. <i>hindsiana</i>	AP y SA	Liga	Apéndice II
Zygophyllaceae	<i>Guaiacum unijugum</i>	AP y SA	-	Apéndice II

*CITES Appendix II - Comercio controlado para evitar un uso incompatible con la sobrevivencia de la especie

IV.2.2.2 FAUNA

La fauna existente en el área es basta, sin embargo los estudios de especies menores es escaso (Exceptuando especies marinas), siendo los vertebrados los mejor



Cabo Pelicanos

representados en este aspecto. La mayor parte de los grupos de grupos de vertebrados en la península despliegan un patrón de distribución específico, el número de especies decrece conforme a la distancia de la base de la península aumenta. Lo que confirma que existe un gradiente entre la riqueza de la fauna del norte y del sur (Reagal, 1978).

La Península presenta una serie de características especiales tanto físicas, geológicas y climatológicas que han dado como resultado una gran diversidad de especies endémicas de vertebrados terrestres entre los que destacan la herpetofauna y la mastofauna. Para el caso de los mamíferos la diversidad de la península de Baja California se ve reflejada en el número de subespecies endémicas por área de distribución. Se considera que la causa de esta diversidad está relacionada con la historia geológica debido a que aproximadamente hace dos millones de años la península se encontraba unida al continente y su separación se debe a los movimientos de las placas tectónicas pacífica y continental americana que separa en una dirección noroeste y que se llevó consigo la flora y la fauna presente (Álvarez, 1997).

Se debe resaltar que la composición de la fauna está influenciada por los aspectos históricos del surgimiento de la península. La región de los cabos tuvo origen en el sur del estado de Jalisco posteriormente a lo largo de un gran número de cambios geológicos se unió a la península durante el Oligoceno tardío, experimentando un desplazamiento lateral de al menos 435 km (Gastil y Jensky, 1973).

Este hecho determinó la diferencia y especialización en la composición de fauna aventajando a especies adaptables y resistentes y causando la disminución del número de organismos con dificultades para tolerar cambios abruptos, tal es el caso de los reptiles (Seib, 1980)

De este mismo modo la península forma un conducto importante para las aves migratorias de la porción oeste de Norteamérica lo que favorece en gran medida los listados en cuanto al número de estas especies presentes en la zona, finalmente los mamíferos son el grupo con menor número de especies pero mayor número de individuos por área, lo que sugiere una adaptación y dominio óptimos de las identidades taxonómicas que se encuentran representadas en el área.

En la porción bajacaliforniana las cifras son de al menos 4 especies de anfibios, 59 de reptiles (20 endémicas), 134 de aves y 54 de mamíferos (cuatro endémicas). Las aves, dado su medio de locomoción, tienen bajos grados de endemismo en la región. La porción de la península de Baja California, que está más aislada que los desiertos continentales, alberga cuatro especies de aves raras y cuasiendémicas, restringidas principalmente a la península y comunes en esta área silvestre desértica, aunque también existen fuera de estos hábitats, tanto en los matorrales de tipo mediterráneo del norte como en los matorrales tropicales xerófilos de la región de Los Cabos. Se trata del zafiro peninsular (*Hylocharis xantusii*), la mascarita peninsular (*Geothlypis beldingi*), el tecolote peninsular (*Glaucidium hoskinsii*) y el Cuítlacoche ceniciento (*Toxostoma cinereum*) (Ezcurra et al, 2002)

Para la evaluación de la fauna existente dentro de nuestra área de estudio, al igual que durante el muestreo de vegetación se realizó una división respecto al SAR y el AP, de esta forma se seleccionaron sitios específicos mediante recorridos realizados en lugares atractivos para la fauna a evaluar.



Cabo Pelicanos

Se realizó un total de 3 muestreos en cada tipo de vegetación encontrado tanto en el SA como en el PR teniendo un total de 171 horas de búsqueda durante todos los muestreos.

Para el análisis de resultados se tomaron en cuenta los siguientes índices de diversidad para evaluar todos los grupos e fauna:

1. Riqueza de especies: mediante los datos crudos de especímenes para ambos tratamientos
2. Equitatividad y heterogeneidad: Mediante la aplicación de Índice de Shannon y Wiener

Finalmente con el propósito de describir de forma mas adecuada los tratamientos llevados a cabo para la detección y muestreo de cada grupo taxonómico se especifican los métodos utilizados a continuación.

Para el registro de anfibios y reptiles, se realizaron búsquedas través de recorridos, que es una de las formas de verificar la ocurrencia de especies en un área y desplazarse dentro de esta, registrando todos los organismos observados. Debido a que las especies están separadas tanto en el tiempo como en el espacio, los muestreos realizados a diferentes momentos del día conducen a determinar las variaciones en el número de especies registradas. Usando método de Casas et al, 1990, haciendo énfasis en buscar a diferentes horas del día y de la noche.; ya que, durante los recorridos diurnos se detectan especies que prefieren desempeñar actividades como alimentación y reproducción en horarios donde la temperatura es más elevada y en los nocturnos se registran especies que suelen alimentarse de presas que son exclusivamente nocturnas como los roedores e insectos. Lo mismo sucede con la heterogeneidad de ambientes, por lo que los recorridos se programaron tanto en el AP donde se pretende establecer el proyecto, así como en el SAR.

El método anterior, fue combinado con la búsqueda en micro hábitats, que es un método sistemático de identificar micro hábitats conocidos de ciertos reptiles y anfibios, de los cuales se conoce acerca de sitios que usualmente utilizan. Especies diurnas y nocturnas fueron localizadas a lo largo de rutas establecidas, levantando restos vegetales, bajo hojarasca, troncos, debajo de piedras, en agujeros, cuevas, entre otros (Ramírez, 1977; Ramírez, 1994).

La búsqueda se realizó con ayuda de un gancho herpetológico y lámparas de cabeza durante los recorridos nocturnos, en brechas y caminos que se determinaron idóneos para este tipo de fauna, donde pudieran realzar sus diferentes actividades.



Cabo Pelicanos



ILUSTRACIÓN IV-53 BÚSQUEDA DE REPTILES REALIZANDO RECORRIDOS NOCTURNOS Y DIURNOS CON AYUDA DE UN GANCHO HERPETOLÓGICO

Los organismos que no se lograron identificar a simple vista se recolectaron manualmente con las técnicas convencionales de captura de reptiles (Gutiérrez, 2006). Las lagartijas se capturaron, sujetándolas de alguna de las patas traseras, esta captura fue temporal, ya que solo se identificaban con las claves para su identificación y posteriormente fueron liberadas.

Tortugas marinas. En el caso de las tortugas marinas, el muestreo fue distinto, ya que son organismos que pasan la mayor parte de su vida en el agua y únicamente las hembras requieren salir a las playas para anidar, en la zona se le considera en la actualidad que la anidación sea más rara que en el pasado, sin embargo se restringe a tramos aislados de playas en el Golfo de California.

Por lo que se realizaron cuatro caminatas, dos diurnas y dos nocturnas a lo largo de la playa 1.2 km tanto en el sitio del proyecto como en playa perteneciente al SAR, para poder identificar las especies que llegan a anidar por noche en temporada de reproducción y evidenciar el total de rastros y nidos presentes, estos pueden identificarse y asociarse específicamente a la especie, ya que tiene características específicas como el ancho y la simetría del rastro, nivel de la playa en donde anidan.

Cabo Pelicanos



ILUSTRACIÓN IV-54 IMAGEN DE LA PLAYA QUE FUE RECORRIDA PARA EL MUESTREO DE TORTUGAS MARINAS.

Al momento de la captura de la herpetofauna se tomaron los siguientes datos: nombre de la especie, fecha y hora de registro, localidad de captura y la altitud, para llevar un registro detallado del organismo.

Para la identificación de las especies en campo, se utilizó la clave dicotómica del libro: Anfibios y Reptiles de Baja California incluidas las islas del pacífico y las islas del mar de cortés (Lee, 2002), el cual incluye descripciones de las especies de la península.

Para las aves, se hicieron conteos empleando el método de censo por puntos (Hutto, 1985), que sirvió para obtener la abundancia relativa, estos censos realizaron en horas de mayor actividad de las aves (al amanecer) desde las 5:30 am hasta las 11:00 am, realizando un mínimo de cinco puntos y un máximo de diez. El censo por puntos es uno de los métodos de cuantificación más empleado para el conteo de aves y consiste en que el observador registre aves en un punto por un periodo de tiempo estandarizado. Este método, permite la estimación precisa de las tendencias poblacionales de las especies de aves.

Cabo Pelicanos

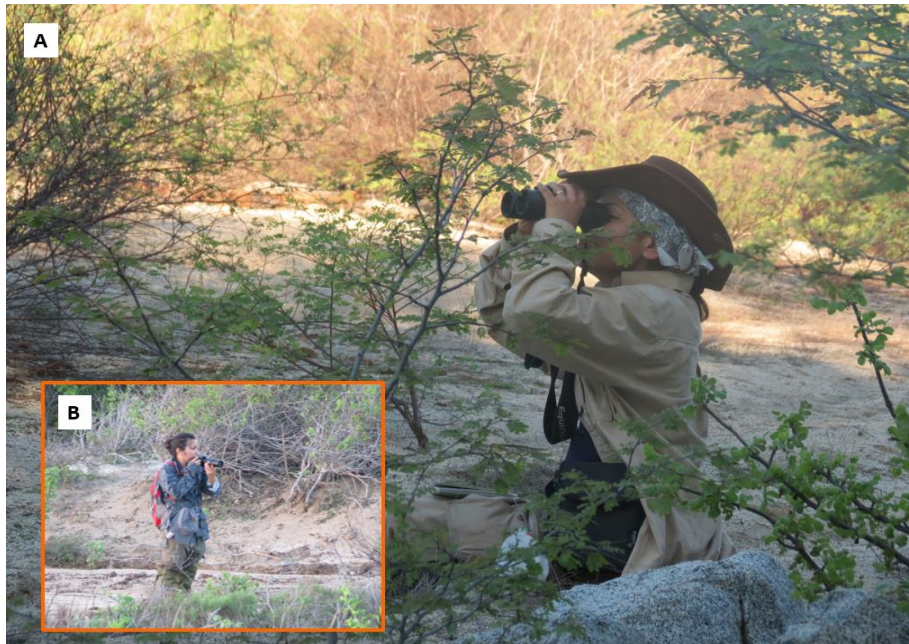


ILUSTRACIÓN IV-55 IDENTIFICACION Y REGISTRO DE AVES EN MATORRAL Y SELVA BAJA, A. BINOCULARES CON BINOCULARES; B. CÁMARA FOTOGRÁFICA CON LENTE TELEFOTO.

Se empleó dicha técnica para la estimación poblacional de aves, ya que la misma es ampliamente usada en los estudios de las comunidades de aves en zonas desérticas de Norteamérica, en acuerdo con lo publicado por Lynch (1989), el censo por puntos es adecuado para documentar patrones de distribución y abundancia relativa de las aves, este señala que durante los primeros 5 minutos de cada 15 minutos de conteo el número de especies de aves nuevas registradas es tres veces mayor y que el número de individuos y especies detectadas durante los 15 minutos de conteo declina en un 60% después de las tres primeras horas de haber salido el sol.

Para el registro de datos, se empleó un GPS para obtener las coordenadas

Se tomaron registros fotográficos de algunos ejemplares, dicha fotografías corresponden a especies de aves en vida silvestre, que fueron son útiles durante el proceso de identificación, además de otras observaciones con binoculares, que permitieron visualizar las características morfológicas y poder reconocer a las especies con apoyo de guías de campo especializadas. Además de ello, las imágenes sirven como elementos importantes para documentar la presencia de las especies en el sitio de estudio, como lo fueron: A guide to the birds of México and Northern central

geográficas de las especies observadas, se llevó una libreta de notas para registrar datos de relevancia como son; la fecha, hora, nubosidad, características del hábitat y micro hábitat, y número de ejemplares encontrados.



ILUSTRACIÓN IV-56 REALIZACIÓN DE PUNTOS DE CONTEO PARA LAS ESPECIES DE PLAYA Y DUNA COSTERA

Cabo Pelicanos

América (Howell, 1995) y Birds of México and Central América (Van Perlo, 2006).

Para mamíferos, se hicieron dos tipos de muestreo, métodos indirectos estos se basan en la utilización de Cámaras-trampa para mamíferos medianos y grandes (Carnívoros, Didélfidos, Felinos y Cérvidos), así como también transectos y recorridos sobre el sitio donde se pretende establecer el proyecto carretero para la colecta de rastros de mamíferos de talla grande y mediana (excretas, pelo, huesos y huellas). De igual forma se utilizó un método directo, es decir observación en campo de los organismos, también se utilizaron trampas de captura viva tipo Sherman (para roedores) y redes de niebla para el caso de murciélagos.

Los métodos indirectos se basan fundamentalmente en la interpretación de los rastros que los animales dejan en su medio ambiente. Los rastros más comunes que se encuentran son huellas, excretas, huesos, madrigueras y echaderos de descanso (Guzmán, Camargo; 2004). Se realizaron transectos tanto en el Sitio del proyecto como en el Sistema ambiental, abarcando los tres tipos de vegetación presentes en la zona.



ILUSTRACIÓN IV-57 REGISTRO DE HUELLAS DE VENADO BURA (*ODOCOILEUS HEMIONUS*)

El uso de Cámaras-trampa para el monitoreo de fauna es una técnica que ha aumentado en los últimos años (Lozano; 2010), se han usado para el estudio de diversos aspectos de la fauna silvestre, por ejemplo, ecología de vertebrados, ecología de anidación, estimaciones poblacionales, ecología ambiental, inventarios de mamíferos y estudios de daño animal.

Además de la posibilidad de identificar individuos, las cámaras proveen información sobre el ámbito hogareño de la especie, sus patrones de actividad (Di Bitetti *et al.* 2006).

El uso de cámaras-trampa para el estudio de mamíferos grandes y medianos, es una herramienta confiable y no invasiva (Jiménez, *et al.* 2010) ofrece ciertas ventajas en comparación con otros métodos, como el trampeo directo, ya que se pueden estudiar especies con densidades bajas y difíciles de capturar, así como determinar su abundancia (Heilbrun, *et al.* 2006). Además de determinar la abundancia, este método también da estimados más precisos de la riqueza, diversidad, variación

Cabo Pelicanos

espacio temporal y patrones de actividad de las especies. Otra ventaja está dada por la identificación exacta de la mayoría de los organismos (Karanth *et al.* 2004), así como obtener registros de especies con la mínima perturbación, ya que los animales no son capturados, y los registros del muestreo pueden cubrir extensas áreas con un mínimo esfuerzo personal (Botello, *et al.* 2007).

Se colocaron 8 cámaras-trampa durante el día para poder ubicarlas en sitios que se observaran como senderos o pasos de fauna.

Cada Cámara-trampa se colocó a una altura de entre .5 y 1 m del nivel del piso sujetas a vegetación cuando fue posible y también se utilizaron estacas de 1.5 m cuando no existía algún sitio para fijarlas, posteriormente se limpió la zona del área de proyección para evitar que el movimiento de las arbustos, ramas u hojas activen los sensores de movimiento de las cámaras-trampa (Silver; 2004). En los sitios donde se colocaron las cámaras

trampa no se colocó algún tipo de cebo.



ILUSTRACIÓN IV-58 COLOCACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE CÁMARAS-TRAMPA.

Cada cámara-trampa fue previamente configurada para que funcionaran las 24 horas y que por cada evento de movimiento o calor detectado tomara tres fotografías, al igual que registrara en cada foto la fecha y hora. Además se recorrieron zonas tanto en el sitio del proyecto como en el Sistema Ambiental, en busca de huellas, excretas, huesos y otros indicios que mostraran la presencia y correcta identificación de mamíferos medianos, esta técnica permite además tener una idea de su uso de hábitat y alimentación que llevan algunas especies (Aranda, 2000).

Dichos métodos proporcionan una medida del tamaño poblacional en relación a un área o volumen determinado, conocido y que involucran un conteo directo de los individuos de la población (por ejemplo censos). Permite obtener el parámetro real (Arévalo, 2001)



ILUSTRACIÓN IV-59 COLOCACIÓN DE TRAMPAS TIPO SHERMAN. A) COLOCACIÓN DE CEBO; B) TRAMPA SHERMAN INSTALADA

Se seleccionaron sitios en los diferentes tipos de vegetación, tanto en el sitio del proyecto como en el SAR. Se colocaron un total de 60 trampas tipo Sherman para mamíferos pequeños, estas se dispusieron en un transecto lineal, separadas por 5 metros de distancias entre cada trampa. Las trampas fueron cebadas con avena en hojuela humedecida con vainilla, la vainilla funciona como atrayente y la avena proporciona alimento a los ejemplares capturados hasta el momento que son liberados para evitar su muerte. Las trampas Sherman fueron colocadas al atardecer

Cabo Pelicanos

(entre 6:00 y 7:00 PM) y recogidas en la mañana (de 6:00 a 7:00 am), ya que los pequeños mamíferos terrestres tienen rangos de actividad cortos de día y la mayoría son de hábitos nocturnos o crepusculares.

Para los murciélagos, debido a su modo de locomoción, se colocaron antes del anochecer durante 6 noches, 2 redes de niebla de 12m x2 m en sitios con probabilidad de captura, estas redes fueron fijadas con la ayuda de tubos de aluminio. Después de la colocación la red permaneció por un periodo de tres horas por noche, durante este tiempo la red se revisaba cada 10 minutos, para observar si habían caído organismos. Si algún organismo quedaba

atrapado, inmediatamente con la ayuda de guantes de carnaza eran liberados para su posterior identificación



ILUSTRACIÓN IV-60 TOMA DE FOTOGRAFÍAS Y MEDIDAS PARA LA CORRECTA IDENTIFICACIÓN

Los individuos capturados fueron identificados a nivel de especie con claves especializadas, a cada uno de estos se les registraron las medidas estándares para una correcta identificación (Largo total "LT", cola vertebral "CV", largo de pata izquierda "PI", escotadura de la oreja "OI" y peso) al igual que todos los organismos fueron sexados y después liberados en el mismo lugar de captura, con esto se obtuvo un registro fotográfico de las diferentes especies ya que las fotografías se les considera como elementos importantes para documentar la presencia de especies en este trabajo.

IV.2.2.2.1.1 Listados potenciales

La fauna de la zona es un tópico de interés en materia de especies marinas. La región es una de las zonas de mayor afluencia de fauna marina del país y el turismo sustenta sus actividades económicas en diferentes tipos de aprovechamientos de estas especies. Por otro lado la fauna terrestre posee cualidades específicas de la región que no se comparten con otros ecosistemas del continente. Las dinámicas ecológicas derivan en un gran número de endemismos y especializaciones. Los estudios de fauna terrestre han sido limitados en comparación con los estudios de fauna marina. Sin embargo existen algunos específicos que proporcionan información valiosa para nuestro estudio. La mayoría de las especies descritas para el estado se encuentran en la región del Cabo. Se han determinado un total de 108 artrópodos, cinco anfibios, 39 reptiles, 65 aves y 30 mamíferos (Arriaga y Ortega 1988; Lee, 2002).

Cabo Pelicanos

Arriaga y Ortega; 1988. Realiza un análisis eco geográfico de la herpetofauna de la Región de los Cabos, donde hace mención que se han registrado un total de 108 de artrópodos, 4 de anfibios, 38 reptiles, 65 aves, y 30 de mamíferos.

En el caso de anfibios y reptiles, Mesa et al, 2012; Mediante foto-trampeo en arroyos estacionales y cañadas con agua superficial en un hábitat semiárido de Baja California Sur, registraron un total de 91 con riqueza de 3 especies (*Aspidoscelis tigris*, *Callisaurus aracnoides*, *Urosaurus nigricaudus*).

Arriaga y Ortega; 1988. Ha descrito alrededor de 40 especies y hasta la fecha se han identificado nueve especies endémicas de la región: *Sceloporus licki*, *S. hunsakeri*, *Aspidocelis maximus*, *Masticophis aurigulus*, *Elgaria paucicarinata*, *Phyllodactylus unctus*, *Xantusia gilberti*, *Petrosaurus thalassinus* y *Thamnophis valida*. (Álvarez Cárdenas et al., 1988, Grismer 2002, Bezy et al., 2008). Del total de especies, al menos 7 están relacionadas a un sustrato rocoso.

Para el caso de las aves, Amador et al, 2006; En Baja California Sur, mensualmente de noviembre de 1993 a 1994, se contaron aves en un ambiente de manglar en la costa, sumándose 5965 aves de 56 especies de 10 órdenes y 21 familias. La estacionalidad estuvo definida por 31 residentes, 22 migratorias y 3 indeterminadas. La mayoría fueron costeras y/o estuarinas, sin embargo algunas fueron terrestres. La comunidad más diversa a principios de invierno y finales de primavera, con aumento de dominancia fue *Pelecanus occidentalis*, *Larus occidentalis* y *Larus delawarensis*. Guerrero et al.2012. Reportan avistamientos recientes del águila real *Aquila chrysaetos*, en la Sierra de Baja California Sur, durante 3 años consecutivos (2007-2010) en 2 localidades los avistamientos se realizaron con cámaras- trampa y por observación directa. Los registros más recientes son de la Laguna en el 2000. Se detectaron al menos 4 individuos diferentes, entre juveniles y adultos, en cuerpos de agua dulce.

Mesa et al, 2012; Mediante foto-trampeo en arroyos estacionales y cañadas con agua superficial en un hábitat semiárido de Baja California Sur, registraron un total de 437, con una riqueza de 31 especies (*Hylocharis xantusii*, *Chordeiles acutipennis*, *Actitis macularia*, *Cathartes aura*, *Columbina passerina*, *Zenaida asiática*, *Zenaida macroura*, *Megaceryle alcyon*, *Geococcyx californianus*, *Buteo jamaicensis*, *Falco sparverius*, *Callipepla californica*, *Cardinalis cardinalis*, *Pheuctictus melanocephalus*, *Corvus corax*, *Amphispiza bilineata*, *Carpodacus mexicanus*, *Tachycineta thalassina*, *Icterus cucullatus*, *Mimus polyglottus*, *Toxostoma cinereum*, *Polioptila caerulea*, *Polioptila californica*, *Campylorhynchus brunneicapillus*, *Myiarchus cinerascens*, *Sayornis nigricans*, *Sayornis saya*, *Melanerpes uropygialis*, *Picoides scalaris*, *Bufo virginianus* y *Micrathene whitneyi*). Rodríguez Estrella, 1988; En la Región del Cabo reconocio 41 especies endémicas de las cuales 24 están restringidas a la Sierra la Laguna. Las especies más notables son: *Turdus assimilis confinis*, *Junco phaeonotus bairdii*, *Melanerpes formicivorus angustifrons* y *Glaucidium gnoma ssp.*, *Hylocharis xantussi*, *Columba fasciata vioscae*, *Zenaida asiatica clara*, *Otus kennicotti xantusi*, *Glaucidium gnoma*, *Micrathene whitneyi sanfordi*, *Chordeiles acutipennis inferior*, *Hylocharis xantussi*, *Melanerpes formicivorus angustifrons*, *Picoides scalaris lucasanus*, *Contopus sordidulus peninsulae*, *Empidonax difficilis cinertius*, *Myiarchus cinerascens pertinax*, *Aphelocoma coerulescens hypoleuca*, *Parus inornatus cineraceus*, *Psaltriparus minimus grindae*, *Sitta carolinensis lagunae*, *Tardus migratorius confinis*, *Vireo solitarius lucassanus*, *V. huttoni cognatus*, *V. gilvus victoriae*, *Pipilo erythrophaimus magnirostris* y *Junco phaeonotus bairdii*.



Cabo Pelicanos

En cuanto a la mastofauna, se reportan 42 especies, dos insectívoras, 19 murciélagos, dos lagomorfos, diez roedores, ocho carnívoros y una especie de ungulado, representando el 70 % de los mamíferos terrestres y voladores de la península de Baja California (Arnaud et al. 2012).

Mesa et al, 2012; Mediante foto-trampeo en arroyos estacionales y cañadas con agua superficial en un hábitat semiárido de Baja California Sur, registraron un total de 270 especies, con una riqueza de 7 mamíferos; 4 de estos se encuentran en la Norma Oficial Mexicana -059, en la categoría de (A) amenazadas están *Callisaurus draconoides*, *Taxidea taxus* y *Urosaurus nigricaudus*; en (Pr) protección especial *O. Canadensis*. En total los 7 mamíferos son: *Amtnospermophilus leitcurus*, *Ovís canadensis*, *Canis lairans*, *Urocyon cinereoargenteus*, *Lynx rufas*, *Taxidea laxas*, *Procyon lotor* y Murciélago.

Gallina et al, 1988; En la Región del Cabo se han reportado 30 especies pertenecientes a 25 géneros, 13 familias y 5 ordenes. De estas, existen 4 subespecies endémicas en la región: *Peromyscus truei lagunae*, *Neotoma lepida notia*, *Thomomys umbrinus alticolus* y *Sorex ornatus lagunae*.

Los listados potenciales fueron obtenidos mediante registro bibliográfico así como bases de datos de colecciones en línea como Manis y GBIF. A continuación se presenta el listado potencial del SAR por grupo de organismos.

Se presentan tres especies de anfibios potenciales y 34 de reptiles para el Sistema Ambiental, las cuales están distribuidas en once familias. La Familia Colubride es la mejor representada con diez especies, seguida de la familia Phrynosomatidae con 7 especies, las familias Cheloniidae y Viperidae están representadas con 3 especies, uniformemente con dos especies se encuentran las familias Iguanidae, Gekkonidae y Teiidae, finalmente la familias con solo una especie son Scaphiopodidae, Hylidae, Bufonidae, Dermochelyidae, Eublepharidae, Boidae y Leptotyphlopidae.

CUADRO IV-51 LISTADO POTENCIAL DE ANFIBIOS Y REPTILES EN EL SAR

Orden	Familia	Genero/Especie	Nombre común	En d	NOM- 059	UIC N
Anura	Scaphiopodidae	<i>Scaphiopus couchii</i>	Sapo de espuela			LC
Anura	Hylidae	<i>Pseudacris regilla</i>	Rana de coro del Pacífico			LC
Anura	Bufonidae	<i>Anaxyrus punctatus</i>	Sapo de puntos rojos			LC
Testudines	Cheloniidae	<i>Chelonia mydas</i>	Tortuga marina verde	-	P	EN
Testudines	Cheloniidae	<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tortuga marina de Carey	-	P	CR
Testudines	Cheloniidae	<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tortuga golfina	-	P	VU
Testudines	Dermochelyidae	<i>Dermochelys coriacea</i>	Tortuga laúd	-	P	VU
Squamata	Iguanidae	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	Iguana del desierto	-	-	LC
Squamata	Iguanidae	<i>Ctenosaura hemilopha</i>	Iguana de palo	En d	Pr	VU
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Phrynosoma coronatum</i>	Camaleón del litoral	-	-	LC
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus hunsakeri</i>	Lagartija escamosa de Hunsaker	En d	Pr	LC
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus</i>	Lagartija escamosa de San	En	Pr	LC



Cabo Pelicanos

Orden	Familia	Genero/Especie	Nombre común	En d	NOM-059	UIC N
ta	ae	<i>zosteromus</i>	Lucas	d		
Squama ta	Phrynosomatid ae	<i>Uta stansburiana</i>	Lagartija costado manchado común		A	LC
Squama ta	Phrynosomatid ae	<i>Petrosaurus thalassinus</i>	Lagartija de piedra bajacaliforniana	En d	Pr	LC
Squama ta	Phrynosomatid ae	<i>Callisaurus draconoides</i>	Lagartija cachorra	-	A	LC
Squama ta	Phrynosomatid ae	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	Lagartija arbolera cola negra	En d	A	LC
Squama ta	Gekkonidae	<i>Phyllodactylus unctus</i>	Salamanquesa de San Lucas	En d	Pr	NT
Squama ta	Gekkonidae	<i>Phyllodactylus xanti</i>	Salamanquesa del Cabo	En d	Pr	LC
Squama ta	Eublepharidae	<i>Coleonyx variegatus</i>	Cuija occidental	-	Pr	LC
Squama ta	Teiideae	<i>Aspidoscelis hyperythra</i>	Huico garganta anaranjada	-	-	LC
Squama ta	Teiideae	<i>Aspidoscelis tigris</i>	Huico tigre del noreste	-	-	LC
Squama ta	Boidae	<i>Lichanura trivirgata</i>	Boa solocuate	-	A	LC
Squama ta	Colubridae	<i>Chilomeniscus stramineus</i>	Culebra arenera manchada	En d	Pr	LC
Squama ta	Colubridae	<i>Trimorphodon biscutatus</i>	Culebra lira cabeza negra	-	-	LC
Squama ta	Colubridae	<i>Pituophis vertebralis</i>	Cincuate	En d	-	LC
Squama ta	Colubridae	<i>Hypsiglena ochrorhyncha</i>	Culebra nocturna ojo de gato	-	-	LC
Squama ta	Colubridae	<i>Lampropeltis getula</i>	Culebra real común	-	A	LC
Squama ta	Colubridae	<i>Coluber fuliginosus</i>	Culebra chirriadora común	-	-	LC
Squama ta	Colubridae	<i>Bogertophis rosaliae</i>	Culebra ratonera de Baja California	-	-	LC
Squama ta	Colubridae	<i>Salvadora hexalepis</i>	Culebra parchada de cabestrillo	-	-	LC
Squama ta	Colubridae	<i>Tantilla planiceps</i>	Culebra encapuchada californiana	-	-	LC
Squama ta	Colubridae	<i>Sonora semiannulata</i>	Coralillo	-	-	LC
Squama ta	Colubridae	<i>Eridiphas slevini</i>	Colubra nocturna de Baja California	En d	A	LC
Squama ta	Viperidae	<i>Crotalus enyo</i>	Víbora de cascabel	En d	A	LC
Squama ta	Viperidae	<i>Crotalus mitchellii</i>	Cascabel manchada	-	Pr-	LC
Squama ta	Viperidae	<i>Crotalus ruber</i>	Víbora de cascabel	-	Pr	LC
Squama ta	Leptotyphlopidae	<i>Rena dulcis</i>	Culebra ciega mexicana	-	-	LC

NOM: E= probablemente extinta en el medio silvestre; P= en peligro de extinción; A= amenazada; Pr= Sujeta a protección especial, UICN: EX= extinto; EW= extinto en vida silvestre; CR= en peligro crítico; EN= en peligro; VU= vulnerable; NT= poco amenazado; LC= preocupación menor; DD= deficiencia de datos; NE= no evaluado; LR= bajo riesgo

La ornitofauna estimada para este sitio está compuesta por 206 especies, las cuales se encuentran distribuidas en 48 familias, siendo la mejor representada: Scolopacidae (aves caradriformes) con 22 especies, seguida de Emberizidae (semilleros y gorriones) con 17 especies, mientras que Paluridae (chipes) y Anatidae (patos) cada una con 13



Cabo Pelicanos

especies Otras familias menos numerosas son: Laridae, Ardeidae, Tyrannidae, Icteridae, Hirundinidae, Accipitridae, Strigidae, Triglodytidae, Falconidae, Charadriidae, Vireonidae, Rallidae, Picidae.

CUADRO IV-52 LISTADO POTENCIAL DE AVES DE EL SAR

Orden	Familia	Genero/Especie	Nombre común	End	NOM-059	UICN
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas acuta</i>	pato golondrino	-	-	LC
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas americana</i>	Pato Chalcuán	-	-	LC
Anseriformes	Anatidae	<i>Spatula clypeata</i>	Pato Cucharón Norteño	-	-	LC
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas crecca</i>	Cerceta Ala Verde	-	-	LC
Anseriformes	Anatidae	<i>Spatula cyanoptera</i>	Cerceta Canela	-	-	LC
Anseriformes	Anatidae	<i>Spatula discors</i>	Cerceta Ala Azul	-	-	LC
Anseriformes	Anatidae	<i>Mareca strepera</i>	Pato Friso	-	-	LC
Anseriformes	Anatidae	<i>Aythya affinis</i>	Pato Boludo Menor	-	-	LC
Anseriformes	Anatidae	<i>Aythya americana</i>	Pato Cabeza Roja	-	-	LC
Anseriformes	Anatidae	<i>Aythya collaris</i>	Pato Pico Anillado	-	-	LC
Anseriformes	Anatidae	<i>Aythya valisineria</i>	Pato Coacoxtle	-	-	LC
Anseriformes	Anatidae	<i>Bucephala albeola</i>	Pato Monja	-	-	LC
Anseriformes	Anatidae	<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato Tepalcate	-	-	LC
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán de Cooper	-	Pr	LC
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán Pecho Rufo	-	Pr	LC
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Aquila chrysaetos</i>	águila real	-	A	LC
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo albonotatus</i>	Aguililla Aura	-	Pr	LC
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla Cola Roja	-	-	LC
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Circus cyaneus</i>	Gavilán Rastrero	-	-	LC
Accipitriformes	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	Gavilán Pescador	-	-	LC
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguililla Rojinegra	-	Pr	LC
Caprimulgiformes	Apodidae	<i>Aeronautes saxatalis</i>	Vencejo pecho blanco	-	-	LC
Caprimulgiformes	Apodidae	<i>Cypseloides niger</i>	Vencejo Negro	-	-	LC
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Chordeiles acutipennis</i>	Chotacabras Menor	-	-	LC
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Phalaenoptilus nuttallii</i>	Tapacamino Teví	-	-	LC
Caprimulgiformes	Trochilidae	<i>Calypte costae</i>	Colibrí Cabeza Violeta	-	-	LC
Caprimulgiformes	Trochilidae	<i>Hylocharis xantussi</i>	zafiro de Xantus	-	-	LC
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote Aura	-	-	LC
Charadriiformes	Alcidae	<i>Synthliboramphus craveri</i>	mérgulo de Craveri	-	A	VU
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius alexandrinus</i>	chorlo nevado	-	-	LC
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius semipalmatus</i>	chorlo semiopalmeado	-	-	LC
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlo Tildío	-	-	LC



Cabo Pelicanos

Orden	Familia	Genero/Especie	Nombre común	End	NOM-059	UICN
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius wilsonia</i>	Chorlo Pico Grueso	-	-	LC
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Pluvialis squatarola</i>	chorlo gris	-	-	LC
Charadriiformes	Haematopodidae	<i>Haematopus palliatus</i>	Ostrero Americano	-	-	LC
Charadriiformes	Laridae	<i>Hydroprogne caspia</i>	charrán caspia	-	-	LC
Charadriiformes	Laridae	<i>Larus argentatus</i>	gaviota plateada	-	-	LC
Charadriiformes	Laridae	<i>Larus californicus</i>	gaviota californiana	-	-	LC
Charadriiformes	Laridae	<i>Larus delawarensis</i>	Gaviota Pico Anillado	-	-	LC
Charadriiformes	Laridae	<i>Larus glaucescens</i>	gaviota alaglauca	-	-	LC
Charadriiformes	Laridae	<i>Larus heermanni</i>	gaviota ploma	-	Pr	NT
Charadriiformes	Laridae	<i>Larus livens</i>	gaviota patamarilla	-	Pr	LC
Charadriiformes	Laridae	<i>Larus occidentalis</i>	gaviota occidental	-	-	LC
Charadriiformes	Laridae	<i>Sternula antillarum</i>	charrán mínimo	-	Pr	LC
Charadriiformes	Laridae	<i>Sterna hirundo</i>	charrán común	-	-	LC
Charadriiformes	Laridae	<i>Sterna forsteri</i>	Charrán de Forster	-	-	LC
Charadriiformes	Laridae	<i>Thalasseus maximus</i>	charrán real	-	-	LC
Charadriiformes	Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	Candelerero Americano	-	-	LC
Charadriiformes	Recurvirostridae	<i>Recurvirostra americana</i>	Avoceta Americana	-	-	LC
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Actitis macularius</i>	Playero Alzacolita	-	-	LC
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Caladris virgata</i>	Playero Roquero	-	-	LC
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Arenaria interpres</i>	Vuelvepiedras Rojizo	-	-	LC
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Arenaria melanocephala</i>	Vuelvepiedras negro	-	-	LC
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris alba</i>	Playero Blanco	-	-	LC
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris alpina</i>	playero dorso-rojo	-	-	LC
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris bairdii</i>	Playero de Baird.	-	-	LC
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris canutus</i>	Playero Canuto	-	-	LC
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris melanotos</i>	Playero Pectoral	-	-	LC
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris minutilla</i>	Playero Chichicuilete	-	-	LC
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Gallinago delicata</i>	Agachona Común	-	-	LC
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Limnodromus griseus</i>	Costurero Pico Corto	-	-	LC
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Limnodromus scolopaceus</i>	Costurero Pico Largo	-	-	LC
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Limosa fedoa</i>	picopando canelo	-	-	LC
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Numenius americanus</i>	Zarapito Pico Largo	-	-	LC
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito Trinador	-	-	LC
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Steganopus tricolor</i>	Falaropo Pico Largo	-	-	LC
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa flavipes</i>	Patamarilla Menor	-	-	LC
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa incana</i>	Playero Vagabundo	-	-	LC



Cabo Pelicanos

Orden	Familia	Genero/Especie	Nombre común	End	NOM-059	UICN
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa melanoleuca</i>	patamarilla mayor	-	-	LC
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa semipalmata</i>	Playero Pihuiuí	-	-	LC
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa solitaria</i>	Playero Solitario	-	-	LC
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Tórtola Cola Larga	-	-	LC
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma Doméstica	-	-	LC
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	Tórtola Coquita	-	-	LC
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma Ala Blanca	-	-	LC
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma Huilota	-	-	LC
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus americanus</i>	Cuclillo Pico Amarillo	-	-	LC
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Geococcyx californianus</i>	correcaminos norteño	-	-	LC
Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara	-	-	LC
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco columbarius</i>	Halcón Esmerejón	-	-	LC
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco mexicanus</i>	halcón mexicano	-	A	LC
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón Peregrino	-	Pr	LC
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo Americano	-	-	LC
Galliformes	Odontophoridae	<i>Callipepla californica</i>	codorniz californiana	-	-	LC
Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica americana</i>	Gallareta Americana	-	-	LC
Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta Roja	Frente	-	LC
Gruiformes	Rallidae	<i>Porzana carolina</i>	Polluela Sora	-	-	LC
Gruiformes	Rallidae	<i>Rallus limicola</i>	Rascón Limícola	-	A	LC
Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	Trepatroncos Bigotudo	-	-	LC
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax difficilis</i>	Mosquero Californiano	-	-	LC
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax hammondii</i>	Mosquero de Hammond	-	-	LC
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax traillii</i>	Mosquero Saucero	-	-	LC
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax wrightii</i>	Mosquero Gris	-	-	LC
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus cinerascens</i>	Papamoscas Cenizo	-	-	LC
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero Cardenal	-	-	LC
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Sayornis nigricans</i>	Papamoscas Negro	-	-	LC
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Sayornis saya</i>	Papamoscas Llanero	-	-	LC
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus sordidulus</i>	Píbi occidental	-	-	LC
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano Gritón	-	-	LC
Passeriformes	Bombacillidae	<i>Bombacilla cedrorum</i>	Ampelis Chinito	-	-	LC
Passeriformes	Corvidae	<i>Aphelocoma californica</i>	chara pecho rayado	-	-	LC
Passeriformes	Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Cuervo Común	-	-	LC



Cabo Pelicanos

Orden	Familia	Genero/Especie	Nombre común	End	NOM-059	UICN
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina Tijereta	-	-	LC
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	Golondrina Risquera	-	-	LC
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Progne subis</i>	Golondrina Azulnegra	-	-	LC
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Riparia riparia</i>	Golondrina Ribereña	-	-	LC
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Golondrina Aserrada	Ala	-	LC
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Tachycineta bicolor</i>	Golondrina Bicolor	-	-	LC
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Tachycineta thalassina</i>	Golondrina Verdemar	-	-	LC
Passeriformes	Laniidae	<i>Lanius ludovicianus</i>	Alcaudón Verdugo	-	-	LC
Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle Norteño	-	-	LC
Passeriformes	Mimidae	<i>Oreoscoptes montanus</i>	cuilacoche chías	de	-	LC
Passeriformes	Mimidae	<i>Toxostoma cinereum</i>	cuilacoche peninsular	End	-	LC
Passeriformes	Motacillidae	<i>Anthus rubescens</i>	Bisbita de Agua	-	-	LC
Passeriformes	Paridae	<i>Baeolophus ridgwayi</i>	carbonero	-	-	LC
Passeriformes	Parulidae	<i>Dendroica coronata</i>	Chipe Coronado	-	-	LC
Passeriformes	Parulidae	<i>Dendroica nigrescens</i>	Chipe Negrogris	-	-	LC
Passeriformes	Parulidae	<i>Dendroica petechia</i>	chipe amarillo	-	-	LC
Passeriformes	Parulidae	<i>Dendroica petechia</i>	Chipe Amarillo	-	-	LC
Passeriformes	Parulidae	<i>Dendroica townsendi</i>	Chipe Negroamarillo	-	-	LC
Passeriformes	Parulidae	<i>Dendroica townsendi</i>	Chipe Negroamarillo	-	-	LC
Passeriformes	Parulidae	<i>Icteria virens</i>	Buscabreña	-	-	LC
Passeriformes	Parulidae	<i>Mniotilta varia</i>	Chipe Trepador	-	-	LC
Passeriformes	Parulidae	<i>Oporornis tolmiei</i>	Chipe de Tolmie	-	A	LC
Passeriformes	Parulidae	<i>Parkesia noveboracensis</i>	Chipe Charquero	-	-	LC
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga ruticilla</i>	Chipe Flameante	-	-	LC
Passeriformes	Parulidae	<i>Vermivora celata</i>	Chipe Corona	-	-	LC
Passeriformes	Parulidae	<i>Wilsonia pusilla</i>	Chipe Corona Negra	-	-	LC
Passeriformes	Bombycillidae	<i>Phainopepla nitens</i>	capulinerero negro	-	-	LC
Passeriformes	Reguliidae	<i>Regulus calendula</i>	Reyezuelo de Rojo	-	-	LC
Passeriformes	Remizidae	<i>Auriparus flaviceps</i>	Baloncillo	-	-	LC
Passeriformes	Sittidae	<i>Sitta carolinensis</i>	sita pecho blanco	-	-	LC
Passeriformes	Poliptilidae	<i>Poliptila caerulea</i>	Perlita Azulgris	-	-	LC
Passeriformes	Poliptilidae	<i>Poliptila californica</i>	perlita californiana	-	-	LC
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	matraca del desierto	del	-	LC
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Catherpes mexicanus</i>	chivirín barranqueño	-	-	LC



Cabo Pelicanos

Orden	Familia	Genero/Especie	Nombre común	End	NOM-059	UICN
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Cistothorus palustris</i>	Chivirín Pantanero	-	-	LC
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Salpinctes obsoletus</i>	Chivirín Saltarroca	-	-	LC
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Chivirín Saltapared	-	-	LC
Passeriformes	Turdidae	<i>Catharus guttatus</i>	Zorzal Cola Rufa	-	-	LC
Passeriformes	Turdidae	<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzal de Swainson	-	-	LC
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo bellii</i>	Vireo de Bell	-	-	NT
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo cassinii</i>	Vireo de Cassin	-	-	LC
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo gilvus</i>	Vireo Gorjeador	-	-	LC
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo vicinior</i>	vireo gris	-	-	LC
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal Rojo	-	-	LC
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal Pardo	-	-	LC
Passeriformes	Emberizidae	<i>Passerina amoena</i>	Colorín Lázuli	-	-	LC
Passeriformes	Emberizidae	<i>Passerina caerulea</i>	Picogordo Azul	-	-	LC
Passeriformes	Emberizidae	<i>Passerina versicolor</i>	Colorín Morado	-	-	LC
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Pheucticus melanocephalus</i>	Picogordo Tigrillo	-	-	LC
Passeriformes	Emberizidae	<i>Ammodramus savannarum</i>	Gorrión Chapulín	-	-	LC
Passeriformes	Emberizidae	<i>Amphispiza bilineata</i>	zacatonero garganta negra	-	-	LC
Passeriformes	Emberizidae	<i>Calamospiza melanocorys</i>	Gorrión Ala Blanca	-	-	LC
Passeriformes	Emberizidae	<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión Arlequín	-	-	LC
Passeriformes	Emberizidae	<i>Melospiza lincolni</i>	Gorrión de Lincoln	-	-	LC
Passeriformes	Emberizidae	<i>Passerculus sandwichensis</i>	Gorrión Sabanero	-	-	LC
Passeriformes	Emberizidae	<i>Pipilo chlorurus</i>	Toquí Cola Verde	-	-	LC
Passeriformes	Emberizidae	<i>Pipilo crissalis</i>	toquí californiano	-	-	LC
Passeriformes	Emberizidae	<i>Poocetes gramineus</i>	Gorrión Cola Blanca	-	-	LC
Passeriformes	Emberizidae	<i>Spizella atrogularis</i>	gorrión barba negra	-	-	LC
Passeriformes	Emberizidae	<i>Spizella breweri</i>	gorrión de Brewer	-	-	LC
Passeriformes	Emberizidae	<i>Spizella pallida</i>	Gorrión Pálido	-	-	LC
Passeriformes	Emberizidae	<i>Spizella passerina</i>	Gorrión Ceja Blanca	-	-	LC
Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	gorrión corona blanca	-	-	LC
Passeriformes	Fringillidae	<i>Carduelis psaltria</i>	Jilguero Dominicó	-	-	LC
Passeriformes	Fringillidae	<i>Carpodacus mexicanus</i>	Pinzón Mexicano	-	-	LC
Passeriformes	Icteridae	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo Sargento	-	-	LC
Passeriformes	Icteridae	<i>Euphagus cyanocephalus</i>	Tordo Ojo Amarillo	-	-	LC
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus bullockii</i>	Bolsero Calandria	-	-	LC
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus cucullatus</i>	Bolsero Encapuchado	-	-	LC



Cabo Pelicanos

Orden	Familia	Genero/Especie	Nombre común	End	NOM-059	UICN
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus parisorum</i>	Bolsero Tunero	-	-	LC
Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus ater</i>	Tordo Cabeza Café	-	-	LC
Passeriformes	Icteridae	<i>Sturnella neglecta</i>	Pradero Occidental	-	-	LC
Passeriformes	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrion Casero	-	-	LC
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza Blanca	-	-	LC
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea herodias</i>	Garza Morena	-	-	LC
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Botaurus lentiginosus</i>	Avetoro Norteño	-	A	LC
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Butorides virescens</i>	Garceta Verde	-	-	LC
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta caerulea</i>	Garceta Azul	-	-	LC
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta rufescens</i>	garceta rojiza	-	Pr	NT
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	Garceta Pie Dorado	-	-	LC
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta tricolor</i>	garceta tricolor	-	-	LC
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ixobrychus exilis</i>	Avetoro Mínimo	-	Pr	LC
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Pedrete Negra Corona	-	-	LC
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Nyctanassa violacea</i>	Pedrete Clara Corona	-	-	LC
Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Eudocimus albus</i>	Ibis Blanco	-	-	LC
Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Plegadis chihi</i>	ibis cara-blanca	-	-	LC
Pelecaniformes	Pelecanidae	<i>Pelecanus occidentalis</i>	pelicano pardo	-	-	LC
Pelecaniformes	Palacrocoracidae	<i>Phalacrocorax penincilatus</i>	Cormorán de Brandt	-	-	LC
Piciformes	Picidae	<i>Colaptes chrysoides</i>	carpintero dorada ala	-	-	LC
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes uropygialis</i>	Carpintero del Desierto	-	-	LC
Piciformes	Picidae	<i>Dryobates scalaris</i>	Carpintero Mexicano	-	-	LC
Piciformes	Picidae	<i>Sphyrapicus nuchalis</i>	Chupasavia Roja Nuca	-	-	LC
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Podiceps nigricollis</i>	Zambullidor Orejudo	-	-	LC
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Podilymbus podiceps</i>	Zambullidor Grueso Pico	-	-	LC
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Tachybaptus dominicus</i>	Zambullidor Menor	-	Pr	LC
Procellariiformes	Procellariidae	<i>Ardena grisea</i>	Pardela gris	-	-	NT
Strigiformes	Strigidae	<i>Asio flammeus</i>	Búho Cuerno Corto	-	Pr	LC
Strigiformes	Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	Tecolote Llanero	-	-	LC
Strigiformes	Strigidae	<i>Bubo virginianus</i>	Búho Cornudo	-	-	LC
Strigiformes	Strigidae	<i>Glaucidium gnoma</i>	tecolote serrano	-	-	LC
Strigiformes	Strigidae	<i>Megascops kennicottii</i>	tecolote occidental	-	-	LC
Strigiformes	Strigidae	<i>Micrathene whitneyi</i>	tecolote enano	-	-	LC
Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza de Campanario	-	-	LC
Suliformes	Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	Fragata magnífica	-	-	LC



Cabo Pelicanos

NOM: E= probablemente extinta en el medio silvestre; P= en peligro de extinción; A= amenazada; Pr= Sujeta a protección especial, UICN: EX= extinto; EW= extinto en vida silvestre; CR= en peligro crítico; EN= en peligro; VU= vulnerable; NT= poco amenazado; LC= preocupación menor; DD= deficiencia de datos; NE= no evaluado; LR= bajo riesgo

Para este grupo se tiene un total de 40 especies dentro de 17 familias, donde la familia mejor representada es la Vespertilionidae con ocho especies, las familias con tres especies son Heteromyidae, Canidae, Cricetidae, Leporidae y Phyllostomidae; representada con dos especies las familias Felidae, Molossidae, Mormoopidae y Procyonidae. Las familias monoespecíficas son Emballonuridae, Geomyidae, Mephitidae, Mustelidae, Natalidae, Sciuridae y Soricidae.

CUADRO IV-53 LISTADO POTENCIAL DE MAMÍFEROS EN EL SAR

Orden	Familia	Genero/Especie	Nombre común	End	NOM-059	UICN
Rodentia	Sciuridae	<i>Ammospermophilus leucurus</i>	Ardilla antilope cola blanca	-	-	LC
Rodentia	Sciuridae	<i>Otospermophilus beecheyi</i>	Ardilla	-	-	LC
Soricomorpha	Soricidae	<i>Notiosorex crawfordi</i>	Musaraña desértica norteña	-	A	LC
Rodentia	Cricetidae	<i>Peromyscus maniculatus</i>	Ratón	-	-	LC
Rodentia	Cricetidae	<i>Peromyscus eva</i>	Ratón	End	A	LC
Rodentia	Cricetidae	<i>Neotoma lepida</i>	Rata magueyera	-	-	LC
Rodentia	Geomyidae	<i>Thomomys bottae</i>	Tuza norteña	-	-	LE
Rodentia	Heteromyidae	<i>Chaetodipus spinatus</i>	Ratón de abazones	-	-	LC
Rodentia	Heteromyidae	<i>Chaetodipus dalquesti</i>	Ratón de abazones del Cabo	End	Pr	VU
Rodentia	Heteromyidae	<i>Dipodomys merriami</i>	Rata canguro de Merriam	-	-	LC
Lagomorpha	Leporidae	<i>Lepus californicus</i>	Liebre cola negra	-	-	LC
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo del desierto	-	-	LC
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus bachmani</i>	Conejo matorralero	-	-	LC
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Balantiopteryx plicata</i>	Murciélago	-	-	LC
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops femorosaccus</i>	Murciélago	-	-	LC
Chiroptera	Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago cola suelta brasileño	-	-	LC
Chiroptera	Mormoopidae	<i>Mormoops megalophylla</i>	Murciélago	-	-	LC
Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus davyi</i>	Murciélago	-	-	LC
Chiroptera	Natalidae	<i>Natalus mexicanus</i>	Murciélago	-	-	LC
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Choeronycteris mexicana</i>	Murciélago trompudo	-	A	NT
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Macrotus californicus</i>	Murciélago	-	-	LC
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Leptonycteris yerbabuenae</i>	Murciélago magueyero menor	-	-	VU
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Antrozous pallidus</i>	Murciélago desértico norteño	-	-	LC
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Lasiurus blossevillii</i>	Murciélago	-	-	LC
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Eptesicus fuscus</i>	Murciélago	-	-	LC



Cabo Pelicanos

Orden	Familia	Genero/Especie	Nombre común	End	NOM-059	UICN
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Lasiurus xanthinus</i>	Murciélago	-	-	LC
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis californicus</i>	Miotis californiano	-	-	LC
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Pipistrellus hesperus</i>	Murciélago	-	-	LC
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis volans</i>	Miotis para larga	-	-	LC
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis yumanensis</i>	Murciélago	-	-	LC
Carnivoria	Mephitidae	<i>Spilogale gracilis</i>	Zorrillo manchado occidental	-	-	LC
Carnivoria	Mustelidae	<i>Taxidea taxus</i>	Tlalcoyote	-	A	LC
Carnivoria	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	-	-	LC
Carnivoria	Procyonidae	<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle norteño	-	-	LC
Carnivoria	Felidae	<i>Lynx rufus</i>	Gato montes	-	-	LC
Carnivoria	Felidae	<i>Puma concolor</i>	Puma	-	-	LC
Carnivoria	Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote	-	-	LC
Carnivoria	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	-	-	LC
Carnivoria	Canidae	<i>Vulpes macrotis</i>	Zorra norteña	-	A	LC
Cetartiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus hemionus</i>	Venado bura	-	-	LC

NOM: E= probablemente extinta en el medio silvestre; P= en peligro de extinción; A= amenazada; Pr= Sujeta a protección especial, UICN: EX= extinto; EW= extinto en vida silvestre; CR= en peligro crítico; EN= en peligro; VU= vulnerable; NT= poco amenazado; LC= preocupación menor; DD= deficiencia de datos; NE= no evaluado; LR= bajo riesgo

IV.2.2.2.2 RIQUEZA DE ESPECIES EN EL SISTEMA AMBIENTAL (SA)

Para el caso de la herpetofauna. Se obtuvieron un total de 110 registros de organismos pertenecientes a 14 especies, a continuación se mencionan las más importantes. Se muestra que la especie más abundante en el SAR fue la lagartija cachora (*Callisaurus draconoides*), esta fue encontrada desde la duna costera, el matorral y la respectiva transición entre estos dos tipos de vegetación, lo que sugiere que la población es la región puede considerarse como generalista, ya que como lo menciona Lee (2002), es común encontrarlos en llanuras de inundación, en playas y en arroyos arenosos.

También con abundancia evidente, lagartija costado manchado (*Uta stansburiana*) y la iguana de desierto (*Dipsosaurus dorsalis*), al igual que la lagartija cachora, estas dos especies ocurren en una gran variedad de hábitats y se consideran generalistas. La iguana del desierto común en la zona tropical árida de la región del Cabo en áreas con vegetación y confinada a arroyos de arena y suelo suelto, como pudo evidenciarse, al registrar su presencia en este tipo de hábitats disponibles en el SAR. En el caso de la lagartija costado manchado (*Uta stanburiana*) se observó en la mayoría de los hábitats presentes en el SAR, está no prefiere un hábitat específico Lee (2002), menciona que es abundante en microhábitats cercanos a rocas, sin embargo durante el muestreo se observó también en dunas y cerca de arroyos rodeados vegetación, así como también sobre brechas realizadas por el hombre.

Las especies más raras fueron las serpientes, la culebra chirriadora común (*Coluber fuliginosus*) y la serpiente de cascabel (*Crotalus mitchelli*) de las cuales en el SAR, solo se pudieron identificar registros indirectos como fueron las mudas (capa de queratina que cubre la piel, la cual se desprende con el crecimiento de la serpiente) de los



Cabo Pelicanos

organismos. Se sabe que a la culebra Chirriadora es común en todos los hábitats que van desde las orillas de las marismas hasta las dunas costeras y arroyos rocosos. Su dieta está compuesta por lagartijas como la iguana de desierto (*Dipsosaurus dorsalis*) y el Huico garganta naranja (*Aspidoscelis hyperhytra*) especies presentes en el área, pequeñas serpientes, aves y pequeños mamíferos. En el caso de la serpiente de cascabel (*Crotalus mitchellii*), es común encontrarlas en tierras bajas y zonas rocosas, esta se alimenta principalmente de roedores aunque también de lagartijas como *Uta stansburiana*, *Callisaurus draconoides* y *Aspidoscelis tigris*. Las mudas de las dos especies de serpientes fueron encontrados en un área que presentaba una construcción abandonada, donde también se encontraban excretas de roedores y lagartijas, debido a que son lugares presentan condiciones idóneas de refugio ideales para roedores y lagartijas.

De las especies registradas en el SAR, ocho se encuentran con alguna categoría de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010, la lagartija cachora (*Callisaurus draconoides*), la lagartija costado manchado (*Uta stansburiana*), la lagartija arbolera cola negra (*Urosaurus nigricaudus*) con la categoría Amenazada; mientras que con la categoría Sujeta a protección especial se encuentran la salamanguera de San Lucas (*Phylodactylus unctus*), la iguana de palo (*Ctenosaura hemilopha*), las lagartijas escamosas de San Lucas (*Sceloporus zosteromus*) y de Hunsaker (*Sceloporus hunsakeri*) y la víbora de cascabel manchada (*Crotalus mitchellii*).

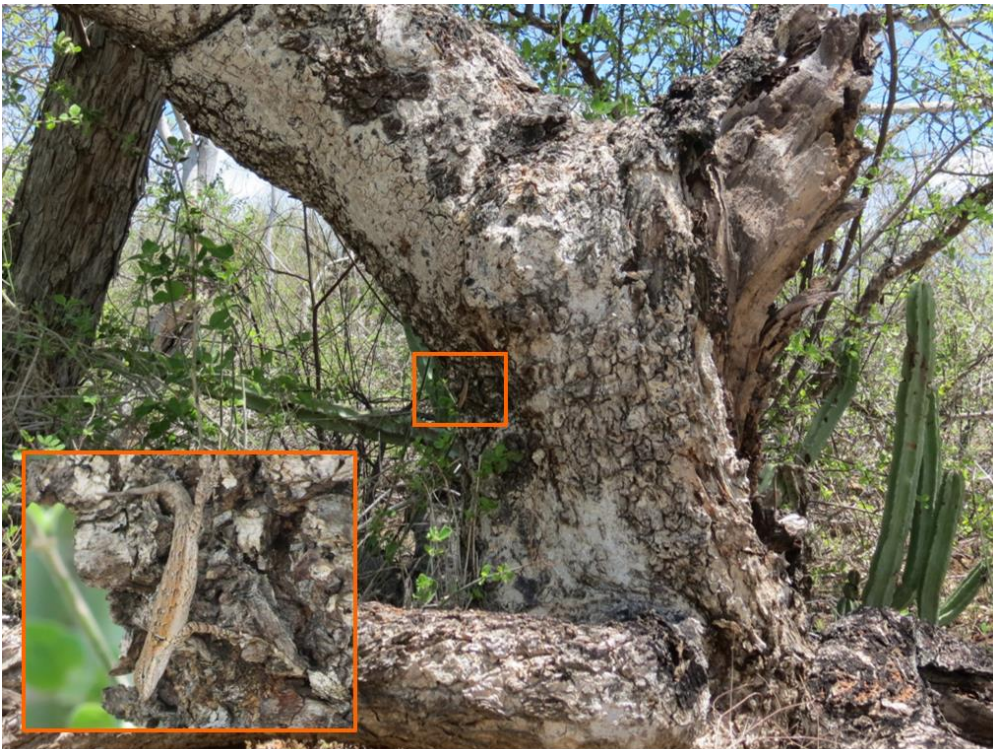


ILUSTRACIÓN IV-61 SE OBSERVA A UNA LAGARTIJA ARBOLERA COLA NEGRA, SOBRE EL TRONCO DE UN ÁRBOL ALIMENTÁNDOSE DE INSECTOS, ESTA ESPECIE CON LA CATEGORÍA AMENAZADA EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010.

Cabo Pelicanos



ILUSTRACIÓN IV-62 IGUANA DEL DESIERTO (*DIPSOSAURUS DORSALIS*) ALIMENTÁNDOSE DE VEGETACIÓN EN EL SAR.

CUADRO IV-54 UBICACIÓN DE LAS ESPECIES DE HERPETOFAUNA EN EL SAR

Genero/Especie	Coordenadas UTM	Genero/Especie	Coordenadas UTM
<i>Anaxyrus punctatus</i>	12 Q 659357 2573847	<i>Callisaurus draconoides</i>	12 Q 657662 2573729
<i>Anaxyrus punctatus</i>	12 Q 658774 2573883	<i>Callisaurus draconoides</i>	12 Q 657654 2573744
<i>Anaxyrus punctatus</i>	12 Q 658961 2574014	<i>Coluber fuliginosus</i>	12 Q 659472 2574102
<i>Anaxyrus punctatus</i>	12 Q 658915 2573969	<i>Crotalus mitchellii</i>	12 Q 659472 2574102
<i>Anaxyrus punctatus</i>	12 Q 659312 2574878	<i>Ctenosaura hemilopha</i>	12 Q 659059 2574409
<i>Aspidoscelis hyperhythra</i>	12 Q 659075 2574119	<i>Ctenosaura hemilopha</i>	12 Q 658896 2573992
<i>Aspidoscelis hyperhythra</i>	12 Q 658929 2573978	<i>Ctenosaura hemilopha</i>	12 Q 658061 2573675
<i>Aspidoscelis hyperhythra</i>	12 Q 658739 2573874	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	12 Q 659311 2574252
<i>Aspidoscelis hyperhythra</i>	12 Q 659167 2574124	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	12 Q 659252 2574285
<i>Aspidoscelis hyperhythra</i>	12 Q 659572 2574195	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	12 Q 659155 2574329
<i>Aspidoscelis hyperhythra</i>	12 Q 659576 2574215	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	12 Q 659009 2574396
<i>Aspidoscelis hyperhythra</i>	12 Q 659540 2574205	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	12 Q 658981 2574071
<i>Aspidoscelis hyperhythra</i>	12 Q 659502 2574212	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	12 Q 659147 2574130
<i>Aspidoscelis hyperhythra</i>	12 Q 659518 2574045	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	12 Q 659510 2574127
<i>Aspidoscelis hyperhythra</i>	12 Q 659531 2573898	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	12 Q 659510 2574126
<i>Aspidoscelis hyperhythra</i>	12 Q 659515 2573887	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	12 Q 659513 2574111
<i>Aspidoscelis hyperhythra</i>	12 Q 659486 2573863	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	12 Q 659440 2574061
<i>Aspidoscelis hyperhythra</i>	12 Q 659447 2573844	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	12 Q 659578 2573955

Cabo Pelicanos

Genero/Especie	Coordenadas UTM	Genero/Especie	Coordenadas UTM
<i>Aspidoscelis hyperythra</i>	12 Q 657797 2573722	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	12 Q 659550 2573927
<i>Aspidoscelis tigris</i>	12 Q 659097 2574120	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	12 Q 659513 2573882
<i>Aspidoscelis tigris</i>	12 Q 658932 2573982	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	12 Q 657662 2573729
<i>Aspidoscelis tigris</i>	12 Q 658751 2573878	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	12 Q 659253 2573570
<i>Aspidoscelis tigris</i>	12 Q 658409 2573799	<i>Phyllodactylus unctus</i>	12 Q 659018 2574082
<i>Aspidoscelis tigris</i>	12 Q 658746 2573879	<i>Phyllodactylus unctus</i>	12 Q 657839 2573732
<i>Aspidoscelis tigris</i>	12 Q 658948 2574032	<i>Phyllodactylus unctus</i>	12 Q 657829 2573726
<i>Aspidoscelis tigris</i>	12 Q 659428 2573829	<i>Phyllodactylus unctus</i>	12 Q 659079 2574073
<i>Callisaurus draconoides</i>	12 Q 658915 2573969	<i>Sceloporus hunsakeri</i>	12 Q 659209 2574308
<i>Callisaurus draconoides</i>	12 Q 659055 2574386	<i>Sceloporus hunsakeri</i>	12 Q 659065 2574377
<i>Callisaurus draconoides</i>	12 Q 659028 2574416	<i>Sceloporus zosteromus</i>	12 Q 658889 2574002
<i>Callisaurus draconoides</i>	12 Q 659028 2574420	<i>Sceloporus zosteromus</i>	12 Q 658961 2574014
<i>Callisaurus draconoides</i>	12 Q 659012 2574396	<i>Sceloporus zosteromus</i>	12 Q 659250 2573573
<i>Callisaurus draconoides</i>	12 Q 658843 2574391	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	12 Q 659069 2574115
<i>Callisaurus draconoides</i>	12 Q 658928 2573976	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	12 Q 659475 2574095
<i>Callisaurus draconoides</i>	12 Q 658849 2573974	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	12 Q 657632 2573760
<i>Callisaurus draconoides</i>	12 Q 658850 2573973	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	12 Q 657632 2573760
<i>Callisaurus draconoides</i>	12 Q 658578 2573860	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	12 Q 658578 2573860
<i>Callisaurus draconoides</i>	12 Q 658419 2573801	<i>Uta stansburiana</i>	12 Q 659576 2574200
<i>Callisaurus draconoides</i>	12 Q 658385 2573794	<i>Uta stansburiana</i>	12 Q 659576 2574204
<i>Callisaurus draconoides</i>	12 Q 658944 2574011	<i>Uta stansburiana</i>	12 Q 659576 2574209
<i>Callisaurus draconoides</i>	12 Q 658949 2574036	<i>Uta stansburiana</i>	12 Q 659576 2574212
<i>Callisaurus draconoides</i>	12 Q 659026 2574091	<i>Uta stansburiana</i>	12 Q 659581 2574236
<i>Callisaurus draconoides</i>	12 Q 659157 2574128	<i>Uta stansburiana</i>	12 Q 659538 2574203
<i>Callisaurus draconoides</i>	12 Q 659573 2574197	<i>Uta stansburiana</i>	12 Q 659534 2574203
<i>Callisaurus draconoides</i>	12 Q 659541 2574206	<i>Uta stansburiana</i>	12 Q 659510 2574203
<i>Callisaurus draconoides</i>	12 Q 659519 2574195	<i>Uta stansburiana</i>	12 Q 659504 2574208
<i>Callisaurus draconoides</i>	12 Q 659502 2574209	<i>Uta stansburiana</i>	12 Q 659507 2574215
<i>Callisaurus draconoides</i>	12 Q 659509 2574134	<i>Uta stansburiana</i>	12 Q 659501 2574199
<i>Callisaurus draconoides</i>	12 Q 659569 2573952	<i>Uta stansburiana</i>	12 Q 659433 2574064
<i>Callisaurus draconoides</i>	12 Q 659533 2573900	<i>Uta stansburiana</i>	12 Q 659475 2574056
<i>Callisaurus draconoides</i>	12 Q 659431 2573839	<i>Uta stansburiana</i>	12 Q 659573 2574031
<i>Callisaurus draconoides</i>	12 Q 658029 2573672	<i>Uta stansburiana</i>	12 Q 659550 2573927
<i>Scaphiopus couchii</i>	12 Q 660007 2575786	<i>Scaphiopus couchii</i>	12 Q 660021 2575800
<i>Scaphiopus couchii</i>	12 Q 660007 2575786	<i>Scaphiopus couchii</i>	12 Q 660051 2575773
<i>Scaphiopus couchii</i>	12 Q 660021 2575800	<i>Scaphiopus couchii</i>	12 Q 660051 2575773
<i>Scaphiopus couchii</i>	12 Q 660021 2575800	<i>Scaphiopus couchii</i>	12 Q 660051 2575773



Cabo Pelicanos



ILUSTRACIÓN IV-63 LA SALAMANQUESA DE SAN LUCAS (*PHYLLODACTYLUS UNCTUS*), ESPECIE ENDÉMICA REGENERANDO LA COLA, POSIBLEMENTE LA PERDIÓ EN DEFENSA A UN ATAQUE DE DEPREDACIÓN.

Para el caso de las aves. Se registraron un total de 76 organismos correspondientes a 31 especies, de las cuales las más abundantes fueron: la chara pecho rayado (*Aphelocoma californica*), la codorniz californiana (*Callipepla californica*), la tórtola coquita (*Columbina passerina*), el bolsero tunero (*Icterus parisorum*) el cardenal rojo (*Cardinalis cardinalis*), la matraca del desierto (*Campylorhynchus brunneicapillus*), el pinzón mexicano (*Carpodacus mexicanus*) y la golondrina aserrada (*Stelgidopteryx serripennis*), todas estas especies tuvieron como mínimo tres avistamientos de organismos.

Las especies con dos organismos contabilizados fueron: el baloncillo (*Auriparus flaviceps*), el halcón caracará (*Caracara cheriway*), el zopilote aura (*Cathartes aura*), el carpintero ala dorada (*Colaptes chrysoides*), el carpintero de desierto (*Melanerpes uropygialis*), el tapacamino (*Phalaenoptilus nuttallii*), el cernícalo americano (*Falco sparverius*), la perla californiana (*Polioptila californica*), la paloma ala blanca (*Zenaida asiatica*), la paloma huilota (*Zenaida macroura*).

Otras especies consideradas raras en el Sistema Ambiental, fueron el águila pescadora (*Pandion haliaetus*), el halcón cola roja (*Buteo jamaicensis*), el chotacabras menor (*Chordeiles acutipennis*), El Pibi occidental (*Contopus sordidulus*), el cuervo (*Corvus corax*), el mosquero gris (*Empidonax wrightii*), el correcomino (*Geococcyx californianus*), El zafiro de Xantus (*Baslinna xantussi*), el papamoscas cenizo (*Myiarchus cinerascens*), el pelicano pardo (*Pelecanus occidentalis*) y el cuilacoche peninsular (*Toxostoma cinereum*).

Cabo Pelicanos

Dentro del SAR, se observaron zonas de asentamientos humanos con vegetación removida, que puede favorecer la presencia de aves rapaces, que utilizan este tipo de sitios para poder ubicar a sus distintas presas, como son lagartijas, serpientes y pequeños roedores. Aunque en las zona ubicadas al oeste, fue difícil la observación de aves debido a que no existen brechas que permitan realizar una observación adecuada de las aves que suelen andar entre los arbustos y que son más sigilosas entre la vegetación.

Es importante mencionar que en el SAR no se encontraron especies de aves con alguna categoría de protección en la NOM-059- SEMARNAT-2010.

CUADRO IV-55 UBICACIÓN DE LAS ESPECIES DE AVES EN EL SAR

Especie	Coordenadas	Especie	Coordenadas
<i>Campylorhynchus brunneicapilus</i>	12 Q 659112 2574102	<i>Chordeiles acutipennis</i>	12 Q 658489 2573822
<i>Campylorhynchus brunneicapilus</i>	12 Q 659112 2574102	<i>Columbina passerina</i>	12 Q 658489 2573822
<i>Campylorhynchus brunneicapilus</i>	12 Q 659112 2574102	<i>Columbina passerina</i>	12 Q 658489 2573822
<i>Aphelocoma californica</i>	12 Q 659112 2574102	<i>Phalaenoptilus nuttallii</i>	12 Q 658489 2573822
<i>Aphelocoma californica</i>	12 Q 659112 2574102	<i>Zenaida asiatica</i>	12 Q 658489 2573822
<i>Aphelocoma californica</i>	12 Q 659112 2574102	<i>Empidonax wrightii</i>	12 Q 658358 2573774
<i>Aphelocoma californica</i>	12 Q 659112 2574102	<i>Cardinalis cardinalis</i>	12 Q 658358 2573774
<i>Melanerpes uropigyalis</i>	12 Q 659112 2574102	<i>Cardinalis cardinalis</i>	12 Q 658358 2573774
<i>Melanerpes uropigyalis</i>	12 Q 659112 2574102	<i>Callipepla californica</i>	12 Q 658358 2573774
<i>Salpinctes obsoletus</i>	12 Q 658975 2574054	<i>Callipepla californica</i>	12 Q 658358 2573774
<i>Falco sparverius</i>	12 Q 658975 2574054	<i>Callipepla californica</i>	12 Q 658358 2573774
<i>Icterus parisorum</i>	12 Q 658975 2574054	<i>Caracara cheriway</i>	12 Q 658033 2573662
<i>Icterus parisorum</i>	12 Q 658975 2574054	<i>Cathartes aura</i>	12 Q 658033 2573662
<i>Icterus parisorum</i>	12 Q 658975 2574054	<i>Colaptes chrysoides</i>	12 Q 658033 2573662
<i>Icterus parisorum</i>	12 Q 658975 2574054	<i>Colaptes chrysoides</i>	12 Q 657794 2573716
<i>Icterus parisorum</i>	12 Q 658975 2574054	<i>Toxostoma cinereum</i>	12 Q 657794 2573716
<i>Geococcyx californianus</i>	12 Q 658975 2574054	<i>Zenaida macroura</i>	12 Q 657649 2573737
<i>Lanius ludovicianus</i>	12 Q 658924 2573957	<i>Zenaida macroura</i>	12 Q 657649 2573737
<i>Cathartes aura</i>	12 Q 658924 2573957	<i>Falco sparverius</i>	12 Q 657649 2573737
<i>Aphelocoma californica</i>	12 Q 658924 2573957	<i>Polioptila californica</i>	12 Q 657649 2573737
<i>Aphelocoma californica</i>	12 Q 658924 2573957	<i>Carpodacus mexicanus</i>	12 Q 657649 2573737
<i>Aphelocoma californica</i>	12 Q 658924 2573957	<i>Carpodacus mexicanus</i>	12 Q 657649 2573737
<i>Columbina passerina</i>	12 Q 658776 2573887	<i>Carpodacus mexicanus</i>	12 Q 657649 2573737
<i>Columbina passerina</i>	12 Q 658776 2573887	<i>Polioptila californica</i>	12 Q 657617 2573754
<i>Aphelocoma californica</i>	12 Q 658776 2573887	<i>Auriparus flaviceps</i>	12 Q 657617 2573754
<i>Aphelocoma californica</i>	12 Q 658776 2573887	<i>Cardinalis cardinalis</i>	12 Q 657617 2573754
<i>Auriparus flaviceps</i>	12 Q 658776 2573887	<i>Cardinalis cardinalis</i>	12 Q 657617 2573754
<i>Corvus corax</i>	12 Q 658776 2573887	<i>Zenaida asiatica</i>	12 Q 657539 2573770
<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	12 Q 658611 2573861	<i>Phalaenoptilus nuttallii</i>	12 Q 657539 2573770
<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	12 Q 658611 2573861	<i>Contopus sordidus</i>	12 Q 657539 2573770



Cabo Pelicanos

Especie	Coordenadas	Especie	Coordenadas
<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	12 Q 658611 2573861	<i>Myarchus cinerascens</i>	12 Q 657443 2573797
<i>caracara cheriway</i>	12 Q 658611 2573861	<i>Hylocharis xantusii</i>	12 Q 657443 2573797
<i>Aphelocoma californica</i>	12 Q 658611 2573861	<i>Lanius ludovicianus</i>	12 Q 659726 2575042
<i>Callipepla californica</i>	12 Q 658611 2573861	<i>Pandion haliaetus</i>	12 Q 659726 2575042
<i>Callipepla californica</i>	12 Q 658611 2573861	<i>Pandion haliaetus</i>	12 Q 659726 2575042
<i>Callipepla californica</i>	12 Q 658611 2573861	<i>Columbina passerina</i>	12 Q 659726 2575042
<i>Callipepla californica</i>	12 Q 658611 2573861	<i>Buteo jamaicensis</i>	12 Q 659726 2575042
<i>Callipepla californica</i>	12 Q 658611 2573861	<i>Pelecanus occidentalis</i>	12 Q 659726 2575042



ILUSTRACIÓN IV-64 EL BALONCILLO (*AURIPARIUS FLAVICEPS*)
 ALIMENTÁNDOSE DE SEMILLAS EN EL SAR .



ILUSTRACIÓN IV-65 ÁGUILA PESCADORA (*PANDION HALIAETUS*), VOLANDO SOBRE EL MAR EN BUSCA DE ALGUNA PRESA DISPONIBLE.

Para el caso de los mamíferos, se obtuvieron un total de 30 registros correspondientes a 10 especies, que pertenecen a diez géneros, de estas especies ninguna tiene alguna categoría de protección en la NOM-059 SERMANAT-2010. Las especies más abundantes fueron la liebre cola negra (*Lepus californicus*) y el venado bura (*Odocoileus hemionus*), con once y nueve registros respectivamente. Con dos registros encontramos a la rata magueyera (*Neotoma lepida*) y al gato montés (*Lynx rufus*) y finalmente con registros únicos la ardilla antilope cola blanca (*Ammospermophilus leucurus*), a la ardilla (*Otospermophilus beecheyi*), al conejo del desierto (*Sylvilagus audubonii*), el murciélago orejón californiano (*Macrotus californicus*), el coyote (*Canis latrans*) y la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*).

Cabo Pelicanos



Bushnell

09-19-2015 05:42:13

ILUSTRACIÓN IV-66 ZORRA GRIS (UROCYON CINEREOARGENTEUS).

En el SAR, se registraron especies de mamíferos que no se lograron observar en el AP, como la ardilla (*Otospermophilus beecheyi*), esta especie esta activa durante la mayor parte del día, construye sus madrigueras bajo rocas y arboles caídos, su alimentación es variada, la cual incluye, semillas , bayas, hojas, pastos tubérculos, hongos, insectos y huevos de aves, es una especie que se considera puede sobrevivir en zonas perturbadas. Por otra parte la rata magueyera (*Neotoma lepida*), es de hábitos nocturnos construye sus madriguera perfectamente entre grietas y de rocas , pero también las hacen en la base de los arbustos, para construir sus madrigueras utilizan ramas, trozos de madera y partes de cactáceas, dependiendo de la disponibilidad, esta especie se alimenta de hojas y vainas de mezquite, hojas semillas, en gran parte depende de las tunas y plantas suculentas como fuente de agua, se le considera una especie flexible, ya que puede encontrarse en gran cantidad de hábitats, en el Sistema Ambiental se logró fotografías un organismos en una construcción abandonada.

La presencia de registros de venado (*Odocoileus hemionus*) en el SAR y debido a que requieren una gran área para forrajear hojas tiernas, yemas y frutos de árboles y arbustos, si bien se considera que es una especie adaptada a climas secos, requiere de fuentes de agua la mayor parte del año. Las áreas de actividad varían entre 14 y 45 km² para os machos y 2 y 18km² para las hembras. El puma (*Puma concolor*) es un principal depredador, aunque los coyotes (*Canis latrans*) y lince (*Lynx rufus*) pueden jugar un papel importante en la regulación de sus poblaciones (Krausman y Ables, 1981).

Cabo Pelicanos



ILUSTRACIÓN IV-67 EXCRETAS DE VENADO BURA (*ODOCOILEUS HEMIONUS*) EN EL SISTEMA AMBIENTAL.



ILUSTRACIÓN IV-68 RATA MAGUEYERA (*NEOTOMA LEPIDA*) CAMINADO SOBRE TECHO DE CONSTRUCCIÓN ABANDONADA EN EL SA.

CUADRO IV-56 UBICACIÓN DE LAS ESPECIES DE MAMÍFEROS EN EL SISTEMA AMBIENTAL

Especie	Coordenadas	Especie	Coordenadas
<i>Macrotus californicus</i>	12 Q 659967 2575823	<i>Lepus californicus</i>	12 Q 659173 2574306

Cabo Pelicanos

Especie	Coordenadas	Especie	Coordenadas
<i>Odocoileus hemionus</i>	12 Q 658721 2573863	<i>Lepus californicus</i>	12 Q 659916 2575829
<i>Odocoileus hemionus</i>	12 Q 659145 2574126	<i>Lepus californicus</i>	12 Q 659042 2574098
<i>Odocoileus hemionus</i>	12 Q 658688 2573890	<i>Lepus californicus</i>	12 Q 658927 2573963
<i>Odocoileus hemionus</i>	12 Q 658505 2573828	<i>Lepus californicus</i>	12 Q 658681 2573861
<i>Odocoileus hemionus</i>	12 Q 658041 2573668	<i>Lepus californicus</i>	12 Q 658368 2573773
<i>Odocoileus hemionus</i>	12 Q 657806 2573723	<i>Lepus californicus</i>	12 Q 658146 2573681
<i>Odocoileus hemionus</i>	12 Q 657655 2573740	<i>Lepus californicus</i>	12 Q 657872 2573722
<i>Odocoileus hemionus</i>	12 Q 657621 2573756	<i>Lepus californicus</i>	12 Q 657634 2573748
<i>Odocoileus hemionus</i>	12 Q 657887 2573677	<i>Lepus californicus</i>	12 Q 657879 2573674
<i>Canis latrans</i>	12 Q 658544 2573850	<i>Lepus californicus</i>	12 Q 659525 2574640
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	12 Q 657697 2573767	<i>Lepus californicus</i>	12 Q 658544 2573850
<i>Lynx rufus</i>	12 Q 657697 2573767	<i>Lepus californicus</i>	12 Q 659141 2574104
<i>Lynx rufus</i>	12 Q 658220 2573687	<i>Lepus californicus</i>	12 Q 659141 2574104
<i>Neotoma lepida</i>	12 Q 658937 2574008	<i>Lepus californicus</i>	12 Q 659141 2574104
<i>Neotoma lepida</i>	12 Q 659477 2574095	<i>Lepus californicus</i>	12 Q 659099 2574308
<i>Otospermophilus becheeyi</i>	12 Q 659514 2574270	<i>Sylvilagus audubonii</i>	12 Q 659066 2574091
<i>Ammospermophilus leucurus</i>	12 Q 659372 2574233		

IV.2.2.2.1 índices de diversidad en el sistema ambiental (SAR) y en AP

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

La fórmula del índice de Shannon es la siguiente:

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

Dónde:

- S – número de especies ([la riqueza de especies](#))
- p_i – proporción de individuos de la especie i respecto al total de individuos (es decir la abundancia relativa de la especie i): $\frac{n_i}{N}$
- n_i – número de individuos de la especie i
- N – número de todos los individuos de todas las especies



Cabo Pelicanos

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

IV.2.2.2.3 RIQUEZA DE ESPECIES DEL AP

En los trabajos de campo en el AP, se registraron un total de 90 organismos, los cuales se encuentran distribuidos en 16 especies, las más abundantes en orden ascendente fueron la lagartija cachora (*Callisaurus draconoides*), el (*Aspidoscelis hyperhytra*), la lagartija costado manchado común (*Uta stansburiana*) y la iguana de desierto (*Dipsosaurus dorsalis*). Estas lagartijas se observaron comúnmente compartiendo el hábitat más frecuentemente a *Uta stansburiana*, *Aspidoscelis hyperhytra* y *Callisaurus draconoides* en la vegetación de duna costera, haciendo uso de la vegetación como un importante recurso para la termorregulación cuando la intensidad de la luz solar es muy elevada, además de ser un indicativo principal para el establecimiento de madrigueras, que estos organismos utilizan normalmente para refugiarse. Durante los recorridos nocturnos se lograron observar a los anfibios como el sapo de puntos rojos (*Anaxyrus punctatus*), sapo de espuelas (*Scaphiopus couchii*) estos fueron encontrados en escurrimientos de agua temporales que se forman a consecuencia de la temporada de lluvias, en el caso del sapo de escuelas se encontraron individuos machos vocalizando para atraer a las hembras para comenzar el proceso de reproducción en la especie, esto se observó en un charca temporal y que se formó en la zona de playa. En el caso de reptiles nocturnos, la Salamanesca de San Lucas (*Phylodactylus unctus*) una especie que se le encuentra comúnmente en las grietas y debajo de las rocas de granito comunes en la zona. La cuija occidental (*Coleonyx variegatus*), es una lagartija nocturna que se considera generalista en cuanto a los ambientes de elección, durante el día se refugia debajo de rocas, piezas de vegetación caída y basura, es una forrajera activa principalmente se alimenta de pequeños artrópodos. En el caso de la culebra nocturna ojo de gato (*Hypsiglena ochrorhyncha*), restringe sus actividades de forrajeo a la noche, localizando a sus presas que comúnmente se reducen a lagartijas y huevos de otras serpientes.

Para el caso de la herpetofauna. Las especies observadas en el AP y que se encuentran en alguna categoría de protección son diez: la lagartija costa manchado (*Uta stansburiana*), la lagartija arbolera cola negra (*Urosaurus nigricaudus*), la lagartija cachora (*Callisaurus draconoides*) y la víbora de cascabel (*Crotalus enyo*) con la categoría Amenazada. Con la categoría sujeta a protección especial las especies: Salamanesca de San Lucas (*Phylodactylus unctus*), la lagartija escamosa de Hunsaker (*Sceloporus hunsakeri*), la lagartija escamosa de San Lucas (*Sceloporus Zosteromus*), la iguana de palo (*Ctenosaura hemilopha*), la cuija occidental (*Coleonyx variegatus*) y la cascabel manchada (*Crotalus mitchellii*).

CUADRO IV-57 UBICACIÓN DE LAS ESPECIES DE HERPETOFAUNA EN LA ZONA DEL PROYECTO

Genero/Especie	Coordenadas UTM	Genero/Especie	Coordenadas UTM
<i>Anaxyrus punctatus</i>	12 Q 659363 2575439	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	12 Q 659711 2575175
<i>Anaxyrus punctatus</i>	12 Q 659273 2575500	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	12 Q 659593 2575218
<i>Anaxyrus punctatus</i>	12 Q 659273 2575500	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	12 Q 659501 2575287
<i>Anaxyrus punctatus</i>	12 Q 658819 2575781	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	12 Q 659394 2575365



Cabo Pelicanos

Genero/Especie	Coordenadas UTM	Genero/Especie	Coordenadas UTM
<i>Anaxyrus punctatus</i>	12 Q 659463 2575329	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	12 Q 659252 2575510
<i>Anaxyrus punctatus</i>	12 Q 659540 2575233	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	12 Q 658762 2575559
<i>Anaxyrus punctatus</i>	12 Q 659704 2575184	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	12 Q 658956 2575772
<i>Aspidoscelis hyperhythra</i>	12 Q 659499 2575290	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	12 Q 659335 2575219
<i>Aspidoscelis hyperhythra</i>	12 Q 659225 2575518	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	12 Q 657536 2575117
<i>Aspidoscelis hyperhythra</i>	12 Q 659166 2575516	<i>Hypsigena ochrorhyncha</i>	12 Q 657781 2575113
<i>Aspidoscelis hyperhythra</i>	12 Q 659139 2575507	<i>Phylodactilus unctus</i>	12 Q 659590 2575234
<i>Aspidoscelis hyperhythra</i>	12 Q 659025 2575569	<i>Phylodactilus unctus</i>	12 Q 659579 2575234
<i>Aspidoscelis hyperhythra</i>	12 Q 658978 2575601	<i>Phylodactilus unctus</i>	12 Q 659459 2575334
<i>Aspidoscelis hyperhythra</i>	12 Q 658690 2575100	<i>Phylodactilus unctus</i>	12 Q 659334 2575458
<i>Aspidoscelis hyperhythra</i>	12 Q 658752 2575433	<i>Phylodactilus unctus</i>	12 Q 657449 2575095
<i>Aspidoscelis hyperhythra</i>	12 Q 659146 2575754	<i>Phylodactilus unctus</i>	12 Q 657442 2575099
<i>Aspidoscelis hyperhythra</i>	12 Q 657655 2575067	<i>Scaphiopus couchii</i>	12 Q 659572 2575237
<i>Aspidoscelis hyperhythra</i>	12 Q 657591 2575102	<i>Scaphiopus couchii</i>	12 Q 659530 2575247
<i>Aspidoscelis tigris</i>	12 Q 658752 2575434	<i>Scaphiopus couchii</i>	12 Q 659525 2575256
<i>Aspidoscelis tigris</i>	12 Q 658516 2575042	<i>Scaphiopus couchii</i>	12 Q 659767 2575118
<i>Aspidoscelis tigris</i>	12 Q 658149 2575105	<i>Scaphiopus couchii</i>	12 Q 659767 2575118
<i>Callisaurus draconoides</i>	12 Q 659735 2575171	<i>Scaphiopus couchii</i>	12 Q 659767 2575118
<i>Callisaurus draconoides</i>	12 Q 659583 2575235	<i>Sceloporus hunsakeri</i>	12 Q 657472 2575087
<i>Callisaurus draconoides</i>	12 Q 659264 2575504	<i>Sceloporus hunsakeri</i>	12 Q 657476 2575087
<i>Callisaurus draconoides</i>	12 Q 659258 2575507	<i>Sceloporus hunsakeri</i>	12 Q 657441 2575109
<i>Callisaurus draconoides</i>	12 Q 659223 2575515	<i>Sceloporus hunsakeri</i>	12 Q 657367 2575088
<i>Callisaurus draconoides</i>	12 Q 658864 2575770	<i>Sceloporus hunsakeri</i>	12 Q 657485 2575102
<i>Callisaurus draconoides</i>	12 Q 658779 2575756	<i>Sceloporus hunsakeri</i>	12 Q 657413 2575111
<i>Callisaurus draconoides</i>	12 Q 658785 2575725	<i>Sceloporus zosteromus</i>	12 Q 659311 2574677
<i>Callisaurus draconoides</i>	12 Q 658711 2575265	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	12 Q 658939 2575636
<i>Callisaurus draconoides</i>	12 Q 658561 2574997	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	12 Q 658691 2575097
<i>Callisaurus draconoides</i>	12 Q 659447 2575697	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	12 Q 657654 2575070
<i>Callisaurus draconoides</i>	12 Q 659796 2575469	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	12 Q 657425 2575113
<i>Callisaurus draconoides</i>	12 Q 659806 2575452	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	12 Q 657358 2575097
<i>Callisaurus draconoides</i>	12 Q 659461 2575363	<i>Uta stansburiana</i>	12 Q 659819 2575381
<i>Callisaurus draconoides</i>	12 Q 657633 2575078	<i>Uta stansburiana</i>	12 Q 659818 2575379
<i>Callisaurus draconoides</i>	12 Q 657388 2575111	<i>Uta stansburiana</i>	12 Q 659815 2575331
<i>Coleonyx variegatus</i>	12 Q 659363 2575439	<i>Uta stansburiana</i>	12 Q 659814 2575311
<i>Crotalus enyo</i>	12 Q 659243 2575512	<i>Uta stansburiana</i>	12 Q 659815 2575306
<i>Crotalus mitchelli</i>	12 Q 658795 2575741	<i>Uta stansburiana</i>	12 Q 659812 2575294
<i>Ctenosaura hemilopha</i>	12 Q 659582 2575236	<i>Uta stansburiana</i>	12 Q 659810 2575290
<i>Ctenosaura hemilopha</i>	12 Q 659544 2575235	<i>Uta stansburiana</i>	12 Q 659801 2575267
<i>Ctenosaura hemilopha</i>	12 Q 659312 2575030	<i>Uta stansburiana</i>	12 Q 659799 2575258



Cabo Pelicanos

Genero/Especie	Coordenadas UTM	Genero/Especie	Coordenadas UTM
<i>Ctenosaura hemilopha</i>	12 Q 658557 2575018	<i>Uta stansburiana</i>	12 Q 659787 2575227
<i>Ctenosaura hemilopha</i>	12 Q 657739 2575094	<i>Uta stansburiana</i>	12 Q 659806 2575453



ILUSTRACIÓN IV-69 LAGARTIJA COSTADO MANCHADO (*UTA STANSBURIANA*), REFUGIÁNDOSE BAJO VEGETACIÓN DE DUNA COSTERA.



ILUSTRACIÓN IV-70 LAGARTIJA CACHORA (*CALLISAURUS DRACONOIDES*) TERMOREGULANDO SOBRE UNA ROCA EN SELVA BAJA.

Para el caso de las aves registradas en el AP, se contabilizaron 49 especies, de las cuales las más abundantes en orden descendente fueron la matraca del desierto (*Campylorhynchus brunneicapillus*), la chara pecho rayado (*Aphelocoma californica*),

Cabo Pelicanos

la tórtola coquita (*Columbina passerina*), la codorniz californiana (*Callipepla californica*) y el cardenal rojo (*Cardinalis cardinalis*), el pinzón mexicano (*Carpodacus mexicanus*), el zafiro de Xantus (*Hylocharis xantusii*), el baloncillo (*Auriparus flaviceps*), el zopilote aura (*Cathartes aura*), el bolsero tunero (*Icterus parisorum*), el zacatonero garganta negra (*Amphispiza bilineata*), el cuervo (*Corvus corax*), el mosquero gris (*Empidonax wrightii*), el bienteveo (*Pitangus sulphuratus*), la paloma ala blanca (*Zenaida asiática*) y la perlita californiana (*Polioptila californica*), todos las especies anteriores con al menos cuatro registros.

Fue muy frecuente observar a *Callipepla californica* y a *Columbina passerina*, forrajeando en el piso entre vegetación cerrada, ya que estas especies son muy sigilosas. Especies no comunes de ver en el día, son el tecolote occidental (*Otus kennicotti*) que se alimenta de pequeños mamíferos, aves e insectos grandes y el tecolote enano (*Micrathene withneyii*), el cual se alimenta únicamente de insectos, la actividad de estos tecolotes es nocturna principalmente para protegerse del calor del día y suelen cazar desde su percha,

Las especies marinas o que se asocian a cuerpos de agua se encontraron el pelicano pardo (*Pelecanus occidentalis*), el charrán común (*Sterna hirundo*), la fragata (*Fragata magnificens*), la gaviota patamarilla (*Larus livens*), la gaviota occidental (*Larus occidentalis*), el cormorán de Brandt (*Phalacrocorax penicillatus*) chorlo semipalmeado (*Charadrius semipalmatus*) y (*Actitis macularius*), estas aves fueron observadas en la zona de la playa y la duna costera y en las pequeñas charcas temporales. NO se registraron especies, con alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

CUADRO IV-58 UBICACIÓN DE LAS ESPECIES DE AVIFAUNA EN LA ZONA DEL PROYECTO.

Especie	Coordenadas.	Especie	Coordenadas.
<i>Actitis macularius</i>	12 Q 659779 2575160	<i>Columbina passerina</i>	12 Q 658182 2575114
<i>Amphispiza bilineata</i>	12 Q 658605 2575085	<i>Columbina passerina</i>	12 Q 658182 2575114
<i>Amphispiza bilineata</i>	12 Q 659470 2575295	<i>Columbina passerina</i>	12 Q 658182 2575114
<i>Amphispiza bilineata</i>	12 Q 659210 2575508	<i>Columbina passerina</i>	12 Q 657431 2575089
<i>Amphispiza bilineata</i>	12 Q 659210 2575508	<i>Columbina passerina</i>	12 Q 657431 2575089
<i>Aphelocoma californica</i>	12 Q 658664 2575073	<i>Columbina passerina</i>	12 Q 657431 2575089
<i>Aphelocoma californica</i>	12 Q 658664 2575073	<i>Columbina passerina</i>	12 Q 659566 2575232
<i>Aphelocoma californica</i>	12 Q 658664 2575073	<i>Columbina passerina</i>	12 Q 659566 2575232
<i>Aphelocoma californica</i>	12 Q 658408 2574976	<i>Columbina passerina</i>	12 Q 659566 2575232
<i>Aphelocoma californica</i>	12 Q 658408 2574976	<i>Columbina passerina</i>	12 Q 658900 2575701
<i>Aphelocoma californica</i>	12 Q 658182 2575114	<i>Columbina passerina</i>	12 Q 658900 2575701
<i>Aphelocoma californica</i>	12 Q 658182 2575114	<i>Columbina passerina</i>	12 Q 659869 2575262
<i>Aphelocoma californica</i>	12 Q 658182 2575114	<i>Columbina passerina</i>	12 Q 659869 2575262
<i>Aphelocoma californica</i>	12 Q 658025 2575344	<i>Columbina passerina</i>	12 Q 659869 2575262
<i>Aphelocoma californica</i>	12 Q 658025 2575344	<i>Columbina passerina</i>	12 Q 658857 2575773
<i>Aphelocoma californica</i>	12 Q 658025 2575344	<i>Columbina passerina</i>	12 Q 658857 2575773
<i>Aphelocoma californica</i>	12 Q 658025 2575344	<i>Contopus sordidus</i>	12 Q 658408 2574976
<i>Aphelocoma californica</i>	12 Q 658025 2575344	<i>Corvus corax</i>	12 Q 658857 2575773
<i>Aphelocoma californica</i>	12 Q 658025 2575344	<i>Corvus corax</i>	12 Q 658857 2575773



Cabo Pelicanos

Especie	Coordenadas.	Especie	Coordenadas.
<i>Aphelocoma californica</i>	12 Q 659470 2575295	<i>Corvus corax</i>	12 Q 659869 2575262
<i>Aphelocoma californica</i>	12 Q 659470 2575295	<i>Corvus corax</i>	12 Q 659869 2575262
<i>Aphelocoma californica</i>	12 Q 659470 2575295	<i>Empidonax difficilis</i>	12 Q 658025 2575344
<i>Aphelocoma californica</i>	12 Q 659470 2575295	<i>Empidonax difficilis</i>	12 Q 659024 2575570
<i>Aphelocoma californica</i>	12 Q 659470 2575295	<i>Empidonax wrightii</i>	12 Q 658664 2575073
<i>Aphelocoma californica</i>	12 Q 659357 2575426	<i>Empidonax wrightii</i>	12 Q 658408 2574976
<i>Aphelocoma californica</i>	12 Q 659357 2575426	<i>Empidonax wrightii</i>	12 Q 658182 2575114
<i>Aphelocoma californica</i>	12 Q 659357 2575426	<i>Empidonax wrightii</i>	12 Q 657497 2575092
<i>Auriparus flavipes</i>	12 Q 657403 2575094	<i>Falco peregrinus</i>	12 Q 658025 2575344
<i>Auriparus flavipes</i>	12 Q 658108 2575196	<i>Falco sparverius</i>	12 Q 657410 2575101
<i>Auriparus flavipes</i>	12 Q 658108 2575196	<i>Falco sparverius</i>	12 Q 659869 2575262
<i>Auriparus flavipes</i>	12 Q 658025 2575344	<i>Fregata magnificens</i>	12 Q 659823 2575042
<i>Auriparus flavipes</i>	12 Q 659024 2575570	<i>Fregata magnificens</i>	12 Q 659823 2575042
<i>Auriparus flavipes</i>	12 Q 658857 2575773	<i>Hylocharis xantusii</i>	12 Q 658025 2575344
<i>Buteo jamaicensis</i>	12 Q 659566 2575232	<i>Hylocharis xantusii</i>	12 Q 658025 2575344
<i>Calidris minutilla</i>	12 Q 659779 2575160	<i>Hylocharis xantusii</i>	12 Q 658025 2575344
<i>Callipepla californica</i>	12 Q 658408 2574976	<i>Hylocharis xantusii</i>	12 Q 658025 2575344
<i>Callipepla californica</i>	12 Q 658408 2574976	<i>Hylocharis xantusii</i>	12 Q 658025 2575344
<i>Callipepla californica</i>	12 Q 658408 2574976	<i>Hylocharis xantusii</i>	12 Q 657410 2575101
<i>Callipepla californica</i>	12 Q 658408 2574976	<i>Hylocharis xantusii</i>	12 Q 658857 2575773
<i>Callipepla californica</i>	12 Q 658408 2574976	<i>Icterus parisorum</i>	12 Q 659024 2575570
<i>Callipepla californica</i>	12 Q 658408 2574976	<i>Icterus parisorum</i>	12 Q 659024 2575570
<i>Callipepla californica</i>	12 Q 658408 2574976	<i>Icterus parisorum</i>	12 Q 659024 2575570
<i>Callipepla californica</i>	12 Q 658408 2574976	<i>Icterus parisorum</i>	12 Q 659024 2575570
<i>Callipepla californica</i>	12 Q 658408 2574976	<i>Icterus parisorum</i>	12 Q 659024 2575570
<i>Callipepla californica</i>	12 Q 658408 2574976	<i>Icterus parisorum</i>	12 Q 659024 2575570
<i>Calypte costae</i>	12 Q 658108 2575196	<i>Lanius ludovicianus</i>	12 Q 659357 2575426
<i>Calypte costae</i>	12 Q 657431 2575089	<i>Larus livens</i>	12 Q 659869 2575262
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	12 Q 659357 2575426	<i>Larus livens</i>	12 Q 659869 2575262
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	12 Q 659357 2575426	<i>Larus occidentalis</i>	12 Q 659823 2575042
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	12 Q 659357 2575426	<i>Larus occidentalis</i>	12 Q 659869 2575262
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	12 Q 659210 2575508	<i>Melanerpes uropygialis</i>	12 Q 658605 2575085
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	12 Q 659210 2575508	<i>Melanerpes uropygialis</i>	12 Q 659470 2575295
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	12 Q 659210 2575508	<i>Melanerpes uropygialis</i>	12 Q 659210 2575508
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	12 Q 659210 2575508	<i>Melanerpes uropygialis</i>	12 Q 659210 2575508
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	12 Q 659210 2575508	<i>Melanerpes uropygialis</i>	12 Q 658857 2575773
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	12 Q 658900 2575701	<i>Melanerpes uropygialis</i>	12 Q 658664 2575073
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	12 Q 658900 2575701	<i>Melanerpes uropygialis</i>	12 Q 658664 2575073



Cabo Pelicanos

Especie	Coordenadas.	Especie	Coordenadas.
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	12 Q 658900 2575701	<i>Melanerpes uropygialis</i>	12 Q 658664 2575073
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	12 Q 658900 2575701	<i>Melanerpes uropygialis</i>	12 Q 658664 2575073
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	12 Q 658182 2575114	<i>Melanerpes uropygialis</i>	12 Q 659566 2575232
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	12 Q 658182 2575114	<i>Melanerpes uropygialis</i>	12 Q 659566 2575232
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	12 Q 658182 2575114	<i>Micrathene withneyii</i>	12 Q 658605 2575085
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	12 Q 658025 2575344	<i>Micrathene withneyii</i>	12 Q 658025 2575344
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	12 Q 658025 2575344	<i>Mimus poliglottos</i>	12 Q 658182 2575114
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	12 Q 658025 2575344	<i>Mimus poliglottos</i>	12 Q 658025 2575344
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	12 Q 658025 2575344	<i>Mimus poliglottos</i>	12 Q 658025 2575344
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	12 Q 658025 2575344	<i>Mimus poliglottos</i>	12 Q 659357 2575426
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	12 Q 658025 2575344	<i>Mimus poliglottos</i>	12 Q 659357 2575426
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	12 Q 658025 2575344	<i>Myiarchus cinerascens</i>	12 Q 657431 2575089
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	12 Q 657403 2575094	<i>Myiarchus cinerascens</i>	12 Q 658900 2575701
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	12 Q 657403 2575094	<i>Otus kennicottii</i>	12 Q 657403 2575094
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	12 Q 657403 2575094	<i>Pelecanus occidentalis</i>	12 Q 659823 2575042
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	12 Q 658605 2575085	<i>Pelecanus occidentalis</i>	12 Q 659823 2575042
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	12 Q 658605 2575085	<i>Pelecanus occidentalis</i>	12 Q 659849 2575337
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	12 Q 658605 2575085	<i>phalacrocorax penicillatus</i>	12 Q 659823 2575042
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	12 Q 658605 2575085	<i>Pipilo crissalis</i>	12 Q 658108 2575196
<i>Caracara cheriway</i>	12 Q 658857 2575773	<i>Pipilo crissalis</i>	12 Q 659470 2575295
<i>Cardinalis cardinalis</i>	12 Q 658182 2575114	<i>Piranga ludoviciana</i>	12 Q 659566 2575232
<i>Cardinalis cardinalis</i>	12 Q 658182 2575114	<i>Pitangus sulphuratus</i>	12 Q 658108 2575196
<i>Cardinalis cardinalis</i>	12 Q 658408 2574976	<i>Polioptila caerulea</i>	12 Q 658025 2575344
<i>Cardinalis cardinalis</i>	12 Q 658108 2575196	<i>Polioptila caerulea</i>	12 Q 658025 2575344
<i>Cardinalis cardinalis</i>	12 Q 657410 2575101	<i>Polioptila caerulea</i>	12 Q 659566 2575232
<i>Cardinalis cardinalis</i>	12 Q 657410 2575101	<i>Polioptila caerulea</i>	12 Q 658182 2575114
<i>Cardinalis cardinalis</i>	12 Q 659357 2575426	<i>Polioptila californica</i>	12 Q 658664 2575073
<i>Cardinalis cardinalis</i>	12 Q 659357 2575426	<i>Polioptila californica</i>	12 Q 658408 2574976
<i>Cardinalis cardinalis</i>	12 Q 659357 2575426	<i>Polioptila californica</i>	12 Q 657403 2575094
<i>Carpodacus mexicanus</i>	12 Q 658664 2575073	<i>Salpinctes obsoletus</i>	12 Q 658108 2575196
<i>Carpodacus mexicanus</i>	12 Q 658182 2575114	<i>Salpinctes obsoletus</i>	12 Q 658025 2575344
<i>Carpodacus mexicanus</i>	12 Q 658182 2575114	<i>Salpinctes obsoletus</i>	12 Q 658025 2575344
<i>Carpodacus mexicanus</i>	12 Q 658182 2575114	<i>Salpinctes obsoletus</i>	12 Q 659566 2575232
<i>Carpodacus mexicanus</i>	12 Q 658182 2575114	<i>Spizella breweri</i>	12 Q 658025 2575344



Cabo Pelicanos

Especie	Coordenadas.	Especie	Coordenadas.
<i>Carpodacus mexicanus</i>	12 Q 658182 2575114	<i>Spizella breweri</i>	12 Q 659566 2575232
<i>Carpodacus mexicanus</i>	12 Q 658900 2575701	<i>Spizella breweri</i>	12 Q 659024 2575570
<i>Carpodacus mexicanus</i>	12 Q 658900 2575701	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	12 Q 658664 2575073
<i>Cathartes aura</i>	12 Q 658025 2575344	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	12 Q 658664 2575073
<i>Cathartes aura</i>	12 Q 659470 2575295	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	12 Q 658664 2575073
<i>Cathartes aura</i>	12 Q 659470 2575295	<i>Sterna hirundo</i>	12 Q 659869 2575262
<i>Cathartes aura</i>	12 Q 658857 2575773	<i>sterna hirundo</i>	12 Q 659869 2575262
<i>Cathartes aura</i>	12 Q 658857 2575773	<i>Tosostoma cinereum</i>	12 Q 657497 2575092
<i>Cathartes aura</i>	12 Q 659779 2575160	<i>Toxostoma cinereum</i>	12 Q 658182 2575114
<i>Charadrius semipalmatus</i>	12 Q 659779 2575160	<i>Toxostoma cinereum</i>	12 Q 659357 2575426
<i>Chordeiles acutipennis</i>	12 Q 658025 2575344	<i>Tyrannus forficatus</i>	12 Q 658025 2575344
<i>Chordeiles acutipennis</i>	12 Q 658025 2575344	<i>Tyrannus forficatus</i>	12 Q 658025 2575344
<i>Colaptes chrysoides</i>	12 Q 658408 2574976	<i>Zenaida asiatica</i>	12 Q 657497 2575092
<i>Colaptes chrysoides</i>	12 Q 657403 2575094	<i>Zenaida asiatica</i>	12 Q 659210 2575508
<i>Colaptes chrysoides</i>	12 Q 657403 2575094	<i>Zenaida asiatica</i>	12 Q 658900 2575701
<i>Columbina passerina</i>	12 Q 658182 2575114	<i>Zenaida asiatica</i>	12 Q 658025 2575344
<i>Columbina passerina</i>	12 Q 658182 2575114	<i>Zenaida macroura</i>	12 Q 658605 2575085



ILUSTRACIÓN IV-71 LA CHARA (*APHELOCOMA CALIFORNICA*) PERCHANDO EN ARBUSTO EN EL SITIO DEL PROYECTO



ILUSTRACIÓN IV-72 CODORNICES CALIFORNIANAS (*CALLIPEPLA CALIFORNICA*), FORRAJEANDO.



ILUSTRACIÓN IV-73 CARDENAL (*CARDINALIS CARDINALIS*) SOBRE LA COPA DE UN ÁRBOL MOSTRANDO APARENTE CONDUCTA TERRITORIAL.

Cabo Pelicanos



ILUSTRACIÓN IV-74 DOS CRÍAS DEL TECOLOTE OCCIDENTAL (*OTUS KENNICOTTI*), REFUGIÁNDOSE ENTRE VEGETACIÓN DENSA.



ILUSTRACIÓN IV-75 EL BOLSERO TUNERO (*ICTERUS PARISORUM*).

Para el caso de los mamíferos, se registraron 40 especies de mamíferos de probable ocurrencia en el listado potencial, en el sitio del proyecto se registraron 12 especies, las cuales pertenecen a 10 familias y 12 géneros. De las especies registradas ninguna se encuentra bajo alguna categoría de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Las especies con mayor incidencia en el sitio del proyecto fueron la liebre cola negra (*Lepus californicus*) con 22 organismos, seguida de la ardilla antiope cola blanca (*Ammospermophilus leucurus*) con 5 organismos, mientras que para el gato montés (*Lynx rufus*) y el venado bura (*Odocoileus hemionus*) con 5 registros para cada uno, ya sea huellas o excretas.

Los organismo menos abundantes fueron la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), el coyote (*Canis latrans*), la rata canguro (*Dipodomys merriami*) y finalmente con registros únicos, tenemos a el ratón de abazones (*Chaetodipus spinatus*), la tuza norteña (*Thomomys bottae*), el murciélago orejón californiano (*Macrotus californicus*), el murciélago desertícola (*Antrozous pallidus*) y el mapache (*Procyon lotor*).

La especie con mayor número de avistamientos y registros fue la liebre cola negra (*Lepus californicus*), esta especie suele habitar matorral xerófilo, su alimentación varía dependiendo de la estación, se alimente de hierbas, en la corta temporada de lluvias se alimenta de pastos y cortezas de árboles o arbustos; estos organismos no hacen madrigueras, si no que tienden a utilizar depresiones bajo los árboles y las utilizan básicamente para esconderse de sus depredadores que comúnmente son el gato montés (*Lynx rufus*) y el coyote (*Canis Latrans*) (Ceballos, 2005), también registrados en el sitio del proyecto.

Las especies de roedores como *Chaetodipus spintus* y *Dipodomys merriami*, no fueron abundantes en los muestreos, esto podría deberse a que la época de lluvias iniciaba en la zona, lo que brinda a los organismos la oportunidad de obtener alimento momentáneo y de resguardo para la época de estiaje, por lo que se cree que el cebo

Cabo Pelicanos

utilizando dentro de las trampas no fungiera como atrayente en la zona. Estos organismo suelen habitar en zonas áridas como matorral xerófilo, en el caso de la rata canguro (*Dipodomys merriami*) prefiere habitar regiones caracterizadas por extensas áreas de suelo desnudo entre manchones de vegetación y ahí establecer sus madrigueras, este tipo de ambiente parece ser un factor importante en su distribución (Lidicker, 1960), a diferencia de el ratón de abazones (*Chaetodipus spinatus*) que prefiere zonas con vegetación y realiza sus madrigueras bajo arbustos o entre piedras, por lo anterior. Ambas especies pueden cohabitar las mismas áreas ya que ocupen diferentes nichos espaciales. Ambas especies pertenecen a la familia Hetomyidae, utilizan la temporada de lluvias para recolectar semillas con ayuda de sus abazones, lo que permite el transporte de alimentos en periodos cortos (Reichman, 1983), además del almacenamiento en galerías construidas bajo troncos, rocas y arbustos (Espinosa y Chávez, 2005), capacitándolos como depredadores/removedores importantes de semillas, lo cual influye en la estructuración de comunidades de plantas anuales en hábitats desérticos (Sánchez-Cordero y Fleming, 1993). Los depredadores naturales de estos roedores son las aves rapaces, lechuzas, zorras, zorrillos y serpientes de cascabel (Wolozyn, 1982) por lo que son de suma importancia en la cadena alimenticia en el sitio.

En el caso de la presencia de dos especies de murciélagos registradas estas tiene hábitos muy similares, ya que son insectívoros de sustrato, ya que capturan a sus presas muy cerca del suelo o sobre la vegetación, las presas preferidas para el murciélago desértico (*Antrozous pallidus*) son escarabajos, grillos y alacranes, mientras que el murciélago orejón californiano (*Macrotus californicus*) suelen ser ortópteros, palomillas y escarabajos (Burt 1938). Sus principales depredadores con las aves rapaces.



ILUSTRACIÓN IV-76 EJEMPLAR DE RATA LIEBRE CLA NEGRA (*LEPUS CALIFORNICUS*) ALIMENTÁNDOSE, ESPECIE MÁS ABUNDANTE EN EL SITIO DE PROYECTO.

CUADRO IV-59 UBICACIÓN DE LAS ESPECIES DE MAMÍFEROS EN LA ZONA DEL PROYECTO

Especie	Coordenada	Especie	Coordenada
<i>Macrotus californicus</i>	12 Q 658920 2575759	<i>Ammospermophilus leucurus</i>	12 Q 659814 2575421
<i>Antrozous pallidus</i>	12 Q 658166 2575118	<i>Ammospermophilus leucurus</i>	12 Q 659252 2574946
<i>Odocoileus hemionus</i>	12 Q 657632 2573760	<i>Ammospermophilus leucurus</i>	12 Q 659577 2575253
<i>Odocoileus hemionus</i>	12 Q 657793 2575120	<i>Lepus californicus</i>	12 Q 659273 2574944
<i>Odocoileus hemionus</i>	12 Q 657615 2575090	<i>Lepus californicus</i>	12 Q 658978 2574978
<i>Odocoileus hemionus</i>	12 Q 657490 2575108	<i>Lepus californicus</i>	12 Q 659299 2575064

Cabo Pelicanos

Especie	Coordenada	Especie	Coordenada
<i>Odocoileus hemionus</i>	12 Q 659476 2575299	<i>Lepus californicus</i>	12 Q 659510 2575268
<i>Procyon lotor</i>	12 Q 657632 2573760	<i>Lepus californicus</i>	12 Q 659817 2575447
<i>Canis latrans</i>	12 Q 658084 2575177	<i>Lepus californicus</i>	12 Q 659754 2575502
<i>Canis latrans</i>	12 Q 659036 2574399	<i>Lepus californicus</i>	12 Q 659624 2575565
<i>Canis latrans</i>	12 Q 658817 2575781	<i>Lepus californicus</i>	12 Q 658784 2575723
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	12 Q 658187 2575107	<i>Lepus californicus</i>	12 Q 658758 2575495
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	12 Q 657981 2575190	<i>Lepus californicus</i>	12 Q 658694 2575099
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	12 Q 657506 2575105	<i>Lepus californicus</i>	12 Q 658639 2575067
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	12 Q 659630 2575210	<i>Lepus californicus</i>	12 Q 658582 2574995
<i>Linx rufus</i>	12 Q 657487 2575093	<i>Lepus californicus</i>	12 Q 658473 2575019
<i>Linx rufus</i>	12 Q 659588 2575228	<i>Lepus californicus</i>	12 Q 658336 2575031
<i>Linx rufus</i>	12 Q 659964 2575618	<i>Lepus californicus</i>	12 Q 658048 2575188
<i>Linx rufus</i>	12 Q 657506 2575109	<i>Lepus californicus</i>	12 Q 657867 2575093
<i>Linx rufus</i>	12 Q 658858 2575776	<i>Lepus californicus</i>	12 Q 657486 2575081
<i>Chaetodipus spinatus</i>	12 Q 659317 2573961	<i>Lepus californicus</i>	12 Q 658822 2575777
<i>Chaetodipus spinatus</i>	12 Q 659381 2575249	<i>Lepus californicus</i>	12 Q 659896 2575594
<i>Dipodomys merriami</i>	12 Q 659684 2575495	<i>Lepus californicus</i>	12 Q 659742 2575340
<i>Thomomys bottae</i>	12 Q 658429 2574995	<i>Lepus californicus</i>	12 Q 659742 2575200
<i>Ammospermophilus leucurus</i>	12 Q 658938 2575003	<i>Lepus californicus</i>	12 Q 659860 2575267
<i>Ammospermophilus leucurus</i>	12 Q 659644 2575567		



Bushnell

09-15-2015 20:14:20

ILUSTRACIÓN IV-77 GATO MONTÉS (*LYNX RUFUS*), CAPTURADO POR UNA DE LAS CÁMARAS TRAMPA INSTALADAS EN EL SITIO DEL PROYECTO.

IV.2.2.2.4 COMPARACIONES DE LA RIQUEZA ENTRE EL SAR Y EL AP

Para el caso de la herpetofauna. Se compararon los resultados de la abundancia relativa y los índices de Shannon para el SAR y AP, encontrándose mínima diferencia en cuanto a la riqueza de especies ya que en el sitios del proyecto se registraron un total de 16 especies, mientras que en el SAR se registraron 14. Como resultado de la



Cabo Pelicanos

aplicación índice de Shannon se obtuvieron los valores :2.4758 para el sitio del proyecto y 2.2727 para el SAR, los valores reflejan que los dos sitios son muy similares en cuanto a la diversidad, así y pensando que los muestreos se pudieran haber prolongado por tiempo, la tasa de especies del SAR aumentaría de manera considerable debido a que en la parte más oeste se empieza a mostrar una cierta elevación en la altitud, lo que podría significar un aumento de la abundancia de organismos y el registro de otras especies que se encuentran en hábitats exclusivos como cañones con riscos de granito, ausentes en el AP, como es el caso de la lagartija de piedra bajacaliforniana (*Petrosaurus thalassinus*).

CUADRO IV-60 RESULTADO DEL ÍNDICE DE SHANNON WIENER DE LA HERPETOFAUNA DEL SITIO DEL PROYECTO.

Especie	No. individuos	Abundancia relativa	pi (lnpi)
1 <i>Anaxyrus punctatus</i>	7	0.077777778	-0.19863663
2 <i>Scaphiopus couchii</i>	6	0.066666667	-0.18053668
3 <i>Dipsosaurus dorsalis</i>		0.1	-0.23025851
4 <i>Ctenosaura hemilopha</i>	5	0.055555556	-0.16057621
5 <i>Sceloporus hunsakeri</i>	6	0.066666667	-0.18053668
6 <i>Sceloporus zosteromus</i>	1	0.011111111	-0.04999789
7 <i>Uta stansburiana</i>	11	0.122222222	-0.25690065
8 <i>Callisaurus draconoides</i>	16	0.177777778	-0.3070615
9 <i>Urosaurus nigricaudus</i>	5	0.055555556	-0.16057621
10 <i>Phyllodactylus unctus</i>	6	0.066666667	-0.18053668
11 <i>Coleonyx variegatus</i>	1	0.011111111	-0.04999789
12 <i>Aspidoscelis hyperythra</i>	11	0.122222222	-0.25690065
13 <i>Aspidoscelis tigris</i>	3	0.033333333	-0.11337325
14 <i>Hypsiglena ochrorhyncha</i>	1	0.011111111	-0.04999789
15 <i>Crotalus enyo</i>	1	0.011111111	-0.04999789
16 <i>Crotalus mitchelli</i>	1	0.011111111	-0.04999789
Total	90		Ind. Shannon
			-2.47588307

Se observó por otra parte, que una especie que en ambos sitios obtuvo los valores de abundancia relativa más altos fue la lagartija cachora (*Callisaurus draconoides*), esta lagartija es considerada como terrestre generalista (ya que no ha presentado preferencia por algún sustrato o microhábitat específico), al igual que otras especies encontradas en ambos sitios y con abundancia representativa como *Uta stansburiana*, y *Aspidoscelis hyperythra*, dichas especie son insectívoras (Gallina *et al*, 2002), y al igual que otras lagartijas, son controladoras de las poblaciones de insectos.

También debe de tenerse presente que tanto para el SAR como para el AP; se registraron seis especies endémicas tanto a la península como a la región del Cabo, de un total de 11 especies enumeradas en el listado potencial. De las 16 especies registradas 11 se encuentran en alguna categoría de riesgo, incluidas las especies más abundantes y las ocasionales.

CUADRO IV-61 RESULTADO DEL ÍNDICE DE SHANNON WIENER DE LA HERPETOFAUNA EN ES SISTEMA AMBIENTAL

Especie	No. individuos	Abundancia relativa	pi (lnpi)
---------	----------------	---------------------	-----------



Cabo Pelicanos

1	<i>Anaxyrus punctatus</i>	5	0.045454545	-0.14050193
2	<i>Scaphiopus couchii</i>	8	0.072727273	-0.19062101
3	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	15	0.136363636	-0.27169502
4	<i>Ctenosaura hemilopha</i>	3	0.027272727	-0.09823277
5	<i>Sceloporus hunsakeri</i>	2	0.018181818	-0.0728606
6	<i>Sceloporus zosteromus</i>	3	0.027272727	-0.09823277
7	<i>Uta stansburiana</i>	15	0.136363636	-0.27169502
8	<i>Callisaurus draconoides</i>	27	0.245454545	-0.34477613
9	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	5	0.045454545	-0.14050193
10	<i>Phyllodactylus unctus</i>	4	0.036363636	-0.12051585
11	<i>Aspidoscelis hyperhythra</i>	14	0.127272727	-0.26236293
12	<i>Aspidoscelis tigris</i>	7	0.063636364	-0.17529083
13	<i>Coluber fuliginosus</i>	1	0.009090909	-0.04273164
14	<i>Crotalus mitchelli</i>	1	0.009090909	-0.04273164
Total		110	1	Ind. Shannon
				-2.27275007

Respecto al análisis de la riqueza de especies de aves, llama la atención que en el AP se observe un mayor número tanto de ejemplares y como de especies, sin embargo, esto no se ve reflejado de manera evidente en los resultados del índice de diversidad, ya que los valores para el sitio del proyecto son 3.36860 y para el SAR de 3.17515, cabe decir que los valores mayores a tres unidades son un reflejo de alta diversidad en el SAR y AP para la avifauna, ya que aunque en los alrededores existen construcciones aisladas de asentamientos humanos, esto no ha implicado el desplazamiento de las aves o aislamiento, y existe buena conectividad de la vegetación que permite el forrajeo así como una correcta dispersión de las semillas y se mantenga el desarrollo adecuado de vegetación natural y la captura de presas en el caso de aves rapaces y aves cazadoras en los escurrimientos que se observaron como zonas abiertas por las cuales es frecuente observar pequeños mamíferos, anfibios y reptiles, el alimento principal de estos organismos.

CUADRO IV-62 RESULTADO DEL ÍNDICE DE SHANNON WIENER DE LA AVIFAUNA EN EL SITIO DEL PROYECTO

Especie	No. individuos	Abundancia relativa	pi (lnpi)
1 <i>Buteo jamaicensis</i>	1	0.0048	-0.0257
2 <i>Chordeiles acutipennis</i>	2	0.0096	-0.0447
3 <i>Phalaenoptilus nuttallii</i>	2	0.0096	-0.0447
4 <i>Calypte costae</i>	2	0.0096	-0.0447
5 <i>Hylocharis xantusii</i>	7	0.0337	-0.1141
6 <i>Cathartes aura</i>	6	0.0288	-0.1023
7 <i>Charadrius semipalmatus</i>	1	0.0048	-0.0257
8 <i>Larus livens</i>	2	0.0096	-0.0447
9 <i>Larus occidentalis</i>	2	0.0096	-0.0447
10 <i>Sterna hirundo</i>	3	0.0144	-0.0611
11 <i>Actitis macularius</i>	1	0.0048	-0.0257

Cabo Pelicanos

	Especie	No. individuos	Abundancia relativa	pi (lnpi)
12	<i>Calidris minutilla</i>	1	0.0048	-0.0257
13	<i>Columbina passerina</i>	18	0.0865	-0.2118
14	<i>Zenaida asiatica</i>	4	0.0192	-0.0760
15	<i>Zenaida macroura</i>	1	0.0048	-0.0257
16	<i>Caracara cheriway</i>	1	0.0048	-0.0257
17	<i>Falco peregrinus</i>	1	0.0048	-0.0257
18	<i>Falco sparverius</i>	2	0.0096	-0.0447
19	<i>Callipepla californica</i>	10	0.0481	-0.1459
20	<i>Empidonax wrightii</i>	4	0.0192	-0.0760
21	<i>Empidonax difficilis</i>	2	0.0096	-0.0447
22	<i>Myiarchus cinerascens</i>	1	0.0048	-0.0257
23	<i>Contopus sordidulus</i>	1	0.0048	-0.0257
24	<i>Aphelocoma californica</i>	24	0.1154	-0.2492
25	<i>Corvus corax</i>	4	0.0192	-0.0760
26	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	2	0.0096	-0.0447
27	<i>Lanius ludovicianus</i>	1	0.0048	-0.0257
28	<i>Mimus polyglottos</i>	2	0.0096	-0.0447
29	<i>Toxostoma cinereum</i>	2	0.0096	-0.0447
30	<i>Auriparus flaviceps</i>	6	0.0288	-0.1023
31	<i>Polioptila californica</i>	4	0.0192	-0.0760
32	<i>Polioptila caerulea</i>	3	0.0144	-0.0611
33	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	29	0.1394	-0.2747
34	<i>Salpinctes obsoletus</i>	3	0.0144	-0.0611
35	<i>Cardinalis cardinalis</i>	10	0.0481	-0.1459
36	<i>Amphispiza bilineata</i>	4	0.0192	-0.0760
37	<i>Pipilo crissalis</i>	1	0.0048	-0.0257
38	<i>Spizella breweri</i>	3	0.0144	-0.0611
39	<i>Carpodacus mexicanus</i>	8	0.0385	-0.1253
40	<i>Icterus parisorum</i>	5	0.0240	-0.0896
41	<i>Pelecanus occidentalis</i>	3	0.0144	-0.0611
42	<i>Phalacrocorax penicillatus</i>	1	0.0048	-0.0257
43	<i>Colaptes chrysoides</i>	3	0.0144	-0.0611
44	<i>Melanerpes uropygialis</i>	2	0.0096	-0.0447
45	<i>Otus kennicottii</i>	1	0.0048	-0.0257
46	<i>Micrathene whitneyi</i>	5	0.0240	-0.0896
47	<i>Fregata magnificens</i>	2	0.0096	-0.0447
48	<i>Piranga ludoviciana</i>	1	0.0048	-0.0257
49	<i>Pitangus sulphuratus</i>	4	0.0192	-0.0760



Cabo Pelicanos

Especie	No. individuos	Abundancia relativa	pi (lnpi)
Total	208	1	Ind. Shannon
			3.36860

Las especies que presentaron sitios exclusivos fueron: el pelicano occidental (*Pelecanus occidentalis*), el cormorán de Brandt (*Phalacrocorax penincillatus*), la fragata (*Fregata magnificens*), el playero alsacolita (*Actitis macularius*), el charrán común (*Sterna hirundo*), el águila pescadora (*Pandion haliaetus*), las gaviotas (*Larus livens* y *Larus occidentalis*), estas especies se les considera que están asociadas a ambientes acuáticos y se observaron en ambos sitios de muestreo. De las especies mencionadas algunas se alimentan de peces, otras de insectos y pequeños crustáceos, los cuáles habitan en la zona de playa y la vegetación de la duna costera, la cuál se observa en condiciones naturales (Cuadro IV-63).

CUADRO IV-63 RESULTADO DEL ÍNDICE DE SHANNON WIENER DE LA AVIFAUNA EN EL SISTEMA AMBIENTAL

Especie	No. individuos	Abundancia relativa	pi (lnpi)	
1	<i>Buteo jamaicensis</i>	1	0.01316	-0.05698
2	<i>Pandion haliaetus</i>	2	0.02632	-0.09573
3	<i>Chordeiles acutipennis</i>	1	0.01316	-0.05698
4	<i>Phalaenoptilus nuttallii</i>	2	0.02632	-0.09573
5	<i>Baslinna xantusii</i>	1	0.01316	-0.05698
6	<i>Cathartes aura</i>	2	0.02632	-0.09573
7	<i>Columbina passerina</i>	5	0.06579	-0.17903
8	<i>Zenaida asiatica</i>	2	0.02632	-0.09573
9	<i>Zenaida macroura</i>	2	0.02632	-0.09573
10	<i>Geococcyx californianus</i>	1	0.01316	-0.05698
11	<i>Caracara cheriway</i>	2	0.02632	-0.09573
12	<i>Falco sparverius</i>	2	0.02632	-0.09573
13	<i>Callipepla californica</i>	8	0.10526	-0.23698
14	<i>Empidonax wrightii</i>	1	0.01316	-0.05698
15	<i>Myiarchus cinerascens</i>	1	0.01316	-0.05698
16	<i>Contopus sordidulus</i>	1	0.01316	-0.05698
17	<i>Aphelocoma californica</i>	10	0.13158	-0.26686
18	<i>Corvus corax</i>	1	0.01316	-0.05698
19	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	3	0.03947	-0.12758
20	<i>Lanius ludovicianus</i>	2	0.02632	-0.09573
21	<i>Toxostoma cinereum</i>	1	0.01316	-0.05698
22	<i>Auriparus flaviceps</i>	2	0.02632	-0.09573
23	<i>Polioptila californica</i>	2	0.02632	-0.09573
24	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	3	0.03947	-0.12758
25	<i>Salpinctes obsoletus</i>	1	0.01316	-0.05698
26	<i>Cardinalis cardinalis</i>	4	0.05263	-0.15497
27	<i>Carpodacus mexicanus</i>	3	0.03947	-0.12758



Cabo Pelicanos

Especie	No. individuos	Abundancia relativa	pi (lnpi)
28 <i>Icterus parisorum</i>	5	0.06579	-0.17903
29 <i>Pelecanus occidentalis</i>	1	0.01316	-0.05698
30 <i>Colaptes chrysoides</i>	2	0.02632	-0.09573
31 <i>Melanerpes uropygialis</i>	2	0.02632	-0.09573
Total	76	1	Ind. Shannon
			3.17515

La composición de mamíferos (Cuadro IV-65 y Cuadro IV-66), no presenta diferencias representativas en relación a la riqueza de especies. Podemos notar que en el AP se registraron doce especies, mientras que para el SAR, se registraron diez especies, por lo que al conjuntar estos datos con la abundancia relativa obtuvimos los siguientes valores de diversidad; para el sitio del proyecto un valor de 1.92454, y para el SAR de 1.77038, dicha similitud en los valores puede deberse a que se eligieron sitios similares que pudieran contener los mismo tipos de vegetación para poder obtener una comparación real de la fauna. En ambos sitios la especie dominante fue la liebre cola negra (*Lepus californicus*), lo que representa que la población de esta especie tiene amplia distribución en la zona de estudio y su presencia solo asegura el control de crecimiento de especies vegetales y también que son posible alimento de especies presentes como el coyote (*Canis latrans*), el gato montés (*Linx rufus*), ambas especies, registrados también en el sitio del proyecto.

En el caso de la presencia de la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), que suele habitar zonas de matorral especialmente con vegetación perturbada y en zonas con perturbación antropogénica, al igual que otras especies registradas como, los conejos, liebres y el mapache, utiliza como refugios troncos huecos, raíces de árboles caídos, rocas o suelos descubiertos, todos estos microhabitats fueron una constante tanto en el sitio del proyecto como en el Sistema Ambiental, por lo que se hace evidente que en ambas zonas debido a la cantidad de vegetación y sitios rocosos que existen, por lo que todas las especies tienen una gran disponibilidad de sitios de refugio, así como de alimentación.

CUADRO IV-64 RESULTADO DEL ÍNDICE DE SHANNON WIENER DE LA MASTOFAUNA EN EL AP

Especie	No. individuos	Abundancia relativa	pi (lnpi)
1 <i>Ammospermophilus leucurus</i>	5	0.09804	-0.22769
2 <i>Chaetodipus spinatus</i>	1	0.01961	-0.07709
3 <i>Thomomys bottae</i>	1	0.01961	-0.07709
4 <i>Dipodomys merriami</i>	2	0.03922	-0.12701
5 <i>Lepus californicus</i>	22	0.43137	-0.36269
6 <i>Macrotus californicus</i>	1	0.01961	-0.07709
7 <i>Antrozous pallidus</i>	1	0.01961	-0.07709
8 <i>Procyon lotor</i>	1	0.01961	-0.07709
9 <i>Lynx rufus</i>	5	0.09804	-0.22769
10 <i>Canis latrans</i>	3	0.05882	-0.16666
11 <i>Urocyon cinereoargenteus</i>	4	0.07843	-0.19965
12 <i>Odocoileus hemionus</i>	5	0.09804	-0.22769



Cabo Pelicanos

Especie	No. individuos	Abundancia relativa	pi (lnpi)
Total	51	1	Ind. Shannon
			1.92454

CUADRO IV-65 RESULTADO DEL ÍNDICE DE SHANNON WIENER DE LA MASTOFAUNA EN LEL SAR

Especie	No. individuos	Abundancia relativa	pi (lnpi)
1 <i>Ammospermophilus leucurus</i>	1	0.033333	-0.11337
2 <i>Otospermophilus beecheyi</i>	1	0.033333	-0.11337
3 <i>Neotoma lepida</i>	2	0.066667	-0.18054
4 <i>Lepus californicus</i>	11	0.366667	-0.36788
5 <i>Sylvilagus audubonii</i>	1	0.033333	-0.11337
6 <i>Macrotus californicus</i>	1	0.033333	-0.11337
7 <i>Lynx rufus</i>	2	0.066667	-0.18054
8 <i>Canis latrans</i>	1	0.033333	-0.11337
9 <i>Urocyon cinereoargenteus</i>	1	0.033333	-0.11337
10 <i>Odocoileus hemionus</i>	9	0.300000	-0.36119
Total	30	1	Ind. Shannon
			1.77038

IV.2.2.2.5 ESPECIES POTENCIALES EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010.

Con la finalidad de conocer cuáles son las especies en alguna categoría de riesgo que potencialmente se pueden distribuir en el SAR y el AP, se contrastaron los listados de especies potenciales y las especies registradas con la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**, con fecha de publicación 30 de diciembre de 2010. Adicionalmente se revisó la Lista Roja de Especies Amenazadas (<http://www.iucnredlist.org/>).

Las categorías incluidas en dicha norma son:

- **Probablemente extinta en el medio silvestre (E).** Aquella especie nativa de México cuyos ejemplares en vida libre dentro del Territorio Nacional han desaparecido, hasta donde la documentación y los estudios realizados lo prueban, y de la cual se conoce la existencia de ejemplares vivos, en confinamiento o fuera del Territorio Mexicano.
- **En peligro de extinción (P)** Aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el Territorio Nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros.
- **Amenazadas (A)** Aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o



Cabo Pelicanos

modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.

- **Sujetas a protección especial (Pr)** Aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas

Como parte de los resultados, se encontró que en el área de estudio 10 especies en alguna categoría de riesgo, mismas que se señalan a continuación (Cuadro IV-66).

CUADRO IV-66 ESPECIES DE FAUNA EN CATEGORÍAS DE RIESGO NOM 059 Y CITES

Orden	Familia	Genero/Especie	Nombre común	End	NOM-059	CITES
Reptiles						
Squamata	Iguanidae	<i>Ctenosaura hemilopha</i>	Iguana de palo	End	Pr	VU
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus hunsakeri</i>	Lagartija escamosa de Hunsaker	End	Pr	LC
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus zosteromus</i>	Lagartija escamosa de San Lucas	End	Pr	LC
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Uta stansburiana</i>	Lagartija costado manchado común		A	LC
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Callisaurus draconoides</i>	Lagartija cachorra	-	A	LC
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	Lagartija arbolera cola negra	End	A	LC
Squamata	Gekkonidae	<i>Phyllodactylus unctus</i>	Salamanquesa de San Lucas	End	Pr	NT
Squamata	Colubridae	<i>Lampropeltis getula</i>	Culebra real común	-	A	LC
Squamata	Viperidae	<i>Crotalus mitchelli</i>	Víbora de cascabel	-	Pr	LC
Aves						
Charadriiformes	Laridae	<i>Larus livens</i>	gaviota patamarilla	-	Pr	LC
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón Peregrino	-	Pr	LC

IV.2.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO

El SAR y AP, corresponde a la zona sureste de la Península de Baja California y están bajo la jurisprudencia legal del Municipio de Los Cabos. La zona que se estudio se encuentran a 40 Km de la Localidad de San José de Los Cabos, que corresponde al centro de población más cercano y más importante para zona, aunque la localidad más cercana al AP es llamada Pindoco que se ubica 74 m con una condición abandonada y no existe población (según datos rurales del INEGI) del AP. Las características socioeconómicas que se describen a continuación corresponden al Municipio de Los Cabos en donde se ubica el predio del proyecto "Cabo Pelicanos".



Cabo Pelicanos

El municipio de Los Cabos cubre una superficie de 3684 km² que representan un 5.028% de la superficie del estado, y tiene una altitud máxima msnm de 1800 y una altura mínima de 5 msnm. La cabecera municipal corresponde A San José del Cabo, pero la localidad con mayor relevancia es Cabo San Lucas la cual se encuentra a una distancia de 32 km de distancia de la cabecera municipal. Las delegaciones que forman parte del municipio son: La Ribera, Miraflores, Santiago, Buena Vista y Cabo Pulmo. El municipio cuenta con 549 localidades según datos de INEGI.

San José de del Cabo inicia actividades como cabecera municipal en el año de 1928. Actualmente San José del Cabo así como Cabo San Lucas son dos ciudades que cuentan con una prospectiva de ciudades turísticas; esto debido a las inversiones federales en infraestructura turística al gran índice de ciudades receptoras de turismo extranjero principalmente del estado de California y Canadá.

IV.2.3.1 DEMOGRAFÍA

El estado de Baja California Sur tiene un alto grado de dispersión en los asentamientos humanos, según el Censo de Población y Vivienda 2010 realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el estado alcanzó una población de 238,487 habitantes de los cuales 123,101 son hombres que representan un 52% de la población total, y 115,386 son mujeres que representan un total del 48% de la población total. Lo que indica que por cada 107 hombres que existen en el municipio hay 100 mujeres. La densidad de población es de 63.6 hab/km². Dentro de las localidades del municipio con mayor población son: San José del Cabo con una población de 68,788, Cabo San Lucas con una población de 68,463 y Colonia del Sol con una población de 48,032.

CUADRO IV-67 DEMOGRAFÍA POR SEXOS

Grupo de Edad	Hombres	Mujeres	Total
0 a 2 años	7985	7728	15713
3 a 5 años	7727	7623	15350
6 a 14 años	20972	20116	41088
15 a 17 años	6210	6184	12394
18 a 24 años	16025	15258	31283
25 a 59 años	56927	51441	108368
60 años y mas	4676	4475	9151

La tendencia histórica que muestra la población en Los Cabos es de una constante en el ritmo de crecimiento ya que tiene un aumento paulatino, con un porcentaje del 1%, sin embargo en los últimos años Los Cabos a alcanzado una tasa de crecimiento del 8.2%, cabe señalar que Los Cabos es el municipio con mayor proporción de población no nativa registrada, debido a la migración que la actividad turística demanda. Según el censo de INEGI en el año 2000, el porcentaje de población no nacida en el municipio fue de 48.1%, mientras que en 2010 fue de 56.4%.

El estado de Baja California Sur tiene un alto grado de dispersión en los asentamientos urbanos El Censo de Población y Vivienda 2010 que realizo el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), tiene un total de población de 238,487 habitantes de



Cabo Pelicanos

los cuales 123,101 son hombres que representan un 52% de la población total, y 115,386 son mujeres que representan un total del 48% de la población total. Lo que indica que por cada 107 hombres que existen en el municipio hay 100 mujeres. La densidad de población es de 63.6 hab/km². Dentro de las localidades del municipio con mayor población son: San José del Cabo con una población de 68,788, Cabo San Lucas con una población de 68,463 y Colonia del Sol con una población de 48,032 (Cuadro IV-68).

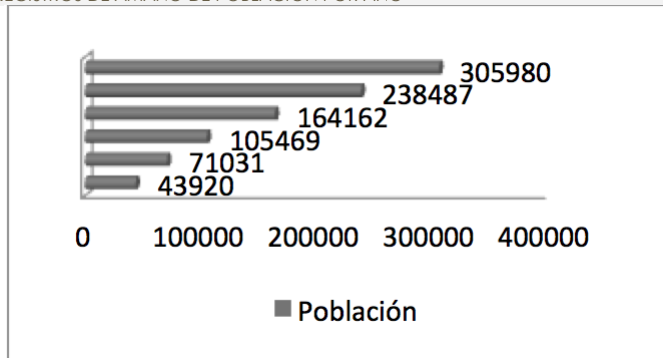
CUADRO IV-68 DEMOGRAFÍA POR SEXOS

Grupo de Edad	Hombres	Mujeres	Total
0 a 2 años	7985	7728	15713
3 a 5 años	7727	7623	15350
6 a 14 años	20972	20116	41088
15 a 17 años	6210	6184	12394
18 a 24 años	16025	15258	31283
25 a 59 años	56927	51441	108368
60 años y mas	4676	4475	9151

La tendencia histórica que muestra la población en Los Cabos es de una constante en el ritmo de crecimiento, ya que tiene un aumento paulatino, con un porcentaje del 1%, sin embargo en los últimos años el municipio alcanzó una tasa de crecimiento del 8.2%, cabe señalar que en este municipio se observa una mayor proporción de población no nativa registrada, debido a la migración que la actividad turística demanda, como lo indica el censo de INEGI en el año 2000, que demostró que el porcentaje de población no nacida en el municipio fue de 48.1%, mientras que en 2010 fue de 56.4% (Ilustración IV-78).

ILUSTRACIÓN IV-78 REGISTROS DE AMAÑO DE POBLACIÓN POR AÑO

Año	Población
1990	43920
1995	71031
2000	105469
2005	164162
2010	238487
2015	305980



Fuente: INEGI, Censos y Conteos de población y Vivienda, 2015

El crecimiento poblacional en casi 10 años ha tenido una constante positiva sobre todo en dos localidades en San José del Cabo, donde su población fue duplicada y en Cabo San Lucas su crecimiento rebasó el 80% (Cuadro IV-69).

CUADRO IV-69 INDICES DE POBLACION POR LOCALIDAD

LOCALIDADES	1990	2000	2005	2010
-------------	------	------	------	------



Cabo Pelicanos

San José del Cabo	14892	31102	48518	69788
Cabo San Lucas	16059	37984	56811	68463
Colonia del Sol	-	10159	27057	48032
Las Palmas	-	-	4008	11562
Las Veredas	612	3888	6999	10478
San José Viejo	1067	3090	3808	7222
La Ribera	974	1527	1757	2050
San Bernabé	522	1281	2090	1794
Las Playas	750	852	1238	1417
Miraflores	1187	1324	1389	1384
Santiago	784	783	784	752
Santa Anita	562	434	920	687
Buнавista	331	693	544	624

FUENTE: INEGI, Censos de Población y Vivienda y Conteo Población 2005.

IV.2.3.2 FECUNDIDAD Y MORTALIDAD

La fecundidad hace referencia a la población nacida. En el caso del municipio de Los Cabos se tiene que para el año del 2013 según datos del INEGI hubo una totalidad de 5369 nacimientos; de los cuales 2636 fueron mujeres y 2733 fueron varones (Cuadro IV-70). En cuanto a la mortalidad en el año del 2013 se registraron un total de 688 defunciones de las cuales 425 fueron hombres y 263 mujeres.

CUADRO IV-70 CENSOS DE FECUNDIDAD POR EDADES

Edades	Promedio hijos nacidos
15-19	0.2
20-24	0.9
25-29	1.5
30-34	2
35-39	2.4
40-44	2.8
45-49	3.1

IV.2.3.3 MIGRACIÓN

En el año 2010, el estado de Baja California Sur obtuvo un registro nacional en porcentaje de saldo neto migratorio con un valor de 11.2, lo que significa que la entidad, es una de las regiones donde se reciben más inmigrantes en nuestro país y



Cabo Pelicanos

con menor inmigración, como dato para ilustrar lo anterior se tiene que en el año 2000 la población de BCS, no nativa representó el 48.1% mientras que en el 2010 represento el 56.4%.

El presencia de flujos de migrantes se debe principalmente a la búsqueda de mejoras en la calidad de vida. En las últimas dos décadas ha destacado la migración particular estrechamente ligado a la actividad económica predominante, que corresponde justamente a la creación de obras de infraestructura para fortalecer el sector terciario en específico el turismo, dichas actividades han sido posibles con el trabajo de migrantes que provienen en su mayoría de la zona centro y sur del país. Otro segmento de la población cuya participación ha crecido recientemente es el de la población extranjera residentes en el estado, donde las cifras relativas indican un aumento lento en la última década (de 3,113 a 6,438).

IV.2.3.4 INDICE DE MARGINACIÓN

La CONAPO (2010), hace referencia a la marginación, como una exclusión o población que no participa del disfrute de bienes y servicios esenciales para el desarrollo de su capacidades básicas, así y bajo dicho concepto, el municipio de Los Cabos, presenta un grado de marginación muy bajo, ocupando el lugar número 4 en el estado (Cuadro IV-71).

CUADRO IV-71 INDICES DE MARGINACIÓN		
Indicador	2005	2010
Índice de Marginación	-1.50806	1.46024
Lugar que ocupa en el contexto estatal	4	4
Lugar que ocupa con el contexto nacional	2,314	2,305
%Población analfabeta de 15 años o más	3.22	2.89
%Población sin primaria completa de 15 años y mas	15.15	13.11
%Ocupantes en viviendas s/drenaje ni excusado	0.94	0.67
%Ocupante en viviendas sin energía eléctrica	1.94	3.35
%Ocupante en viviendas sin agua entubadada	22.48	10.74
%Viviendas con algún nivel de hacinamiento	43.15	37.7
%Ocupantes en viviendas con piso tierra	10.78	9.7
%Población en localidades con menos de 5 mil hab.	15.09	9.62
% Población ocupado con ingreso de hasta 2 sal. Min.	16.38	17.13

IV.2.3.5 PROCESOS CULTURALES

En el municipio de Los Cabos está reportado que la población de 5 años y más que habla alguna lengua indígena; dando un total de 4069 personas, lo que representa el 2% de la población y menos del 1% de las personas de 5 años y más que hablan alguna lengua indígena y no hablan español.



Cabo Pelicanos

IV.2.3.6 INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO

IV.2.3.6.1 VÍAS DE ACCESO Y TRANSPORTE TERRESTRE

Una de las grandes infraestructuras de comunicación en el Estado de Baja California Sur es la aérea, ya que cuenta con tres aeropuertos localizados en los municipios de Loreto, Los cabos y en La Paz.

El municipio es atravesado por la carretera Transpeninsular La Paz-Cabo San Lucas y por la Pacífico-Cabo, San Lucas-Todos Santo-La Paz y a la misma se integran brechas, ramales pavimentados y caminos vecinales. En la zona del proyecto atraviesa la carretera camino Cabo Este. Además el municipio cuenta con una autopista de cuatro carriles que comunica a San Jose del Cabo con Cabo San Lucas .

También existe una comunicación marítima por la afluencia de turistas nacionales y extranjeros que se trasladan por medio de un transbordador que viaja desde Puerto Vallarta en Nayarit hasta Cabos San Lucas.

IV.2.3.7 VIVIENDA

La vivienda en el municipio de Los Cabos, según datos del INEGI en 2010, indica que se tenía un total de 66588 de viviendas particulares y que tiene una tasa de crecimiento anual entre 2000 y 2010, siendo el municipio de mayor crecimiento como consecuencia de los niveles altos de migración. En el municipio existen un promedio de ocupante de 3.6 personas por vivienda. Cabe mencionar que más de la mitad de las casas son ocupadas por sus propios dueños; representando un 57% del total de las viviendas. Además de ser el municipio con menor proporción de vivienda ocupada por sus dueños, y es el municipio con mayor proporción de casas alquiladas que representa el 32.0%. El resto representa el 10.5%

CUADRO IV-72 INFRAESTRUCTURA DE VIVIENDA

Bienes o servicios	Viviendas	%
	Material en pisos	
Tierra	6,175	9.5
Cemento o firme	31,127	48.2
Madera, mosaico y otros	26,913	41.6
	Servicios	
Agua entubada	52,214	80.8
Energía eléctrica	62,067	96
Drenaje	62,244	96.3
	Bienes y tecnología	
Radio	43,012	66.5
Televisor	60,706	93.9
Refrigerador	55,815	86.4
Lavadora	40,160	62.1
Automóvil	40,998	63.4
Computadora	24,872	38.5
Línea telefónica	21,435	33.2
Teléfono celular	57,566	89.1
Internet	20,371	31.5



Cabo Pelicanos

IV.2.3.8 EQUIPAMIENTO

Teniendo en cuenta que las localidades más importantes en el municipio son: San José del Cabo, y Cabo San Lucas, y la creciente población que se desplaza a las zonas turísticas es donde se concentra el mayor equipamiento del centro urbano tales como son: Albergues, Aeropuerto, Banco, Cementerio, Estación de carburación, Faro, Gasolineras, Instalaciones deportivas, Mercados, Monumentos, Templos, Antenas de microondas, Antena de radio, Antena de televisión.

Las localidades de Santiago, Miraflores, Buena Vista, La Ribera y Cabo Pulmo también cuenta con equipamiento como son, escuelas, cementerios, parques públicos, tiendas, entre otros.

IV.2.3.9 SALUD Y SEGURIDAD SOCIAL

En el municipio de Los Cabos cuenta con equipamiento en el sector salud, cuenta con tres instituciones oficiales que son: Instituto Mexicano de Seguro Social (IMSS), Instituto de Servicio y Seguridad Social para Trabajadores del Estado (ISSSTE) y Seguro Popular.

Con respecto a las cifras del Censo Poblacional y Vivienda 2010 de INEGI, la condición de derechohabiente del municipio de Los Cabos tiene un número mayor el Instituto Mexicano de Seguro Social (IMSS) con un porcentaje del 65%, le sigue el Seguro Popular con un 23% y el Instituto de Servicio y Seguridad Social para Trabajadores del Estado (ISSSTE). Los otros centros de atención corresponden al ISSSTE estatal, Pemex, Defensa, Marina, Institución privada u otro tipo de institución que corresponden al 4%.

IV.2.3.10 EDUCACIÓN

En el Censo 2010, realizado por INEGI obtuvo que la población alfabetizada de 15 años y más fue de 156,588 habitantes que representa el 98% de la población. Este municipio es el segundo con menor nivel de analfabetismo con un porcentaje de 2.9%, este indicador es similar entre hombres y mujeres.

CUADRO IV-73 ALFABETIZACION POR SECTOR DE EDADES	
15-24	98.00%
25 años y mas	95.50%
Asistencia escolar por grupo de edad	
3-5 años	45.10%
6-11 años	97.10%
12-14 años	93.30%
15-24 años	32.30%

Con respecto a la infraestructura educativa, cuenta con instalaciones de todos los niveles escolares, en las dos localidades con mayor importancia. En educación media superior cuenta con 21 escuelas 14 de bachilleratos general, 7 bachillerato tecnológico y profesional medio. En cuestión de nivel superior Los Cabos cuentan con 8 instituciones la mayoría son extensiones de instituciones que asentadas en la ciudad de Los Cabos.



Cabo Pelicanos

IV.2.3.11 ACTIVIDADES ECONÓMICAS

De acuerdo con los datos presentados por el INEGI en el Censo General de Población y Vivienda 2010 registran que la población económicamente activa ocupada en el municipio de Los Cabos tiene una mayor participación en el sector terciario con una participación del 68.4%, la mayoría de la población labora en comercio, transporte, gobierno y servicios. El segundo sector a nivel ocupación es el secundario el cual ocupa un 22.7%, en donde las principales actividades son la industria manufacturera, minería, extracción de petróleo y gas, electricidad, agua y construcción. Y una baja participación en el sector primario tiene una participación del 5.4% en donde las actividades principales son: la agricultura, ganadería, caza y pesca.

Sector Primario. Una de las actividades principales del sector primario es la agricultura en el municipio se encuentran principalmente en la zona central del municipio, abarcando la delegación de 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 periodo 2011-2012 fue de 1794 ha. En cuanto a la ganadería el municipio es el tercer productor de carne de bovino, también cuenta con una producción de carne caprina, así como producción de productos derivados del ganado. También en el municipio es uno de los principales productores de miel abeja, cabe mencionar que el nivel de producción ha tenido un descenso a partir del 2009. Y este producto representa un 64.6% del total estatal. Otra actividad de este rubro es la pesca comercial, la cual no es muy significativa.

Sector Secundario. El sector secundario en el municipio de los Cabos está representado por la industria ligera de las cuales destacan el sector manufacturero, así como otras actividades industriales, industria química, industria de plásticos y hule, así como fabricación de accesorios para aparatos eléctricos.

Sector Terciario. En el sector terciario la actividad con mayor relevancia es el turismo, y se lleva a cabo principalmente a través del corredor San José del Cabo –Cabo San Lucas, su esquema turístico se basa en los atractivos que ofrecen sus playas, el paisaje, pesca deportiva, infraestructura hotelera y las actividades náuticas. En comparación con otros municipios Los Cabos su afluente principal es el turismo extranjero que representa el 71.9% en el 2012.

Cabo Pelicanos

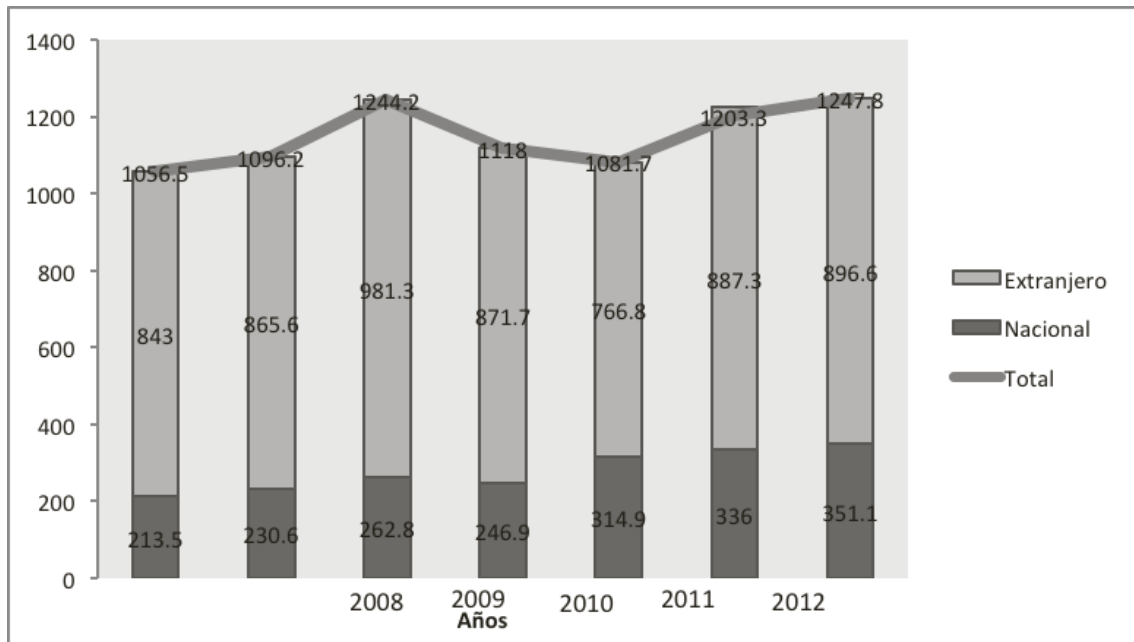


ILUSTRACIÓN IV-79 GRÁFICO DE AFLUENCIA TURÍSTICA EN LOS CABOS

Fuente: Secretaría de Turismo, Dirección de Planeación y Desarrollo Turístico

La infraestructura hotelera en el municipio de Los Cabos, ha crecido en los últimos años, como dato se tiene que en el año 2005 se contaba con 99 hoteles y 9,967 cuartos, y para el 2012 aumentaron a 118 hoteles y 14,571 habitaciones. En esta zona se concentran el 75.0% de las habitaciones de hotel en Baja California Sur.

Otra forma de turismo; es el turismo náutico. Los espacios en marinas turísticas hacen factible. En los Cabos se han incrementado los espacios en marinas turísticas ya que cuenta con 860 espacios disponibles. En el año del 2011 este municipio sobrepasa el cupo que ofrece el municipio de La Paz, aportando el 51.7% del total de espacios en Baja California Sur.

Cabe mencionar, que Los Cabos destaca a nivel mundial por sus campos de golf. Ya que se considera el mejor sitio de Latinoamérica y uno de los mejores del mundo para la práctica de estas actividades. Cuenta con 11 campos de golf, que han sido sede de torneos importantes nacionales e internacionales.

IV.2.3.12 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA

Según los resultados de los Censos Económicos 2009, en el municipio de Los Cabos se registran un total de 7,654 unidades económicas, que ofrecen empleo a un total de población de 63,638 habitantes. En cuanto a las personas ocupadas según datos del censo económico 2009; los sectores más importantes son los restaurantes y hoteles (37.1%), el comercio (24.5%), así como los servicios de apoyo a negocios, que incluyen servicios de empleo, servicios de apoyo secretarial, de fotocopiado, cobranzas, agencias de viaje, y servicios de limpieza.



Cabo Pelicanos

CUADRO IV-74 ESTADO LABORAL DE LA POBLACION			
Situación en el trabajo	Total	Hombres	Mujeres
Empleado(a) u obrero(a)	32867	22238	10629
Jornalero(a), peón o peona	1951	1901	50
Patrón o patrona	2164	1638	526
Trabajador(a) por su cuenta	6951	5291	1660
Trabajador(a) familiar sin pago	604	317	287
No especificado	1572	1003	569

Fuente: Censo General de Población y vivienda 2000

Los ingresos que se percibieron en el municipio de Los Cabos en el 2008, se obtuvieron una remuneración total por 3,231 millones de pesos. Los sectores de mayor participación son: restaurantes, hoteles, comercio, servicio de apoyo a los negocios, transporte, correo y almacenamiento.

De acuerdo al Censo 2010, la Población Económicamente Activa (PEA) está conformada por 151,201 habitantes de los cuales el 63.4% de los cuales 141,222 está ocupada y representa el 93.4% mientras que el 6.6% restante se encuentra ocupada o desempleada (Cuadro IV-75).

CUADRO IV-75 INGRESOS ECONÓMICOS DE LA POBLACION			
	Total	Hombres	Mujeres
No recibe ingresos	879	485	394
Hasta 1 salario mínimo	1186	624	562
Mas de 1 hasta 2 salarios mínimo	8593	4803	3790
Mas de 2 hasta 3 salarios mínimo	9921	6559	3362
Mas de 3 hasta 5 salarios mínimo	13475	11049	2426
Más de 5 hasta 10 salarios mínimos	6516	5018	1498
Más de 10 salarios mínimos	2570	2018	552
No especifico	2969	1832	1137

IV.3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL Y SOCIAL

IV.3.1 AMBIENTAL

El SAR corresponde al sur de la Península de Baja California, dicha región es reconocida como a nivel nacional e internacional por ser única a nivel mundial, debido a las características geológicas y climatólogicas particulares de aislamiento de la península (variabilidad en los tipos de rocas, y rasgos tectónicos,, influencia del flujo marino, y los efectos de circulación atmosférica (Escurra, 2011). En toda la región se encuentran decretadas 12 áreas naturales protegidas, incluyendo la zona marina como Santuario Ballenas.



Cabo Pelicanos

Especialmente el SAR, conforme a los resultados de los estudios efectuados para la integración de la presente MIA-regional, se distingue por pertenecer a un ecosistema ligado e influenciado tanto por la zona serrana como por los fenómenos climatológicos, meteorológicos y oceanográficos que ocurren al sur del Mar del Golfo de California.

Tal como se ha insistido en la descripciones de los componnetes ambientales del SAR, se aprecia que el territorio y los componentes ambientales presentan un bajo nivel de perturbación.

El estado general es significativamente conservado, validado por las especies encontradas y las cantidades que evidencian una buena población de especies representativas de los ecosistemas.

A fin de tener claridad sobre las condiciones ambientales o la calidad ambiental que prevalecen tanto en el SAR como en el AP, se consideró realizar un diagnóstico en función a los siguientes aspectos.

1. Cambio de Uso de Suelo y/o fuentes de perturbación
2. Conservación y biodiversidad
3. Fragilidad y vulnerabilidad

IV.3.1.1 CAMBIO DE USO DE SUELO Y/O FUENTES DE PERTURBACIÓN

Del análisis a las imágenes de satélite y a partir de los reconocimientos prospectivos efectuados por diversos especialistas como son botánicos, zoólogos, y geógrafos, se sabe que el SAR forma parte de una subcuenca hidrológica, misma que se localiza entre la zona de pie de montaña (a tres Km al sur de la Sierra de la Laguna), sobre terrenos que propiamente corresponden a un ecosistema costero por la cercanía con la zona marina, y que desde el punto de vista geomorfológico corresponde a una zona de recepción de sedimentos y de agua. La zona presenta una cubierta de vegetación de tipo forestal de tipo matorral sarcocaulé y de selva baja cuya composición y variación es regulada en gran medida por las características edáficas y por el mantenimiento de humedad en el suelo.

El SAR en general se observa libre de urbanización y equipamiento, aunque en la zona se encuentran asentamientos humanos completamente aislados, se observa la presencia de terrenos propiedad particular como es el caso del propio AP, muchos de los cuales se encuentran delimitados con malla ciclónica o cercados de madera, lo cual crea un aislamiento menor ya que las estructuras que sirven para delimitar las propiedades en algunos casos reducen la movilidad de algunas especies de fauna silvestre como es el caso de los venados.

En el SAR prácticamente no se observan vías terrestres de comunicación aunque existe una terracería general llamada Camino del Este que corresponde a un camino alimentador que ayuda a los propietarios de estas tierras así como visitantes y turistas a recorrer y llegar hasta San José del Cabo y la Paz, ya que a través de esta terracería se puede tener conexión con la Carretera Transpeninsular, lo cual significa que existe una baja fragmentación por la presencia de vialidades.



Cabo Pelicanos

La presencia de brechas y de la propia terracería así como algunos desarrollos turísticos de baja escala sin duda, han ocasionado la pérdida de cobertura de vegetación nativa, sin embargo el SAR presenta más de un 90 por ciento de su cobertura vegetal.

Entre las situaciones más críticas que reducen la absoluta conexión biológica y ambiental en el AP, corresponde al desarrollo de infraestructura, se cuentan la existencia de barreras o cercas entre los predios a todo lo largo y ancho del AP y el SAR en general. Sin embargo, y pese a la presencia de las estructuras para delimitar al predio y la existencia de brechas no se podría afirmar que el SAR o el AP, presentan una merma por la pérdida de cobertura vegetal o de las funciones, ya que en general se observan terrenos sin sello, lo que permite sin duda la filtración de agua hacia el manto acuífero y que se desarrollen los procesos biológico, biogeoquímicos, geohidrológicos de manera natural.

Por otro lado, no se observan en el SAR fuentes antropogénicas, que estén ocasionando erosión edáfica por extracción de materiales aunque una de las actividades que causa pérdida de cobertura vegetal y cambios en la estructura es la ganadería extensiva, ya que en diversas zonas del SAR y de la propia AP se advirtió pastoreo de vacas.

El SAR y el AP presentan una cubierta de vegetación primaria, los distintos tipos de vegetación se encuentran conservados y se distribuyen de una manera intrincada desde la línea costera con vegetación de dunas y de una manera entrecruzada de este a oeste se intercalan primeramente los matorrales sarcocaulés con las selvas bajas caducifolias sarcocaulés. Los principales factores que intervienen en la distribución son la disponibilidad de agua, el factor ladera y el desarrollo del suelo.

Cerca al SAR, se observa que algunos desarrollos turísticos, que han afectado las playas y su zona litoral. Sobre todo con la afectación a zonas de dunas no obstante, el impacto aún es muy bajo y los desarrollos son pequeños y de bajo impacto.

Las principales causas que ocasionan problemas ambientales se pueden dividir en tres.

1.- Las alteraciones por factores naturales como los huracanes y tormentas tropicales.

Estos fenómenos naturales que azotan con toda su fuerza la vegetación crean cambios en la estructura, composición y cobertura del follaje. En el SAR podemos observar numerosos casos en donde se presentan árboles derribados por el paso de estos fenómenos naturales, de hecho, existen varios autores que piensan que la presencia de las selvas bajas de 2 a 4 m son producto de estos fenómenos ya que tierra adentro con los mismos elementos en cuanto a la composición florística las selvas se desarrollan al establecer alturas de más de 10 m.

2.- **La condición edafológica.** Esta juega un papel importante en el mantenimiento de las condiciones ambientales puesto que no favorece la captación de agua ni el resguardo de las especies frente a la aparición de ciclones. La incidencia de vegetación de mayor talla así como ejemplares de fauna parece tener una relación positiva para las áreas con mayor variedad de topografías y montañas.

3.- **Vulnerabilidad frente a la presencia de especies exóticas.** Pese a que no se consideran un número significativo de individuos se registraron especímenes de fauna muertos por causa de la presencia de perros y atropellamientos incidentales. Esta



Cabo Pelicanos

condición se ve favorecida por nuevos asentamientos humanos por lo que es necesario contar con mecanismos de regulación de estos impactos y mermar la población de especies exóticas que puedan afectar a la fauna nativa.

También importante mencionar que las consecuencias de los factores naturales conllevan a alteraciones posteriores, de tal manera la acumulación de materia orgánica como son la hojarasca y las ramas o troncos derribados provocan que en los meses de más calor existan riesgos de incendios y, a mayor materia combustible las consecuencias pueden ser devastadoras y de gran extensión, no obstante en todo el SAR no se encontró ningún rastro de incendio.

Pese a lo anterior, se puede afirmar que si bien se reconoce que existen factores que están incidiendo sobre la cobertura vegetal y la estructura, se percibe que existen pocas fuentes de cambio que estén produciendo pérdidas de la cobertura y existen formas para controlar y recuperar los cambios ocasionados.

IV.3.1.2 CONSERVACIÓN Y BIODIVERSIDAD

En principio de cuentas, se sabe que el SAR y el AP **no** forman parte del Sistema de Áreas Naturales Protegidas, ya que las zonas más cercanas, que cuentan con un decreto oficial, corresponden a la Reserva de la Biosfera Sierra de la Laguna y al PN Cabo Pulmo, que constituyen *Hot Spots* o regiones con alta concentración de especies endémicas o en alguna categoría de riesgo, aunque el SAR **si** forma parte de la RHP Sierra de la Laguna y la RMP Los Cabos, las cuales que son reconocidas por su importancia para la conservación de las especies, entre ellas muchas especies endémicas en la que se reconocen diversas formas de presión que amenazan a la biodiversidad.

A fin de ser objetivos y claros en la determinación del grado de conservación y/o protección de los elementos biológicos que presentan tanto el SAR como el AP, se consideró determinar los índices de abundancia y de riqueza de especies de la vegetación y la fauna, que son reconocidos por la comunidad científica y por la sociedad en general, como componentes esenciales para definir la importancia de la conservación de los ecosistemas.

Respecto de lo anterior, se tomaron en consideración los datos registrados tanto en los listados potenciales

se encontró que riqueza y diversidad de especies de la cubierta vegetal registrada tanto en el SAR como en el AP, presenta una riqueza de especies de nivel media- alto, ya que los valores de los índice de H equivale a 2.8274.

La proporción de endemismos de las especie de vegetación, se mantiene en un nivel alto. En la actualidad la biodiversidad vegetal posee un 30% de especies endémicas. Respecto de lo interior, cabe recordar lo señalado por León de la Luz et al., (1999) quien menciona, que la región de Los Cabos, es el asiento de una importante proporción de endemismos de vegetales con flores en los diferentes sectores que la componen (León de la Luz et al., 1999). Kohlmann y Sánchez-Colón (1984) al analizar la distribución geográfica de las especies mexicanas de *Bursera* spp., concluyeron que esta franja es un área de concentración de especies endémicas, conclusión ratificada en la recopilación de Rzedowski et al. (2005) sobre el mismo género.



Cabo Pelicanos

Respecto de las especies de vegetación en alguna categoría de riesgo, solo fueron encontradas tres especies reportada en la NOM 059 que se muestran en el Cuadro IV-49, cabe señalar que en la NOM 059 *Pachycereus schottii* (Engelm.) D.R. Hunt es citado como *Lophocereus schottii* (Engelm.) Britton & Rose, para este trabajo se utiliza el nombre aceptado actualmente de *Pachycereus schottii* (Engelm.) D.R. Hunt, también es importante señalar que en la NOM 059 *Lophocereus schottii* (Engelm.) Britton & Rose únicamente se lista en sus dos formas (*Lophocereus schottii* f. *mieckleyanus* Lindsay y *Lophocereus schottii* f. *monstrosus* Gates) dadas estas condiciones pareciera que solo se está protegiendo a las dos formas y no se toma en cuenta a la especie como tal, por otro lado, *Lophocereus mieckleyanus* (Weing.) Backeb. Ostenta un estatus taxonómico de no aceptado en el Integrated Taxonomic Information System (ITIS), y se propone como sinónimo de *Lophocereus schottii* (Engelm.) D.R. Hunt. En este trabajo se propone incluir a esta especie como sujeta a protección especial bajo reserva de los lineamientos legales que se incluyan en la NOM 059.

CUADRO IV-76 ESPECIES ENCONTRADAS CON UN ESTATUS DE CONSERVACIÓN EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010

Familia	Genero	Nombre común	Distribución	Categoría	Localización
Cactaceae	<i>Ferocactus townsendianus</i> var. <i>townsendianus</i>	biznaga barril de San José	No endémica	A	AP, SA
Cactaceae	<i>Mammillaria capensis</i>	biznaga de Los Cabos	Endémica	Pr	AP, SA
Cactaceae	<i>Pachycereus schottii</i> *	Senita	Endémica	Pr	AP, SA

* *Pachycereus schottii* = *Lophocereus schottii*; ** (Pr): sujeta a protección especial.

Respecto de la fauna se encontraron los siguientes resultados respecto de la riqueza.

Las especies de mamíferos registrados en el sitio del proyecto, ninguna se encuentra con alguna categoría de protección, se registraron un total de 12 especies en el sitio del proyecto, lo que representa el 30% de la fauna potencial, la mayoría de las especies también fueron registradas en el Sistema Ambiental. Especies que se muestran como importantes y podrían evidenciar el estado de conservación del sitio del proyecto, fue la presencia del venado bura (*Odocoileus hemionus*), ya que se sabe que las poblaciones están sufriendo fuertes impactos debido a la caza constante y al cambio de usos de suelo en las distintas zonas en las que habita, esta especie tiene una gran importancia, en primer lugar como herbívoro, ya que con el ramoneo que realiza en extensas áreas, contribuye a la dispersión de semillas y a la conservación de estructura de la vegetación en las zonas en las que habita, y como presa ya que su presencia puede determinar la presencia y abundancia de sus depredadores, en este caso el gato montés (*Lynx rufus*) y coyotes (*Canis latrans*). En el caso de los roedores presentes, como el ratón de abazones (*Chaetodipus spinatus*), la ardilla antílope (*Ammospermophilus leucurus*) y la rata canguro (*Dipodomys merriami*), estas especies suelen excavar madrigueras en las raíces de los arbusto, como se apreció en el sitio del proyecto, las madrigueras eran abundantes, sin embargo la mayoría era ocupadas por reptiles, es de gran importancia mantener las poblaciones de estos pequeños mamíferos, ya que además de ser parte importante de la alimentación de serpientes, aves y otros mamíferos medianos, son responsables del mantenimiento de las poblaciones de arbustos de las semillas de las cuales se alimentan.



Cabo Pelicanos

En cuanto a las aves, se registraron 49 especies, lo que representa el 24% de las cuales solo el halcón peregrino (*Falco sparverius*), se encuentra con la categoría Sujeta a protección especial (Pr) en la NOM-050 SEMARNAT-2010. Se registró el 24 % de las especies potenciales para el Sistema Ambiental, se considera un buen número ya que es una cuarta parte de las especies que pueden habitar en la zona, por lo que se puede concluir que el hábitat para estas se encuentra en buen estado. En la duna costera y playa observamos a especies que suelen encontrarse asociadas a este tipo de vegetación, debido a que se han adaptado a consumir presas que son exclusivas de esas zonas, por ejemplo el chorlo semipalmado (*Charadrius semipalmatus*), que es limícola y se alimenta de pequeños animales que encuentra en el lodo que se forma a consecuencia de material acarreado por los escurrimiento de agua hasta la playa, la gaviota pata amarilla (*Larus livens*), depende de estas zonas para alimentarse de peces así como de la carroña además de que el golfo de California es su sitio de reproducción, la gaviota occidental (*Larus occidentalis*), el charrán común (*Sterna hirundo*), el pelicano occidental (*Pelecanus occidentalis*), el cormorán (*Phalacrocorax penincillatus*), el playero alzacolita (*Actitis macularius*) y el playero chicuicuilote (*Calidris minutilla*), tiene hábitos similares, pero siempre asociados a sitios

Se puede decir que se registraron el 43.24 % de las especies potenciales para la zona, por lo que se evidencia que el sitio del proyecto tiene una buena representatividad de la herpetofauna. Si ponemos énfasis en la especies de mayor abundancia y en los recursos que estas utilizan del sitio tenemos que *Uta stansburiana*, *Callisaurus draconoides*, *Aspidoscelis hyperhythra*, estas especies, al ser generalistas en cuanto a los sitios en donde establecen zonas de forrajeo y sus territorios para el apareamiento y reproducción, estas se encontraron compartiendo el hábitat. Estas especies se alimentan de pequeños artrópodos y es común observarlas de día, ya que son forrajeras terrestres activas y tienden a ocupar el calor que irradia la luz solar para activar su metabolismo y de esta manera poder digerir la presas que consumen, aunque también, se les observó refugiándose en las sobras producidas por las ramas de la vegetación existente, en la duna costera bajo los pequeños arbustos y en la vegetación de matorral y selva mediana bajo la sombra de arbustos de mayor tamaño. En el caso de las especies de lagartijas *Aspidoscelis tigris*, *Urosaurus nigricaudus*, *Sceloporus zosteromus* y *Sceloporus hunsakeri*, se restringieron a zonas con vegetación de mayor altura y zonas de grandes rocas, en el caso de las tres últimas especies mencionadas, se consideran arborícolas y saxícolas, es decir que realizan la mayor parte de sus actividades en los troncos de arbustos y en grietas de rocas, en el caso de *Sceloporus zosteromus* se ha documentado que utiliza los cardones caídos (*Pachycereus pringlei*) como refugios durante la noche, mientras que *Urosaurus nigricaudus* se le ha observado utilizando los cardones encontrándose hasta a 2m de altura.

Pese al estado de conservación de la cobertura de la vegetación del AP, se detectó una presencia baja de especie de fauna, lo que permite señalar que ante la posibilidad de realizar algún aprovechamiento de la zona para el turismo y bajo un adecuado manejo de recursos es posible garantizar la subsistencia de las especies de importancia realizando labores de conservación de las zonas mas vulnerables de las áreas del predio. La riqueza y abundancia de las especies de interés es importante, puesto que la región es una de las ultimas zonas del país que conserva su vegetación original así como su estructura intacta y presencia de un número de especies indicadoras de gran importancia. A fin de conocer la importancia del AP; respecto de las especies de fauna, se elaboraron los modelos potenciales de 8 especies de fauna correspondientes a 6 especies de reptiles y 2 de aves. La explicación de las especies, se describe a continuación



Cabo Pelicanos

Callisaurus draconoides

Esta especie de lagartija que figura como amenazada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, tiene preferencia por hábitats rocosos con vegetación abierta. En el modelo de distribución se puede constatar que su presencia tiene una alta probabilidad en el medio físico descrito. Esta especie fue posible de identificar en

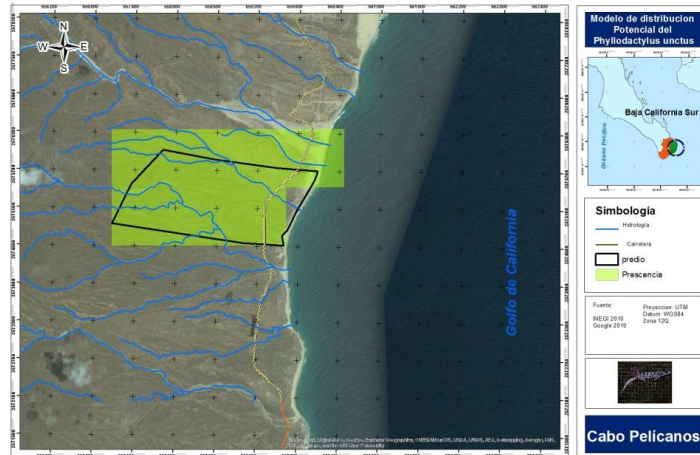
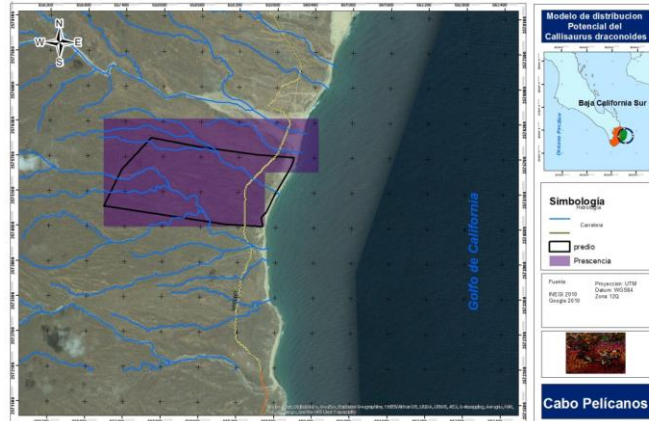
Phyllodactylus unctus

Este Geko, corresponde a una especie endémica de Baja California, tiene hábitos nocturnos y fosoriales durante el día. Fue posible avistarlo en rocas y caminos producto de las escorrentías del área. De acuerdo con las predicciones del modelo esta especie tiene altas probabilidades de presencia en el predio.

Sceloporus hunsakeri

Esta lagartija, corresponde a una especie sujeta a protección especial, según la NOM-059-SEMARNAT-2010, tiene preferencia por hábitats rocosos con presencia de arbustos, fue avistado en troncos de árboles vivos así como áreas rocosas de vegetación cerrada. Pese a la disponibilidad

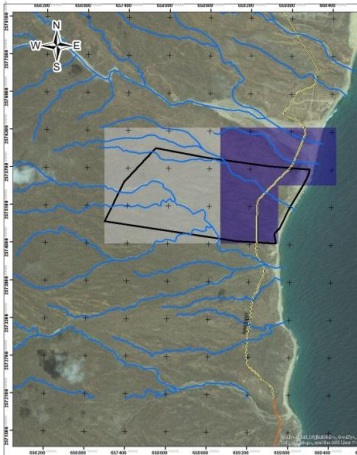
diferentes áreas de las zonas rocosas del predio.



de sitios con dichas características las mayores probabilidades de presencia encontradas están relacionadas con el área de playa, probablemente por su preferencia de microhábitats. De acuerdo al modelado se observa que puede encontrarse fácilmente en la zona más cercana al litoral.

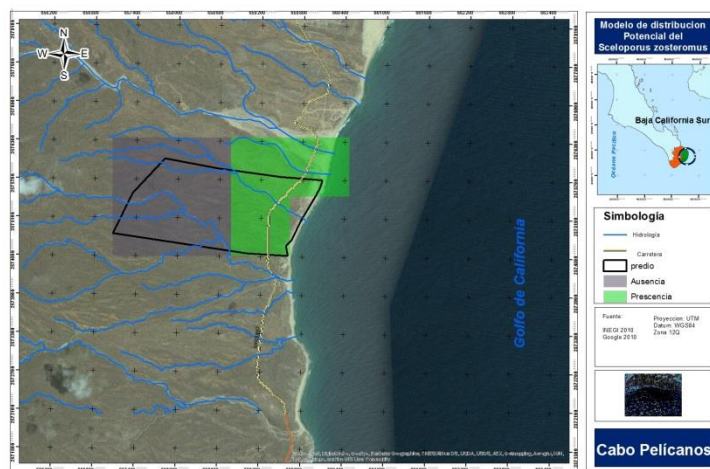


Cabo Pelicanos



Sceloporus zosteromus

Esta especie se encuentra en la lista roja de especies protegidas, al igual que la especie anterior tiene preferencia por microhábitats arbolados sin embargo solo fue posible avistarlo en zonas de rocas de gran tamaño en medio de la Selva Baja Caducifolia. Al contrario de los sitios donde fue registrado las mayores probabilidades de presencia en el modelo fueron adecuadas a las zonas con playa, sin embargo la especie fue registrada también en selva baja.



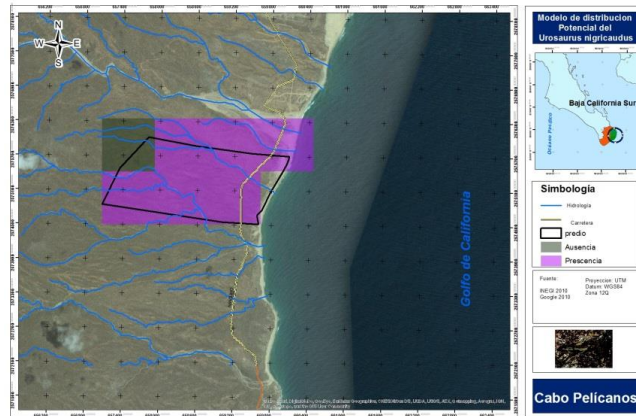
Urosaurus nigricaudus

Esta especie de lagartija fue observada en hábitats

semiabiertos sobre árboles, que son su microhábitat de preferencia, su actividad es diurna. La probabilidad de presencia tiene importancia para la mayor parte del predio sin embargo se asoció en el muestreo a sitios con árboles de cierta altura.



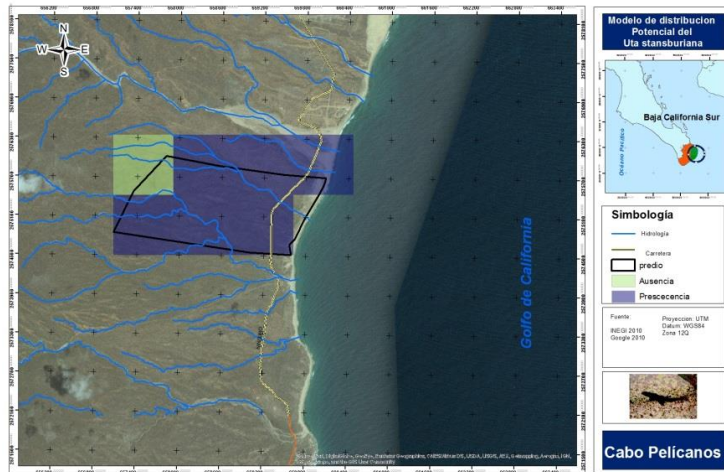
Cabo Pelicanos



Uta stansburiana

Esta especie de lagartija tiene preferencia por hábitats abiertos con pocos arbustos y suelos arenosos con rocas donde fue observada con regularidad. Esta especie tiene probabilidades de presencia en casi todo el predio, sin embargo las porciones con mayor arbolado no

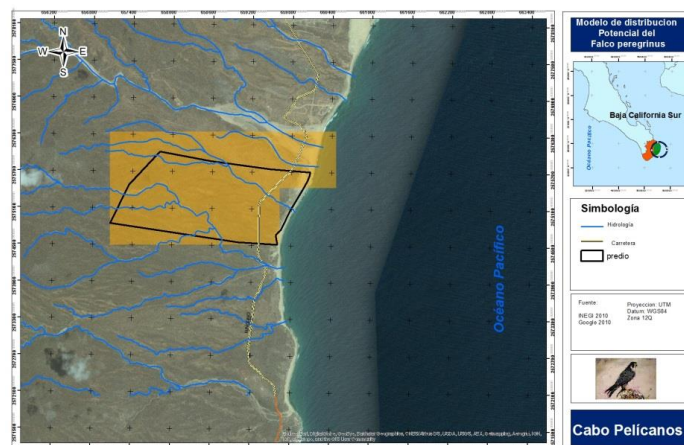
tienen las mismas probabilidades.



adaptabilidad la especie tiene probabilidades de presencia en todo el predio.

Falco peregrinus

El halcón peregrino, es una especie en la NOM-059-SEMARNAT-2010, fue observado sobrevolando las áreas en busca de alimento o percha, no parece tener una preferencia por hábitats específicos sin embargo fue observado en sitios con vegetación arbórea. Gracias a su



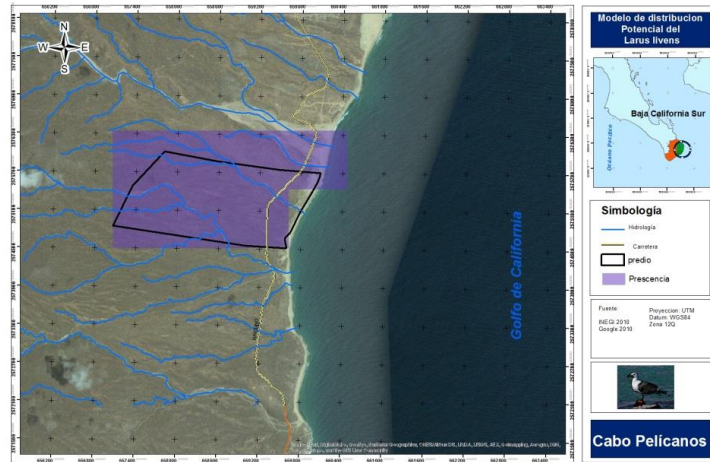
Larus livens



Cabo Pelicanos

La gaviota de patas amarillas tiene preferencia por hábitats costeros, sin embargo la observación de esta especie estuvo ligada estrictamente al uso de la playa donde se registró perchando o sobrevolando. El modelo demuestra probabilidades de presencia en todo el predio sin embargo los hábitos de la especie se restringen a la zona costera, es probable que la medición de variables que determinan su distribución no sean adecuadas para generar este tipo de

modelación. Del mismo modo debido a su atractivo y fragilidad de incluyen los diagnósticos de las cuatro siguientes especies de mamíferos y anfibios que aunque no se encuentra citados en alguna categoría de riesgo son de importancia para el área de estudio.



Linx rufus

El lince o gato motés, es una especie de atractivo visual que pese a no encontrarse en una categoría de riesgo es una especie de vulnerabilidad frente a los cambios de hábitat. Su condición de carnívoro lo coloca como un reflejo del estado de conservación de los sitios que habita debido a la dependencia de sus poblaciones al número de presas y calidad de hábitat. Fueron encontrados diversos ejemplares tanto en el predio como en el sistema ambiental. Debido a la escasez de registros de la especie no fue posible generar modelos adecuados con los niveles de precisión esperados.

Odocoileus hemionus

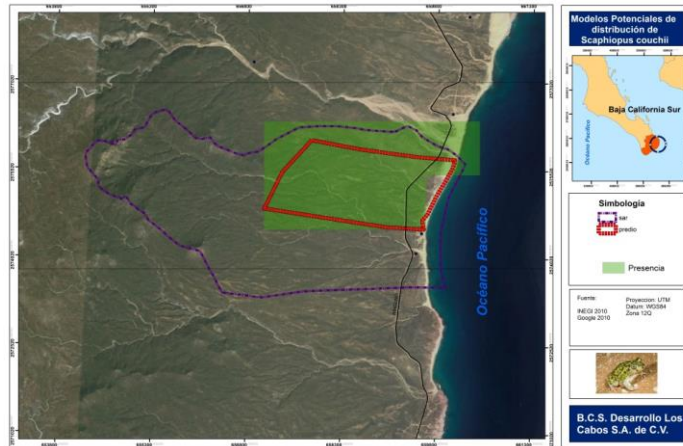
El venado bura es la especie de venado más grande del país y de gran atractivo visual y cinegético, debido a la cacería a la que esta especie está sometida, es de carácter vulnerable, pese a que no se encuentra en alguna categoría de protección debe ser considerado en la implementación de un programa de monitoreo y rescate por los futuros impactos de la obra. Al igual que el caso del lince no se pudo realizar una actuación del algoritmo correcta.



Cabo Pelicanos

Scaphiopus couchii

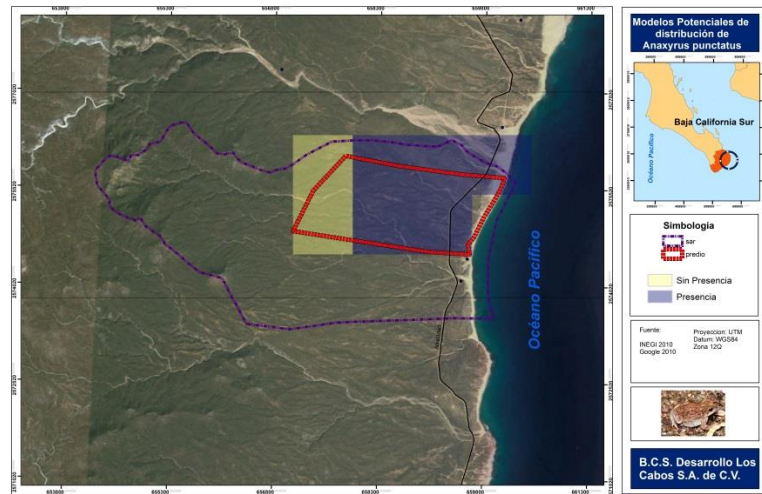
El sapo de espuelas es un anuro endémico de importancia ya que su reproducción está ligada a la frecuencia de cuerpos de agua temporales en el predio, por lo que la vigilancia de sus poblaciones es necesaria para garantizar su supervivencia. En el modelo las probabilidades de presencia se encuentran en una gran parte del predio.



no se demuestra una preferencia por los hábitats con arbolado de mayor altura.

Anaxyrus punctatus

Este sapo pese a que es frecuente de encontrar en el predio, su condición de anfibio le hace vulnerable frente a los cambios abruptos de vegetación, es de importancia considerar sus preferencias de distribución para no afectar el estatus de sus poblaciones. Al igual que la especie anterior (*Scaphiopus couchii*) se encuentra en gran parte del predio, sin embargo en el modelo



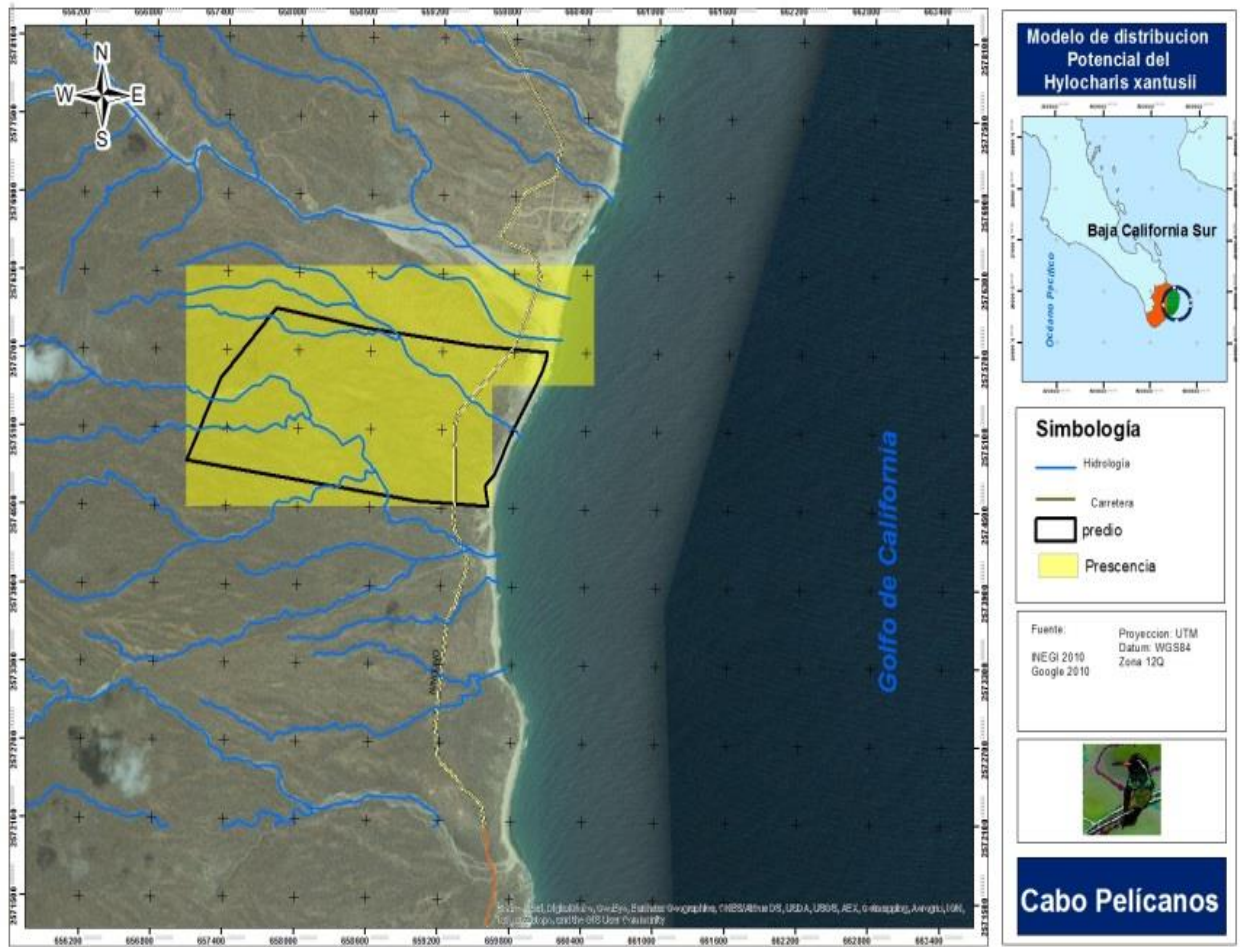
Hylocharis Xantusii

Este Colibrí es una especie endémica del estado, la selectividad de hábitat que posee fue fuertemente evidenciada al ser encontrado en cantidades importantes y forrajeando únicamente en las regiones de arbolado

mayor a 3 metros. Asimismo la presencia de especies florales del estrato superior es igualmente importante para garantizar su presencia y subsistencia de sus poblaciones. El modelo generado predice una probabilidad de presencia positiva para todo el predio exceptuando las zonas de playa.

Los resultados obtenidos de los muestreos de flora y fauna coinciden de manera parcial con los resultados encontrados en los modelos. Lo anterior, puede ser constatado con otros modelos llamados de Kernel realizados a partir de los datos de abundancias reales de especies encontradas por grupo taxonómico.

Cabo Pelicanos



Cabo Pelicanos

Estos modelos contrastaron las abundancias reales con las esperadas de acuerdo a las mayores probabilidades de ocurrencia de las especies, valiéndose del hecho de que los nichos grinellianos más óptimos pudieren representar las condiciones idóneas para encontrar un mayor número de especímenes.

Para las aves tiene coincidencia en la distribución de frecuencias esperadas como se puede constatar en la Ilustración IV-80.

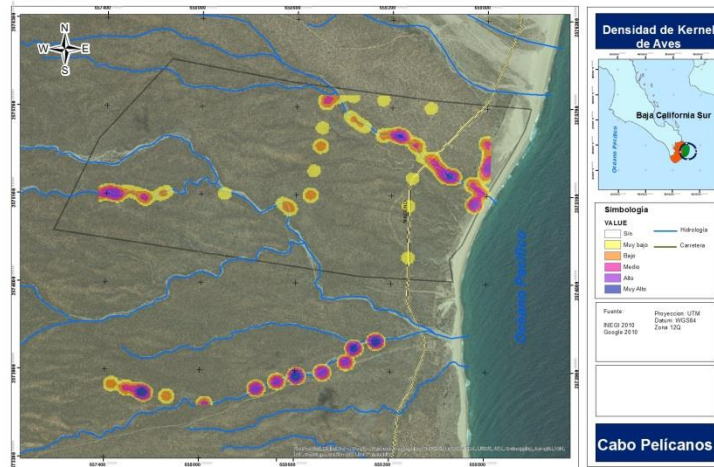


ILUSTRACIÓN IV-80 MODELO KERNEL DE ABUNDANCIA DE AVES

De igual modo en el caso de los mamíferos los valores de abundancias esperados se reflejaron de acuerdo a las tendencias del modelo potencial de distribución

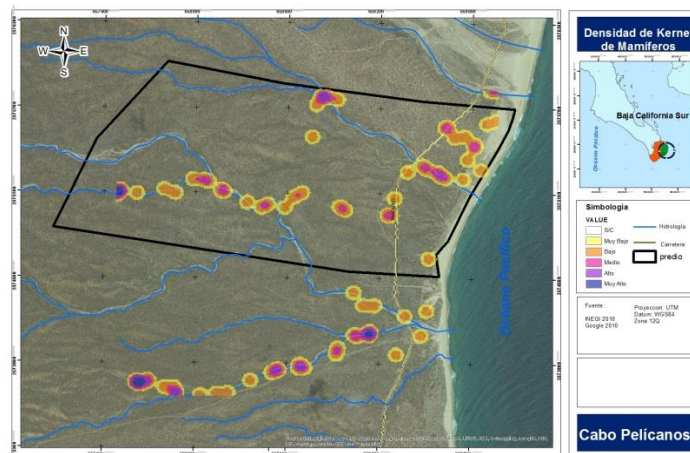


ILUSTRACIÓN IV-81 KERNEL DE MAMÍFEROS EN EL SA

No obstante los resultados encontrados con los reptiles no coinciden en su totalidad con los resultados esperados de los modelos de distribución potencial, esto puede ser debido a la preferencia de microhábitats que no pueden ser modelados con las variables existentes.

Cabo Pelicanos

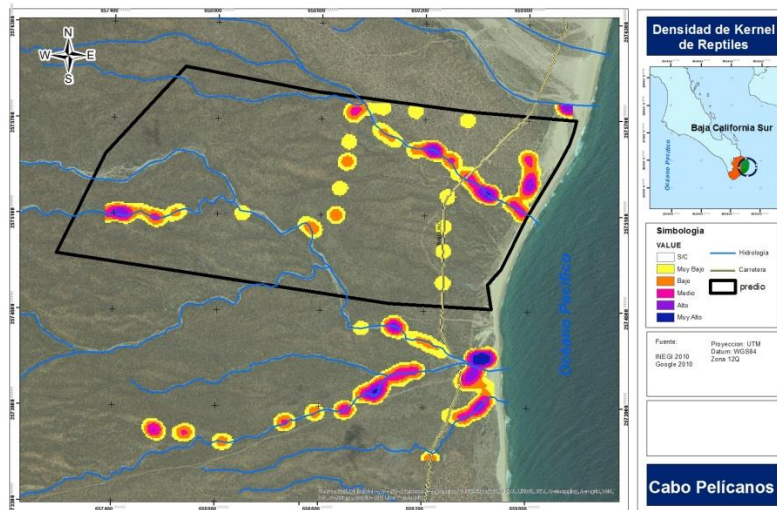


ILUSTRACIÓN IV-82 MODELO KERNEL DE ABUNDANCIA DE REPTILES EN EL SA

De acuerdo a los análisis anteriores se conoce la importancia de conservación de diversos sectores del AP, cuáles son las áreas de importancia donde deben concentrarse las acciones de protección para las especies de fauna.

IV.3.2 FRAGILIDAD Y VULNERABILIDAD

A fin de poder definir las fragilidad y vulnerabilidad del AP; se consideró tomar en cuenta a la diferenciación de los sectores que se definieron principalmente en la caracterización de la cubierta vegetal ya relatados este trabajo. En dicho sentido, sabe que en el AP se encuentran tres tipos de comunidades vegetales, mismas que corresponden a la Duna costera (DC), al Matorral sarcocaulé (MS) y a la Selva baja (SB).

Se tiene claridad de que en el AP, existen diferencias de la vegetación que se relacionan con la topografía así como con la proximidad y la influencia marina, y se puede afirmar que la altura de la vegetación es menor frente a la línea costera (que presenta promedios de altura de 0.71 - 1.18 m) determinada seguramente por los fuertes que se registran en el litoral vientos. Tierra adentro encontramos un incremento tanto en cobertura como en altura de la vegetación, de esta forma la fisionomía se torna hacia un hábito arbóreo con una composición relativamente similar. A su vez la vegetación de MS se presenta abierta, semi-abierta y cerrada con respecto a las coberturas acumuladas. Las distintas coberturas de la vegetación están dadas a medida que la humedad mejora con coberturas y tallas mayores (Ilustración IV-83).



Cabo Pelicanos

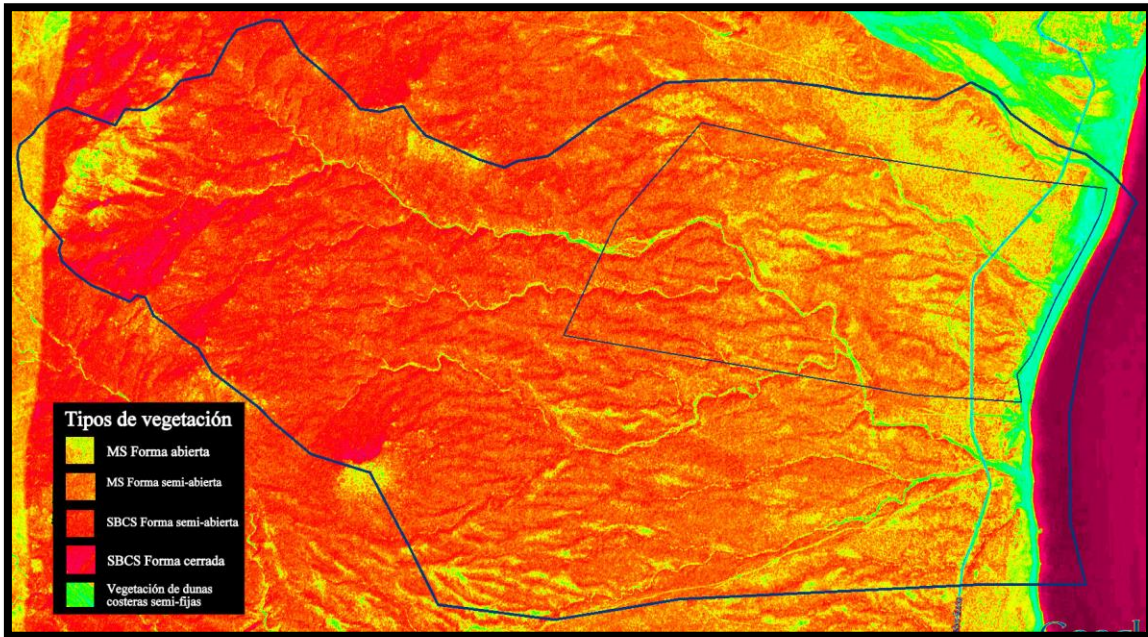


ILUSTRACIÓN IV-83 TIPOS DE VEGETACIÓN PRESENTES EN EL ÁREA DEL PROYECTO; MS=MATORRAL SARCOCAULESCENTE, SBCS=SELVA BAJA CADUCIFOLIA SARCOCAULESCENTE, EL MS Y LA SBCS SE MUESTRAN EN DISTINTAS CONDICIONES FISONÓMICAS; CERCANO A LA COSTA EN COLOR VERDE SE OBSERVAN LAS DUNAS SEMI-FIJAS, EN AZUL, LA LÍNEA COSTERA DESPROVISTA DE VEGETACIÓN. EL COLOR AMARILLO HACIA EL ROJO Y GUINDA MUESTRAN EL GRADIENTE DE TRANSFORMACIÓN DE MATORRALES A SELVAS SARCOCAULESCENTES.

Conforme a la composición desde el litoral hacia la parte terrestre continental, se observa la importancia de la asociación de la vegetación sobre la duna costera semifija como área de amortiguamiento, delimitación y protección para la zona que permite el despliegue de una asociación de Matorral sarcocauléscente con forma arbustiva y abierto con un tipo de suelo más desarrollado. Enseguida se describe la importancia de los sectores que se encontraron como zonas frágiles y vulnerables.

La zona de duna costera presenta una enérgica dinámica de cambio morfológico del terreno por su exposición a vientos muy fuertes que entran desde el Mar de Cortés, esta área aunque pobre en riqueza florística posee características especiales para distintas especies animales y vegetales además que funciona como una barrera contra los vientos. Cabe mencionar que las zonas dunas costeras por sus características geomorfológicas, las particularidades sedimentarias y los servicios del ecosistema —por ejemplo, protección costera— que proporcionan, las dunas costeras (DC) son un ecosistema clave que cobra importancia socioeconómica por el aumento de la vulnerabilidad costera cuando hay proyecciones de elevamiento del nivel medio del mar (SEMARNAT, 2013) y se incrementan los desarrollos mineros, agropecuarios, urbanos y de infraestructura portuaria, turismo, entre otros (Camacho-Valdéz et al., 2008 and Martínez et al., 2014). Las Dunas Costeras son consideradas como importantes no solo por su relación que presentan para detener procesos de erosión en los litorales ante eventos meteorológicos, si no también por que se ha encontrado por diversos autores como ecosistemas de gran interés para la investigación científica. De hecho las dunas del golfo de California se encuentran regionalizadas en tres sectores: la región del desierto (cerca al río Colorado), dominada por *A. barclayana*, *Ambrosia dumosa* y *Atriplex canescens*; la región central, dominada

Cabo Pelicanos

por *A. maritima*, *S. portulacastrum*, *P. linearis*, *Croton californicus* y *Asclepias subaphylla*, y el sector tropical, dominado por *Diodia crassifolia*, *Pectis multiflosculosa*, *J. pilosa*, *Prosopis juliflora*, *Coccoloba* sp. y *Pithecellobium dulce*. El AP, por la ubicación corresponde al tercer sector. Cabe mencionar que existen además estudios que han demostrado la gran importancia que presentan las Dunas Costeras, en la conservación de los litorales y la presencia de las aves acuáticas, como zonas de descanso, anidación y reproducción de aves fue documentada para las costas de Baja California (Zárate-Ovando et al., 2008), Sinaloa (Castillo-Guerrero, González-Medina y González-Bernal, 2009), Nayarit (Mellink, Riojas-López y Luevano, 2009) y Yucatán (Celis-Murillo, Deppe y Ward, 2012). Zárate-Ovando et al. (2008) registraron más de 80 especies de aves acuáticas que comparten hábitat con manglares y planicies arenosas. Los autores han probado hipótesis de que la distribución de las aves se relaciona con la disponibilidad y concentración temporal de alimento, por lo que sugieren que existe la necesidad de acciones de conservación de todos los ecosistemas interrelacionados (manglar-duna-playa arenosa).

Teniendo en cuenta el párrafo anterior, es importante aclarar que no fueron detectados zonas de manglares en el SAR o AP, sin embargo, en el sitio existe un gradiente de dunas móviles a dunas fijas desde la playa hasta el límite de lo que consideramos como matorral sarcocaulés en un rango de distancia de entre 81 a 250 m hacia tierra adentro. A su vez la forma de la duna varía desde montículos grandes de 20-30 de altura a zonas más bajas en donde la duna se integra con la arena de los escurrimientos intermitentes que llegan a la playa, así se reconoce la presencia de Dunas Costeras y la importancia en la conservación y se considera que este la DC corresponde a una zona frágil y vulnerable que habrá de atender con toda precaución en las diversas actividades que se puedan desarrollar para cualquier aprovechamiento que se pretenda impulsar en la zona de playa o en las áreas adyacentes.

Siguiendo la lógica de señalar, cuáles son los sitios que se pueden considerar frágiles y/o vulnerables y considerando los resultados principales del reconocimiento de las diferentes comunidades vegetales y microregiones encontradas en SAR y AP se encontró que existe una variación de la presencia de la cobertura de la vegetación de matorral *Sarcocaulis* asociada a, las variaciones topográficas, en especial con las zonas de recepción de agua, así se observa una relación de la riqueza, abundancia y tamaño de los ejemplares de vegetación que incrementa en función a la presencia de humedad y que mantiene la disponibilidad de agua, es decir la vegetación marginal o de galería está mejor desarrollada en las zonas donde suelen haber escurrimientos de agua, lo cual se refleja claramente en el mapa de calor de la Ilustración IV-83. Teniendo en consideración que los escurrimientos detectados tanto en el SAR como en el AP corresponden a ríos de respuesta rápida, así se consideran como zonas frágiles y vulnerables las zonas marginales de los escurrimientos ya que al igual que las zonas de dunas corresponden a zonas de protección antes la acción erosiva del viento y de las corrientes de agua que transcurren en la zona principalmente en los meses donde suelen ocurrir ciclones y/o huracanes. Cabe comentar que la fragilidad de la zona coincide con las zonas donde se concentran las especies tal como se mostro en el apartado de biodiversidad.

Otras áreas que se consideran de importancia justo corresponde a las zonas topográficas de mayor elevación con mayor pendiente que podrían corresponder a la zonas de recarga de agua para el AP y que además son nodales para proteger a la zona contra la erosión del viento así es preciso la protección de los terrenos con más elevación a fin de



Cabo Pelicanos

evitar la generación de cárcavas de erosión y pérdida de suelo edáfico o que causen el sellado de suelo ocasionando la merma de la captación de agua por infiltración.

IV.3.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO

a) Demografía

De acuerdo a los datos que se ofrecieron se tiene que en el SAR se presenta un índice de crecimiento bajo, y se prevé que el mismo puede mantenerse estable, aunque bien podría incrementarse pero de manera moderada en el SAR, ya que como se ha dicho en el SAR existen fuertes limitantes de desarrollo de actividades incluyendo las de tipo inmobiliario ya que su realización implica altas inversiones en el abastecimiento de energía y de agua, entre otros.

b) Modificaciones al uso actual del suelo

Considerando la superficie que abarca el SAR del proyecto, se calcula que más del 90 por ciento se encuentra conservado.

c) Competencia por límites territoriales

No se observan conflictos de esta naturaleza.

d) Cambios de planificación urbana

Se espera un crecimiento de desarrollo turísticos y por tanto un incremento en los fraccionamientos de viviendas, y que el mismo este acorde con las políticas y lineamientos de los ordenamientos jurídicos aplicables (señalados en el capítulo III).

IV.3.3.1 MEDIO SOCIOECONÓMICO

El desarrollo económico del SAR está relacionado con el sector terciario que involucra principalmente a las actividades turísticas. Enseguida se muestran las percepciones de salarios mínimos del Municipio de Los Cabos.

CUADRO IV-77 PERCEPCION ACTUAL DE SALARIOS EN EL MUNICIPIO DE LOS CABOS SEGÚN SEXO

	Total	Hombres	Mujeres
No recibe ingresos	879	485	394
Hasta 1 salario mínimo	1186	624	562
Mas de 1 hasta 2 salarios mínimo	8593	4803	3790
Mas de 2 hasta 3 salarios mínimo	9921	6559	3362

Cabo Pelicanos

Más de 3 hasta 5 salarios mínimo	13475	11049	2426
Más de 5 hasta 10 salarios mínimos	6516	5018	1498
Más de 10 salarios mínimos	2570	2018	552
No específico	2969	1832	1137

La situación económica del Municipio de Los Cabos que permiten ubicarlo como un centro regional con una población mayormente ocupada en los comercio, servicios, y en actividades secundarias.

IV.3.4 CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS FUTUROS

Considerando las tendencias actuales del SAR y dada su cercanía con San José del Cabo y por constituir un paso importante con otras localidades y puntos de playa, se prevé que puede existir una demanda en el establecimiento de hospedaje lo que podría cobrar efectos importantes sobre las condiciones ambientales, lo que implicará mayores demandas de terrenos, el suministro y tratamiento del agua, en el manejo de residuos, en el control de emisiones y en la pérdida de cubierta vegetal natural, lo cual puede significar aun más el desplazamiento de especies de fauna, por lo que se precisa de políticas de protección muy cuidadosas y rigurosas.

Pese a lo anterior es preciso recalcar que el nivel de conservación no es el mas alto de la zona pero si se requiere una política de conservación para cualesquier tipo de aprovechamiento turísticos que se impulse en el SAR o el AP.



V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES EN EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR)343

V.1	IDENTIFICACIÓN DE LAS AFECTACIONES A LA ESTRUCTURA Y FUNCIONES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL	343
V.2	ESCENARIOS PROBABLES CON IMPACTOS	355
V.2.1	<i>Preparación del sitio y construcción</i>	355
V.2.1.1	Primera Etapa	355
V.2.1.2	Segunda Etapa	356
V.2.1.3	Tercera Etapa	357
V.2.1.4	Cuarta Etapa	357
V.2.1.5	Quinta Etapa	358
V.2.1.6	Sexta Etapa	358
V.2.1.7	Etapas VII o fase 7	359
V.2.2	<i>Operación y Mantenimiento</i>	360
V.3	ESCENARIO DESEABLE	361
V.4	IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS FUENTES DE CAMBIO, PERTURBACIONES Y EFECTOS	362
V.5	TÉCNICAS PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES	366
V.6	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS GENERADOS	369
V.6.1	<i>Identificación de los impactos</i>	370
V.6.2	<i>Descripción de impactos generados por componente ambiental afectado por actividades y obras durante la etapa de preparación y construcción</i>	389
V.6.2.1	Preparación del sitio	389
V.6.2.1.1	Pérdida de Cobertura Vegetal	389
V.6.2.1.2	Disminución del habitat para la fauna	391
V.6.2.1.3	Pérdida de conectividad ambiental	391
V.6.2.1.4	Afectación potencial a zonas con alta fragilidad como es el caso de duna	391
V.6.2.1.5	Pérdida de suelo edáfico y de germoplasma	392
V.6.2.1.6	Riesgo de obstrucción de escurrimientos por movimientos de materiales y generación de residuos.	392
V.6.2.1.7	Generación potencial de plagas	393
V.6.2.1.8	Riesgo de incendios	393
V.6.2.1.9	Riesgo de afectación a las especie en la NOM-059 tanto de vegetación como de fauna	394
V.6.2.1.10	Riesgo de erosión en zonas con pendientes mayores a 10 grados	394
V.6.2.1.11	Cambio de estructura y composición biológica	395
V.6.2.1.12	Disminución del potencial de vistas durante construcción	395
V.6.2.1.13	Efectos tóxicos o de morbilidad a la fauna (por emisiones de sustancias peligrosas de maquinaria)	396
V.6.2.1.14	Mortandad de fauna por cacería y atropellamiento	397
V.6.2.1.15	Reducción de captación de agua en acuífero	397
V.6.2.1.16	Reducción de visibilidad por emisión de polvos o partículas suspendidas	397
V.6.2.1.17	Aumento de índice de humedad/cambio bioclimaticos por presencia de lagos artificiales	398
V.6.2.1.18	Afectacion de la calidad del aire por emisiones de gases	398
V.6.2.1.19	Eliminación de confort sonoro por generación de ruido y de vibraciones	399
V.6.2.1.20	Riesgos de contaminación del manto freático y la zona marina	399
V.6.2.1.21	Aumento de arrastres de sedimentos por pérdida de cubierta vegetal	399
V.6.2.1.22	Presencia de fauna nociva	400
V.6.2.1.23	Efectos tóxicos o de morbilidad a la fauna (por emsiones de sustancias peligrosas de maquinaria)	400
V.6.2.1.24	Desarrollo de vectores de infecciones	400
V.6.2.1.25	Afectación potencial a zonas con alta fragilidad como es el caso de duna	401
V.6.2.1.26	Afectación las poblaciones de fauna silvestre por presencia de fauna doméstica	401
V.6.2.1.27	Desplazamiento de la fauna	401



V.6.2.1.28	Desorientación de los animales por aumento de radiación lumínica nocturna	402
V.6.2.1.29	Contaminación ambiental potencial por producción de residuos sólidos	402
V.6.2.1.30	Generación de lodos procedentes de las plantas de tratamiento y salmueras	403
V.6.2.1.31	Velo nocturno	404
V.6.2.1.32	Malos olores por producción de aguas residuales	405
V.6.2.1.33	Transformación del Paisaje.....	405
V.7	EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	406
V.8	DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA	407

VI ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.....408

I.1	POLÍTICAS DE GESTIÓN Y MANEJO AMBIENTAL	408
I.2	CLASIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN	412
VI.1	CLASIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN	412
VI.1.1	<i>Medidas para Control de Impactos durante la Preparación del Sitio y Construcción de las Obras</i>	<i>414</i>
VI.1.1.1	Factor afectado: Atmósfera (calidad de aire y nivel sonoro)	414
VI.1.1.2	Factor afectado: Suelo	415
I.2.1.1	Factor afectado: Agua	419
I.2.1.2	Factor afectado: Vegetación	421
I.2.1.3	Factor afectado: Fauna.....	422
VI.1.1.3	Factor afectado: Paisaje.....	424
VI.1.2	<i>Etapa de operación</i>	<i>424</i>
VI.1.2.1	Factor Afectado: Atmósfera.....	424
VI.1.2.2	Factores Afectados: Agua y Suelo	425
VI.1.2.3	Factor afectado: Vegetación	426
VI.1.2.4	Factor afectado: Fauna	427
VI.1.2.5	Factor afectado por plantas de tratamiento de agua: Aire.....	427
VI.1.2.6	Factores afectados por Plantas de tratamiento: Agua y Suelo	428
VI.1.2.6.1	Factores afectados por Campo de golf: Agua y Suelo.....	429
VI.1.2.6.2	Factores afectados por Campo de golf: Fauna	430
VI.1.2.6.3	Factores afectados por vialidades: Suelo.....	431
VI.1.2.6.4	Factor impactado por Vialidades: Agua.....	432
VI.1.2.6.5	Factor afectado por vialidades: Fauna.....	432
VI.2	AGRUPACIÓN DE MEDIDAS DE CONTROL DE IMPACTOS.....	432
VI.3	ACCIONES DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICAS, IMPACTOS A CONTROLAR	433
VI.3.1	<i>Contaminación del aire, efectos negativos a la visibilidad y paisaje.</i>	<i>433</i>
VI.3.2	<i>Riesgos de afectación de especies de vida silvestre.</i>	<i>433</i>
VI.3.3	<i>Acciones de reforestación Impactos a controlar</i>	<i>433</i>
VI.3.4	<i>Manejo integral de residuos y limpieza de terrenos Impactados a controlar.....</i>	<i>434</i>
VI.4	PROGRAMAS	434
VI.4.1	<i>Programa General de Actividades para la Prevención de la Contaminación del aire, agua y suelo, que incluye mantenimientos de equipo, maquinaria, para el control de emisiones de ruido, gases y polvo.....</i>	<i>434</i>
VI.4.2	<i>Programa Integral de Residuos Sólidos (incluyendo los de tipo sanitario, municipales, restos de construcción y los que pueden resultar peligrosos).....</i>	<i>435</i>
VI.4.3	<i>Programa de Reforestación y Rehabilitación del Paisaje y en especial de Espacios Frágiles o Sensibles, como son las áreas de escurrimientos y las dunas, a través del repoblamiento de especies nativas, estabilización de taludes, y vigilancia.....</i>	<i>436</i>



VI.4.4	Programa de Rescate de Fauna, que incluye la movilización y reubicación de ejemplares de fauna así como de nidos y/o madrigueras	437
VI.4.5	Programa de Ordenamiento de Infraestructura básica y de apoyo, en la que se delimitaran las áreas que podrán ocupar los rentes de trabajo, patios e maniobras, bodegas y otras	438
VI.4.6	Programa de Sensibilización y Educación Ambiental	438
VI.4.7	Programa de Generación Autónoma de Energía Eléctrica, en la que se establecerán tipos de equipos necesarios y el tipo de características que deben cumplir para garantizar la correcta producción de energía así como un programa de ahorro de energía y de combustibles	439
VII	PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	
	440	
VII.1	PROGRAMA DE MONITOREO	441
VII.1.1	Protección de especies de vida silvestre.....	443
VII.2	CONCLUSIONES	444
VIII	IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.	445
VIII.1	CARTOGRAFÍA	445
VIII.2	PÁGINAS ELECTRÓNICAS CONSULTADAS	449



Índice de Cuadros

CUADRO V-1RELACIÓN FUENTE DE CAMBIO – PRESIÓN – IMPLICACIONES ESPERADAS EN EL SAR	350
CUADRO V-2CAMBIO DE USO DE SUELO EN LA PRIMERA ETAPA	355
CUADRO V-3 CAMBIO DE USO DE SUELO EN LA SEGUNDA ETAPA	356
CUADRO V-4CAMBIO DE USO DE SUELO EN LA TERCERA ETAPA	357
CUADRO V-5CAMBIO DE USO DE SUELO EN LA CUARTA ETAPA	358
CUADRO V-6 CAMBIO DE USO DE SUELO EN LA QUINTA ETAPA	358
CUADRO V-7CAMBIO DE USO DE SUELO EN LA SEXTA ETAPA.....	359
CUADRO V-8CAMBIO DE USO DE SUELO EN LA SEPTIMA ETAPA	359
CUADRO V-9FUENTES DE CAMBIO QUE SE DERIVARAN POR LAS ACTIVIDADES DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO.....	362
CUADRO V-10FUENTES DE CAMBIO EN EL AMBIENTE POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO.	363
CUADRO V-11 INDICADORES DE COMPORTAMIENTO AMBIENTAL POR ACTIVIDAD DEL PROYECTO.....	365
CUADRO V-12ESCALA UTILIZADA PARA LA CALIFICACIÓN DE LOS CRITERIOS BÁSICOS.....	368
CUADRO V-13ESCALA UTILIZADA PARA LA CALIFICACIÓN DE LOS CRITERIOS COMPLEMENTARIOS	368
CUADRO V-14ESCALA UTILIZADA PARA LA CALIFICACIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN APLICADA PARA OBTENER LASIGNIFICANCIA.	369
CUADRO V-15 VALOR DE IMPORTANCIA DEL IMPACTO	369
CUADRO V-16ACTIVIDADES COMUNES PARA LAS OBRAS QUE COMPRENDE EL PROYECTO.....	370
CUADRO V-17MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES (POR FACTORES AFECTADOS)(MODIFICACIÓN DE LEOPOLDO) ⁹	371
CUADRO V-18 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS POR ETAPAS	374
CUADRO V-19MODIFICACIONES QUE PODRÍAN ESPERARSE EN EL SAR Y TIPO DE IMPACTO PROVOCADO. .	376
CUADRO V-20GRADIENTES DE AFETACIÓN DE MAGNITUD, DURACIÓN Y RADIOS DE ACCIÓN DE IMPACTOS	377
CUADRO V-21CALIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DETECTADOS EL PROYECTO.	383
CUADRO V-22IMPACTOS ESPERADOS ORDENADOS DE MAYOR A MENOR	386
CUADRO V-23CAMBIO DE USO DE SUELO ESPERADO POR ETAPAS.....	389
CUADRO VI-1ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES A LA ATMÓSFERA, POR DESMONTE, DESPALME DEL TERRENO Y MOVIMIENTO DE TIERRAS.	414
CUADRO VI-2ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES AL SUELO	416
CUADRO VI-3ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES AL AGUA, POR DESMONTE, DESPALME DEL TERRENO Y MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	419
CUADRO VI-4ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES A LA VEGETACIÓN, POR DESMONTE, DESPALME DEL TERRENO Y MOVIMIENTO DE TIERRAS.	421
CUADRO VI-5ACCIONES PARA CONTROLAR LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA Y LUMINICA NOCTURNA.	425
CUADRO VI-6ACCIONES PAR A CONTROLAR EFECTOS NEGATIVOS EN EL AGUA Y SUELO.....	426
CUADRO VI-7ACCIONES PARA REDUCIR AFECTACIONES A LAS ZONAS CON VEGETACIÓN NATURAL.	426
CUADRO VI-8ACCIONES PARA REDUCIR AFECTACIONES DE LA FAUNA.....	427
CUADRO VI-9ACCIONES PARA PROTECCIÓN ATMOSFÉRICA.	427
CUADRO VI-10ACCIONES PARA EVITAR CONTAMINACIÓN DEL AGUA Y SUELO.....	428
CUADRO VI-11PREVENCIÓN DE CONTAMINACIÓN	428
CUADRO VI-12PREVENCIÓN DE CONTAMINACIÓN HACIA LA FAUNA	428



CUADRO VI-13MEDIDAS DE CONTROL DE IMPACTOS AL AGUA Y SUELO.	429
CUADRO VI-14ACCIONES PARA LA PROTECCIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE.....	430
CUADRO VI-15ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES DEL SUELO.....	431
CUADRO VI-16ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES DEL AGUA.....	432
CUADRO VI-17ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES FAUNA.	432

Indice de Ilustraciones

ILUSTRACIÓN V-1SE MUESTRA DE IZQUIERDA A DERECHA DE LAS FASES 1 A LA 7 EN PORCENTAJE, COMO SE ESPERA LA PÉRDIDA DE CUBIERTA VEGETAL POR EL PROYECTO	390
---	-----



V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES EN EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR)

V.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS AFECTACIONES A LA ESTRUCTURA Y FUNCIONES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

Con el propósito de identificar y determinar las posibles afectaciones, que se derivarán por la realización del proyecto Plan Maestro de Desarrollo Turístico *CABO PELICANOS*, han sido considerados los principales rasgos del territorio y el valor ecológico del Sistema Ambiental (SAR), al que pertenece el Área del Proyecto (AP).

Enseguida y como primera parte de este capítulo, se reconocen una serie de aspectos que sobresalen de la importancia de la estructura y de las funciones que se reconocen en el Sistema Ambiental Regional y evidentemente del AP.

La región donde se encuentra el SAR, forma parte de la Provincia Fisiográfica de la Península de Baja California, específicamente el SAR y AP está incluida en la subprovincia Del Cabo (ubicada al sur de la Paz, Baja California Sur), misma que está formada por rocas volcánicas y volcanoclásticas del Oligoceno-Mioceno así como material sedimento marino del Plioceno y donde se pueden hallar afloramientos de rocas graníticas de edad mesozoica, con la presencia de rocas cristalinas, metasedimentos y paragneises, que constituyen el basamento en el que fueron emplazados los plutones graníticos. La composición geológica en diferentes áreas y por los estudios estatigráficos muestran características de permeabilidad limitadas en algunas áreas, las rocas graníticas se encuentran distribuidas tanto en superficie como en el subsuelo a lo largo de la sección, afectadas por algunas fracturas secundarias con dirección NE-SW. Los sedimentos aluviales y litorales cubren discordantemente a las rocas graníticas y se localizan en dirección al este del acuífero, presentan espesores de 10 a 20 m.

El AP, forma parte de una planicie con depósitos aluviales derivados de las montañas de rocas ígneas plutónicas (granito) de origen intrusivo, presenta elevaciones puntos de elevación inferiores a los 427 metros sobre el nivel del mar en su extremo Noroeste con un gradiente que desciende hacia el Este, hasta el nivel del mar, se observa erosión de las laderas por los patrones de escorrentías o arroyos intermitentes (con ligeras crestas dispersas de baja elevación), pie de montes, llegando hasta las planicies aluviales cercanas al nivel del mar

En el SAR y AP, los suelos dominantes pertenecen a Cambisoles háplicos, que incluyen a los Xerosoles Háplicos y Yermosoles háplicos, que corresponden a suelos profundos de color claro, tienen un horizonte superficial grueso y un horizonte B con esbozo de formación de suelo. Presentan estabilidad estructural, alta porosidad, buena capacidad de retención de agua, buen drenaje interno, y generalmente pH neutro, con una fauna edáfica activa y fertilidad.



Por su ubicación el SAR y AP, están dentro del área de influencia, de alta presión meteorológica del Pacífico norte (CSAP), como de la corriente oceánica de California, lo cual mantiene sobre los terrenos condiciones de aridez. La zona estudiada presenta vegetación compuesta por tres tipos, que corresponden a, 1) Vegetación de Duna Costera, 2) Matorral Sarcocaula, 3) Selva baja que responde a la altitud, la latitud y el clima. De acuerdo a los resultados de los muestreos se observa uniformidad de las poblaciones de vegetación y de la fauna que están determinadas por los factores climáticos, la altitud, la topografía, así como por la influencia de los vientos marinos y los aportes de agua por rocío.

Las formas de vida de vegetación dominantes, corresponden a árboles y arbustos sarcocaulales y cactáceas columnares con grandes tallos suculentos, no obstante la mayoría de especies muestreadas no están armadas (desprovistas de espinas). Las asociaciones con mayor dominancia sobre el AP son Matorral sarcocaulal y Selva baja caducifolia sarcocaulal (*Jatropha cinerea* y *Bursera microphylla*) y la sección donde se observa mayor intercambio de especies corresponde a la zona de costa donde reside la vegetación de Duna costera y el Matorral sarcocaulal.

Respecto a la importancia de biodiversidad del SAR y AP, es preciso decir que existen muy pocos estudios, y de hecho a pesar de que se definió un SAR la búsqueda de datos se extendió prácticamente a todo el municipio de Los Cabos, donde por ejemplo para la especie de vegetación, se encontró un registro total de 624 de especies, de las cuales en el SAR solo fueron reconocidas 88 especies. Para el caso de las especies de fauna se encontraron 77 especies de un total de 283 especies potenciales de la región de los Cabos (16 de 24 especies de herpetofauna, 49 de 206 especies de aves, y 12 de 40 especies de mamíferos). Por su parte los índices de abundancia y riqueza o diversidad van de medios a bajos y se encontró un número reducido de endemismos (excepto en reptiles).

Respecto a la importancia para la conservación de especies de acuerdo a la categorías de la NOM-059-SEMARNAT-2010, la zona puede concentrar hasta 45 especies de fauna bajo alguna categoría de riesgo (21 especies de reptiles, 18 de aves y 6 de mamíferos). De las mismas se lograron registrar en los estudios prospectivos a 10 especies (8 especies de herpetofauna y 2 especies de aves). Para el caso de la vegetación existe un potencial en la región de Los Cabos de localizar hasta tres especies alguna categoría de riesgo. Lo anterior contrasta con el número de endemismos que puede encontrarse en la Reserva Sierra de la Laguna donde el número de endemismos llega a más de 77 especies. Considerando dicha comparación la zona presenta una menor importancia en la protección de especies en riesgo, aunque no se niega la importancia que tiene al menos para la protección de 15 especies que fueron registradas y el potencial de encontrar en alguna categoría a 48 especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Es importante mencionar que de las 16 especies de reptiles y anfibios registradas en el AP, 6 son endémicas. En cuanto a las aves, se registraron 49 especies, lo que representa el 24% de las cuales solo el halcón peregrino (*Falco sparverius*), se encuentra con la categoría Sujeta a protección especial (Pr) en la NOM-050-SEMARNAT-2010. El mayor registro de especies de aves se realizó en la duna costera y playa asociadas a este tipo de vegetación, debido a que se han adaptado a consumir presas que son exclusivas de esas zonas, por ejemplo el chorlo semipalmado (*Charadrius semipalmatus*), que es limícola y



se alimenta de pequeños animales que encuentra en el lodo que se forma a consecuencia de material acarreado por los escurrimiento de agua hasta la playa, la gaviota pata amarilla (*Larus livens*), depende de estas zonas para alimentarse de peces así como de la carroña, además de que, el Golfo de California es su sitio de reproducción, la gaviota occidental (*Larus occidentalis*), el charrán común (*Sterna hirundo*), el pelicano occidental (*Pelecanus occidentalis*), el cormorán (*Phalacrocorax penincillatus*), el playero alzacolita (*Actitis macularius*) y el playero chicuicuilote (*Calidris minutilla*), tiene hábitos similares, pero siempre asociados a sitios. Entre los principales depredadores se registro el halcón cara cara (*Caracara cheriway*), que suele utilizar los mezquites y cactus para hacer sus nidos, y al igual que el cernícalo americano, se alimenta de una gran variedad de presas, puede considerarse generalista, desde anfibios y reptiles hasta mamíferos, mientras que el halcón peregrino (*Falco peregrinus*) se alimenta de pequeñas aves e incluso se tiene reportado que en el Golfo de California capturan en pleno vuelo a murciélagos (Dominguez, 2007). Su presencia denota la importancia de la conservación de la vegetación de duna y la necesidad de conservar vegetación donde predominan los cardos, cactus y mezquites.

No obstante al bajo numero de endemismos y de especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010, la zona corresponde a una zona de distribución de mas de 200 especies de vida silvestre, algunas de ellas relevantes, ya que a pesar de no ser especies en riesgo, juegan un papel como controladores de poblaciones como es el caso de *Linux rufus*, como el caso de las especies de herpetofauna (*Uta stansburiana*, y *Aspidoscelis hyperhythra*) que son insectívoras (Gallina et al, 2002), y al igual que otras lagartijas, y son controladoras de las poblaciones de insectos, que comparten el hábitat y se trata de especies generalistas. Las relaciones que además presentan las especie con el ecosistema es relevante, como es el caso de las lagartijas *Aspidoscelis tigris*, *Urosaurus nigricaudus*, *Sceloporus zosteromus* y *Sceloporus hunsakeri*, cuya distribución esta restringida a zonas con vegetación de mayor altura y zonas de grandes rocas, y en el caso de las tres últimas especies mencionadas, se consideran arborícolas y saxícolas, es decir que realizan la mayor parte de sus actividades en los troncos de arbustos y en grietas de rocas, en el caso de *Sceloporus zosteromus* se ha documentado que utiliza los cardones caídos (*Pachycereus pringlei*) como refugios durante la noche, mientras que *Urosaurus nigricaudus* se le observó utilizando los cardones encontrándose hasta a 2m de altura.

En el caso de la iguana de desierto (*Dipsosaurus dorsalis*) y la iguana de palo (*Ctenosaura hemilopha*), presentan cambios de dieta a lo largo de su vida, es decir, en etapa juvenil su dieta es prácticamente insectívora, pero al ir incrementando su talla y convertirse en adultos la dieta se transforma en herbívora en un 80%, por lo que se podría decir que estas especies son de gran utilidad tanto como controladoras de plagas de insectos, como todas las demás lagartijas antes mencionadas. Para el caso de los anfibios, se encontró que el factor humedad puede detonar su aumento poblacional, ya que una fase de su ciclo de vida se realiza en el agua, y su actividad reproductiva es explosiva y se asocia con el inicio de ciclo de lluvias. La puesta de huevos debe ser inmediata, ya que las charcas que se observaron tanto en el sitio del proyecto como en el sistema ambiental mostraron una desecación constante, en un lapso de 6 días de tener profundidades de hasta 50 cm pasaban a tener unos escasos 10 cm. Por lo que el agua producto de lluvias y de la bajada de escurrimientos de las montañas más cercanas son vitales para estos organismos.



Para el caso de las tortugas marinas, por registros históricos y comentarios de personas que habitan en la zona se sabe que existen anidaciones ocasionales de estas especies y que estas se encuentran catalogadas en peligro de extinción, por al deterioro de sus poblaciones.

Se observa que en la zona existe un intercambio o flujo genético importante, donde resalta la importancia de algunas áreas como la Duna Costera, así como, la relevancia de las comunidades de vegetación que cubren las zonas marginales a los escurrimientos o las zonas escarpadas o elevadas del AP que resaltan por la riqueza de la composición biológica en la que participan las aves y mamíferos. Como partes de las zonas frágiles, vulnerable y de relevancia, se encuentran las zonas escarpadas donde existe un incremento en el número de especies registradas, siendo que en la parte más oeste (zona de mayor elevación) presenta mayor abundancia en el número de individuo y de especies que se encuentran en hábitats exclusivos como cañones con riscos de granito, ausentes en el AP, como es el caso de la lagartija de piedra bajacaliforniana (*Petrosaurus thalassinus*).

Otras especies importantes que está asociados a la vegetación son los pájaros carpinteros (*Colaptes chrysoides* y *Melanerpes uropygialis*), estos organismos elaboran comúnmente sus nidos en las partes altas de los cardones (*Pachocereus sp*), cuando los polluelos de estas aves abandonan los nidos, estos suelen ser aprovechados por otras aves, e incluso son buenos sitios de percha para las aves rapaces antes mencionadas y para la paloma huilota (*Zenaida asiatica*)

Especies consideradas nectarívoras como los colibríes, que dependen prácticamente del néctar que se produce en las flores de distintas plantas y de los insectos que se asocian las flores, estos son importantes en la zona ya que se consideran polinizadoras de las plantas de las cuales se alimentan. Al zafiro de Xantus (*Hylocharis xantusii*) se le ha observado forrajeando en flores de palo Adán (*Fouquieria diguetii*), pitayas (*Machaerocereus gummosus* y *Stenocereus gummosus*), cardón (*Pachycereus spp*), en el matorral sarcocaula (Rodríguez y Rivera, 2009), especies presentes en el sitio del proyecto.

La avifauna que habita el matorral xerófilo y la selva baja, sincronizan el nacimiento de sus polluelos con la temporada de lluvia, por la abundancia del alimento en la época. Por lo anterior, se registro una alta representatividad de aves en el sitio del proyecto, por lo que la zona es de gran importancia tanto para las aves que permanecen ahí durante el año, como para las especies migratorias, ya que pueden utilizar el sitio del proyecto y el área circundante como sitio de estancia temporal.

Se registraron 12 especies de mamíferos en el sitio del proyecto, ninguno pertenece a alguna categoría de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001. Estas 12 especies representa el 30% de la fauna potencial. Especies que se muestran como importantes y podrían evidenciar el estado de conservación del sitio del proyecto, fue la presencia del venado bura (*Odocoileus hemionus*), ya que se sabe que las poblaciones están sufriendo fuertes impactos debido a la caza constante y al cambio de usos de suelo en las distintas zonas en las que habita, esta especie tiene una gran importancia, en primer lugar como herbívoro, ya que con el ramoneo que realiza en extensas áreas, contribuye a la dispersión de semillas y a la conservación de estructura de la vegetación en las zonas en las que habita, y como presa ya que su presencia puede determinar la



presencia y abundancia de sus depredadores, en este caso el gato montés (*Lynx rufus*) y coyotes (*Canis latrans*). En el caso de los roedores presentes, como el ratón de abazones (*Chaetodipus spinatus*), la ardilla antílope (*Ammospermophilus leucurus*) y la rata canguro (*Dipodomys merriami*), estas especies suelen excavar madrigueras en las raíces de los arbusto, como se apreció en el sitio del proyecto, las madrigueras eran abundantes, sin embargo la mayoría era ocupadas por reptiles, es de gran importancia mantener las poblaciones de estos pequeños mamíferos, ya que además de ser parte importante de la alimentación de serpientes, aves y otros mamíferos medianos, son responsables del mantenimiento de las poblaciones de arbustos de las semillas de las cuales se alimentan.

Otras especies que no fueron registradas pero que debemos tomar en cuenta por el grado de importancia son el ratón eva (*Peromyscus eva*) y el Ratón de abazones del cabo (*Chaetodipus dalquesti*), ya que además de ser endémicos para la región del cabo, se encuentra protegidos por las leyes mexicanas debido a sus problemas de conservación.

En resumen, el AP mostró una gran representatividad de fauna silvestre, que está adaptada a las condiciones extremas que se presentan en la Región del Cabo, como son las altas temperaturas y la irregularidad y escases de lluvias durante el verano.

Respecto de la estructura fisonómica lineal de la vegetación en dirección Este-Oeste, desde el litoral hasta el extremo oeste del predio, va de una asociación de duna costera pasando a Matorral Sarcocauléscente con forma arbustiva y abierto con un tipo de suelo más desarrollado y posteriormente se presenta la Selva Baja Sarcocauléscente con variantes en cuanto a cobertura, densidad y asociaciones vegetales. El relieve topográfico, escorrentías y altitud crean el mosaico fisionómico y de asociaciones vegetales del Matorral Sarcocauléscente (*Fouquieria diguetii* - *Stenocereus gummosus*).

Entre las funciones más relevantes que se le pueden atribuir a la unidad espacial en estudio, es la presencia de una estructura de duna que corresponde a una zona de deposición de sedimentos, misma está sujeta a las fluctuaciones del flujo marino, y que pueden comprender diversas sub-zonificaciones (como las estructuras sedimentarias tipo dunas), que presentan un valor de importancia tanto para el predio como para el SAR y el AP, ya que en estas se encuentran con una cubierta de vegetación de tipo matorral costero que sirve para reducir la acción erosiva del mar del Golfo de California, cuya presencia permiten el resguardo de especies de fauna y servir de barrera de protección ante la fuerza erosiva del mar y del viento. Se reconoce que tanto para el SAR como para el AP, la zona de duna costera con su cobertura de vegetación de matorral costero, constituye un hábitat crítico¹ para el desarrollo de la fauna como es el caso de las aves y posible anidación de tortugas además de ser una zona de intercambio de especies de vegetación.

El SAR y el AP, no corresponden a una zona urbanizada o en proceso de urbanización, carece de infraestructura urbana, equipamiento y de vialidades en buen estado. El predio no presenta vialidades de alto flujo vehicular en las que se ponga en grave peligro a la fauna presente, presenta una carretera de feracería, en la cual la velocidad que pueden

¹ Según Mas y Zetina (2002), un hábitat crítico es un subsistema o región indispensable para el desarrollo óptimo de una etapa biológica de una especie.

alcanzar lo vehículos que recorren dichas brechas no superan los 30 Km/h. Dentro del sitio del proyecto las zonas con cambio de uso de suelo previo corresponden a dos brechas que permiten el acceso a la playa. Se estima que el SAR presenta menos del 10 por ciento con cambio de uso previo.

Las zonas consideradas como restringidas para el desarrollo de obras civiles, se establecieron por ser zonas críticas o por poseer elementos naturales importantes. Estas corresponden a la zona de playa, en especial la de Duna costera y los márgenes de escurrimientos donde se presentan ejemplares de vegetación de Salva Baja y Matorral sarcocaula, cuya presencia reduce la erosión de los márgenes de los escurrimientos. La zona de Duna Costera, su diversidad no es muy además la diversidad no es muy grande, ya que las observaciones hechas en campo y los índices de diversidad de H' y 1/D nos arrojan valores de 1.8181 y 5.6075 respectivamente, la dominancia está regida principalmente por las siguientes especies: *Marina peninsularis*, *Jouvea pilosa*, *Croton californicus*, *Euphorbia leucophylla*, *Proboscidea althaeifolia* y *Asclepias subulata*. La vegetación de duna costera es el tipo de vegetación más dinámico, de pronta recuperación, mientras las afectaciones sean las naturales y propias de este ecosistema (tormentas tropicales, huracanes), se encuentra en una condición primaria y con buen estado de conservación.

Tanto del matorral sarcocaula como de la selva baja caducifolia sarcocaula, de igual manera se encuentra con mejor desarrollo de suelo por localizarse más adentro del continente y con elementos arbóreos de mayor altura que sirven de nodriza para la colonización de especies típicas del sotobosque. En general el matorral sarcocaula se encuentra en una condición de vegetación primaria con excepción de los individuos muertos de *Esenbeckia flava*, las que pueden estar afectados por alguna plaga.

Tomando en consideración la importancia y las funciones del SAR y del AP, así como el hecho de que no se detectan o advierten amenazas o actividades que estén atentando o significando la pérdida de valores o de funciones del SAR o AP (al menos en el corto plazo), ya que las dificultades de acceso están limitando a que se establezcan asentamientos humanos y otras obras o actividades antropogénicas, y se espera que las tendencias ambientales no se modifiquen en un plazo de 15 a 50 años.

Ahora teniendo en consideración la realización del proyecto se efectuará al menos en 7 etapas o fases y de acuerdo al programa de obras y actividades que se expuso en el capítulo 2, y que se espera que ocurrieran diversos cambios en un plazo de 25 años aproximadamente.

- Se espera alcanzar un desmonte o pérdida de cubierta de vegetación en un plazo máximo de 24 años en una totalidad de 85.39 ha, la mayor pérdida se espera durante la construcción de los Campos de Golf y el establecimiento de lagos en una superficie de 22.87 ha. Que ocurriría en la segunda etapa, la remoción de vegetación depende en gran forma de cada una de las etapas, la remoción de cubierta para cada sección podría oscilar entre 1 mes a 2 meses, posterior a los trabajos de rescates de vegetación y de fauna, es decir los efectos de la pérdida de vegetación serían paulatinos, y se espera que existan periodos de tiempo suficiente para garantizar acciones de protección de ejemplares de



vegetación y de fauna, impidiendo afectar a especies endémicas y/o en peligro de extinción. La pérdida de vegetación podrían tener una tasa anual de 3.48 ha por año. Aunque se espera realizar acciones de restauración de suelos a fin de impedir erosión y otros efectos negativos que ahuyenten o disminuyan las funciones y/o conexión de las zonas más frágiles y vulnerables.

- Los movimientos de tierras por la preparación de las obras y las edificaciones, también se realizarían en un plazo largo de hasta 25 años, los movimientos de tierra serán mínimos, los más relevantes sin duda serán los que produzca el establecimiento de los Campos de Golf y las vialidades internas, y se podrían realizar en periodos de 2 a 4 meses pero esto depende del tipo de obras.
- Los emplazamientos de infraestructura básica de servicios (edificaciones básicas, vialidades, de servidumbres (redes de agua y de drenaje, instalaciones eléctricas para alumbrado exterior, entre otras) se alcanzaría también en un plazo máximo de 25 años, y los periodos de construcción serían entre 12 y 18 meses.
- Durante 25 años se tendría un mínimo de maquinaria y equipo por periodos máximos de 18 meses, es decir, la presencia de maquinaria y equipo en operación sería en un plazo total de 127 meses, por periodos intermitentes.
- La presencia de trabajadores de la construcción, en las diferentes etapas del proyecto sería también en periodos discontinuos de 18 meses en 7 fases o etapas alcanzando una estancia de personas en un total de 127 meses.
- Establecimiento de zonas de apoyo (patios de maniobras, bodegas y otras) de manera temporal.
- Desviación de flujos de algunos escurrimientos.
- Establecimiento de edificaciones para cabañas, hoteles, museos, e infraestructura de servicios.
- Sellado de terreno una superficie máxima de 11.2 ha por la construcción de obras civiles incluyendo, vialidades y obras civiles.
- Conservación de 215.75 ha de Áreas Naturales
- Construcción, sembrado, operación y mantenimiento de los Campos de Golf en un plazo de 36 meses
- Mantenimiento de equipos y limpieza de las plantas de Tratamiento de agua Residuales, la de Osmosis Inversa,
- Generación de residuos sólidos municipales
- Generación de algunas cantidades de residuos considerados peligrosos o impregnados.
- Operación y mantenimiento de una planta de tratamiento de aguas residuales
- Operación de una planta desaladora por osmosis inversa
- Operación de vialidades

Las fuentes de cambio enunciadas, tiene un potencial diferenciado para el desencadenamiento de modificaciones ambientales, que se pueden traducir en efectos negativos o positivos directos e indirectos. Los cambios serán puntuales y serán apreciadas dentro del AP, pues aunque se trata de un Plan Maestro de Desarrollo Turístico, los impactos no alterarían cuencas hidrológicas ni se trata de efectos lineales que puedan afectar diversos ecosistemas, aunque sin duda se trata de un conjunto de obras cuya realización debe llevar previsiones para evitar efectos negativos que puedan traspasar la frontera del AP.



Pese a que se espera alcanzar un desarrollo turístico que pueda impactar de manera mínima, algunos de los impactos sin duda se reflejarán o acumularán a las alteraciones y fenómenos naturales que hoy día amenazan al SAR.

Cabe mencionar, que una de las ventajas de analizar el conjunto de obras y actividades que se realizarán de manera paulatina es que muchos de los impactos se podrán evitar con una curva de aprendizaje que permita garantizar una obra sustentable. Enseguida, se exponen algunas ideas relativas a los cambios esperados tanto en el SAR como AP.

A efecto de poder definir los escenarios posibles, en el Cuadro V-1, se presenta un análisis de causa efecto, considerando la presión que puede ocasionar el proyecto en su totalidad y las consecuencias o implicaciones que se podrían suscitar el sistema ambiental. Cabe aclarar que en su mayoría y al no contar con información a detalle sobre cada una de las obras, el citado cuadro solo se refiere a los cambios generales que podría crear la supresión de vegetación, despalmes, construcción pero en los caso específicos de la Planta de Osmosis y la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, así como de la forma de toma y descarga de agua y salmuera de la Planta de Osmosis Inversas, no es posible exponer con claridad que efectos podrían suscitarse.

CUADRO V-1 RELACIÓN FUENTE DE CAMBIO – PRESIÓN – IMPLICACIONES ESPERADAS EN EL SAR

FUENTE DE CAMBIO	PRESIÓN	IMPLICACIONES ESPERADAS EN EL SAR
Emplazamiento de lotes, de edificaciones, de campos de golf, de vialidades, talleres, áreas de servicios y otras	Remoción de vegetación natural	Considerando que el SAR alcanza una superficie de 1279.66 ha, y que del mismo se perderá una superficie de 85.39 ha con cubierta de matorral sarcococle y selva baja, lo que implica que el proyecto puede representar una pérdida del 6.80 por ciento en la cobertura vegetal natural existente en el SAR, y considerando la superficie del predio que es de 302.85 Ha, la pérdida de vegetación para el predio, equivaldría al 26.04 por ciento.
	Actividades de despalme	Se prevé que el despalme pueda implicar la pérdida puntual de material edáfico que puede contener material orgánico y específicamente de germoplasma, aunado a que también implicará la pérdida de refugios para algunas especies de fauna silvestre incluyendo las especies de lento desplazamiento. Considerando que el SAR alcanza una superficie de 1279.66 ha, y que del mismo se perderá una superficie de 85.39 ha con cubierta de matorral sarcococle y selva baja, lo que implica que el proyecto puede representar una pérdida del 6.80 por ciento en la cobertura vegetal natural existente en el SAR, y considerando la superficie del predio que es de 302.85 ha, la pérdida de vegetación para el predio, equivaldría al 26.04 por ciento.
	Modificación del relieve en sitios específicos en una superficie de 1279.66 ha que equivale a la superficie de construcción de todo el proyecto turístico-inmobiliario	Considerando que el SAR pertenece a un geoecosistema correspondiente al de un planicie sedimentaria de tierras bajas en las cuales se registran pendientes no mayores a 25 grados, en las que existen pocas posibilidades de erosión (hídrica y eólica), se tiene también que los cambios en el relieve, si bien pueden implicar efectos en la erosión, estos podrían registrarse principalmente en las zonas donde se eliminara la vegetación natural. El impacto tendrá lugar en la superficie donde se realice cambio de uso de suelo en una superficie de 85.39 ha.
	Posibles afectaciones a la fauna	En el SAR y AP se verificó la presencia de hasta 177 especies de fauna, muchas de las cuáles presentan hábitos generalistas y muchas también sirven como control de depredadores y presentan una función relevante de equilibradoras de



FUENTE DE CAMBIO	PRESIÓN	IMPLICACIONES ESPERADAS EN EL SAR
		<p>poblaciones de vegetación y de fauna, entre las cuales figura la existencia de al menos 10 especies de fauna en alguna categoría de la NOM-059 (8 son representantes de herpetofauna y 2 de aves) algunas de las cuales además son endémicas de nuestro país.</p> <p>Si bien el SAR no corresponde a un sitio de concentración de endemismos como podría ser el caso del ANP terrestre ubicada (Reserva de la Biosfera Sierra de la Laguna) ubicada al Norte del SAR, si se advierte sobre la posibilidad de desplazar algunas de estas especies y en algunos otros ocasionar reducción de poblaciones. Por lo que se precisa ejecutar acciones de rescate, y en especial zonas de protección y de resguardo donde se impida el acceso de personal así como de usuarios para la protección de los hábitats críticos de las especies de fauna .</p> <p>Por lo antes dicho, se prevé que las mayores afectaciones a la fauna podrían corresponder a la zona de dunas.</p>
	Modificaciones al paisaje	
Movimientos de tierras, cortes y excavaciones por actividades de preparación y construcción	Cambios en el relieve en sitios específicos de los terrenos	Se prevé que los cambios en el relieve sean de manera parcial y permanente, sin embargo es preciso mencionar que dichos cambios no implicarán o ejercerán ningún riesgo en los procesos geológicos o geomorfológicos, ya que estos son muy puntuales y localizados, previendo la estabilización de taludes.
	Riesgo de obstrucción de escurrimientos intermitentes	El riesgo de obstrucción en los escurrimientos, dependerá de las buenas prácticas que apliquen los constructores de las obras, al momento de generar y almacenar los residuos que produzcan por el movimiento de tierras así como de las construcciones. Aunque, es importante considerar que actualmente el flujo de los escurrimientos en el AP. Asimismo, es preciso indicar que no es intención del promovente obstruir los escurrimientos de agua existentes.
	Efectos negativos para el potencial de vista del paisaje	El movimiento de tierras ocasionara cambios importantes en el nivel de vistas del paisaje de manera intermitentes pero temporal, posteriormente se estabilizará y una vez que entre en operación el proyecto se atenuara y eliminara el efecto.
Impermeabilización y sellado del terreno por las construcciones civiles, los caminos, el campo de golf, y la impermeabilización de los lagos o estanques de agua.	Reducción de la captación de agua por escurrimientos en el subsuelo	Considerando que las edificaciones se emplazaran en las zonas correspondiente a las zonas más planas del predio, mismas que ocuparan una superficie máxima de 11.2 Ha, que representarían para el SAR, el 0.87 por ciento y si se considera la superficie del AP la superficie que quedara sellada será de 3.69 por ciento.
	Reducción de la capacidad de resiliencia en una superficie puntual, principalmente donde se lleve las impermeabilización es y sellado del suelo.	La superficie a desplantar corresponde 11.2 ha, si se considera la superficie total del SAR de 1279.66 ha, esto representa 0.87 por ciento y si se considera la superficie del AP la superficie que quedara sellada será de 3.69 por ciento.



FUENTE DE CAMBIO	PRESIÓN	IMPLICACIONES ESPERADAS EN EL SAR
Presencia y operación de maquinaria y equipo de manera intermitente durante etapas de preparación del sitio y construcción.	Emisiones de gases contaminantes y ruido	En materia de aire, la realización del proyecto, se tendrían efectos negativos, que dependen en gran forma del grado de mantenimiento que se aplique a la maquinaria y al equipo, ya que las emisiones aumentarían si los mismos no se encuentran en condiciones óptimas para cumplir la normatividad ambiental en materia de contaminación del aire, no obstante, y aunque pudieran registrarse aumentos importantes en la concentración de gases, es preciso también decir que en el SAR existen condiciones que facilitan la dispersión de gases y que dada la distancia de la zona de influencia de proyecto, no tendría repercusiones en la población humana, aunque sin duda puede repercutir en la distribución de las aves y otros grupos de fauna sensibles.
	Generación temporal de polvos	Se producirá en la zona por las acciones de remoción de vegetación, traslado de maquinaria, equipo y acarreo de materiales. Los efectos pueden ser temporales durante los desmontes, despalmes e incluso la construcción de las obras y posteriormente cuando las obras vayan entrando en operación se espera la reducción y estabilización de los terrenos a través de las acciones permanentes de revegetación y mantenimiento de las mismas obras. Cabe decir que en el SAR se observa la presencia de algunas brechas que pueden generar el arrastre de polvo pero no se observa la apertura de bancos de materiales que pueda producir un efecto acumulativo o sinérgico.
	Riesgos de derrames de combustibles	Los riesgos de derrames pueden producirse básicamente en las zonas de los frentes de trabajo, los patios de maniobras, e incluso en bodegas, los efectos pueden ser puntuales y dependen de las medidas de prevención que se apliquen. Cabe decir que en el SAR no se encuentran industrias que estén ocasionando la contaminación del suelo y es por ello que el impacto sería de poca importancia.
	Reducción del potencial de vistas del paisaje	El potencial visual del SAR será muy bajo, considerando la superficie que se verá afectada por el cambio de uso de suelo, y además se espera que sea mínimo ya que se pretende realizar proyecto en armonía con el paisaje, aunque se espera que las mayores afectaciones ocurran en la preparación y construcción de las obras y posteriormente se establezca y si bien va tener un paisaje diferente, este va a mejorar de manera considerable, ya que la humedad que se aportará para el campo de golf propiciará el enverdecimiento del predio. De esta forma, al entrar en operación, la calidad del paisaje mejorará, otorgando de esta manera un mayor valor escénico.
Presencia de trabajadores de manera temporal con motivo de las actividades propias de la preparación y construcción en un periodo de alrededor de 5 a hasta 25 años.	Riesgo de defecación al aire libre	El riesgo es mínimo, ya que se prevé la utilización de sanitarios portátiles. El riesgo será intermitente y no se espera que existan cambios o alteraciones de la calidad del suelo o agua por esta causa.
	Generación de residuos sólidos	El riesgo de contaminación por la generación de residuos sólidos estará latente durante el periodo que dure la preparación y construcción de la infraestructura básica, la producción sí podría tener efectos negativos sobre el suelo y agua, y se requiere atender este riesgo mediante un programa integral de manejo de residuos.



Manifestación de Impacto Ambiental
 Modalidad Regional
Plan Maestro de Desarrollo Turístico



FUENTE DE CAMBIO	PRESIÓN	IMPLICACIONES ESPERADAS EN EL SAR
	Riesgo de realización de actividades que pueden dañar a la vida silvestre, como es la posibilidad de generar incendios, captura o caza de especies de fauna, colecta de especies de vegetación en categoría de riesgo.	El riesgo de afectación de la fauna silvestre estará latente en todo el tiempo que dure la obra, por lo que se requiere extremar de la sensibilización y capacitación del personal que participe en todo el desarrollo de la obras así como de los usuarios.
Establecimiento de zonas de apoyo como patios de maniobra, bodegas, entre otras.	Impermeabilización temporal de algunas áreas	El efecto de impermeabilización en los patios de maniobras será temporal estas áreas podrían ser restauradas para que vuelvan a ser productivas.
	Riesgo de contaminación	Existe riesgo de contaminación en los patios de maniobras ya que en esas zonas se concentrarán las actividades de mantenimiento de disposición temporal de residuos, incluyendo los tipos peligrosos, sin embargo, el efecto actuaría de manera puntual y en gran medida de la eficiencia de las medidas de seguridad y de protección ambiental que se apliquen.
Construcción y operación de las plantas de tratamiento de agua (residuales y osmosis inversas)	Generación de residuos sólidos	El riesgo de contaminación por la generación de residuos sólidos estará latente durante el periodo que dure la construcción de la infraestructura básica lotes, sin embargo, esto ocurra de manera puntual y se requerirá de un programa integral de manejo de residuos.
	Lodos activados	Durante la operación de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, se espera la producción de lodos que deberán estabilizarse ya que el contenido de materia orgánica así como agentes bacterianos, protozoarios y diversas sustancias como son ácidos, alcoholes y otras compuestos orgánicos así como diversos minerales que sin duda pueden enriquecer el suelo, pero su disposición directa al suelo puede ocasionar afectaciones como producción de hongos, y enfermedades a las plantas, así se requiere desde el secado de los lodos para su oxido-reducción, pues de lo contrario pueden producir acidificación de suelos, y producción de vectores de enfermedades a las plantas. La producción de lodos depende de las capacidades. Si bien se prevé la necesidad de contar con infraestructura y métodos apropiados si se precisan más detalles y es por ello que se recomienda que una vez que se tengan especificaciones de la PTAR, se evalúe en materia de impacto ambiental.
	Producción de salmuera	La constante producción de salmuera podría tener afectaciones a la calidad del agua marina, así como a la fauna en los puntos de descarga de la salmuera, aunque es preciso decir que aun no se tiene claridad del punto de descarga y no es factible poder determinar el impacto ambiental y sus consecuencias. Si bien se prevé la necesidad de contar con infraestructura y métodos apropiados para tratar a la salmuera si se precisan más detalles y es por ello que se recomienda que una vez que se tengan especificaciones de la PTAR de aguas por osmosis inversa, se evalúe en materia de impacto ambiental.
Operación de un	Uso de fertilizantes y	Posible salinización del suelo por la acumulación de nitratos



FUENTE DE CAMBIO	PRESIÓN	IMPLICACIONES ESPERADAS EN EL SAR
campo de golf	plaguicidas	Efectos tóxicos residuales de los plaguicidas
Establecimiento de lagos	Aumento de humedad	Beneficios para el desarrollo de vegetación Beneficios para el paisaje Retención de polvos
	Mejoramiento Ambiental	Atracción de aves Fuente permanente para riego de áreas verdes y áreas naturales conservadas y generación de un microclima.
Operación de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	Generación de lodos activados	Producción de malos olores Disposición de sustancias orgánicas que pueden ser arrastrada y contaminar el medio
	Producción de agua para riego	Aporte de agua al medio
Producción de residuos sólidos de manera temporal y en la operación del proyecto	Posible contaminación del agua -aire-suelo	El riesgo de contaminación por la generación de residuos sólidos estará latente durante el periodo que dure la construcción de la infraestructura básica lotes, sin embargo, esto ocurra de manera puntual y se requerirá de un programa integral de manejo de residuos.
	Proliferación de fauna nociva	Ocupación de nichos y afectación a especies de vida silvestre
Generación de residuos impregnados con residuos tóxicos (que se pueden producir en las diferentes etapas del proyecto).	Contaminación del aire-suelo-agua	Reducción de la calidad ambiental y disposición de tóxicos para la vida silvestre
	Intoxicación de la vida silvestre	Morbilidad de la fauna Acumulación de sustancias tóxicas en tejidos de plantas
	Generación de malos olores	Efectos desagradables al hombre
	Vectores enfermedades	Efectos epidemiológicos
	Proliferación de fauna nociva	Ocupación de nichos y afectación a especies de vida silvestre



V.2 ESCENARIOS PROBABLES CON IMPACTOS

V.2.1 PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

V.2.1.1 PRIMERA ETAPA

En un primer momento, que correspondería a la Primera Etapa (durante aproximadamente 18 meses), se espera la construcción del Hotel, la Marina, y el Acuario, además del Área comercial (AC), y de la Terracería Interna. El área designada para las obras es de 180,714.44m² (18.07 ha), con una afectación por cambio de uso de suelo en una superficie de 7.89 ha. La afectación será mínima, pues proporción de afectación representa el 2.60% en relación a las 302.85 ha del total del Área del Proyecto (Cuadro V-2).

CUADRO V-2 CAMBIO DE USO DE SUELO EN LA PRIMERA ETAPA

PRIMERA ETAPA					
Zona	Superficie del predio (m ²)	Porcentaje en relación al área del Proyecto (%)	Cambio de uso de suelo CUS (m ²)	Cambio de uso de suelo CUS (ha)	Porcentaje de cambio de uso de suelo en el área del proyecto (%)
Hotel, Marina y Acuario	141,523.34	4.67	39,727.41	3.97	1.31
Area Comercial	13,091.81	0.43	13,091.81	1.31	0.43
Terracería interna	26,099.29	0.86	26,099.29	2.61	0.86
Subtotales	180,714.44	5.96	78,918.51	7.89	2.60

En un periodo de 18 meses se espera un frente de trabajo con maquinaria, equipo, personal, los movimientos de terrenos por las actividades de preparación y construcción de las obras; de esta forma se tendrían terrenos desmontados, suelos expuestos a la erosión, fauna rescatada y desplazada para evitar afectar a la misma, se espera la producción de vegetación desmontada y restos de materiales de despilme, se esperaría acumulación de materiales de suelo edáfico y geológico apilados cerca de las zonas donde se construirán las edificaciones. Además de maquinaria que pueden producir desde ruido, emisiones de gases, desechos de la misma maquinaria y residuos de tipo doméstico (por la participación de trabajadores) e incluso podrían esperarse, derrames de aceites quemados, así como desechos sanitarios de los trabajadores, entre otros.

En la Primera Etapa, se prevén afectaciones sobre la zona con cubierta de matorral sarcosacaule adjunto a las zonas de dunas y en virtud de lo anterior, existe el riesgo de afectación a los sitios considerado frágiles y de escurrimientos, pese a que el diseño del proyecto está ideado para evitar su afectación, y por ello es importante que el promovente intensifique las medidas de protección sobretodo el área que corresponderá al parque donde se establecerá el Acuario donde será preferible mantener una arquitectura del paisaje en las que se concentre vegetación de tipo nativa. Es posible, también, que de manera paulatina en ese mismo periodo de tiempo se pueda ir logrando



la estabilización ambiental a través de la fijación de los suelos por acciones de reforestación y establecimiento de áreas jardinadas –que embellezcan las edificaciones-.

Se espera que la Primera Etapa pase por un periodo de pruebas de 24 meses antes de iniciar la Segunda Etapa, en esta etapa se espera estabilizar la zona e iniciar los trabajos para comenzar la siguiente etapa.

V.2.1.2 SEGUNDA ETAPA

Se esperaría la construcción del Club Campestre, la primer fase del Campo de Golf, el Helipuerto y la Planta de Tratamientos de Aguas Residuales como parte del complejo de Cultivo regional y PTAR. En esta etapa, donde la realización de las obras duraría aproximadamente 18 meses se esperaría una superficie de 593,525.60 m² (59.35 ha), sin embargo la zona realmente afectada o donde se requiere cambio de uso de suelo de todas las obra, se reduce a 305,556.49 m² (30.55 ha). El Cambio de Uso de Suelo representaría para el AP representará el 10.09 % de la superficie del AP (Cuadro V-3).

CUADRO V-3 CAMBIO DE USO DE SUELO EN LA SEGUNDA ETAPA

SEGUNDA ETAPA					
Zona	Superficie del predio (m ²)	Porcentaje en relación al Área del Proyecto (%)	Cambio de uso de suelo (m ²)	Cambio de uso de suelo (ha)	Porcentaje de cambio de uso de suelo en Área del Proyecto (%)
Club Campestre	89,148.28	2.94	32,180.40	3.22	1.06
Campo de Golf	352,423.63	11.64	234,949.09	23.49	7.76
Helipuerto	14,527.00	0.48	14,527.00	1.45	0.48
Cultivo Regional y Planta de Tratamiento de Aguas	137,426.69	4.54	23,900.00	2.39	0.79
Subtotales	593,525.60	19.6	305,556.49	30.55	10.09

En esta segunda etapa se espera (previa al desmonte), la necesidad de efectuar acciones de rescate de especies de vegetación y la realización de acciones de amedrentamiento y rescate de especies de fauna de lento desplazamiento. Por las obras se esperaría ver una mayor número de personas participando, así como un campamento de maquinaria y equipo y varios frentes de trabajo. En esta etapa se tendrían un mayor volumen de movimientos de suelo, las zonas afectadas serían más extendidas ya que se establecerá la infraestructura básica para el proyecto total. Con la posibilidad de obstruir escurrimientos, además de que se establecerá un espacio para el represamiento o almacenamiento de agua para los lagos del Campo de Golf.

Pese a que en esta etapa, se esperan los mayores cambios se prevé que el cambio será ordenado y de bajo impacto. A partir de esta etapa se observaría diversas transformaciones por la presencia del campo de golf y del lago y algunas edificaciones que deberán ser edificadas para armonizar con el paisaje y reduciendo al máximo la afectación es decir buscando que los cambios sean poco evidentes pero sobretodo buscando conservar espacios para garantizar las funciones y la conservación de los

ecosistemas en especial los de las áreas más frágiles como es el caso de los espacios adjuntos a la zona de costa y de los márgenes de los escurrimientos.

La construcción de las Plantas de Tratamiento de Agua, como son la de Osmosis Inversa y las de Tratamiento de Aguas Residuales serán sometidas al procedimiento de impacto ambiental ya que en este momento no se cuenta con los estudios específicos como los hidrogeológicos y/o de corrientes marinas para determinar sitios de extracción de agua y/o de descarga, entre otros.

Todas las construcciones que se logren desarrollar en la etapa 2 pasarán por un periodo de prueba y de operación antes de iniciar la etapa 3. Lo anterior a efecto de estabilizar las áreas afectadas y reducir los impactos ambientales que se puedan haber ocasionado.

V.2.1.3 TERCERA ETAPA

En esta etapa se espera la construcción de la Aldea Romance y la segunda y última fase del Campo de Golf en una superficie de 443,997.35 m² (44.39 ha). La superficie de Cambio de Uso de Suelo que se derivará del desarrollo de estas áreas será de un total de 148,700.75 m² (14.87 ha), representa el 4.91% del Área del proyecto. A diferencia de la segunda etapa la afectación será menor, pero se acumulará al cambio de uso de suelo anterior. Las actividades para la construcción de las obras de la tercera etapa se alcanzarán en un periodo de 18 meses. Esta etapa se alcanzaría después de 10 años de iniciado. Así, estos cambios realmente será paulatinos y ordenados dando oportunidad de que las zonas afectadas sean estabilizadas y buscando afectar al máximo tanto al SAR como sobre el AP:

CUADRO V-4 CAMBIO DE USO DE SUELO EN LA TERCERA ETAPA

TERCERA ETAPA					
Zona	Superficie del predio (m ²)	Porcentaje en relación al Área del Proyecto (%)	Cambio de uso de suelo (m ²)	Cambio de uso de suelo (ha)	Porcentaje de cambio de uso de suelo en el Área del Proyecto (%)
Campo de Golf	352,423.63	11.64	117,474.54	11.75	3.88
Aldea Romance	91,573.72	3.02	31,226.21	3.12	1.03
Subtotales	443,997.35	14.66	148,700.75	14.87	4.91

V.2.1.4 CUARTA ETAPA

Se impulsará el desarrollo de la Aldea Aventura, el Campamento, así como, el Campo de Entrenamiento Extremo en una área total de 257,717.46 m² (25.77 ha), que representa el 8.52 % en relación del Área del Proyecto. El Cambio de Uso de Suelo es de 148,101.22 m² (14.81ha) que representa el 4.9 % del Área del Proyecto. En esta Etapa, al igual que las anteriores las actividades se desarrollarán preservando y conservando la mayor áreas posibles. Se aprovecharán los accesos previamente establecidos, así como, la



infraestructura instalada y se realizarán las conexiones necesarias para el desarrollo. Se espera que solo exista un frente de trabajo durante 18 meses y nuevamente un periodo de estabilización.

CUADRO V-5 CAMBIO DE USO DE SUELO EN LA CUARTA ETAPA

CUARTA ETAPA					
Zona	Superficie del predio (m ²)	Porcentaje en relación al Área del Proyecto (%)	Cambio de uso de suelo (m ²)	Cambio de uso de suelo (ha)	Porcentaje de cambio de uso de suelo en Área del Proyecto (%)
Aldea Aventura	90,171.74	2.98	38,912.38	3.89	1.29
Campamento	49,827.47	1.65	12,067.65	1.21	0.4
Campo de Entrenamiento Extremo	117,718.25	3.89	97,121.18	9.71	3.21
Subtotales	257,717.46	8.52	148,101.22	14.81	4.9

V.2.1.5 QUINTA ETAPA

Se impulsará el desarrollo de la Aldea Exploradores y del Jardín Botánico, en una superficie de 201,124.61 m² (20.11 ha), esto representa el 6.64 % del Área del Proyecto, del cual solo implicaría un CUS de 26,594.78 m² (2.66 ha) ha que corresponde al 0.87 % del AP, al igual que en la etapa IV se aprovecharán los accesos previamente establecidos, así como, la infraestructura instalada. La fase de construcción será de 18 meses, comenzando en un periodo de 6 años a partir de la primera etapa.

CUADRO V-6 CAMBIO DE USO DE SUELO EN LA QUINTA ETAPA

QUINTA ETAPA					
Zona	Superficie del predio (m ²)	Porcentaje en relación al Área del Proyecto (%)	Cambio de uso de suelo (m ²)	Cambio de uso de suelo (ha)	Porcentaje de cambio de uso de suelo en Área del Proyecto (%)
Aldea Exploradores	89,946.70	2.97	26,144.78	2.62	0.86
Jardín Botánico	111,177.91	3.67	450	0.05	0.01
Subtotales	201,124.61	6.64	26,594.78	2.66	0.87

V.2.1.6 SEXTA ETAPA

Se impulsará el desarrollo Campo Central, el cual contará con Museo Regional, auditorio al aire libre, juegos infantiles, áreas de comunitarios y de descanso, pistas de patinaje, un parque central, Etc., en una superficie de 225,950.52 m² (22.60 ha), que implicaría un CUS de 118,190 m² (11.82 ha), que corresponde al 3.90 del AP, al igual que en la etapa IV se aprovecharán los accesos previamente establecidos así como la infraestructura



instalada. Estas áreas podran desarrollarse inmediatamente despues de la quinta etapa y en u periodo de construcción de 18 meses.

CUADRO V-7CAMBIO DE USO DE SUELO EN LA SEXTA ETAPA

SEXTA ETAPA					
Zona	Superficie del predio (m ²)	Porcentaje en relación al sitio del Proyecto (%)	Cambio de uso de suelo (m ²)	Cambio de uso de suelo (ha)	Porcentaje de cambio de uso de suelo en Cabo Pelicanos (%)
Campo Central	225,950.52	7.46	118,190.00	11.82	3.90
Subtotales	225,950.52	7.46	118,190.00	11.82	3.90

V.2.1.7 ETAPAS VII O FASE 7

Se impulsará el Campo Abierto y la de Equinoterapia y Paseos para actividades de turismo que permitira acceder zonas de senderismo, de ciclismo, paseos ecuestres, además, observación de flora y fauna como el de avistamiento de aves cabe mencionar que en la mayoría de las zonas el turista no tendra acceso, permitiendo sitios de conservación. Tambien se construira un campo de Tiro con Arco, como parte de esta zona. Esta sección se desarrollará en una superficie de 1,064,249.63 m² (106.42 ha), es decir, el 35% del total de Área del Proyecto. El Cambio de uso de Suelo en la zona es mínimo 27,838.22 m² (2.78 ha) que representa el 0.92 % del Área Total del Proyecto. El periodo de construcción de esta etapa sera de 20 meses con el fin de impactar en lo minimo las zonas de conservación.

CUADRO V-8CAMBIO DE USO DE SUELO EN LA SEPTIMA ETAPA

SEPTIMA ETAPA					
Zona	Superficie del predio (m ²)	Porcentaje en relación al sitio del Proyecto (%)	Cambio de uso de suelo (m ²)	Cambio de uso de suelo (ha)	Porcentaje de cambio de uso de suelo en Cabo Pelicanos (%)
Campo Abierto	878,727.01	29.01	0	0	0
Tiro con Arco	48,435.29	1.60	27,838.22	2.78	0.92
Equinoterapia y Paseos	137,087.33	4.53	0	0	0
Subtotales	1,064,249.63	35.14	27,838.22	2.78	0.92

Por lo antes dicho, las transformaciones ambientales, se esperarían en un periodo máximo de 10 años, posteriormente los cambios serían menos agresivos, y los impactos estarían siendo absorbidos por el sistema ambiental construido, ya que el Cambio de Uso de Suelo se espera en las áreas menos vulnerables del predio que ocurriría en las zonas más planas y no obstante a esto último, se tendrían hasta lograr el desarrollo total del predio los siguientes efectos:



- Cambios de Uso de Suelo paulatino y que en principio de acuerdo al diseño del propio Plan Maestro, estarán sujetos a las densidades y a reglamentos internos que se establecerán para el funcionamiento sustentable del Plan Maestro, y que buscaran mantener la mayor parte de la vegetación natural existente hoy día.
- La presencia de maquinaria, equipo y materiales de construcción, dispersa pero ordenada a fin de reducir al máximo emisiones de ruido, la generación de polvos y humos, residuos sólidos así como de residuo sanitarios.
- Los tiempos en que se tendrían los efectos por el Cambio de Uso de Suelo y por la construcción podrían ser variables, pero podría depender de alguna forma de regulación que limite los tiempos de afectación a los componentes naturales.

No se descarta, que en las etapas posteriores, a la Primera Etapa, desaparezca el riesgo de afectación a los sitios frágiles (dunas y escurrimientos), ya que el promovente podrá realizar su estabilización a través de siembras de plantas nativas.

V.2.2 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Considerando que entre cada una de las Etapas de las obras y actividades existiera un periodo de pruebas, también es factible esperar que existan áreas parcialmente modificadas y que se estabilizarán de manera paulatina. Durante las obras y la operación de infraestructura se espera que el Cambio de Uso de Suelo sea poco perceptible en los que se buscará el establecimiento de áreas verdes en buenas condiciones, con arreglos que destaquen la presencia de especies emblemáticas y en buenas condiciones, se esperaría observar edificaciones en armonía con las características naturales de la región, y en general se esperaría un desarrollo inmobiliario que no ocasionara mayores abatimientos de agua, ya que está concebido como un proyecto autónomo en el abasto de agua, en el ahorro y reutilización de la misma.

Considerando todo el concepto que se ha descrito ampliamente en el capítulo II, se esperaría que las fuentes de cambio a nivel del predio y del SAR, que de manera permanente se produzcan sean las siguientes:

- Generación de residuos de tipo doméstico que a su vez podría causar (en caso de un mal manejo) malos olores, producción de fauna nociva y vectores infecciosos, hasta contaminación del medio por manejo ineficiente de residuos.
- Uno de los efectos negativos es el desplazamiento de la fauna, por ocupación de hábitat de las edificaciones, y en algunos casos podrían producirse fauna nociva o aumentos de especies de fauna que puede adaptarse a la presencia humana.
- Se espera la generación de lodos por el tratamiento de agua, que requerirán tratamientos físico-químico para que se logre la estabilización y uso en jardinería o rellenos. Asimismo por la operación de la planta se tendría la producción de malos



olores e incluso de algunas sustancias que se deriven de la limpieza y mantenimiento del equipo.

- Se espera sin duda la producción de agua de rechazo que tendrá que ser descargada a puntos específicos ya sea marinos o subterráneos, en los que no se ocasionen afectaciones para la fauna y flora marina, de los cuales en este momento no se tiene claridad, ya que no se cuenta con los estudios técnicos, por lo que el promovene deberá someter a la evaluación de impacto ambiental posteriormente.
- La emisión de algunas sustancias que pueden tener algún nivel de toxicidad (como trazas de herbicidas y fertilizantes) sobre el medio ambiente marino.
- Riesgo de afectación a la fauna por el paso y tránsito de personas y vehículos que pueden ejercer presión sobre las especies de fauna principalmente en los sitios más frágiles, que en este caso corresponde a las zona de Duna.

V.3 ESCENARIO DESEABLE

Considerando que el promovente del proyecto, desde el inicio del diseño del proyecto ha apreciado a la vertiente ambiental y principalmente tras el reconocimiento de las zonas frágiles o altamente sensibles, el escenario deseable, consistiría en reducir al máximo el efecto de las diferentes fuentes de afectación derivadas del cambio de uso de suelo, de la operación de la maquinaria, equipo y frentes de trabajo, de la generación de diversos residuos tanto sólidos, como líquidos, y de los cambios en el relieve o en los escurrimientos.

Por lo antes dicho, las principales fuentes de cambio en un escenario deseable consistiría en:

- Contar con una mayor superficie con cobertura vegetal, respetando aquellas áreas con mayor densidad y estableciendo las obras, principalmente a las edificaciones en terrenos de baja fragilidad o con cierto grado de alteración, realizando acciones de reforestación y repoblamiento de especies. Se espera que previo al desmonte y despalme, sea rescatado el material vegetal que puede utilizarse para la reforestación y repoblamiento y de esta forma se reduzca la afectación al acervo de la biodiversidad de la zona.
- Con acciones de manejo integral de residuos, se tendrían áreas específicas de almacenamiento temporal que cumplirían con criterios para evitar que puedan ser arrastradas hasta los escurrimiento ocasionando modificaciones a los escurrimientos o que puedan ocasionar contaminación.
- Se espera contar con patios de maniobras previamente adecuados, ordenados y organizados, que estarían dotados de áreas para el mantenimiento de equipo y maquinaria, con lo que se evitará la contaminación del suelo.
- Se espera que se aplique sensibilización y capacitación al personal para que el mismo pueda ayudar en el rescate de especies de fauna que requieran cuidados especiales, por el tipo de desplazamiento y evitar su caza o daño físico.



Asimismo, se espera la aplicación de reglamentos que garantice la protección de áreas sensibles y frágiles y por lo tanto se espera que durante la preparación, la construcción y la operación dichas áreas estén claramente delimitadas y señaladas, por lo que en todo momento -en un escenario deseable- podrían contar con la protección y en ese sentido se esperaría una alta conservación y la rehabilitación de aquellas que han sufrido daños por el paso de vehículos así como por ser sitios donde se encontró diversos residuos.

V.4 IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS FUENTES DE CAMBIO, PERTURBACIONES Y EFECTOS

Es preciso mencionar que el desarrollo del Plan Maestro de Desarrollo Turístico Cabo Pelicanos puede tener diversos efectos positivos como los mencionados en el Capítulo 2 y que se pueden resumir en los siguientes:

1. Crear más de 5000 fuentes de empleo.
2. Permitir un Desarrollo Turístico que integre a diversos sectores de la población en Los Cabos.
3. Impulsar la economía de una zona con alto potencial turístico a nivel nacional e internacional.
4. Atraer inversiones
5. Mantener al Municipio de Los Cabos en un nivel altamente competitivo.
6. Impulsar el desarrollo de infraestructura que permita difundir la cultura y la investigación en el municipio de Los Cabos.
7. Impulso de generación de servicios.
8. Promover e impulsar el turismo de conservación.
9. Crear fuentes de empleo, entre otros.

No obstante a los diversos beneficios que se pueden alcanzar con el proyecto, es preciso poder caracterizar y definir la magnitud e importancia de los cambios ambientales probables, a fin de prever las necesidades principales que pueden requerirse para la prevención, mitigación y control de los impactos ambientales.

Como parte de la determinación de impactos, enseguida se hace una descripción detallada de las fuentes de cambio y sus indicadores (Cuadro V-9 Fuentes de cambio que se derivaran por las actividades de preparación y construcción del proyecto.

CUADRO V-9 FUENTES DE CAMBIO QUE SE DERIVARÁN POR LAS ACTIVIDADES DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO.

FUENTES DE CAMBIO PERMANENTE	PRESIÓN
Perdida de vegetación considerada forestal	Riesgo de erosión
	Perdida de la naturalidad ambiental del predio
	Desplazamiento de la fauna
Cambios de topografía por la construcción de vialidades y edificaciones	Modificación del relieve
	Obstrucción de escorrentías
Impermeabilización del suelo en las áreas donde se establezca construcción civil y en los caminos internos	Reducción de los niveles de infiltración



Sembrado de paisaje (campo de golf y estanques)	Cambios en el paisaje
Almacenamiento de agua en lagos	Cambios en el terreno que quedará inundado ya que este quedará impermeabilizado por algún liner o bien cubierto con agua y parte de la vegetación se perderá y se creará un microclima así como efectos bioclimáticos es efecto será en una superficie máxima de 2.2 ha. Cabe explicar que estos estanques serán llenados con agua procedente de la Planta de Tratamiento de Agua y de la Desalinización de Agua procedente del mar o pozo de agua marina (aunque la procedencia del agua depende de estudio geohidrológicos y pruebas de pozos).
Mantenimiento de campos de golf	Toxicidad por uso de sustancias químicas como fertilizantes y plaguicidas y demanda de agua
Tratamiento de agua de mar	Generación de agua con salmuera
Operación de vialidades y helipuerto	Riesgo de mortandad de especies de fauna

Es importante mencionar que las fuentes de cambio, variarán conforme las etapas del desarrollo del proyecto, no obstante a continuación se señalan los principales indicadores de presión que podrían servir para medir el nivel de impacto para el presente proyecto.

CUADRO V-10 FUENTES DE CAMBIO EN EL AMBIENTE POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO.

ELEMENTO	FACTOR AFECTADOS	POSIBLE IMPACTO	INDICADORES
Aire	Calidad del aire	Aumento de gases contaminantes del aire	Gases procedentes de la combustión (NOx, SOx, CO2, niveles de mercurio)
		Aumento de partículas suspendidas en el aire	Partículas suspendidas
	Emisiones de energía (vibraciones y sonido) y Radiación luminosa	Reducción del confort sonoro	Nivel de Decibeles
		Vibraciones	Niveles de vibraciones
		Velo nocturno	Niveles de iluminación
Agua	Calidad del agua de cuerpos de agua o zonas inundables	Producción de radiación lumínica nocturna	Albedo ²
		Descargas de agua con materia orgánica en la zona marina o inundables	Materia orgánica (DBO, DQO)
	Posible contaminación por derrames de sustancias	Presencia de hidrocarburos y otros contaminantes	

² Porcentaje de radiación que cualquier superficie refleja respecto a la radiación que incide sobre la misma.



			Presencia de residuos sólidos
	Azolves de cuerpos de agua	Acarreo de partículas suspendidas por los movimiento de tierras en zonas inundables como las cavernas	Presencia de partículas
	Extracción de agua de pozo	Demanda de Agua de Acuífero	Metros cúbicos
	Producción de salmuera por tratamiento de Agua	Descarga de sales	Concentraciones de sales y volúmenes
Suelo	Producción de coagulantes	Descarga de coagulantes	Concentraciones y volúmenes
	Resiliencia	Perdida del horizonte A (suelo orgánico)	Volúmenes de suelo orgánico
	Capacidad Infiltración	Merma de la capacidad de infiltración	Coefficiente de superficie sellada o de cimentación o COS
	Generación de residuos sólidos	Necesidad de almacenamiento temporal y permanentes de residuos sólidos	Volúmenes de almacenamiento y superficies afectadas
	Relieve	Cambios en el relieve	Superficie niveladas
	Respuesta ante agentes erosivos	Aumento de denudación	Superficie expuesta a la erosión
	Producción de lodos activados de la PTAR	Toxicidad de lodos	CRIT
Vegetación	Cobertura	Perdida de cobertura por cambio de uso de suelo hasta en 85.39 ha.	Superficie que requiere cambio de uso de suelo forestal
	Diversidad	Reducción de la diversidad biológica de las sp de vegetación	Aumento de la dominancia de algunas especies de plantas
	Estructura de la vegetación	Cambios en la fisonomía o estructura de la vegetación	Posible aumento de la zona de acahual o con vegetación secundaria
Fauna	Especies en riesgo o bandera	Afectación de ejemplares de sp en alguna categoría de protección	Número de ejemplares de Especies en riesgo
	Ciclos biológico o de reproducción	Afectación de los ciclos biológicos	
	Mortalidad - Morbilidad	Aumento de exclusión o desplazamiento de especies de fauna	Especies de baja movilidad afectados por atropellamiento
	Diversidad	Reducción de diversidad de fauna	Aumento de especies elásticas indicadoras de perturbación
	Comportamiento animal	Desorientación de los animales por aumento de radiación lumínica nocturna	Reducción del registro de especies que desovan
Ecosistema- Paisaje	Competencia de nicho	Surgimiento de plagas	Presencia de plagas
	Nivel estético	Reducción del nivel estético del paisaje o ecosistema	
	Hábitat crítico	Alteraciones a los hábitat críticos	Reducción de la superficie



	Fragmentación de ecosistemas	Presencia de barreras o falta e estructuras que permitan la conectividad del ecosistema
Fragmentación de ecosistemas	Aislamiento de comunidades o poblaciones	Falta de continuidad de corredores para la fauna y flora
Especies en riesgo	Posible afectación a especies en la NOM-059 o bandera	Ejemplares de la especie

Para el caso del proyecto Cabo Pelicanos, enseguida se mencionan los indicadores que pueden tener umbrales de éxito o de alerta del manejo ambiental que se logre por el promovente.

CUADRO V-11 INDICADORES DE COMPORTAMIENTO AMBIENTAL POR ACTIVIDAD DEL PROYECTO

ACTIVIDAD	PRINCIPAL FUENTES DE CAMBIO	INDICADOR
Desmonte de vegetación	Remoción de vegetación de de 85.39 Ha en un terreno de 302.85 Ha. Cambio en la topografía Reducción de los espacios como hábitat para las especies de vida silvestre	Porcentaje de superficie alterada
	Diversidad	Reducción de la diversidad biológica de las sp de vegetación
	Estructura de la vegetación	Cambios en la fisonomía o estructura de la vegetación
	Especies en riesgo o bandera	Afectación de ejemplares de sp en alguna categoría de protección
Despalmes	Pérdida de horizonte A	Volúmenes de suelo orgánico perdido
Nivelaciones	Cambios en el relieve	Superficie niveladas
Construcción de obras civiles y campo de Golf	Producción de residuos sólidos y líquidos	Volúmenes de residuos producidos (m3)
	Generación de ruido	Nivel de ruido (medidos en decibeles (dB))
	Generación de partículas suspendidas (polvo).	Producción de polvo (partículas suspendidas)
	Emisiones a la atmósfera por fuentes móviles	Contaminantes producto de la combustión (CO ₂ , CO, SO ₂)
	Perdida del horizonte A (suelo orgánico)	Volúmenes de suelo orgánico
	Merma de la capacidad de infiltración	Coefficiente de superficie sellada o de cimentación o COS
	Cambios en el relieve	Superficie niveladas
	Aumento de denudación	Superficie expuesta a la erosión
Operación de campo de golf	Fragmentación de ecosistemas	
	Sustancias tóxicas (fertilizantes y	Volúmenes de



ACTIVIDAD	PRINCIPAL FUENTES DE CAMBIO	INDICADOR
	plaguicidas)	agroquímicos utilizados (m3)
	Demanda alta de agua	Abatimiento manto acuifero
	Cambios en la fisonomía o estructura de la vegetación	Posible aumento de la zona de acahual o con vegetación secundaria
Impermeabilización del suelo	El cambio de uso de suelo permanente	Superficie impermeabilizada
Operación de edificaciones, vialidades y zonas de servicios	Generación de ruido	Decibeles
	Generación de radiación luminosa o velo luminoso	Albedo
	Aumento de exclusión o desplazamiento de especies de fauna	Especies de baja movilidad afectados por atropellamiento
	Reducción de diversidad de fauna	Aumento de especies elásticas indicadoras de perturbación
	Desorientación de los animales por aumento de radiación lumínica nocturna	Reducción del registro de especies que desovan
	Necesidad de almacenamiento temporal y permanentes de residuos solidos	Volúmenes de almacenamiento y superficies afectadas Presencia de plagas
Operación de la planta desalinizadora	Generación de aguas residuales con elevadas concentraciones de sal	Volúmenes de agua con salmuera (m3)
	Emisión de ruido	Nivel de ruido (medidos en decibeles (dB))
Operación de planta de aguas residuales	Generación de lodos	Volúmenes de lodos/Volumen de agua tratada (m3)
	Agua tratada	
	Emisión de ruido	Decibeles

Los indicadores de estado y de presión antes señalados se utilizarán para determinar de manera cuantitativa, cuál podría ser el nivel de impacto que alcanzará el proyecto en el sistema ambiental. Los indicadores de respuesta en esta manifestación corresponderán propiamente a las medidas de control de impactos ambientales que se propongan y dependerán del seguimiento que se establezca para determinar el éxito ambiental del proyecto.

V.5 TÉCNICAS PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

A partir de la identificación de las fuentes de cambio, se se procedió a realizar las siguientes tareas.

- Una matriz de cribado entre acciones y etapas en que se producirían los cambios ambientales.
- Matriz de interacción de factores y fuentes de cambio.
- Definición de impactos directos e indirectos así como de posible radio de influencia



- Determinación de la intensidad y significancia de los posibles impactos
- Clasificación o caracterización de los impactos ambientales
- Identificación de los impactos residuales
- Descripción de los impactos.

La metodología y criterios usados para definir la importancia o significancia de impactos ambientales, es la propuesta por Bojorquez Tapia (1998), misma que se explica a continuación. El método de Bojorquez Tapia, considera dos valores que pueden alcanzar los impactos, los cuales se refieren a:

Intensidad.- Grado de efecto en que pueden llegar a expresarse un componente ambiental como respuesta a la presión de una acción.

Significancia.- Grado de modificación en que puede afectarse a un componente ambiental si se considera la aplicación de medidas de mitigación.

Mismos que se pueden obtener a través de la determinación de dos índices, uno llamado básico y otro complementario.

El índice básico, se relaciona con tres parámetros, que son.

$$IB = (M+E+D)/n$$

Donde:

M Magnitud Nivel de incidencia del impacto

E Extensión Tamaño del área afectada por una determinada acción.

D Duración Período durante el cual se estará llevando a cabo una acción particular.

n = número de criterios asignados para los tres parámetros.

El índice complementario, se determina

$$IC = (S+A+C)/n$$

•

Donde:

S Sinergia grado de interacción entre impactos

A Acumulación Presencia de los efectos aditivos en los impactos.

C Controversia Definida por la existencia de normatividad ambiental aplicable y la percepción del recurso por la sociedad civil.

n = número de criterios asignados para los tres parámetros.

La intensidad y la significancia de los impactos ambientales esperado se pueden calcular a través de dichos índices, usando los algoritmos.

Intensidad

$$I = (M+E+D)\delta$$

$$\delta = (1 - S+A+C)$$

Significancia

$$S = I - (T/n)$$



Donde:

T = Posibilidad que existe para aplicar medidas preventivas, correctivas y/o de mitigación para un determinado impacto.

n = Los valores que se asignaron a cada uno de los atributos mencionados se realizó con base en las escalas que se indican en las tablas siguientes.

CUADRO V-12 ESCALA UTILIZADA PARA LA CALIFICACIÓN DE LOS CRITERIOS BÁSICOS.

Escala	Magnitud del impacto (M)	Extensión del impacto (E)	Duración de la acción (D)
Concepto	<u>Intensidad de la afectación en el área de estudio definida por la superficie impactada.</u>	<u>Área de afectación con respecto al área disponible en la zona de estudio.</u>	<u>Definida por la extensión en el tiempo de la acción y la repercusión del impacto ambiental.</u>
1	Mínima. Cuando la afectación cubre la menor proporción del total de los recursos existentes en el área de estudio (<15%) o cuando los valores de la afectación son menores a un 30% respecto al límite permisible.	Puntual. Ocurre y se extiende en un lote o varios lotes muy localizados y dentro de las 302.85 Ha.	Corta. Cuando la acción dura igual o menos de 60 días o se trata de impactos fugaces e intermitentes.
2	Moderada. Cuando la afectación cubre una proporción intermedia del total de los recursos (30%) o si los valores de la afectación se ubican entre 31 y <75% respecto al límite permisible.	Local. Ocurre y/o se extiende en el área de influencia total del predio.	Media. Cuando la acción dura entre 60 días y hasta dos años.
3	Alta. Cuando la afectación cubre la mayor proporción del total de los recursos existentes o si los valores de la afectación rebasan el 75% respecto al límite permisible.	Regional. Si ocurre y su extensión excede el área del predio y puede considerarse como efecto regional.	Larga. Cuando la acción dura más de dos años.

CUADRO V-13 ESCALA UTILIZADA PARA LA CALIFICACIÓN DE LOS CRITERIOS COMPLEMENTARIOS

Escala	Sinergia (S)	Acumulación (A)	Controversia
Concepto	<u>Interacciones de orden mayor entre impactos.</u>	<u>Presencia de efectos aditivos de los impactos.</u>	<u>Definida por la existencia de normatividad ambiental aplicable y la percepción del recurso por la sociedad civil. Oposición de los actores asociales al proyecto por el impacto.</u>
0	Nula. Cuando no se presentan interacciones entre impactos.	Nula. Cuando no se presentan efectos aditivos entre impactos.	No existe. Cuando el impacto Sí está regulado por la normatividad ambiental y/o la sociedad civil local y regional NO manifiesta aceptación o preocupación por la acción o el recurso.
1	Ligera. Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) es ligeramente superior a las mismas.	Poca. Cuando se presentan efectos aditivos entre 2 actividades sobre el mismo componente ambiental.	Mínima. Cuando el impacto Sí está regulado por la normatividad ambiental y/o la sociedad civil local SI manifiesta aceptación o preocupación por la acción o el



2	Moderada. Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) no rebasa el doble de las mismas	Media. Cuando se presentan efectos aditivos entre 3 actividades sobre el mismo componente	recurso. Moderada. Cuando el impacto Sí está regulado por la normatividad ambiental y/o la sociedad civil regional SI manifiesta su aceptación o preocupación por la acción o el recurso
3	Fuerte. Cuando el efecto producido por las sumada las interacciones (efectos simples) duplicado rebasa a las mismas.	Alta. Cuando se presentan efectos aditivos entre 4 o más actividades sobre el mismo componente	Alta. Cuando el impacto NO está regulado por la normatividad ambiental y/o la sociedad civil local y regional SI manifiesta aceptación preocupación por la acción y el recurso.

CUADRO V-14 ESCALA UTILIZADA PARA LA CALIFICACIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN APLICADA PARA OBTENER LA SIGNIFICANCIA.

Mitigación (Tij)	
Escala	Concepto
	Definida por la existencia y efectividad de las medidas de mitigación
0	Nula. No hay medidas de mitigación
1	Baja. Si la medida de mitigación aminora la afectación hasta en un 25 %
2	Media. Si la medida de mitigación aminora las afectaciones entre un 25 y un 74%
3	Alta. Si la medida de mitigación aminora la afectación en un 75 % o más

Con la aplicación de la metodología descrita para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que ocasionará el desarrollo del proyecto, se garantiza en gran medida estimar la dimensión real de los impactos provocados por la ejecución del proyecto, determinando las afectaciones y modificaciones que se presentarán sobre los componentes y factores ambientales.

Se consideran criterios como la magnitud, extensión y la duración del impacto, aunado a este análisis se incluyen criterios complementarios como: sinergia, acumulación y controversia, en conjunto nos permiten obtener la información necesaria para tener una aproximación real del impacto ocasionado, además de reducir la subjetividad en la detección y valoración de los impactos ambientales directos, indirectos, acumulativos, sinérgicos y residuales producidos por el proyecto, por estas razones la metodología seleccionada para la identificación y evaluación de impactos queda plenamente justificada.

CUADRO V-15 VALOR DE IMPORTANCIA DEL IMPACTO

Valor de importancia	Relevancia del impacto
0.01 al 0.259	Irrelevante /Compatible
0.26 a 0.499	Moderado
0.50 a 0.749	Alto
≥ 0.75	Muy alto

V.6 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS GENERADOS

En este apartado se presentan los resultados que se obtuvieron al aplicar la metodología anteriormente descrita, así como una descripción de los impactos ambientales adversos y benéficos que se prevén durante las diferentes etapas del proyecto. La descripción de los impactos ambientales que a continuación se desarrollan, siguen un orden cronológico de ocurrencia.



V.6.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS

Enseguida se presenta una matriz, que se construyó a efecto de identificar todas y cada una de las fuentes de cambio que se pueden producir por la realización, la operación y el mantenimiento de cada una de los conceptos de obras que abarca el proyecto.

CUADRO V-16 ACTIVIDADES COMUNES PARA LAS OBRAS QUE COMPRENDE EL PROYECTO.

ACTIVIDADES	CAMPO DE GOLF Y ESTANQUES	EDIFICACIONES (HOTELES, CABAÑAS, Y ÁREAS DE SERVICIOS)	JARDINES BOTÁNICOS Y ÁREAS DE PRODUCTOS ORGÁNICOS	PLANTAS (TAR Y OSMOSIS)	VIALIDADES
PREPARACIÓN DEL SITIO					
Trazo	x	x	x	x	x
Desmante	x	x	x	x	x
Despalme	x	x	x	x	x
Demolición (posible uso de explosivos)		x			x
Excavaciones	x	x	x	x	x
Rellenos y nivelaciones	x	x	x	x	x
Uso de maquinaria	x	x	x	x	
CONSTRUCCIÓN					
Cimentación		x		x	x
Bardeado o cercado	x	x	x	x	x
Instalaciones hidráulicas	x	x	x	x	
Acarreos de material	x	x	x	x	x
Impermeabilización	x	x		x	
Albañilería, instalaciones y acabados		x	x		
Sembrado de paisaje	x	x			
Generación de restos de construcción	x	x	x	x	x
Residuos sanitarios y restos de alimentos	x	x	x	x	x
Uso de maquinaria y equipo	x	x	x	x	x
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					
Generación de aguas residuales	x	x	x	x	
Generación de residuos sólidos	x	x	x	x	
Generación de aceites gastados		x		x	
Uso de agroquímicos	x	x	x		
Uso de maquinaria y equipo	x	x	x	x	
Tránsito vehicular	x	x	x		x
Generación de empleos	x	x	x	x	
Afectaciones a la fauna	x	x	x	x	x

Nota: TAR= Tratamiento de Aguas Residuales



CUADRO V-17 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES (POR FACTORES AFECTADOS) (MODIFICACIÓN DE LEOPOLDO)^o

	ABIÓTICOS										BIÓTICOS										SOCIO-ECONÓMICOS		OTROS											
	HIDROLOGÍA				ATMOSFERA			SUELO			VEGETACIÓN			FAUNA				SOCIOECONOMIC O		PAISAJE														
	Demanda de agua superficial	Patrones hidrológicos	Calidad del agua subterránea	Calidad del agua marina	Calidad del aire	Partículas suspendidas totales	Confort sonoro	Confort lumínico	Calidad	Relieve	Uso actual	Índices de infiltración de agua	Uso potencial	Estabilidad/Erodabilidad	Cobertura vegetal	Vegetación acuática	Sp de interés comercial	Especies en riesgo	Riqueza de especies	Fauna nativa	Reducción poblaciones	Restricción poblaciones	Modificación Hábitat	Afectación de Sp-riesgo estatus de protección	Especies migratorias	Empleo de mano de obra	Demanda de servicios	Aumento del Producto Interno Bruto	Integralidad	Zonas frágiles	Cualidades estético			
Preparación del sitio y construcción	Desmontes y despalmes	x			x	x	x		x		x			x		x	x	x		x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x		
	Obras provisionales de apoyo		x		x	x	x		x		x		x	x		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
	Transporte de materiales y personal de obra				x	x	x			x							x									x	x	x	x	x	x	x	x	
	Colocación de infraestructura hidráulica y eléctrica	x	x			x	x			x	x		x						x		x	x				x	x	x	x	x	x	x	x	
	Cimentaciones					x	x			x	x	x	x																					
	Construcción de Edificaciones (hoteles, cabaña, oficinas, Plantas de tratamiento etc)	x	x		x	x	x		x	x	x	x	x						x	x	x	x								x	x	x	x	
	Generación de restos de materiales de construcción	x	x	x	x	x			x		x										x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	Generación de residuos de tipo municipal	x		x	x				x				x	x								x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x
	Generación de algunos residuos considerados peligrosos		x	x					x		x		x										x				x			x	x	x	x	x
Construcción de vialidades	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Establecimiento de estanques y tuberías	x	x	x								x	x		x									x	x					x	x	x	x	x	

Manifestación de Impacto Ambiental
 Modalidad Regional
Plan Maestro de Desarrollo Turístico
Cabo Pelicanos

	ABIÓTICOS											BIÓTICOS							SOCIO-ECONÓMICOS			OTROS									
	HIDROLOGÍA				ATMOSFERA				SUELO			VEGETACIÓN			FAUNA				SOCIOECONOMIC O			PAISAJE									
	Demanda de agua superficial	Patrones hidrológicos	Calidad del agua subterránea	Calidad del agua marina	Calidad del aire	Partículas suspendidas totales	Confort sonoro	Confort lumínico	Calidad	Relieve	Uso actual	Índices de infiltración de agua	Uso potencial	Estabilidad/Erodabilidad	Cobertura vegetal	Vegetación acuífica	Sp de interés comercial	Especies en riesgo	Riqueza de especies	Fauna nociva	Reducción poblaciones poblaciones	Modificación Hábitat	Afectación de Sp-riesgo estatus de protección	Especies migratorias	Empleo de mano de obra	Demanda de servicios	Aumento del Producto Interno Bruto	Integralidad	Zonas frágiles	Cualidades estético	
Mantenimiento general de maquinaria e infraestructura		x		x		x																		x	x	x	x			x	
Operación y mantenimiento del campo de golf y áreas de producción orgánica y jardín botánico	x		x	x			x	x	x						x				x		x				x	x	x	x			
Operación de edificios (hoteles, museos, centros comerciales, cabñas y oficinas)	x		x					x																							

De acuerdo al Cuadro V-17 se observa que la mayoría de las actividades son comunes para la etapa de preparación del sitio y evidentemente las mismas se van diferenciando en las posteriores etapas de construcción y operación de las obras.

Por otra parte y con el propósito de identificar cada uno de los posibles efectos ambientales negativos que se producirían por las actividades que fueron identificadas en la matriz anterior del Cuadro V-18, se construyó una matriz en la que se interseccionaron con los principales factores ambientales del SAR con las principales actividades que darían lugar a las obras que se han planeado para el proyecto, mismo que se encuentra en el Cuadro V-17

A partir del Cuadro V-19, se definieron los impactos por etapas (Cuadro V-20), y con el propósito de diferenciar los impactos directos e indirectos así como de poder caracterizar los propios impactos se construyó una Matriz de Causa Efecto (Cuadro V-21), que indica además las áreas de influencia que podría tener los impactos indirectos, valores que sirven para determinar la extensión del impacto.

CUADRO V-18 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS POR ETAPAS

Nº	Impactos por la preparación del sitio y la construcción	Nº	Impactos por operación y mantenimiento
1	Riesgo de obstrucción de escurrimientos por movimientos de materiales y generación de residuos	23	Contaminación potencial por producción de residuos sólidos
2	Riesgos de contaminación del manto freático	24	Efectos tóxicos o de morbilidad para la fauna por la presencia de plaguicidas o de otras sustancias peligrosas o tóxicas
3	Reducción de captación de agua en acuífero	25	Generación potencial de plagas
4	Reducción de visibilidad por emisión de polvos o partículas suspendidas	26	Afectación las poblaciones de fauna silvestre por presencia de fauna doméstica
5	Eliminación de confort sonoro por generación de ruido y de vibraciones	27	Aumento de índice de humedad/cambio bioclimáticos por presencia de lagos artificiales
6	Afectación de la calidad del aire por emisiones de gases	28	Malos olores por producción de aguas residuales
7	Riesgo de erosión en zonas con pendientes mayores a 10 grados	29	Riesgo de producción de vectores de enfermedades
8	Aumento de arrastres de sedimentos por pérdida de cubierta vegetal	30	Transformación de un paisaje natural a uno artificial
9	Perdida de conectividad ambiental	31	Desestabilización de la zona de duna por actividades ecoturísticas
10	Reducción de la cobertura vegetal natural	32	Generación de lodos procedentes de las plantas de tratamiento y salmueras
11	Riesgo de afectación a las especies en la NOM-059 tanto de vegetación como de fauna	33	Desorientación de los animales por aumento de radiación lumínica nocturna
12	Desplazamiento de fauna	34	Velo nocturno
13	Disminución del hábitat para la fauna	23	Contaminación potencial por producción de residuos sólidos
14	Cambios en la estructura y composición biológica		
15	Efectos tóxicos o de morbilidad a la fauna (por emisiones de sustancias peligrosas de maquinaria)		

Manifestación de Impacto Ambiental
 Modalidad Regional
Plan Maestro de Desarrollo Turístico



Nº	Impactos por la preparación del sitio y la construcción	Nº	Impactos por operación y mantenimiento
16	Presencia de fauna nociva		
17	Desarrollo de vectores de infecciones		
18	Disminución del potencial de vistas durante construcción		
19	Mortanda de fauna por cacería y atropellamiento		
20	Perdida de suelo edáfico y de germoplasma		
21	Riesgo de incendios por falta de control de residuos o por participación de personal de construcción		
22	Afectación potencial a zonas con alta fragilidad como es el caso de duna		



Manifestación de Impacto Ambiental
 Modalidad Regional
Plan Maestro de Desarrollo Turístico



CUADRO V-19 MODIFICACIONES QUE PODRÍAN ESPERARSE EN EL SAR Y TIPO DE IMPACTO PROVOCADO.

ACTIVIDAD	EFEECTO DIRECTO	EFEECTO INDIRECTO	ÁREA DE INFLUENCIA
Desmante y despalme	Reducción de la cubierta vegetal	Desplazamiento de fauna silvestre	La afectación a la superficie del predio será en una superficie de 85.39 Ha
		Afectación de especies en la NOM-059-SEMARNAT-2001	La afectación se reducirá a los espacios donde se removerá vegetación natural
	Exposición del suelo a degradación	Aumento de riesgo de erosión	Las áreas donde se desmante la vegetación.
		Afectación de obstrucción a los escurrimientos naturales	Las áreas aledañas a los sitios que serán desmontados
Excavaciones, cortes y demolición (posible uso de explosivos)	Generación de ruido	Aumento de riesgo de erosión	Las áreas donde se desmante la vegetación y queden los taludes descubiertos.
		Desplazamiento de la fauna	El efecto será principalmente en las zonas que se desmontaran que corresponde a una superficie de 85.39 Ha
	Movimientos de tierras	Aumento de riesgo de erosión	Las áreas donde se desmante la vegetación.
		Afectación visual del paisaje	Se reduce a la superficie que ocupara el Campo de Golf y las diversas edificaciones y las diversas plantas de tratamiento.
Rellenos y nivelaciones	Cambios del relieve	Efecto visuales sobre el paisaje	Se restringe a las áreas que se desmontaran como son las zonas donde se establecerán las villas.
		Aumento de riesgo de erosión	El efecto es puntual ya que solo afecta a la zona donde se establecerá el Campo de Golf así como zonas donde se establezcan construcciones civiles y caminos de acceso, pero el mismo es de carácter permanente.
			Las áreas donde se desmante la vegetación.
Uso de maquinaria y equipo	Emisiones a la atmosfera de gases	Efecto visuales sobre el paisaje	Los efectos son temporales, se reduce a los frentes de trabajo
		Alteración de la calidad del aire	
	Riesgo de derrame de aceites y combustibles	Desplazamiento de la fauna	
Compactaciones, impermeabilizaciones, cimentaciones y bardeados	Reducción de los servicios ambientales que se derivan del suelo para la zona	Possible contaminación de suelo y agua	
		Reducción de la tasa de infiltración del agua hacia el suelo	Se reduce a las zonas de edificaciones y vialidades
		Desplazamiento de fauna o aumento de mortalidad	Se reduce a las zonas de edificaciones y vialidades
Acareos de material, albañilería, instalaciones y acabados instalaciones hidráulicas.	Generación de polvo	Efecto visuales sobre el paisaje y efectos negativos a zonas vulnerables	Se reduce a las área donde se establecerán las brigadas de trabajo
		Alteración de la calidad del aire	
Sembrado de paisaje	Efecto visuales sobre el paisaje		Zona del campo de golf, infraestructura hotelera y

ACTIVIDAD	EFEECTO DIRECTO	EFEECTO INDIRECTO	ÁREA DE INFLUENCIA
(utilización de especies introducidas) y utilización de agroquímicos	Posible contaminación del suelo y agua Utilización de especies exóticas	Posible competencia con especies de vegetación silvestre por introducción de sp exóticas	lotes habitacionales.
Generación de restos de construcción, residuos sólidos y alimentos, así como residuos sanitarios	Efectos visuales sobre el paisaje Afectación a la calidad del suelo y agua	Malos olores Efectos negativos a flora y la fauna Generación de plagas (fauna nociva)	Los efectos pueden afectar a los usuarios y visitantes Los efectos pueden alcanzar el manto freático y la zona marina
Emisión de agua con salmuera hacia el mar	Afectación a la calidad del agua marina	Efectos negativos a la fauna en los puntos de descarga de la salmuera	Zona donde se establecerán los difusores
Generación de aceites gastados y algunas sustancias consideradas tóxicas	Afectación a la calidad del suelo y agua	Efectos tóxicos sobre la flora y fauna	Patios de maniobras
Generación de agua potable por tratamiento	Suministro de agua potable	Humedad relativa de la zona/Efectos bioclimáticos	Recarga de acuífero
Operación de edificios	Residuos sólidos de diferente naturaleza Emisión de raciones luminicas	Posible contaminación de los elementos del ambiente Velo nocturno	Presencia de residuos o dispersión Zona de influencia de los hoteles, vialidades y principales edificaciones en un área de influencia de 25 m alrededor de cada punto de emisión de luz.

CUADRO V-20 GRADIENTES DE AFECTACIÓN DE MAGNITUD, DURACIÓN Y RADIOS DE ACCIÓN DE IMPACTOS

EFEECTO	MAGNITUD	DURACIÓN	RADIO DE AFECTACIÓN (M) A LA REDONDA	MITIGABLE	EXISTE ORDENAMIENTO PARA REGULAR/CUÁL?
---------	----------	----------	--------------------------------------	-----------	--



Manifestación de Impacto Ambiental
 Modalidad Regional
Plan Maestro de Desarrollo Turístico



EFECTO	MAGNITUD	DURACIÓN	RADIO DE AFECTACIÓN (M) A LA REDONDA	MITIGABLE	EXISTE ORDENAMIENTO PARA REGULAR/CUÁL?
Riesgo de obstrucción de escurrimientos por movimientos de materiales y generación de residuos	Si bien existe un riesgo de afectación, se ha hecho un diseño que busca proteger a los escurrimientos, así se espera un impacto mínimo con valor 1, según Cuadro V-12,	Permanente	Zonas donde se efectuarán construcciones, muy puntuales con valor 1.		El OET de los CABOS así como el Plan Director Urbano establece la obligación del promovente de cualquier obra de proteger los escurrimientos por el valor y función que otorgan al ambiente.
Riesgos de contaminación del manto freático	Por la presencia de maquinaria y vehículos es posible que algunas sustancias o materiales de desecho puedan generar contaminación, tal es el caso de las lámparas para iluminación	Permanente	Zona de maniobras (valor 1)	Si	NOM-052-SEMARNAT-
Perdida del horizonte A (suelo orgánico)	Este efecto tendrá lugar en una superficie de 85.39 ha, que en razón a la superficie total del AP, corresponde a 28.76 y según con el Cuadro V-12, corresponde a una magnitud mínima con valor 1.	Permanente	Es un impacto que va a afectar zonas específicas o muy puntuales en las que tendrá lugar las construcciones	Si	El Plan Director Urbano señala acorde con los reglamentos de construcción en el que señalan la permisividad de construir proyectos integrales con COS y CUS determinados y que han sido analizados en el capítulo III de la presente MIA regional.
Reducción de captación de agua en acuífero	Este efecto tendrá su efecto propiamente en las zonas donde se realizarán cimentaciones o sellado de suelo. La superficie máxima que podría resultar sellada será de 52.10 ha, ya que se está restando la superficie abierta. La magnitud sería mínima ya que se estaría afectando una superficie de 17.20 % con relación a la superficie total del AP. Según el Cuadro V-12, el valor que se alcanzará será mínimo o 1.	Permanente	Es un impacto que va a afectar zonas específicas o muy puntuales en las que tendrá lugar las construcciones	Si	El Plan Director Urbano señala acorde con los reglamentos de construcción en el que señalan la permisividad de construir proyectos integrales con COS y CUS determinados y que han sido analizados en el capítulo III de la presente MIA regional.
Reducción de visibilidad por emisión de polvos o partículas suspendidas	Puede ocurrir principalmente por las actividades que implican movimiento de tierras y por el tránsito de la maquinaria. La magnitud esperada será mínima (Valor 1)	Mediano plazo-intermitente (valor 2)	Zona de construcciones y accesos, valor 1	Si	No



Manifestación de Impacto Ambiental
 Modalidad Regional
Plan Maestro de Desarrollo Turístico

Cabo Pelicanos

EFFECTO	MAGNITUD	DURACIÓN	RADIO DE AFECTACIÓN (M) A LA REDONDA	MITIGABLE	EXISTE ORDENAMIENTO PARA REGULAR/CUÁL?
Afectación de la calidad del aire por emisiones de gases	Puede ocurrir en los periodos de tiempo en que se lleve a cabo la construcción de las obras del proyecto, las etapas de mayor impacto serán las etapas 2 y 3 en que se espera tener un número mayor de frentes de trabajo, sin embargo y debido a que la zona de construcción es menor al 30 por ciento de la superficie del AP y a que no existen otras fuentes que se puedan acumular o hacer sinergia se considera que la magnitud será mínima (Valor 1).	Mediano plazo-intermitente (valor 2)	Zona de construcciones y accesos (puntuales), valor 1	Si	No
Eliminación de confort sonoro por generación de ruido y de vibraciones	Se espera que ocurra por el uso de maquinaria y equipo como motoconformadoras. La magnitud será mínima o valor 1.	Temporal (Valor 2)	En la zona de construcciones (valor 1)	No	En el Estado de Baja California Sur, no existe norma para regular este impacto. Se puede tomar de referencia la NADF-004-AMBT-2004, que aplica en el DF, pero la misma no es funcional, por las diferencias de condiciones ambientales.
Riesgo de erosión en zonas con pendientes mayores a 10 grados	En las zonas con pendiente mayores a 10 grados, donde se realice despalme y el grado de afectación depende de la rapidez en que se efectúen trabajos y se estabilice el proyecto. El valor del impacto será mínimo.	Temporal (Valor 2)	En la zona de construcciones (valor 1)	Si	El OET de los CABOS así como el Plan Director Urbano establece la obligación del promovente de cualquier obra de proteger los escurrimientos por el valor y función que otorgan al ambiente.
Aumento de arrastres de sedimentos por pérdida de cubierta vegetal	En las zonas donde se realizaran algunas construcciones y en zonas consideradas frágiles, son las áreas con mayor posibilidad de aportar sedimentos a los escurrimientos o a las zonas de dunas (Valor 1).	Temporal (valor 2)	Zonas de construcciones cercanas a las zonas de dunas y zonas de escurrimientos o con pendientes mayores de 10 grados (Valor 1)	Si	El OET de los CABOS así como el Plan Director Urbano establece la obligación del promovente de cualquier obra de proteger los escurrimientos por el valor y función que otorgan al ambiente.



EFECTO	MAGNITUD	DURACIÓN	RADIO DE AFECTACIÓN (M) A LA REDONDA	MITIGABLE	EXISTE ORDENAMIENTO PARA REGULAR/CUÁL?
Perdida de conectividad ambiental	En virtud de que se trata de un conjunto de obras que será distribuidas en diferentes puntos del proyecto podría tener un efecto de pérdida de conectividad muy importante en el caso de que no se logre mantener áreas preservadas con cubiertas de vegetación original o nativa propia de cada sitio y mantener lo más intacta posible. Se considera que el efecto a pesar de las medidas podría tener una magnitud media o 2..	Permanente (Valor 3)	El cambio puede extenderse en las direntes áreas y tener un efecto generalizado, pero no total, alcanzando valor 2.	Si	El Plan Director Urbano de Los Cabos y los Reglamentos de Construcción Estatales especifican los Coeficientes de Ocupación de Suelo y los criterios se respetarán por el promovente en áras de no afectar mas áreas además de que será política de la empresa reducir al máximo las áreas de desmonte..
Reducción de la cobertura vegetal natural	La superficie máxima que se requiere desmontar correspnde a 85.39 Ha que equivale al 28.76 % es decir es menor al 30 por ciento de la superficie del AP, con base en dicho valor y en el Cuadro V-12, se considera un valor mínimo, ademas de que se buscará que las construcciones reduzcan las zonas de afectacion al maximo.	Permanente (Valor 3)	Sera extendido y disperso, se considera un valor de 2.	Si	Se considera que esta acorde, por los previsto en el OET de Los Cabos.
Riesgo de afectacion a las especie en la NOM-059 tanto de vegetación como de fauna	En virtud de las valoraciones de las funciones y elementos ambientales se tiene conocimiento que existe un pptencial de afectación de especies en la lista roja de la NOM-059, entre las cuales destaca la presencia de 16 especies de herpetofauna de las cuales 8 se pudieron registrar en recorridos de campo. Se estima que el riesgo puede ser minimo en virtud	Permanente (Valor 3)	Será extendido en todo el AP, el valor en extensión será de 3.	Si	Se considerarán las meidas que establece el OET de Los Cabos
Desplazamiento de fauna	Este efecto se espera en las zonas de construcción, este efecto puede incrementarse al momento de la construcción y atenuarse en la entrada en operación, pero depende de varias medidas de mitigación	Permanente (Valor 3)	Se espera que ocurra especialmente en las zonas de influencia de las construcciones en un radio de hasta 50 m, la extensión puede alcanzar un valor de 2.	Si	No existe norma que regule, depende de la efectividad de las medidas de prevención y protección a la fauna
Disminución del habitat para la fauna	Como consecuencia del CUS en una superficie de 85.39 ha, representa pérdida de hábitat, la magnitud será miima en virtud del que el CUS es menor al 30 % de la superficie del AP.	Permanente (Valor 3)	El efecto puede impactar en especial a especies de habitos terrestre y hogareñas. (Valor 2)	Si	No existe norma, sin embargo se pueden estabecer áreas de preservación y reubicación de especies que pueden ser vigiladas con indicadores.



EFECTO	MAGNITUD	DURACIÓN	RADIO DE AFECTACIÓN (M) A LA REDONDA	MITIGABLE	EXISTE ORDENAMIENTO PARA REGULAR/CUÁL?
Cambios en la estructura y composición biológica	Se espera que los desmontes además de la pérdida de vegetación contribuyan a que algunas especies puedan aumentar su dominancia y cambie la fisonomía de las zona de influencia de las obras.	Permanente (Valor 3)	En un radio de 20 m a la redonda de las obras, pero el impacto puede ser generalizado el menos en el 50 % de la superficie del AP donde residirán las principales obras del proyecto que implican modificaciones del terrenos.	Si	No existe norma que regule este impacto. Se deberán establecer criterios o indicadores de éxito de las medidas de prevención y mitigación.
Presencia de fauna nociva	El impacto puede ser medio en virtud de que las actividades implican la presencia humana y por ende la generación de diversos tipos de residuos como son orgánicos y sanitarios, lo que puede significar la generación de fauna que nociva como plagas que puede competir con las especies silvestres. Se considera que el valor de la magnitud puede ser 2..	Permanente (Valor 3)	Puede ser localizada en las zona donde estarán las obras como hoteles, cabañas, zona comerciales pero muy localizadas.	Si	Ley de Residuos Sólidos del Estado de Baja California Sur.
Desarrollo de vectores de infecciones	La presencia humana y la generación de residuos sanitarios puede dar como consecuencia la generación de residuos salitrarios, en especial en los periodo de construcción y al momento de que no se haya desarrollado la infraestructura como la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, misma que se minimizara con este equipamiento. La magnitud se considera mínima.	Permanente (Valor 3).	Puede ser localizable ya que estará asociada a frentes de trabajo y las edificaciones	Si	Si existen normas de agua y que permiten determinar rangos mínimos de las descargas de agua o de los productos de las plantas de tratamiento que permitan la vigilancia.
Disminución del potencial de vistas durante construcción	Este impacto puede ocurrir en caso de no establecerse un reglamento y medidas que reduzcan nivel estético de la zona, el mayor impacto se esperara en la construcción	Temporal (Valor 2).	Zonas de construcciones (Valor 1).	Si	No
Mortandad de fauna por cacería y atropellamiento	La participación de personas así como de maquinaria en la etapa de construcción así como en la operación del proyecto puede significar riesgos de afectación a la fauna, la magnitud será mínima considerando que no se esta construyendo una obra que impulse la cacería o vialidades de alta velocidad. La magnitud puede ser mínima.	Permanente	Generalizado al menos en el 50 % del terreno. (Valor 2).	Si	No



Manifestación de Impacto Ambiental
 Modalidad Regional
Plan Maestro de Desarrollo Turístico

Cabo Pelicanos

EFECTO	MAGNITUD	DURACIÓN	RADIO DE AFECTACIÓN (M) A LA REDONDA	MITIGABLE	EXISTE ORDENAMIENTO PARA REGULAR/CUÁL?
Afectación potencial a zonas con alta fragilidad como es el caso de duna	En virtud de la importancia de las zonas frágiles y la realización de obras y actividades proyectadas se considera que la magnitud puede alcanzar un valor mínimo	Permanente	Localizado es decir con valor 1	Si	Tanto el OET de Los Cabos como el PDU 2040 señalan la importancia de la conservación de la Duna Costera.
Contaminación potencial por producción de residuos sólidos	La generación de residuos sólidos en la operación tanto los de tipo doméstico como los que se produzcan por el mantenimiento pueden generar contaminación puntual. Se espera una magnitud mínima con valor 1.	Permanente	Localizado es decir con valor 1	Si	Ley de Residuos Sólidos del Estado de Baja California Sur
Efectos tóxicos o de morbilidad para la fauna por la presencia de plaguicidas o de otras sustancias peligrosas o tóxicas	Considerando la superficie donde se aplicarían las sustancias tóxicas el impacto puede ser mínimo ya que se estaría empleado solo sustancias autorizadas por CICOPLAFEST y que prueben una baja toxicidad	Permanente	Se afectaría al menos la mitad del predio. Valor 2.	Si	Catálogo de CICOPLAFEST
Afectación las poblaciones de fauna silvestre por presencia de fauna doméstica	La presencia de personas y huéspedes podría implicar la introducción de mascotas, mismas que podrían convertirse en un problema para la fauna nativa. El impacto podría tener un impacto mínimo.	Permanente	La extensión puede variar y generalizarse pero depende de las medidas de control. El valor podría ser 2.	Si	No existe norma de control
Aumento de índice de humedad/cambio bioclimáticos por presencia de lagos artificiales	La presencia de lagos puede traer algunos impactos por aumento de humedad aunque puede implicar el cambio bioclimático y la atracción de fauna así como aumento poblacional de algunas especies como los anfibios. Se considera un impacto positivo, pero de magnitud mínima. Con un valor 1., sin embargo no se podría afirmar en la totalidad y se requiere monitoreo.	Permanente	La extensión es mínima con valor 1.	Si	No existe norma de control
Malos olores por producción de aguas residuales	El sitio donde se concentrará la descarga será la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	Permanente (Valor 3)	50 m a la redonda de la PTAR. Valor 1	Si	No existen normas específicas
Transformación de un paisaje natural a uno	Se transformarán las características estéticas del paisaje y aunque se espera que esté en	Permanente (Valor 3)	Generalizado al menos en el 50 % del predio. Valor 2	Si	Se cumplirán los criterios que señala el OET de Los Cabos

Manifestación de Impacto Ambiental
 Modalidad Regional
Plan Maestro de Desarrollo Turístico



EFECTO	MAGNITUD	DURACIÓN	RADIO DE AFECTACIÓN (M) A LA REDONDA	MITIGABLE	EXISTE ORDENAMIENTO PARA REGULAR/CUÁL?
artificial	armonía, también es posible que puedan afectarse algunos rasgos estéticos. La magnitud será menor o valor 1				
Desestabilización de la zona de duna por actividades ecoturísticas	Independientemente de las actividades que se realicen para la construcción, la Duna Costera corresponde a una zona extremadamente frágil que podría ser alterada por actividades turísticas y que hacen necesario que la zona de duna se mantenga como área preservada y se impida su acceso. La magnitud de afectación por la importancia puede ser media Valor 2).	Permanente (Valor 3)	Toda la duna. Valor 2.	Si	Se cumplirán los criterios que señala el OET de Los Cabos
Velo nocturno astronómico	Este efecto se espera que ocurra por la iluminación externa y que puede limitar la observación del cielo nocturno. Valor 1	Permanente (Valor 3)	En un radio de hasta 250 m a la redonda. Valor 2	Si	No existen normas específicas
Desorientación de los animales por aumento de radiación lumínica nocturna	Este efecto puede afectar en especial a las especies que llegan a desovar a la zona de duna. Valor 1.	Permanente (Valor 3)	En la zona de duna. Valor 2	Si	El POEL de solidaridad dispone que previo a la realización de actividades de preparación se deben hacer rescates
Aumento de materia orgánica en la zona marina o inundables	La producción de aguas residuales, en caso de no recibir tratamiento podrían generar contaminación que puede afectar zonas inundables como marinas	Permanentes	Zona inundable o marina. Valor 2	Si	Existe la NOM-001-SEMARNAT-1996.

CUADRO V-21 CALIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DETECTADOS EL PROYECTO.

Nº	Impactos	Mij	Eij	Dij	Sij	Aij	Cij	Tij	MEDij	SACij	lij (intensidad)	Gij (significancia)

	Preparación y construcción											
1	Riesgo de obstrucción de escurrimientos por movimientos de materiales y generación de residuos	1	1	3	0	0	3	3	0.555555556	0.333333333	0.675800222	0.450533481
2	Riesgos de contaminación del manto freático	1	1	3	0	0	1	3	0.555555556	0.111111111	0.593049722	0.395366481
3	Reducción de captación de agua en acuífero	1	1	3	0	0	3	3	0.555555556	0.333333333	0.675800222	0.450533481
4	Reducción de visibilidad por emisión de polvos o partículas suspendidas	1	1	2	1	1	2	3	0.444444444	0.444444444	0.637298719	0.424865813
5	Eliminación de confort sonoro por generación de ruido y de vibraciones	1	1	2	0	0	2	2	0.444444444	0.222222222	0.532206609	0.413938474
6	Afectación de la calidad del aire por emisiones de gases	1	1	2	1	1	0	2	0.444444444	0.222222222	0.532206609	0.413938474
7	Riesgo de erosión en zonas con pendientes mayores a 10 grados	1	2	3	1	1	2	3	0.666666667	0.444444444	0.798309914	0.532206609
8	Aumento de arrastres de sedimentos por pérdida de cubierta vegetal	1	1	2	1	1	1	3	0.444444444	0.333333333	0.582386976	0.388257984
9	Pérdida de conectividad ambiental	2	2	3	0	1	2	3	0.777777778	0.333333333	0.84574029	0.56382686
10	Reducción de la cobertura vegetal natural	1	2	3	1	1	2	3	0.666666667	0.444444444	0.798309914	0.532206609
11	Riesgo de afectación a las especies en la NOM-059 tanto de vegetación como de fauna	1	3	3	0	1	1	3	0.777777778	0.222222222	0.822450667	0.548300445
12	Desplazamiento de fauna	1	2	3	1	1	3	3	0.666666667	0.555555556	0.835097567	0.556731711
13	Disminución del hábitat para la fauna	1	2	3	1	1	3	3	0.666666667	0.555555556	0.835097567	0.556731711
14	Cambios en la estructura y composición biológica	1	2	3	0	0	3	2	0.666666667	0.333333333	0.763142828	0.593555533
15	Efectos tóxicos o de morbilidad a la fauna (por emisiones de sustancias peligrosas de maquinaria)	1	1	3	1	1	3	3	0.555555556	0.555555556	0.770097216	0.513398144
16	Presencia de fauna nociva	2	1	3	1	1	2	3	0.666666667	0.444444444	0.798309914	0.532206609
17	Desarrollo de vectores de infecciones	1	1	3	1	1	3	3	0.555555556	0.555555556	0.770097216	0.513398144
18	Disminución del potencial de vistas durante construcción	1	2	3	1	2	1	3	0.666666667	0.444444444	0.798309914	0.532206609
19	Mortandía de fauna por cacería y atropellamiento	1	2	3	0	1	1	3	0.666666667	0.222222222	0.72952492	0.486349947
20	Pérdida de suelo edáfico y de germoplasma	1	2	2	0	0	1	3	0.555555556	0.111111111	0.593049722	0.395366481
21	Riesgo de incendios por falta de control de residuos o por participación de personal de construcción	1	2	3	1	2	3	3	0.666666667	0.666666667	0.873580465	0.582386976



Manifestación de Impacto Ambiental
 Modalidad Regional
Plan Maestro de Desarrollo Turístico



22	Afectación potencial a zonas con alta fragilidad como es el caso de duna	1	1	3	0	1	3	1	0.555555556	0.444444444	0.72140964	0.641253014
Operación y Mantenimiento												
23	Contaminación potencial por producción de residuos sólidos	1	2	3	0	1	3	3	0.666666667	0.444444444	0.798309914	0.532206609
24	Efectos tóxicos o de morbilidad para la fauna por la presencia de plaguicidas o de otras sustancias peligrosas o tóxicas	1	1	3	1	1	2	2	0.555555556	0.444444444	0.72140964	0.561096387
25	Generación potencial de plagas	1	2	3	0	1	2	2	0.666666667	0.333333333	0.763142828	0.593555533
26	Afectación las poblaciones de fauna silvestre por presencia de fauna doméstica	1	1	3	1	1	2	2	0.555555556	0.444444444	0.72140964	0.561096387
27	Aumento de índice de humedad/cambio bioclimaticos por presencia de lagos artificiales	1	1	3	0	0	2	3	0.555555556	0.222222222	0.633074351	0.422049567
28	Malos olores por producción de aguas residuales	1	1	3	0	0	1	3	0.555555556	0.111111111	0.593049722	0.395366481
29	Transformación de un paisaje natural a uno artificial	1	1	3	0	0	1	3	0.555555556	0.111111111	0.593049722	0.395366481
30	Desestabilización de la zona de duna por actividades ecoturísticas	2	2	3	0	2	2	3	0.777777778	0.444444444	0.869689414	0.579792942
31	Generación de lodos procedentes de las plantas de tratamiento y salmueras	1	1	3	0	1	1	3	0.555555556	0.222222222	0.633074351	0.422049567
32	Desorientación de los animales por aumento de radiación lumínica nocturna	1	2	3	0	1	1	3	0.666666667	0.222222222	0.72952492	0.486349947
33	Velo nocturno	1	2	3	0	0	1	3	0.666666667	0.111111111	0.697387946	0.464925297



Acorde con la asignación de valores para cada uno de los impactos ambientales identificados de una manera general, se encontró que de los 33 impactos ambientales negativos esperados, 2 (3.03 %) pueden estar en el rango de muy alto, 16 (48.48 %) pueden ser altos, y 15 (45.45 %) pueden ser moderados (Ver Cuadro V-22).

CUADRO V-22 IMPACTOS ESPERADOS ORDENADOS DE MAYOR A MENOR

Nº	Impactos	Iij (intensidad)	Gij (significancia)	Rango
1	Afectación potencial a zonas con alta fragilidad como es el caso de duna	0.72140964	0.641253014	Alto
2	Cambios en la estructura y composición biológica	0.763142828	0.593555533	
3	Generación potencial de plagas	0.763142828	0.593555533	
4	Riesgo de incendios por falta de control de residuos o por participación de personal de construcción	0.873580465	0.582386976	
5	Desestabilización de la zona de duna por actividades ecoturísticas	0.869689414	0.579792942	
6	Perdida de conectividad ambiental	0.84574029	0.56382686	
7	Efectos tóxicos o de morbilidad para la fauna por la presencia de plaguicidas o de otras sustancias peligrosas o tóxicas	0.72140964	0.561096387	
8	Afectación las poblaciones de fauna silvestre por presencia de fauna doméstica	0.72140964	0.561096387	
9	Desplazamiento de fauna	0.835097567	0.556731711	
10	Disminución del hábitat para la fauna	0.835097567	0.556731711	
11	Riesgo de afectación a las especies en la NOM-059 tanto de vegetación como de fauna	0.822450667	0.548300445	
12	Riesgo de erosión en zonas con pendientes mayores a 10 grados	0.798309914	0.532206609	
13	Reducción de la cobertura vegetal natural	0.798309914	0.532206609	
14	Presencia de fauna nociva	0.798309914	0.532206609	
15	Disminución del potencial de vistas durante construcción	0.798309914	0.532206609	
16	Contaminación potencial por producción de residuos sólidos	0.798309914	0.532206609	
17	Efectos tóxicos o de morbilidad a la fauna (por emisiones de sustancias peligrosas de maquinaria)	0.770097216	0.513398144	
18	Desarrollo de vectores de infecciones	0.770097216	0.513398144	
19	Mortandía de fauna por cacería y atropellamiento	0.72952492	0.486349947	
20	Desorientación de los animales por aumento de radiación lumínica nocturna	0.72952492	0.486349947	Moderado
21	Velo nocturno	0.697387946	0.464925297	
22	Riesgo de obstrucción de escurrimientos por movimientos de materiales y generación de residuos	0.675800222	0.450533481	
23	Reducción de captación de agua en acuífero	0.675800222	0.450533481	Moderado

Reducción de visibilidad por emisión de polvos 24 o partículas suspendidas	0.637298719	0.424865813	
Aumento de índice de humedad/cambio 25 bioclimáticos por presencia de lagos artificiales	0.633074351	0.422049567	
Generación de lodos procedentes de las plantas 26 de tratamiento y salmueras	0.633074351	0.422049567	
Eliminación de confort sonoro por generación 27 de ruido y de vibraciones	0.532206609	0.413938474	
Afectación de la calidad del aire por emisiones 28 de gases	0.532206609	0.413938474	
29 Riesgos de contaminación del manto freático	0.593049722	0.395366481	
30 Pérdida de suelo edáfico y de germoplasma	0.593049722	0.395366481	
Malos olores por producción de aguas 31 residuales	0.593049722	0.395366481	
Transformación de un paisaje natural a uno 32 artificial	0.593049722	0.395366481	
Aumento de arrastres de sedimentos por 33 pérdida de cubierta vegetal	0.582386976	0.388257984	

Muchos de los efectos o impactos derivan del Cambio de Uso de Suelo y las construcciones (tanto en la construcción como en su operación), no obstante los efectos de valor más elevados pueden corresponder a los cambios de estructura y composición biológica por el Cambio de Uso de Suelo

Los efectos negativos altos son 18, y corresponden a: Pérdida de conectividad ambiental, Afectación potencial a zonas con alta fragilidad como es el caso de duna, Generación potencial de plagas, Riesgo de incendios por falta de control de residuos o por participación de personal de construcción, Desestabilización de la zona de duna por actividades ecoturísticas, Efectos tóxicos o de morbilidad para la fauna por la presencia de plaguicidas o de otras sustancias peligrosas o tóxicas, Afectación las poblaciones de fauna silvestre por presencia de fauna doméstica, Desplazamiento de fauna, Riesgo de afectación a las especies en la NOM-059 tanto de vegetación como de fauna, Riesgo de erosión en zonas con pendientes mayores a 10 grados, Reducción de la cobertura vegetal natural, Presencia de fauna nociva, Disminución del potencial de vistas durante construcción, Contaminación potencial por producción de residuos sólidos, Efectos tóxicos o de morbilidad a la fauna (por emisiones de sustancias peligrosas de maquinaria), y Desarrollo de vectores de infecciones. Los impactos altos son potenciales sin embargo son de alto riesgo y deben ser extremadamente manejados con medidas de control y de supervisión con la participación estricta y de profesionistas especializados,

Los efectos moderados podrían ser 15 y pueden corresponder al: Desarrollo de vectores de infecciones, Mortandad de fauna por cacería y atropellamiento, Desorientación de los animales por aumento de radiación luminosa nocturna, Velo nocturno, Reducción de captación de agua en acuífero, Riesgo de producción de vectores de enfermedades, Reducción de visibilidad por emisión de polvos o partículas suspendidas, Aumento de índice de humedad/cambio bioclimáticos por presencia de lagos artificiales, Generación de lodos procedentes de las plantas de tratamiento y salmueras, Eliminación de confort sonoro por generación de ruido y de vibraciones, Afectación de la calidad del aire por emisiones de gases, Riesgos de contaminación



del manto freático, Malos olores por producción de aguas residuales y Transformación de un paisaje natural a uno artificial. Los efectos moderados en general están relacionados con la producción de residuos así como con emisiones a la atmósfera. Se considera que en muchos de los casos podrían ser anulados, sin embargo en virtud de que es un proyecto de desarrollo a largo plazo el carácter de permanencia implica la necesidad de mantener una vigilancia y acciones preventivas y de mitigación constantes.



V.6.2 DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS GENERADOS POR COMPONENTE AMBIENTAL AFECTADO POR ACTIVIDADES Y OBRAS DURANTE LA ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN

V.6.2.1 PREPARACIÓN DEL SITIO

V.6.2.1.1 PÉRDIDA DE COBERTURA VEGETAL

El desmonte y despalme del terreno se consideran como las principales actividades que afectan al ecosistema y que ocasionan la mayoría de los impactos ambientales que se derivarán del proyecto. El predio donde se pretende realizar el proyecto, cuenta con una cobertura vegetal espesa, continua, con una estructura y composición primaria, si bien se enfrenta a factores limitantes como es la carencia de agua y los fenómenos naturales que se registran en la zona, justo la cubierta vegetal cumple la función de proteger la zona aluvial y costera a la que corresponde al SAR así como el AP, si bien existen partes del AP y SAR con alteraciones previas, tales como presencia de barreras, así como de brechas y de áreas donde se observa la presencia de pastoreo de vacas en general la estructura y composición corresponde a la de una zona con conservación media.

Es preciso decir, que toda vez que el proyecto se conseguirá en un plazo de hasta 25 años, los efectos negativos que se derivarán por el Cambio de Uso de Suelo de las 85.39 ha (Ver Cuadro V-23), que requerirá el proyecto en su totalidad que se realizarán de modo paulatino aunque los impactos más importantes pueden ocurrir en la segunda y tercera etapa al momento que se culmine la construcción de los Campos de Golf, de los lagos, de las vialidades y la infraestructura de servicios básica.

CUADRO V-23 CAMBIO DE USO DE SUELO ESPERADO POR ETAPAS

PRIMERA ETAPA					
Zona	Superficie del predio (m ²)	% en relación al área del Proyecto (%)	Cambio de uso de suelo (m ²)	Cambio de uso de suelo (ha)	% de cambio de uso de suelo en Área del predio (%)
Hotel, Marina y Acuario	141,523.34	4.67	39,727.40	3.97	1.31
Area Comercial	13,091.81	0.43	13,091.81	1.31	0.43
Terracería interna	26,099.29	0.86	26,099.29	2.61	0.86
Subtotales	180,714.44	5.96	78,918.50	7.89	2.6
SEGUNDA ETAPA					
Club Campestre	89,148.28	2.94	32,180.40	3.22	1.06
Campo de Golf (1ª Etapa)	352,423.63	11.64	234,949.09	23.49	7.76
Helipuerto	14,527.00	0.48	14,527.00	1.45	0.48
Cultivo Regional y Planta de Tratamiento de Aguas	137,426.69	4.54	23,900.00	2.39	0.79
Subtotales	593,525.60	19.6	305,556.49	30.55	10.09
TERCERA ETAPA					
Campo de Golf (2ª Etapa)	352,423.63	11.64	117,474.54	11.75	3.88
Aldea Romance	91,573.72	3.02	31,226.21	3.12	1.03
Subtotales	443,997.35	14.66	148,700.75	14.87	4.91



Manifestación de Impacto Ambiental
 Modalidad Regional
Plan Maestro de Desarrollo Turístico
Cabo Pelicanos

CUARTA ETAPA					
Aldea Aventura	90,171.74	2.98	38,912.38	3.89	1.29
Campamento	49,827.47	1.65	12,067.65	1.21	0.4
Campo de Entrenamiento Extremo	117,718.25	3.89	97,121.18	9.71	3.21
Subtotales	257,717.46	8.52	148,101.22	14.81	4.9
QUINTA ETAPA					
Aldea Exploradores	89,946.70	2.97	26,144.78	2.62	0.86
Jardín Botánico	111,177.91	3.67	450.00	0.05	0.01
Subtotales	201,124.61	6.64	26,594.78	2.67	0.87
SEXTA ETAPA					
Campo Central	225950.52	7.46	118,190.00	11.82	3.9
Subtotales	225950.52	7.46	118,190.00	11.82	3.9
SEPTIMA ETAPA					
Campo Abierto	878,727.01	29.01	0	0	0
Tiro con Arco	48,435.29	1.6	27,838.22	2.78	0.92
Equinoterapia y Paseos	137,087.33	4.53	0	0	0
Subtotales	1,064,249.63	35.14	27,838.22	2.78	0.92
Exteriores	413,742.67	13.66	0	0	0
TOTAL	3,028,598.65	100	853,900	85.39	28.19

El Cambio de Uso de Suelo total podría alcanzarse en un plazo de 25 años, así muchos de los efectos que podrían ocurrir se alcanzarían del mediano plazo a largo plazo, con lo cual se esperaría que el promovente realizará diversas acciones para impedir cambios radicales o severos (Ver Cuadro V-23 e Ilustración V-1)

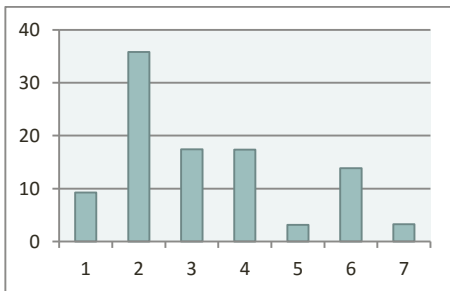


ILUSTRACIÓN V-1 SE MUESTRA DE IZQUIERDA A DERECHA DE LAS FASES 1 A LA 7 EN PORCENTAJE, COMO SE ESPERA LA PÉRDIDA DE CUBIERTA VEGETAL POR EL PROYECTO

Reducción de la cobertura vegetal natural	Mij	Eij	Dij	Sij	Aij	Cij	Tij	MEDij	SACij	lij (intensidad)	Gij (significancia)
	1	2	3	1	1	2	3	0.666666667	0.444444444	0.798309914	0.532206609

La intensidad del impacto por la reducción de la vegetación puede alcanzar un valor de 0.798309914 (es decir, alcanzaría un valor muy alto), sin embargo mediante



acciones de revegetación y buscando reducir al máximo el CUS se espera que el impacto pueda ser alto es decir con un valor de 0.532206609. Una de las principales acciones que se espera es lograr establecer un campo de Golf muy reducido, otras formas será a través de la estabilización de áreas como las Dunas Costeras, las zonas marginales de los escurrimientos y acciones de revegetación con plantas nativas, prohibiendo en todo momento la introducción de especies exóticas.

V.6.2.1.2 DISMINUCIÓN DEL HABITAT PARA LA FAUNA

La remoción de vegetación reduce la superficie donde se concentran diversas especies incluidas la fauna terrestre, ocasionando afectacion de nidos, madrigueras y otros espacios donde suele encontrarse a la fauna.

Disminución del habitat para la fauna	Mij	Eij	Dij	Sij	Aij	Cij	Tij	MEDij	SACij	lij (intensidad)	Gij (significancia)
	1	2	3	1	1	3	1	0.666666667	0.555555556	0.835097567	0.556731711

La intensidad del impacto por la reducción de la vegetación puede alcanzar un valor de 0.835097567 (es decir, alcanzaria un valor muy alto), sin embargo mediante acciones de reducción de la eliminación de vegetación y de mantener la composición original e impedir la introducción de cualquier especie exótica (incluyendo mascotas) se podría lograr controlar. Pese a lo anterior el efecto en un significado puede ser alto con un valor 0.742308948 y se requiere mantener un control muy importante de manera adicional al rescate así como establecimiento de zonas de protección.

V.6.2.1.3 PERDIDA DE CONECTIVIDAD AMBIENTAL

El impacto se espera por el Cambio de Uso de Suelo, pero sobretudo por el establecimiento de diversas áreas que podrían fragmentar algunas áreas donde se encuentra recorres libremente la fauna.

Perdida de conectividad ambiental	Mij	Eij	Dij	Sij	Aij	Cij	Tij	MEDij	SACij	lij (intensidad)	Gij (significancia)
	1	2	3	1	1	3	1	0.666666667	0.555555556	0.84574029	0.56382686

La intensidad del impacto por la reducción de la vegetación puede alcanzar un valor de 0.835097567 (es decir, alcanzaria un valor muy alto), sin embargo mediante acciones de reducción de la eliminación de vegetación y estableciendo corredores para la fauna y la vegetación podría mitigar el efecto alcanzando un significado alto con un valor 0.56382686.

V.6.2.1.4 AFECTACIÓN POTENCIAL A ZONAS CON ALTA FRAGILIDAD COMO ES EL CASO DE DUNA

La zona de dunas así como las zonas marginales a los escurrimientos y las zonas escapadas o con más elevación del AP. Se requiere su protección para garantizar la protección contra la erosión hídrica, eólica y contra la acción del oleaje (principalmente en épocas de ciclones).

Afectación potencial a zonas con alta fragilidad como es el caso de duna	Mij	Eij	Dij	Sij	Aij	Cij	Tij	MEDij	SACij	lij (intensidad)	Gij (significancia)



1	1	3	0	1	3	1	0.555555556	0.444444444	0.72140964	0.641253014
---	---	---	---	---	---	---	-------------	-------------	------------	-------------

La intensidad del impacto por la afectación de zonas con alta fragilidad se concentrará básicamente en la zona de duna costera, en las márgenes de los escurrimientos (donde se puede decir que se localiza la vegetación de galería) así como en zonas escarpadas, donde tendrá que establecerse protecciones para impedir el paso de personas, maquinas así como usuarios, entre otras. El impacto puede alcanzar un valor de 0.72140964 (es decir, alcanzaría un valor muy alto), sin embargo mediante acciones de protección, estabilización y monitoreo se podría lograr que impacto se reduzca a un valor alto tendiendo a moderado equivalente a 0.641253014.

V.6.2.1.5 PERDIDA DE SUELO EDÁFICO Y DE GERMOPLASMA

Los movimientos de vegetación así como de tierras puede ocasionar la pérdida del horizonte A del suelo, lo que en realidad puede representar, en caso de no emplear técnicas de separación apropiada y reaprovechamiento de dichos materiales una merma para el ecosistema en virtud de que es el suelo edáfico el que puede contener un alto porcentaje de materia orgánica así como de semillas y otros materiales que pueden fortalecer el florecimiento de muchas especies.

Se estima que en el caso de no realizar un reaprovechamiento estaríamos calculando una pérdida de 81920 m³ de material edáfico. Sin embargo se considera que es posible lograr su reutilización. Así se podría tener una intensidad de 0.59 y bajar el impacto ya con medidas de control a 0.395366481 y volverse un impacto moderado.

Pérdida de suelo edáfico y de germoplasma	Mij	Eij	Dij	Sij	Aij	Cij	Tij	MEDij	SACij	Iij (intensidad)	Gij (significancia)
	1	2	2	0	0	1	3	0.555555556	0.111111111	0.593049722	0.395366481

V.6.2.1.6 RIESGO DE OBSTRUCCIÓN DE ESCURRIMIENTOS POR MOVIMIENTOS DE MATERIALES Y GENERACIÓN DE RESIDUOS.

Acorde a la caracterización tanto el SAR como el AP, se tiene claridad de que la carencia de cuerpos de agua superficiales permanentes, aunque la presencia de zonas de escurrimientos de respuesta rápida es evidente por las huellas del arrastre de materiales sedimentarios que son aportados por las zonas serranas; y que coincide con los datos que mejores condiciones de humedad que favorecen la abundancia y riqueza de especies y ejemplares de vegetación. La obstrucción de los escurrimientos impediría que gran parte del aporte de sedimentos y minerales alcancen la zona marina, ocasionando alguna merma en la producción costera así como riesgos para la zona. Sin embargo y teniendo en consideración que un componente de relevancia para el proyecto será contar con reservorios de agua para riego así como para embertlecer los campos de Golf es preciso señalar que el represamiento podría considerarse una obstrucción; sin embargo, se buscará que este represamiento pueda tener salidas constantes de agua y sedimentos hacia la zona marina, en todo caso se buscará controlar el flujo de agua a fin de aprovechar los volúmenes de agua que se precipitan en la zona para aprovechar el agua antes de perderla en la zona marina y usarla para riego de varias secciones del AP.

Riesgo de obstrucción de	Mij	Eij	Dij	Sij	Aij	Cij	Tij	MEDij	SACij	Iij (intensidad)	Gij (significancia)



escurrimientos por movimientos de materiales y generación de residuos	1	1	3	0	0	3	3	0.555555556	0.333333333	0.675800222	0.450533481
---	---	---	---	---	---	---	---	-------------	-------------	-------------	-------------

Por otra parte durante las excavaciones, los cortes, la formación de terracerías y la demolición de rocas, se producirán movimientos de tierra y rocas, las cuales de no ser recolectadas, manejadas y reutilizadas para rellenos del Campo de Golf, caminos internos o edificaciones, podrían quedar dispuestas sin ningún control ocasionando que durante las lluvias estos materiales sean arrastrados obstruyendo los escurrimientos naturales y los aluviales, estos materiales podrían llegar al mar hasta la zona de costa, causando la presencia de sedimentos y materiales suspendidos de manera temporal hasta que estos sean dispersados en mar.

Se estima que en el caso de no realizar un cuidado con los materiales e incluso con el diseño del proyecto la magnitud podría ser media con valor de 2 pues sin duda esto afectaría en especial la zona costera, por la extensión de los escurrimientos y acorde al diseño se espera que no se extienda a todo el AP sin embargo el riesgo de obstrucción es permanente y toda vez que el AP se pretende aprovechar para actividades turísticas, se deberá extremar la vigilancia por la obstrucción. La intensidad del impacto podría implicar riesgos diferentes como aumento de vulnerabilidad y riesgo para las edificaciones y para los componentes ambientales alcanzando un valor alto de 0.67, y con medidas de prevención y control o mitigación el impacto puede descender su valor a 0.33 (moderado).

V.6.2.1.7 GENERACIÓN POTENCIAL DE PLAGAS

La generación de plagas estará asociado a la producción de residuos con contenido orgánico así como a manejo de monocultivos, las plagas se refieren a las poblaciones de organismos que han salido de su control poblacional por falta de depredadores. Regularmente el inadecuado manejo de residuos o los monocultivos suele atraer la presencia de fauna indeseada que se adapta perfectamente a residuos.

Generación potencial de plagas	Mij	Eij	Dij	Sij	Aij	Cij	Tij	MEDij	SACij	Iij (intensidad)	Gij (significancia)
	2	1	3	1	1	2	3	0.666666667	0.444444444	0.798309914	0.593555533

Se estima que el riesgo puede ser mediano o moderado ya que se van a estar produciendo distintas cantidades de residuos durante la preparación del sitio así como la construcción. Se espera que la fase en la que más residuos se produzcan corresponda a la etapa dos donde se espera mayor número de frentes de obra. La intensidad del impacto podría alcanzar un valor de 0.79 siendo muy alto y con medidas de prevención y control o mitigación el impacto puede descender su valor a 0.593555533 (alto-moderado).

V.6.2.1.8 RIESGO DE INCENDIOS

En toda obra donde se concentran residuos y existen prácticas inadecuadas como producir fogatas o realizar desmontes con incendios, está latente la posibilidad de que se produzca incendios o conatos de incendios. Además la zona está bajo la acción de

ciclones y huracanes así como descargas eléctricas que pueden provocar incendios, en caso de que se encuentre material comburente, de esta forma es muy necesario que se realice un manejo muy adecuado de los residuos.

Riesgo de	Mij	Eij	Dij	Sij	Aij	Cij	Tij	MEDij	SACij	lij (intensidad)	Gij (significancia)
incendios	1	2	3	1	2	3	3	0.666666667	0.666666667	0.873580465	0.582386976

Se estima que el riesgo de incendio puede ser alto, sobretodo en el desmonte en el que quedarán muchos materiales que se pueden secar y convertirse en material comburente; sin embargo picando y realizando composta a partir del mismo es posible reducir este riesgo en gran medida con un riesgo menor de 0.58 con tendencia a ser moderado.

V.6.2.1.9 RIESGO DE AFECTACION A LAS ESPECIE EN LA NOM-059 TANTO DE VEGETACIÓN COMO DE FAUNA

Se ha mencionado que en el SAR y AP existe un potencial de encontrar más de 200 sp en la lista roja, no obstante en los recorridos solo se observó la presencia de 10 sp., entre ellos 10 reptiles y dos aves. No obstante no se descarta por ningún motivo la alta posibilidad de que en la etapa de preparación y construcción puedan ser localizadas más sp en la NOM-059. Si bien se espera que el número sea menor al que se podría esperar en una ANP como es el caso de la Reserva de la Biosfera de la Sierra La Laguna, el riesgo es elevado en intensidad y puede bajar a alto siempre que se realicen actividades de rescate, amedrentamiento y reubicación así como de definir zonas de concentración y preservación (donde se impida toda clase de actividades que pueda afectar a las especies en la NOM-059).

Riesgo de	Mij	Eij	Dij	Sij	Aij	Cij	Tij	MEDij	SACij	lij (intensidad)	Gij (significancia)
afectación a las especie en la NOM-059 tanto de vegetación como de fauna	1	3	3	0	1	1	3	0.777777778	0.222222222	0.822450667	0.548300445

V.6.2.1.10 RIESGO DE EROSIÓN EN ZONAS CON PENDIENTES MAYORES A 10 GRADOS

Se espera que durante las actividades de desmonte, despalme, así como la instalación de patios de maniobra, almacenes, entre otros, exista afectación al suelo debido a que durante la remoción del material orgánico y la cobertura vegetal se deje al descubierto el suelo, generándose procesos de erosión por acción eólica o hídrica. Por otra parte, también existe la posibilidad de otros impactos como resultado del inapropiado manejo de maquinaria y equipo, principalmente por derrames accidentales de combustibles, aceites gastados, hidrocarburos y otras sustancias que pueden afectar al suelo, sin embargo, en caso de que esto ocurriera existirán acciones de mitigación y prevención.

Las zonas más frágiles o vulnerables de ser erosionadas corresponden a las zonas frágiles (ya analizadas), pero también a las zonas con pendientes mayores de 10 grados, así se requiera aumentar el control y precauciones en dichas zonas. Se estima que el riesgo puede en intensidad alta de 0.79 y reducirse a 0.53.

Riesgo de erosión en zonas con pendientes mayores a 10 grados	Mij	Eij	Dij	Sij	Aij	Cij	Tij	MEDij	SACij	Iij (intensidad)	Gij (significancia)
	1	2	3	1	1	2	3	0.666666667	0.444444444	0.798309914	0.532206609

V.6.2.1.11 CAMBIO DE ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN BIOLÓGICA

De acuerdo a la asignación de valores, el proyecto podría tener un impacto adverso sobre el suelo, ya que al momento de realizar los desmonte y despalme, aumentan los riesgos de erosión y degradación del suelo, también se pueden ver desplazada la fauna, habra cambios en el habitat y se producirán efectos en la conectividad de los ecosistemas y del paisaje. Como ya se explico y en virtud de la superficie de cambio de uso de suelo que corresponde a menos del 30 % de la superficie del AP se considera minima sin embargo en extensión se considero importante en virtud de que los cambios pueden extenderse o ser dispersarse en un 50 % del terreno y permanente. Pese a que la empresa promovente pueda respetar la composición de la vegetación la fragmentación que podría ocasionar el establecimiento de algunas obras como el Campo de Golf y otras secciones podría generar falta de conectividad y existe un alto riesgo de alcanzar consecuencia sobre la estructura poblaciones y evidentemente sobre la composición biológica. Por lo que se deben realizar actividades de monitoreo que permitan saber los cambios así como las medidas de mitigación más apropiadas.

Cambios en la estructura y composición biológica	Mij	Eij	Dij	Sij	Aij	Cij	Tij	MEDij	SACij	Iij (intensidad)	Gij (significancia)
	1	2	3	0	0	3	0	0.666666667	0.333333333	0.763142828	0.593555533

Durante el tiempo de vida útil del campo de golf, y pese a que la especie de pasto que se utilizará corresponde a un híbrido infértil, el tipo de crecimiento es por propagación vegetativa mediante estolones y rizomas, debe ser controlado para evitar la competencia con las especies nativas del sistema ambiental y con ello el cambio de estructura y fisonomía de la vegetación.

V.6.2.1.12 DISMINUCIÓN DEL POTENCIAL DE VISTAS DURANTE CONSTRUCCIÓN

De acuerdo a las observaciones de campo, se observa un alto índice de la calidad estética, si bien se observan indicios de alteraciones, como es el caso de presencia de residuos sólidos, ejemplares de vegetación seca o afectada por algunas plagas, y rastros de pastoreo y vegetación quemada, sin embargo la calidad estética es alta. Se espera que la misma reduzca durante el periodo de la construcción, de manera mínima en cada una de las etapas por la superficie que se ocuparán las construcciones, será de baja extensión durante la preparación y construcción del proyecto, no será sinérgico, poco acumulativo, controversial, y se puede mitigar y recuperar rápidamente.

La reducción de la cobertura vegetal nativa traerá como consecuencia un impacto importante sobre el paisaje actual de la zona, sin embargo, es preciso decir que es

factible realizar medidas de protección de manera que se elimine el mínimo de vegetación, por lo cual el impacto será menor. El impacto más fuerte del paisaje será justamente al momento de la preparación del sitio, ya que será posible realizar los preparativos para el sembrado de paisaje con el uso de pastos que conformará al campo de golf. En la etapa de preparación del sitio, tanto las actividades de desmonte como de movimiento de materiales por la excavación, demolición, rellenos, nivelaciones, la presencia de maquinaria, obreros, campamentos, patios de maniobras, entre otros, corresponden al momento en que existirá una pérdida mayor de los atributos paisajísticos del predio y que puede ser representativo para el sistema ambiental. El avance de los trabajos conforme al programa de trabajo será fundamental, para evitar y disminuir las afectaciones al paisaje.

El efecto negativo del desmonte y despalle de la vegetación sobre el paisaje de la zona se considera como un impacto de magnitud importante dadas las condiciones naturales de la zona. Sin embargo, se contempla la implementación de importantes medidas de mitigación y compensación de los impactos ambientales generados.

Es importante mencionar que si bien el proyecto ocasionará impactos negativos sobre los atributos del paisaje del predio y del sistema ambiental, el valor del impacto sobre el paisaje en las etapas de preparación del sitio y la construcción serán los más altos, ya que posteriormente en la etapa de construcción se pretende estabilizar las características del paisaje y lograr la integración del Campo de Golf acorde a las características naturales de la zona.

Disminución del potencial de vistas durante construcción	Mij	Eij	Dij	Sij	Aij	Cij	Tij	MEDij	SACij	Iij (intensidad)	Gij (significancia)
	1	2	3	1	2	1	3	0.666666667	0.444444444	0.798309914	0.532206609

V.6.2.1.13 EFECTOS TÓXICOS O DE MORBILIDAD A LA FAUNA (POR EMISIONES DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE MAQUINARIA)

La participación de personas y equipos así como de vehículos en la obra tiene un alto potencial de producción de diversos residuos tanto de tipo orgánico, inorgánicos así como restos de construcción, de la propia maquinaria entre otros. La producción de residuos en sí misma no constituye un problema, sin embargo el inadecuado manejo como podría ser la mezcla de los mismos o el tratamiento inadecuado de las sustancias que se pueden derramar como aceites lubricantes y combustibles puede ocasionar contaminación del suelo y agua creando toxicidad finalmente para la fauna y vegetación.

Disminución del potencial de vistas durante construcción	Mij	Eij	Dij	Sij	Aij	Cij	Tij	MEDij	SACij	Iij (intensidad)	Gij (significancia)
	1	1	3	1	1	2	2	0.555555556	0.444444444	0.72140964	0.561096387

Se estima que el riesgo de morbilidad por toxicidad puede ser alto, sin embargo con medidas preventivas el significado del impacto puede ser minimizado a un valor de 0.58.



V.6.2.1.14 MORTANDAD DE FAUNA POR CACERIA Y ATROPELLAMIENTO

La presencia de maquinaria y equipo así como la participación de personal puede ocasionar abusos por parte de los trabajadores o algún accidente por desconocimiento de la importancia de la fauna silvestre, así se tendrá que efectuar acciones preventivas y de sensibilización.

Mortanda de fauna por cacería y atropellamiento	Mij	Eij	Dij	Sij	Aij	Cij	Tij	MEDij	SACij	Iij (intensidad)	Gij (significancia)
	1	2	3	0	1	1	3	0.666666667	0.222222222	0.72952492	0.486349947

Se estima que el riesgo de cacería y atropellamiento puede ser alto, sobretodo en el desmonte y las actividades de construcción de la vialidad es posible reducir este riesgo a 0.48 o ser moderado.

V.6.2.1.15 REDUCCIÓN DE CAPTACIÓN DE AGUA EN ACUÍFERO

El proyecto tendrá un efecto directo sobre la capacidad de infiltración en las zona donde se construirá y se compactara el suelo y finalmente se sellará, el cambio será definitivo para aquellas áreas que quedarán ocupadas por las edificaciones y albercas. El impacto será residual. Se calificó como de baja magnitud considerando que el máximo valor de aprovechamiento del terreno (según el OET de Los Cabos) el impacto será local y se trata de una zona con un suelo con alta capacidad de infiltración, donde el manto frático es superficial y donde no se espera afectar la captación del acuífero. Se trata de un impacto con extensión muy localizada y de duración permanente, no es sinérgico, y no es acumulativo debido a que no existen edificaciones en el sistema ambiental regional y se espera que no exista controversia al existir un ordenamiento que puede regular el impacto que constituye el propio OET de Los Cabos y además por que la merma no ocasionará afectaciones indirectas que pongan en riesgo la conservación de otros recursos.

Mortanda de fauna por cacería y atropellamiento	Mij	Eij	Dij	Sij	Aij	Cij	Tij	MEDij	SACij	Iij (intensidad)	Gij (significancia)
	1	1	3	0	0	3	3	0.555555556	0.333333333	0.675800222	0.450533481

Se estima que el riesgo puede ser alto, sobretodo en las cimentaciones y las actividades de construcción de la vialidad es posible reducir este riesgo a 0.45 o ser moderado.

V.6.2.1.16 REDUCCIÓN DE VISIBILIDAD POR EMISIÓN DE POLVOS O PARTÍCULAS SUSPENDIDAS

Se espera que durante las actividades de preparación del sitio, las cuales consisten básicamente en el desmonte y despalle del terreno se vea mermada la calidad del aire por la generación de partículas suspendidas, principalmente porque al eliminar la vegetación, los suelos quedaran expuestos a la acción del viento, causando un aumento en la generación de partículas. Esta producción de polvo, podría verse incrementada debido al paso constante de la maquinaria y equipo necesarios para realizar los acarrees de material producto del desmonte y despalle. Sin embargo, la

calidad sólo se verá afectada temporalmente, y de acuerdo al avance de las actividades, habrá el tiempo donde no exista generación y acumulación de partículas y se produzca una recuperación paulatina de la calidad del aire. También hay que considerar que se implementaran medidas preventivas que pueden reducir el efecto y por lo tanto se prevé que el impacto será poco relevante.

	Mij	Eij	Dij	Sij	Aij	Cij	Tij	MEDij	SACij	ij (intensidad)	Gij (significancia)
Reducción de visibilidad por emisión de polvos o partículas suspendidas	1	1	3	0	0	3	3	0.555555556	0.333333333	0.637298719	0.424865813

Se estima que el riesgo puede ser alto con n valor de 0.63, y es posible reducir este riesgo a 0.42 o ser moderado.

V.6.2.1.17 AUMENTO DE INDICE DE HUMEDAD/CAMBIO BIOCLIMATICOS POR PRESENCIA DE LAGOS ARTIFICIALES

El represamiento de agua en los estanques o lagos de los campos de golf, busca cumplir con dos propósitos, el primero embellecer los campos de golf y el segundo tener una fuente de riego de agua. Parte del almacenamiento de agua, será recibida en los escurrimientos así como agua que se produzca en las plantas tanto la de Osmosis Inversa como en la de Tratamientos de Aguas Residuales. El agua cubrirá las plantas y propiciará que parte del material vegetal se descomponga y de manera paulatina se equilibrará la calidad de agua y cambiarán las condiciones permitiendo el establecimiento de humedad que podría ocasionar el florecimiento de algas, la reproducción y aumento de población de especies de anfibios. Posiblemente el impacto sea positivo, sin embargo se deberá mantener vigilancia sobre la calidad y la cantidad de agua.

	Mij	Eij	Dij	Sij	Aij	Cij	Tij	MEDij	SACij	ij (intensidad)	Gij (significancia)
Aumento de indice de humedad/cambio bioclimaticos por presencia de lagos artificiales	1	1	3	0	0	2	3	0.555555556	0.222222222	0.633074351	0.422049567

Se estima que el riesgo puede ser alto con n valor de 0.63, y es posible reducir este riesgo a 0.42 o ser moderado.

V.6.2.1.18 AFECTACION DE LA CALIDAD DEL AIRE POR EMISIONES DE GASES

Por otra parte, también se espera que durante estas actividades exista otra fuente de afectación y de presión a la atmosfera como es la emisión de gases producto de la combustión por el uso de maquinaria y equipo. Los principales contaminantes emitidos son bióxido de carbono (CO₂), monóxido de carbono (CO), hidrocarburos no quemados (HC), óxidos de nitrógeno (NO_x), plomo (Pb) y dióxido de azufre (SO₂). Sin embargo, este impacto ocurrirá de manera puntual y su efecto será sólo temporal, debido a que la maquinaria operara paulatinamente. Sin embargo este impacto también ocurrirá de manera puntual y su efecto será sólo temporal, el mismo depende del mantenimiento preventivo y correctivo para cumplir con la normatividad ambiental oficial, motivo por el cual, se espera que el impacto ambiental sea poco relevante. Se debe decir también que en la zona no existen fuentes fijas de contaminantes y que existen las características viento que pueden facilitar fácilmente

la dispersión de sustancias que podrían afectar la calidad del aire, el efecto principal que tendrán será visual.

Afectación de la calidad del aire por emisiones de gases	Mij	Eij	Dij	Sij	Aij	Cij	Tij	MEDij	SACij	lij (intensidad)	Gij (significancia)
	1	1	2	1	1	0	2	0.444444444	0.222222222	0.532206609	0.413938474

Se estima que el riesgo puede ser alto con un valor alto de 0.53, y es posible reducir este riesgo a 0.41 o ser moderado.

V.6.2.1.19 ELIMINACIÓN DE CONFORT SONORO POR GENERACIÓN DE RUIDO Y DE VIBRACIONES

Otro impacto que se puede producir hacia la atmósfera, es generación de ruido producido por la maquinaria y equipo, así como por el tránsito vehicular, sin embargo, este impacto permanecerá de manera efimera debido a que la fuente generadora de ruido será únicamente durante el horario de operación de la maquinaria. Sin embargo, es preciso decir que la alteración de la calidad del aire puede ser prevenida y mitigada.

Eliminación de confort sonoro por generación de ruido y de vibraciones	Mij	Eij	Dij	Sij	Aij	Cij	Tij	MEDij	SACij	lij (intensidad)	Gij (significancia)
	1	1	2	0	0	2	2	0.444444444	0.222222222	0.532206609	0.413938474

Se estima que el riesgo puede ser alto con un valor alto de 0.53, y es posible reducir este riesgo a 0.41 o ser moderado.

V.6.2.1.20 RIESGOS DE CONTAMINACIÓN DEL MANTO FREÁTICO Y LA ZONA MARINA

En la zona no se encuentran cuerpos de agua superficiales permanentes, tales como ríos o arroyos, no obstante, tomando en cuenta las características del relieve en la zona se tiene la presencia de varios canales aluviales que se pueden convertir en escurrimientos naturales de agua. Considerando dichas características, se podrían esperar que en caso de no tomar las medidas adecuadas podrían llegar a ocurrir eventos de contaminación por combustibles, que pueden infiltrarse al manto acuífero o llegar al mar por medio de los escurrimientos superficiales.

Riesgos de contaminación del manto freático y la zona marina	Mij	Eij	Dij	Sij	Aij	Cij	Tij	MEDij	SACij	lij (intensidad)	Gij (significancia)
	1	1	2	0	0	2	2	0.444444444	0.222222222	0.532206609	0.413938474

V.6.2.1.21 AUMENTO DE ARRASTRES DE SEDIMENTOS POR PÉRDIDA DE CUBIERTA VEGETAL

La pérdida de cobertura vegetal, las excavaciones, los cortes, la formación de terracerías y la demolición de rocas, producirán movimientos de tierra y rocas, las cuales de no ser recolectadas, manejadas y/o reutilizados para arropar terrenos como los Campos de Golf, zona jardinadas de caminos internos o edificaciones, podrían quedar dispuestas sin ningún control ocasionando que durante las lluvias que los materiales edáficos sean arrastrados obstruyendo generando azolves en escurrimientos o llegar al mar hasta la zona de costa, causando la presencia de



sedimentos y materiales suspendidos de manera temporal hasta que estos sean dispersados en mar.

Aumento de arrastres de sedimentos por pérdida de cubierta vegetal	Mij	Eij	Dij	Sij	Aij	Cij	Tij	MEDij	SACij	lij (intensidad)	Gij (significancia)
	1	1	2	0	0	2	2	0.444444444	0.222222222	0.532206609	0.388257984

V.6.2.1.22 PRESENCIA DE FAUNA NOCIVA

Otro de los efectos negativos esperados de tipo potencial pero latente durante toda la obra y que permanecerá en la operación es la posibilidad del desarrollo y presencia de fauna nociva, asociado a la generación de residuos de tipo orgánico, que pueden producirse en todo el desarrollo incluyendo las áreas productivas (el jardín botánico y la zona de cultivos orgánicos) así como la Planta de Tratamiento de Aguas. El impacto es potencial pero deben realizarse verdaderos esfuerzos para reducir la posibilidad de que este efecto ocurra. El riesgo es alto pero con medidas preventivas es posible reducir su significado y moderarlo.

Presencia de fauna nociva	Mij	Eij	Dij	Sij	Aij	Cij	Tij	MEDij	SACij	lij (intensidad)	Gij (significancia)
	2	1	3	1	1	2	3	0.666666667	0.444444444	0.798309914	0.532206609

V.6.2.1.23 EFECTOS TÓXICOS O DE MORBILIDAD A LA FAUNA (POR EMISIONES DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE MAQUINARIA)

La operación de maquinaria, puede traer asociado la generación de sustancias contaminantes que al entrar en contacto con agua o suelo pueden quedar disponibles a las especies de vida silvestre, como es el caso de la fauna. No obstante es efecto puede ser sin duda potencial y el riesgo puede reducirse con medidas de mitigación

Efectos tóxicos o de morbilidad a la fauna (por emisiones de sustancias peligrosas de maquinaria)	Mij	Eij	Dij	Sij	Aij	Cij	Tij	MEDij	SACij	lij (intensidad)	Gij (significancia)
	2	1	3	1	1	2	3	0.666666667	0.444444444	0.798309914	0.532206609

V.6.2.1.24 DESARROLLO DE VECTORES DE INFECCIONES

Asociado a la realización de la obra, se espera la producción de diversas sustancias orgánicas que pueden dar lugar a la producción de vectores de infección. Por los extendido de las actividades de construcción, el riesgo puede permanecer por varios años pero es totalmente posible minimizar la producción hasta lograr que este efecto sea potencial con un riesgo moderado.



Desarrollo de vectores de infección	Mij	Eij	Dij	Sij	Aij	Cij	Tij	MEDij	SACij	lij (intensidad)	Gij (significancia)
	1	1	3	1	1	3	3	0.555555556	0.555555556	0.770097216	0.513398144

Operación y mantenimiento

V.6.2.1.25 AFECTACIÓN POTENCIAL A ZONAS CON ALTA FRAGILIDAD COMO ES EL CASO DE DUNA

El riesgo de afectación de la duna está siempre permanente con o sin proyecto, aunque este tipo de ecosistemas suele tener una recuperación o tasa de resiliencia elevada. No obstante y en virtud de que se pretende desarrollar actividades de ecoturismo el riesgo de afectación puede incrementarse así de precisa de acciones de conservación y protección de la Duna para lograr su estabilización.

Afectación potencial a zonas con alta fragilidad como es el caso de duna	Mij	Eij	Dij	Sij	Aij	Cij	Tij	MEDij	SACij	lij (intensidad)	Gij (significancia)
	2	2	3	0	2	2	3	0.777777778	0.444444444	0.869689414	0.579792942

V.6.2.1.26 AFECTACIÓN LAS POBLACIONES DE FAUNA SILVESTRE POR PRESENCIA DE FAUNA DOMÉSTICA

La introducción de fauna doméstica ha sido en muchos ecosistemas la causa de la reducción de tallas poblacionales de muchas especies, lo cual está bastante documentado en fuentes de investigación serias. Muchas de las especies afectadas por la presencia de fauna domestica como perros y gatos con especies de aves, como es el caso del *Mergulo de xantus* en las Islas Coronado, donde se realizan campañas de erradicación de fauna doméstica feral , con el fin de ayudar a aumentar poblaciones de aves entre ellas la especie antes mencionada.

Afectación las poblaciones de fauna silvestre por presencia de fauna doméstica	Mij	Eij	Dij	Sij	Aij	Cij	Tij	MEDij	SACij	lij (intensidad)	Gij (significancia)
	1	1	3	1	1	2	2	0.555555556	0.444444444	0.72140964	0.561096387

Se estima que el riesgo afectación, puede alcanzar un valor alto de intensidad y se puede disminuir a un valor de 0.56 con tendencia a ser moderado.

V.6.2.1.27 DESPLAZAMIENTO DE LA FAUNA

Desde el inicio de las actividades de construcción se prevé el desplazamiento de la fauna silvestre, por la simple presencia humana, así se espera que exista desplazamiento de los animales del terreno. Este efecto permanecerá en las etapas de operación y mantenimiento, debiéndose realizar acciones que puedan atraer a la fauna como es el establecer perchas en arboles para anidación, mantener áreas



resguardadas así como realizar acciones de manetenimiento en zonas preservadas, evitar el uso de fuentes sonoras o radiación luminosa alta.

Una de las causas del ahuyentamiento de la fauna puede corresponden a la operación de las plantas de tratamiento (tanto de Osmosis Inversas como de Aguas residuales) por lo que se requiere tener control riguroso del ruido.

Desplazamiento de fauna	Mij	Eij	Dij	Sij	Aij	Cij	Tij	MEDij	SACij	lij (intensidad)	Gij (significancia)
	1	2	3	1	1	3	3	0.666666667	0.555555556	0.835097567	0.556731711

Se estima que el riesgo afectación, puede alcanzar un avlor alto de intensidad que equivale a 0.83 y se puede disminuir a un valor de 0.55 con tendencia a ser moderado.

V.6.2.1.28 DESORIENTACIÓN DE LOS ANIMALES POR AUMENTO DE RADIACIÓN LUMÍNICA NOCTURNA

Existen diversas especies que presentan hábitos nocturnos, que pueden llegar a ser afectadas por el desarrollo del proyecto como es el caso de la *Fregata magnificens* y las especies de tortugas.

Se considera que la magnitud del impacto va a depender del tipo de iluminación externa, de las acciones de protección y de conservación, de un reglamento de funcionamiento y operación en el que se prohíba el uso de iluminación exterior en las noches. Se considera que la extensión es mínima, que los impactos que se produzcan duraran el tiempo de vida útil del proyecto, que es sinérgico, ya que existen otros factores que pueden incrementar la afectación de la desorientación de las especies nocturnas, es acumulativo a otras actividades que se realizan en el área de influencia del proyecto a 5 metros a la redonda, puede ser controversial, y se puede mitigar.

Desorientación de los animales por aumento de radiación lumínica nocturna	Mij	Eij	Dij	Sij	Aij	Cij	Tij	MEDij	SACij	lij (intensidad)	Gij (significancia)
	1	2	3	0	1	1	3	0.666666667	0.222222222	0.72952492	0.486349947

Se estima que el riesgo afectación, puede alcanzar un avlor alto de intensidad que equivale a 0.72 y se puede disminuir a un valor de 0.48 con tendencia a ser moderado.

V.6.2.1.29 CONTAMINACIÓN AMBIENTAL POTENCIAL POR PRODUCCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Las actividades de operación de hoteles, cabañas, áreas comerciales, oficinas, áreas de servicios generarán una gran variedad de residuos que potencialmente pueden producir un impacto negativo en la calidad del suelo y del agua en caso de no ser bien manejados. La fuente de residuos sólidos más importante será de tipo doméstico.

Como residuos sólidos domésticos, se consideran aquellos generados por las actividades diarias de los turistas y de los empleados, como pueden ser la limpieza personal, la alimentación, etc.; es decir productos orgánicos y materia inorgánica



(envolturas) como papel, vidrio, plástico, aluminio, etc. Estos residuos se almacenarán en una zona destinada para este fin y será recogida una vez por día por el servicio de limpia. Se consideran medidas de mitigación.

Por otra parte, las actividades de mantenimiento de los edificios y equipo involucran en algunos casos el uso de sustancias contaminantes como aceites gastados, pinturas, solventes, entre otros; los cuales pueden ocasionar eventos de contaminación en caso de manejarse y/o almacenarse de manera inadecuada.

La producción de residuos perdurará en toda la vida útil del proyecto y se estima a pesar de la baja magnitud que el grado de dispersión puede incrementarse sin control y ser acumulativo, por lo que se precisa de realizar todas las actividades preventivas y de control de residuos.

Contaminación ambiental potencial por producción de residuos sólidos	Mij	Eij	Dij	Sij	Aij	Cij	Tij	MEDij	SACij	Iij (intensidad)	Gij (significancia)
	1	2	3	0	1	3	3	0.666666667	0.444444444	0.798309914	0.532206609

V.6.2.1.30 GENERACIÓN DE LODOS PROCEDENTES DE LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO Y SALMUERAS

La operación de las plantas de tratamiento de agua dentro del proyecto es un punto importante dentro de la viabilidad ambiental del proyecto ya que permitirán obtener toda el agua necesaria para el desarrollo y reutilizar esta agua al máximo, considerando que en esta zona aún no existe la disponibilidad de agua potable por parte del municipio. La planta desalinizadora por ósmosis Inversa requerirá un insumo de 4.1 L/seg de agua salobre y se espera que se descargue un volumen de 7.4 L/seg de agua de rechazo con una salinidad promedio de 30 ppm. Es importante mencionar que el proceso de descarga, aún no se encuentra totalmente definido.

Por otra parte, es importante decir que ambas plantas requieren de un mantenimiento periódico y que durante los mismos, se producirán diversos residuos, entre ellos algunos que pueden considerarse peligrosos y tóxicos, entre los que figuran aceites residuales, residuos de grasas, pinturas, estopas, plaguicidas y solventes. Estos deberán ser manejados de conformidad con la legislación ambiental mexicana.

Los productos de las plantas de tratamiento de agua, tanto la de Ósmosis Inversa como de Aguas Residuales, generarán residuos sólidos especiales, cuyo manejo y tratamiento requieren desde análisis CRETIB, tratamiento de oxidación-reducción y manejo adecuado para que en el caso de los lodos puedan ser reaprovechados en el jardín botánico, la zona de producción orgánica e incluso en los mantenimientos de jardines. Se espera tener un excelente control de los residuos antes mencionados, ya que de lo contrario pueden ser causa de generación de vectores de enfermedades e incluso de toxicidad para suelo y agua.

Generación de lodos procedentes de las plantas de tratamiento y salmueras	Mij	Eij	Dij	Sij	Aij	Cij	Tij	MEDij	SACij	Iij (intensidad)	Gij (significancia)
	1	2	3	0	1	3	3	0.666666667	0.444444444	0.0653074351	0.422049567





Es preciso mencionar que si bien se prevee la necesidad de establecer una Planta de Osmosis Inversa, aun no se han estudiado lo suficiente los medios de obtención de agua ni la forma en que se realizará la disposición final de la salmuera. Es preciso decir que la efectividad de las Plantas de Osmosis puede ser de un 40 a 45 % de tratamiento del agua en la que se espera que el 60% del volumen que se trata genere un 55 a 60 % de agua con altas concentraciones de salmuera. La producción de salmuera se convierte en un punto muy relevante en virtud de los efectos negativos que puede traer en consecuencia para poblaciones de especies marinas y si bien es posible realizar la disposición final por diversos mecanismos, se requiere garantizar su inocuidad o que la misma no generará impactos singificativos sobre los ecosistemas. Por ello aunqu ese prevé que el proyecto producira tanto lodos como salmuera, se aclara que no se esta solicitando la autorización, ya que no se cuenta con la suficiente información.

Si bien aun no se tiene definido el procedimiento para el depósito final del agua de rechazo de la planta de tratamiento por osmosis inversas, si se considera que dicha agua por su composición no contiene sustancias que puedan ocasionar un problema de contaminación del agua de mar, si se optara por la opción de descargue al mar, no obstante, existirá un punto de mayor concentración de sal en el sitio de la descarga lo que ocasionará un cambio relevante en el radio donde se disperse la sal, que dependerá en gran medida de la velocidad de las corrientes y de las mareas. Se estima que el impacto ambiental en la zona de descarga tendrá efectos moderados y que se precisa de un programa de monitoreo para determinar efectos en el agua de mar así como en los organismos que habitan cerca de los difusores.

No obstante, independientemente de la naturaleza de los lodos y las cantidades, se considera que es totalmente factible realizar un adecuado manejo y prevenir o reducir los efectos de manera efectiva. La intensidad del impacto puede alcanzar un valor de 0.79 sin embargo con las medidas de control se puede reducir a un impacto con valor de 0.53 de tipo moderado.

V.6.2.1.31 VELO NOCTURNO

La producción de luz del proyecto, puede producir la disminución de la visibilidad del cielo nocturno y producir un reflejo indeseable. Este es un impacto al paisaje y que puede evitarse. La magnitud y extensión es mínima, la duración permanente, es sinérgico, acumulativo y puede causar controversia social. Se considera que con medidas preventivas el valor puede descender y ser de baja importancia.

Velo nocturno	Mij	Eij	Dij	Sij	Aij	Cij	Tij	MEDij	SACij	Iij (intensidad)	Gij (significancia)
	1	2	3	0	0	1	3	0.666666667	0.111111111	0.697387946	0.464925297

Se estima que el riesgo afectación, puede alcanzar un valor alto de intensidad que equivale a 0.69 y se puede disminuir a un valor de 0.46 con tendencia a ser moderado.



V.6.2.1.32 MALOS OLORES POR PRODUCCIÓN DE AGUAS RESIDUALES

Durante la fase de operación, el recurso agua se verá impactado de dos formas: el agua de consumo requerida para el funcionamiento de cuartos de los hoteles, las cabañas, el acuario, museos, áreas de servicios (albercas, restaurantes, oficinas, sanitarios, entre otros), y sobretodo Los Campos de Golf .

Uno de los mayores impactos ambientales generados por la operación de un Campo de Golf es el relativo al volumen de agua requerido para su mantenimiento; asimismo esta agua puede llegar a arrastrar los diferentes agroquímicos utilizados, contaminando el manto freático. Se consideran medidas de mitigación y compensación. Para el presente caso es muy importante el considerar que este impacto se verá sustancialmente reducido al utilizar agua salobre tratada para su riego e inclusive reutilizar mediante tratamiento previo el agua residual producto de las actividades del desarrollo, para disminuir el volumen de agua de riego requerido, entre otras medidas propuestas.

Como se mencionó anteriormente, las actividades de operación del hotel y condominios generarán aguas residuales que serán canalizadas hasta la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, y de manera independiente al tipo que se seleccione implicará la oxidación de materia orgánica de tipo anaerobico, lo que producirá malos olores.

Malos olores por producción de aguas residuales	Mij	Eij	Dij	Sij	Aij	Cij	Tij	MEDij	SACij	Iij (Intensidad)	Gij (significancia)
	1	1	3	0	0	1	3	0.5555555556	0.1111111111	0.593049722	0.395366481

Se estima que el riesgo afectación, puede alcanzar un valor alto de intensidad que equivale a 0.59 y se puede disminuir a un valor de 0.39 moderado.

V.6.2.1.33 TRANSFORMACIÓN DEL PAISAJE

Una vez concluido todo el proceso de construcción, el proyecto se encontrará integrado con las características naturales del paisaje con un diseño limpio y de vanguardia, lo que se considera será benéfico a la imagen general de la zona, sin embargo, durante las labores de acabados e instalaciones habrá la necesidad de colocar andamios, escaleras y otras estructuras temporales, las cuales de alguna forma no armonizarán con el actual paisaje, por lo que se considera que se tendrá un impacto negativo, temporal pero con una magnitud de moderado.

Al momento del establecimiento del Campo de Golf y a medida que se siembre el paisaje, se tenderá a recuperarse en parte las cualidades estéticas de la zona, o bien se resaltarán dichas cualidades. No obstante, el movimiento de tierras, la presencia de maquinaria, de materiales y de personas de manera continua no contribuirá a que estas cualidades sean las más favorables, de esta forma el impacto ambiental en la etapa de construcción, continuará siendo negativo.

Ademas el proyecto comprende tres tipos de actividades dentro de este apartado, los cuales corresponden básicamente a: Campo de Golf, Desarrollo Turístico, Plantas de Tratamiento de Agua (residuales y desalinizadora) y Vialidades, las cuales por su diferente naturaleza, pueden generar impactos ambientales muy diferenciados.



Al final de cada etapa se espera que el valor del paisaje obtenga atributos completamente diferentes a los existentes al inicio del desarrollo del proyecto, ya que se espera un paisaje que esté en armonía con las cualidades del mar, una zona con un relieve plano en el que predomine áreas verdes conformado por áreas sembradas de céspedes en buenas condiciones de mantenimiento y zonas reforestadas con vegetación nativa entre las que se encuentran aquellas cactáceas principalmente que fueron rescatadas al momento de la preparación del terreno y mantenidas en condiciones adecuadas.

Transformación del paisaje	Mij	Eij	Dij	Sij	Aij	Cij	Tij	MEDij	SACij	Iij (intensidad)	Gij (significancia)
	1	1	3	0	0	1	3	0.555555556	0.111111111	0.593049722	0.395366481

V.7 EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Tomando en consideración el valor de importancia, que se estimó para cada uno de los impactos ambientales identificados, se puede decir que la mayor parte de los impactos ambientales esperados podrían ser en su mayoría altos y moderados. Se reitera que los más relevantes están relacionados con el cambio de uso de suelo, como son la remoción de vegetación, el cambio de estructura del ecosistema, la pérdida de hábitat, los cuales ocurrirán en los periodos de preparación del sitio y construcción de las siete fases del proyecto, mismas que se han planificado con el propósito de no ser un proyecto invasivo que tenga impactos súbitos.

Los efectos ecosistémicos sin lugar a dudas pueden tener consecuencias sobre los elementos ambientales como es posible afectación a zonas frágiles así como a elementos de importancia para la conservación, entre las que figuran el potencial de afectación de especies en riesgo (según la NOM-059), sin embargo se está considerando alcanzar un proyecto de baja densidad tanto en construcciones, como en desplante y con la intención de reducir las afectaciones a los sitios sensibles.

Si bien se ha considerado la posibilidad de desarrollar Campos de Golf, Lagunas y una marina entre otros, se espera lograr que los mismos tengan dimensiones y formas de construcción poco invasivas. No se está buscando soslayar cada efecto a fin de poder considerar incluso el impacto más irrelevante para establecer medidas de protección, mitigación y compensación junto con reglamentos y procedimientos estrictos que puedan servir para vigilar, monitorear, y establecer mejoras cuando se registren desviaciones.

Los impactos ambientales identificados en la etapa de preparación, son factibles de control mediante medidas preventivas.

Existen ciertos impactos considerados como residuales, tales como la reducción de la cobertura vegetal y las modificaciones del paisaje, las cuales pueden ser compensadas con acciones de reforestación con especies endémicas, así como acabados de tipo rústico en todas las instalaciones e infraestructura de tal manera que se reduzcan el impacto visual de la región, favoreciendo el paisaje y mejorando la condición ambiental.



V.8 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Gran parte, de los impactos modeado que resultarían del proyecto serán puntuales y el área de influencia no será mayor a la superficie de construcción del AP. No obstante, la suma de impactos provocaría un incremento del área de influencia, como se describen a continuación:

Debido a que la construcción del proyecto se llevará a cabo en tres fases distintas, las actividades de remoción de la vegetación y los despalmes se llevaran a cabo de manera paulatina, de tal forma que el área de influencia aumentaría de modo progresivo, lo que provocará movimientos de suelos y generación de residuos de manera paulatina, y el impacto se irá extendiendo lentamente, dando oportunidad a la aplicación de medidas de control de impactos.

Por otra parte y considerando que desde el inicio el proyecto se establecerá los patio maniobras, algunos terrenos quedaran ocupados instalaciones donde se resguardara la maquinaria, equipo y oficinas, propiciando cambios en el uso de suelo, sin embargo, los sitios se seleccionaran previamente y estos corresponderán a zonas ya alteradas, y que las actividades de los patios de maniobras serán muy puntuales, los efectos ambientales por el establecimiento y la operación de los patios serán locales.

De igual modo, la presencia de maquinaria y trabajadores irá avanzando de acuerdo a las tareas establecidas en el programa del capítulo II, de tal modo, que habrá un avance paulatino durante las excavaciones y en el establecimiento de las diversas estructuras de drenaje, alumbrado, entre otros, por lo tanto, el escenario temporalmente no será agradable a la vista, sin embargo conforme se avance en las actividades se logrará estabilizar las condiciones ambientales.

En la etapa de construcción, los riesgos de contaminación por generación de residuos continuarán, mientras que el desplazamiento de fauna y la visibilidad se verán reducidos. El paisaje de la zona también se verá afectado, y es posible que durante esta etapa se encuentren frecuentemente restosde materiales de construcción, sin embargo, el área de influencia será puntual, es decir sólo en los sitios donde se estén estableciendo la infraestructura.

Durante la etapa de operación se espera que exista una estabilización de todo el sistema ambiental regional, debido a que se reducirán los residuos y ya no habrá mayores movimientos de suelo. Sin embargo, los efectos residuales como es la perdida de vegetación y suelo, así como la fragmentación del hábitat de las especies podrá hacerse presente en esta etapa.



VI ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

I.1 POLÍTICAS DE GESTIÓN Y MANEJO AMBIENTAL

Conforme lo descrito en el capítulo II, el proyecto Plan Maestro de Desarrollo Turístico *Cabo Pelicanos*, corresponde a un Plan Maestro para el desarrollo turístico, que involucra la realización de obras de tipo inmobiliario, que serán utilizadas principalmente por turistas provenientes de los Estados Unidos de Norteamérica, así como de otras partes del mundo incluyendo turistas nacionales

Entre los impactos esperados también figuran los de tipo positivo, que se traducirán en beneficios económicos, básicamente por fuentes de trabajo que se producirán por el proyecto, principalmente para los habitantes de Los Cabos, así como en nuevas posibilidades de comercio y de ingresos por los servicios, lo que repercutirá en algún incremento del Producto Interno Bruto de la región, basado en el aprovechamiento del potencial turístico de toda la región, que presenta sitios con un valor estético importante, y que pueden ser aprovechados para el desarrollo ecoturístico de áreas que en este momento no son productivas.

Considerando los principales impactos ambientales negativos que fueron identificados, caracterizados y valorados en el capítulo V, se tiene que la realización del proyecto producirá tres tipos de impactos ambientales negativos de mayor relevancia o significado, que consistirían propiamente en a) pérdida de cobertura vegetal y por tanto del cambio de uso de suelo, b) modificaciones al paisaje, en especial afectaciones a la áreas frágiles como son zona de dunas y escurrimientos, y c) riesgo de afectación a la fauna silvestre.

El resto de los impactos que fueron identificados, se pueden considerar y moderado pero esto es debido a que será un proyecto de mediano a largo plazo, pero en cada etapa los impactos pueden ser potenciales, como es la generación de emisiones a la atmósfera, generación de residuos sólidos, generación de aguas de desecho, generación de ruido, entre otros que es posible prevenir y mitigar mediante acciones de control específicas.

A fin de conseguir, que el proyecto pueda ser sostenible, la empresa InverAvante, aplicará una política de protección ambiental, a fin de cumplir como empresa social y ambientalmente responsable, misma que estará apoyada en un Sistema de Gestión Ambiental (SGA), que puede ser auditable por el gobierno y certificable con base en normas de calidad ambiental, como es la Norma ISO 14000.

Los objetivos del SGA, de este proyecto, consistirán en:

1. Asegurar el **Cumplimiento de los Ordenamientos Jurídicos** aplicables al proyecto, mediante la elaboración de los estudios específicos que requieren las diferentes autoridades de los tres niveles de gobierno, y de manera particular de los relacionados con el manejo y aprovechamiento de los recursos



naturales, como es el caso, a) Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo Forestal, b) Los estudios topográficos para la Concesión de la Zona Federal Marítimo Terrestre, c) Los estudios geohidrológicos necesarios para en caso de ser positivo solicitar a la Comisión Nacional del Agua, permisos para extraer el agua de algún pozo y desalinizarla mediante osmosis inversa, d) así como los requeridos para la recolección, tratamiento y disposición final de residuos de diferentes tipos, e) Gestiones con la CFE para obtener alguna acometida eléctrica que abastezca áreas de servicios, entre otros permisos más que pueden ser necesarios.

2. Precisar, aplicar y supervisar los **Instrumentos Específicos de Manejo Ambiental**, que se requieren para garantizar la prevención, mitigación y la compensación ambiental, como son a) el Plan de Manejo Ambiental que fue expuesto en el capítulo II de la presente a MIA-R, b) Reglamento Ambiental, c) Ordenamiento de Infraestructura y de las obras de apoyo en el desarrollo del Plan Maestro, d) Programas de Reforestación y de Protección del Suelo, e) Programa para el Suministro de Agua Potable durante la construcción, f) Programa para el Manejo Integral de Residuos Sólidos incluyendo los de tipo peligroso, entre otros.
3. Se estructurará un área de **Supervisión de Desarrollo de Obras y de Actividades con Monitoreo Ambiental** que dará seguimiento, vigilará, medirá y corregirá desviaciones de las medidas de prevención, mitigación y compensación que se expondrán en este capítulo así como las que dispongan las autoridades de los tres niveles de gobierno y que estén vinculadas con el manejo de variables ambientales.
4. Llevar un **Registro y Control de Documentos** que comprueben todo el Sistema de Gestión Ambiental, a efecto de que pueda ser revisado y auditado y que permita ser mejorado.

Enseguida se indican los componentes del Sistema de Gestión Ambiental, tendrán los siguientes elementos:

- **Las políticas, criterios y reglas.** Que determinaran el sistema de gestión ambiental.
- **Objetivos y metas ambientales.** Los objetivos son las metas globales para el comportamiento ambiental identificadas en la política ambiental y las metas serán unidades específicas y medibles.
- **El programa de gestión ambiental y su calendarización de actividades.** Se definirá en función de la totalidad de los objetivos ambientales, y para lograr una mayor efectividad, el programa tendrá una estructura administrativa, responsabilidades, organización y autoridad.
- **Procesos.** Para establecer objetivos y metas para alcanzar políticas ambientales;
- **Procedimientos y controles operativos.** Que permitirán la autoevaluación de las acciones que se realicen para cumplir con las medidas de prevención, mitigación y compensación (incluyendo las de restauración) ambiental, que resulten necesarias. Se requiere de la revisión y sistematización cuidadosa de la citada documentación y del desarrollo cuidadoso y pormenorizado de programas

Metodologías. Las formas en que se sistematizará la información, y como parte de este rubro se seleccionarán los programas e identificará el tipo de software así como los formatos de registro de información o de documentación que se precisan (bitácoras y otros).



Definición de los equipos de trabajo. Se definirán los perfiles de puestos que se requieren así como las funciones o responsabilidades que tendrán, y su nivel de participación en el Sistema de Gestión Ambiental.

- **Recursos** materiales, herramientas y financieros.
- **Capacitación;** Se definirán el tipo de cursos de capacitación que se requieren para garantizar que el personal cumplirá con el Sistema de Gestión Ambiental.
- **Alcances,** se determinarán los indicadores de cumplimiento ambiental así como las normas oficiales mexicanas e internacionales que pueden facilitar la medición de los logros conseguidos por la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y compensación por componentes ambientales, entre estos se identificarán.
 - Los requerimientos legales.
 - Los aspectos ambientales, impactos y riesgos significativos.
 - Evaluación del comportamiento relacionado con criterios internos, normas externas, regulaciones, códigos de práctica y conjunto de principios.
 - Funciones o actividades de otros sistemas u organizaciones que pueden permitir o impedir su comportamiento ambiental.
- **Sistema de medición y auditoría.** Formas y tiempos de inspección, que debenservir paraverificar el cumplimiento o la eficiencia o efectividad de las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales.
- **Revisión administrativa y panorama general.** Es decir, balance de masas, documentación sobre la administración, Inspección del lugar y entrevistas.
- **Revisión y mejoramiento.** Los periodos en que se realizarán las revisiones y las personas que intervendrán así como los procedimientos que servirán para mejorar, junto a la Política Ambiental, esta instancia es muy importante, puesto que, al revisar y mejorar continuamente el Sistema de Gestión Ambiental y mantenerlo en un nivel óptimo respecto al comportamiento ambiental global, Esta instancia comprende tres etapas, la revisión, mejora y comunicación.
- La revisión del SGA permite evaluar el funcionamiento del SGA y visualizar si en el futuro seguirá siendo satisfactorio y adecuado ante los cambios internos y/o externos. Por tanto, la revisión debe incluir, a) Revisión de objetivos y metas ambientales y comportamiento ambiental, b) Resultados de la auditoría del SGA y c) Evaluación de efectividad.
 - Mejoramiento Continuo, que servirá para evaluar continuamente el comportamiento ambiental, por medio de sus políticas, objetivos y metas ambientales.
 - La Comunicación externa adquiere relevancia, dado que, es conveniente informar a las partes interesadas los logros ambientales obtenidos. De esta forma se demuestra el compromiso con el medio ambiente, lo cual, genera confianza en los accionistas, en los bancos, los vecinos, el gobierno, las organizaciones ambientalistas y los consumidores. Este informe debe incluir la descripción de las actividades en las instalaciones, tales como procesos, productos, desechos, etc.

El Sistema de Gestión Ambiental, estará basado en un ciclo que permita la puesta en marcha de acciones, la medición del sistema y la mejora continua, para garantizar la efectividad de los resultados de las acciones de protección ambiental.



Las acciones del Sistema de Gestión Ambiental, tendrán como eje conductor el Plan de Manejo Ambiental y un Reglamento Ambiental así como los siguientes programas específicos:

Programa General de Actividades para la Prevención de la Contaminación del aire, agua y suelo, que incluye mantenimientos de equipo, maquinaria, para el control de emisiones de ruido, gases y polvo.

Programa Integral de Residuos Sólidos (incluyendo los de tipo sanitario, municipales, restos de construcción y los que pueden resultar peligrosos).

Programa de Manejo Integral de Especies Flora, el mismo incluirá acciones de rescate, con énfasis especial en las que pueden tener algún valor de importancia ya sea por tratarse de especies en la NOM-059-SEMARNAT-2001 o por estar en CITES, o por algún otro que pueda ser de importancia así como la selección de germoplasma en los materiales que correspondan a los espalmes.

Programa de Reforestación y Rehabilitación del Paisaje y en especial de Espacios Frágiles o Sensibles, como son las áreas de escurrimientos y las dunas, a través del replantamiento de especies nativas, estabilización de taludes, y vigilancia.

Programa de Rescate de Fauna, que incluye la movilización y reubicación de ejemplares de fauna así como de nidos y/o madrigueras.

Programa de Ordenamiento de Infraestructura básica y de apoyo, en la que se delimitaran las áreas que podrán ocupar los rentes de trabajo, patios e maniobras, bodegas y otras.

Programa de Sensibilización y Educación Ambiental.

Programa de Mantenimiento y Control de Residuos de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para control de lodos y para la Descarga de la Salmuera

Programa de Generación Autónoma de Energía Eléctrica, en la que se establecerán tipos de equipos necesarios y el tipo de características que deben cumplir para garantizar la correcta producción de energía así como un programa de ahorro de energía y de combustibles.

Elaboración de reglamentos de construcción en los que se asegure que los usuarios respetaran las densidades de los Coeficientes de Ocupación del Suelo y Coeficientes de Utilización del Suelo del Plan Maestro.

Por otra parte y puesto que al momento de la realización de esta Manifestación de Impacto Ambiental, la empresa aun no ha definido los sitios específicos para la toma de agua para la Planta de Osmosis Inversa, ni para la descarga de la salmuera, será necesario elaborar (como mínimo) los estudios siguientes, mismos que servirán para determinar las características específicas de la planta de osmosis inversa y la descarga de salmuera sin que se generen impactos ambientales de carácter significativo.

Estudio geohidrológico para determinar la disponibilidad de agua procedente de la zona de infiltración de la playa, y los volúmenes y formas en que puede extraerse así como la calidad de agua de la zona aprovechable.

Estudios geohidrológicos que permitan saber la profundidad en la que puede ser descargada la salmuera y las capacidades sin que ocasionen afectaciones al manto freático dulce o salobre.

Estudio de corrientes marinas y de flujo para determinar distancias apropiadas para posible descarga de salmuera así como modelaciones de dispersión de salmueras

Por otra parte, el seguimiento de los programas de control de impactos ambientales, implica, el desarrollo de las siguientes áreas.

Viveros para apoyo de las actividades de reforestación permanentes



Áreas específicas que podrán utilizar los encargados de la supervisión ambiental incluyendo equipamiento y áreas de capacitación

Laboratorios de pruebas y de análisis específicos como calidad de agua y de suelo entre otros.

I.2 CLASIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

A continuación se ofrecen un listado de las principales acciones de prevención, restauración, reducción y compensación de efectos que son factibles de realizar por parte del promovente, a través de sus contratistas y sus áreas de supervisión.

Como se ha mencionado, el éxito de aplicación de las medidas que se describirán requiere de manera forzosa la contratación del Sistema de Gestión Ambiental que será coordinada a través de un área de Supervisión Ambiental, que podrá aplicar y dar seguimiento al Plan de Manejo así como al Reglamento de Protección y Mejoramiento Ambiental.

VI.1 CLASIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

En el presente capítulo, se expondrán las acciones que realizará el promovente, en aras de garantizar que el proyecto Plan Maestro de Desarrollo Turístico *Cabo Pelicanos*,

en sus diferentes etapas pueda ser sustentable y además facilite la protección y conservación de los ecosistemas que forman parte del Sistema Ambiental Regional al que pertenece así como sus elementos ambientales -al respetar su integridad funcional y sin rebasar su capacidad de carga-, en especial de los que se consideran frágiles y vulnerables.

Las medidas de mitigación, como su nombre lo indica, tendrán como fin minimizar la probabilidad de que ocurra un impacto o de reducir el efecto sobre un elemento o conjunto de elementos ambientales, buscando que el daño se pueda revertir de acuerdo a su grado de resiliencia, varias de las medidas también podrán asegurar el cumplimiento de la normatividad ambiental y garantizar la protección de los elementos naturales en especial de las especies de flora y fauna que puedan estar catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 para garantizar lo dispuesto en la fracción II del artículo 35 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Es importante decir, para la determinación de los impactos ambientales, fueron consideradas las condiciones de los elementos que constituyen el ambiente costero al que pertenece el AP, así se prevé que el proyecto por el grado de significancia, puede dar lugar a dos impactos relevantes³, 16 (diez y seis) impactos moderados, y 15 moderados (Ver Cuadro V-22 Impactos esperados ordenados de mayor a menor).

Desde el punto de vista legal, en el capítulo III, quedó explicado, que el proyecto, es congruente con los planes de política pública de las administraciones actuales así como de los planes de largo plazo, ya que la obra está acorde con los usos actuales y los destinos previstos en los ordenamientos que se encuentran decretados, en especial

³ Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales



con los Ordenamientos Ecológicos del Territorio de Los Cabos y del Mar del Golfo del California, además de que puede reponder a diversos criterios que se encuentran indicados por el Plan Directo Urbano 2040 del Municipio de Los Cabos y que están basados en Reglamentos de Construcción Estatales, que se encuentra vigente al momento de la realización de la presente declaratoria.

El desarrollador del proyecto, con el objeto de lograr que la ejecución del proyecto resulte social y ambientalmente sostenible, llevará a cabo acciones que eviten o bien reduzcan y/o mitiguen las posibles afectaciones previstas en el capítulo V, al tiempo de cumplir con lo dispuesto en el artículo 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente⁴, así aplicará una política apegada a las siguientes estrategias:

1. Prevenir, atenuar, corregir y mitigar cualquier posible externalidad ambiental⁵, que se derive de la realización del proyecto.
2. Realizar acciones de seguimiento y monitoreo de las medidas de control de impactos ambientales que serán propuestas en este apartado.
3. Respetar la normatividad ambiental vigente que regula la construcción del proyecto y garantizar el cumplimiento de la normatividad de desarrollo urbano aplicable.
- 4.- Asegurar que los residuos sólidos que se esperan durante el desarrollo de la obra, puedan ser tratados conforme a la Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos y a la Ley Estatal para la Prevención y Gestión de los Residuos.

Un punto importante, es que todas las medidas que se propongan en este capítulo, pueden ser comprobadas con los documentales necesarios. Para ser consecuente con lo antes dicho, se buscará establecer una supervisión de las medidas a fin de probar su efectividad. Asimismo, para poder establecer las medidas de mitigación se consideraron tres criterios que se buscará garantizar, que son a) Integridad funcional⁶, b) Capacidad de carga⁷, c) Calidad ambiental⁸ (según el concepto del Reglamento de la LGEEPA en materia de la Evaluación del Impacto Ambiental).

A continuación se ofrecen un listado de las principales acciones de prevención, restauración, reducción y compensación de efectos que son factibles de realizar por parte del promovente, a través de sus contratistas y sus áreas de supervisión.

El éxito de aplicación de las medidas que se describirán requiere de manera forzosa la contratación del Sistema de Gestión Ambiental que será coordinada a través de un

⁴ **Artículo 30 de la LGEEPA.** - 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.

⁵ **Las externalidades** (según Jean Jaques Lafont), son efectos indirectos de las actividades de consumo o producción, es decir, los efectos sobre agentes distintos al originador de tal actividad (y) que no funcionan a través del sistema de precios. En una economía competitiva privada, los equilibrios no estarán, en general, en un óptimo de Pareto, ya que sólo reflejará efectos privados (directos) y no los efectos sociales (directo más indirecto), de la actividad económica (3). Técnicamente eso se interpreta como: "cualquier efecto indirecto que ya sea una actividad de producción o consumo tiene sobre una función de utilidad o sobre un "conjunto de consumo" o "conjunto de producción".

⁶ **Integridad funcional.** El nivel significativo de un impacto se reconoce cuando es capaz de afectar el funcionamiento de uno o más procesos del ecosistema, de forma tal que su efecto puede generar una alteración entre componentes ambientales y generar un desequilibrio ecológico.

⁷ **Capacidad de carga.** La significancia de este tipo de impactos se mide en razón de la posible afectación a la capacidad de asimilación, recuperación o renovación de recursos naturales. Por ejemplo, este criterio se aplica cuando se pretende afectar a una especie, cuyo rango de distribución es tan limitado que los efectos ambientales en el predio ponen en riesgo la permanencia de la misma. O cuando se vierten desechos, efluentes o emisiones a un cuerpo receptor en una proporción mayor que la capacidad natural de asimilación y/o dispersión.

⁸ **Calidad Ambiental.** El carácter de significativo lo alcanza el impacto por el conocimiento generalizado que se pudiera tener acerca de la importancia o escasez del recurso, ambiente o ecosistema a ser impactado. Este criterio se basa en dictámenes técnicos o científicos, tales como los estudios realizados para la presente MIA-P.



área de Supervisión Ambiental, que podrá aplicar y dar seguimiento al Plan de Manejo así como al Reglamento de Protección y Mejoramiento Ambiental.

VI.1.1 MEDIDAS PARA CONTROL DE IMPACTOS DURANTE LA PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS

VI.1.1.1 FACTOR AFECTADO: ATMÓSFERA (CALIDAD DE AIRE Y NIVEL SONORO)

La afectación de la calidad atmosférica, se puede esperar desde el momento en que se inicie el cambio de uso de suelo forestal, que en este caso iniciará al momento de remover la vegetación al ampliar la brecha existente y habilitar el espacio donde tendrán lugar las construcciones de las edificaciones, el estacionamiento y las circulaciones, el impacto continuará durante otros trabajos como son el despalme, excavaciones, transporte de materiales y de equipos, las actividades constructivas y se reducirá casi en su totalidad cuando se efectúen los trabajos de restauración de áreas afectadas previo a la entrada de operación del desarrollo que se persigue. Las acciones estarán enfocadas principalmente.

1. Producción de partículas suspendidas
2. Generación de gases contaminantes producto de la combustión
3. Producción de ruido
4. Generación de malos olores

CUADRO VI-1 ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES A LA ATMÓSFERA, POR DESMONTE, DESPALME DEL TERRENO Y MOVIMIENTO DE TIERRAS.

ACCIONES	OBJETIVO
MEDIDAS PREVENTIVAS	
<p>La remoción de la vegetación (en las áreas donde se autorice el cambio de uso de suelo, se deberá realizar preferente con equipo manual <u>(que incluyen siegas, podas, desbroces, escardas y arranques)</u> o bien usar equipo o maquinaria que no sea agresiva con el suelo. Además se deberá realizar acorde al diseño de la planta de conjunto, lo cual quiere decir que no se rebasarán las áreas que se requiere desmontar.</p> <p>Previo al inicio de actividades y durante toda la obras, se deberá realizar mantenimientos preventivos a toda la maquinaria y equipo así como vehículos que se emplee, así como verificación de los mismos.</p> <p>El transporte de materiales deberá ser realizado en fase húmeda dentro de vehículos tapados, propios para tal actividad, y utilizar lonas de contención para partículas finas durante el transporte. Que el material producto del despalme, sea almacenado de manera temporal, protegiendo el material en algún contenedor con cubierta de plástico hasta</p>	<p>Reducir el impacto que puede tener la maquinaria sobre el suelo y disminuir la producción de partículas al aire.</p> <p>Cumplir con las normas analizadas en el capítulo III del presente documento</p> <p>Evitarse la dispersión de partículas en la atmósfera en las zonas donde se trasladen los materiales de la construcción.</p> <p>Evitar que se produzca material que se pueda dispersar al aire</p>

ACCIONES	OBJETIVO
<p>su reuso, mismo que además deberá almacenarse en la zona de maniobras del proyecto.</p> <p>No se deberán utilizar productos químicos o fuego para el manejo o para tratar cualquier tipo de residuo.</p> <p>Cualquier residuo de origen orgánico deberá recibir manejo adecuado y retirarse a la brevedad, a través de la entrega al servicio de limpia. Para el caso de los baños portátiles, las limpiezas de las mismas deberá ser máximo cada tercer día, impedir acumulación de material, en especial el fecal procedente de baños portátiles.</p>	<p>Prevenir la producción de algún incendio o de humo que pueda disminuir la calidad ambiental y afectar a la vegetación y a la fauna del predio.</p> <p>Impedir la producción de malos olores, y la producción de vectores de enfermedades para la fauna.</p>
MEDIDAS MITIGACIÓN	
<p>Realizar riego frecuente con agua tratada en las zonas que se desmontarán y despaldarán.</p> <p>En el caso de los materiales producto de las excavaciones (<u>que no se puedan reutilizar</u>), deberán mantenerse almacenados de manera temporal en fase húmeda y estos deberán mantenerse solo por poco tiempo (máximo dos semanas) y posteriormente deberán ser entregados a una empresa para su disposición final.</p> <p>El transporte de materiales (<u>que ya no se pueda usarse</u>) al sitio de disposición final o tiro, deberá realizarse preferentemente en fase húmeda del 10% mínimo y con cubiertas de lonas.</p> <p>Establecer tapiques o cercados alrededor de las zonas donde se realizarán las obras principalmente de aquellas que se ubiquen más cerca de zonas inundables o cavernas, así como de zonas frágiles.</p>	<p>Reducir y controlar la dispersión a la atmósfera de polvos y materiales articulados.</p> <p>Reducir al máximo la probabilidad de la pérdida de control del material que se produzca y con ello reducir la producción de polvo, y con ello evitar efectos adversos a la vegetación de las zonas de influencia dentro del predio y reducir efectos negativos sobre productividad y ciclo biológico.</p> <p>Disminuir la probabilidad de producción de polvos y dispersión del mismo a lo largo de las vialidades donde circulen los vehículos para el transporte de los materiales.</p> <p>Impedir que exista afectación atmosférica, arrastre o azolves de cuerpos de agua y afectación de la calidad de la misma.</p>

VI.1.1.2 FACTOR AFECTADO: SUELO

Las posibles afectaciones, que deberán prevenir o reducir y pueden tener lugar sobre el suelo, son: a) probabilidad de denudación y/o erosión del suelo, b) Reducción de la capacidad de infiltración por sellado de suelo, c) Evitar que se obstruya el flujo de agua subterráneo, d) Evitar la contaminación del suelo posibles derrames de combustibles y de sustancias peligrosas para la vegetación y para la fauna silvestre.

Importante resaltar que el diseño del proyecto Plan Maestro de Desarrollo Turístico Cabo Pelicanos, se hizo buscando reducir al máximo la huella de ocupación del mismo, de tal suerte que la ocupación que tendrán las obras que lo constituyen serán menores al coeficiente de ocupación que indican los Ordenamientos Jurídicos, por lo cual en dicho sentido se considera que no se rebasa la capacidad de ocupación permitida. Asimismo, las construcciones, no tendrán lugar en zonas más vulnerables a

la acción del viento y el aire, y en todo momento se buscará que las mismas queden resguardadas o rodeadas de cubierta vegetal,, con lo cual se espera que se reduzcan los efectos de las tormentas y no se ocasione la denudación del mismo y por tanto se contenga su erosión. Las principales acciones, que se deberán atender, son.

- a) Realizar acciones que favorezcan y garanticen la permanencia de la vegetación de duna, incluso realizando acciones de limpieza de residuos por parte de los turistas y las restauración con vegetación nativa en las áreas donde se encuentre áreas que con restos de material vegetal quemado y se refiere vegetación que pueda ser exótica.
- b) Conservar la totalidad de la superficie de las zonas frágiles (de duna costera, las zonas de márgenes y zonas escarpadas y realizar acciones de restauración en zonas previamente impactadas, eliminando aquellos individuos de especies vegetales, que no constituyan parte de su estructura y fisonomía así como retirando residuos que puedan estar ocasionando algún tipo de contaminación.
- c) Que las áreas ajardinadas cuenten con elementos de vegetación de tipo nativa.
- d) Reducir al máximo la probabilidad de producción de fuentes de contaminación del suelo.
- e) Establecer cimentaciones a base de pilotes para garantizar flujo de agua subterránea e intercambios hidrológicos.

CUADRO VI-2 ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES AL SUELO

ACCIONES	OBJETIVO
MEDIDAS PREVENTIVAS	
Control de erosión	
Delimitar las zonas frágiles como es el área de de duna costera, las margenes de escurrimientos, y las zonas que se consideren de preservación para la conservación de especies en la lista roja de la NOM-059 y las que puedan constituir o ser emblemáticas y que garanticen la integralidad del ecosistema al máximo.	Evitar pérdida de vegetación y exposición del suelo en áreas sensibles o frágiles, a efecto de reducir al máximo la posible denudación del suelo y su erosión.
Cumplir de manera muy precisa con los tiempos programados para efectuar la remoción, no deberá de superar actividades de construcción en un periodo de 18 meses en cada una de las siete fases o etapas, permitiendo un periodo de estabilización de 24 meses entre cada etapa.	Reducir al máximo los riesgos o probabilidades de afectación del suelo y en especial del zonas frágiles o/o vulnerables a la erosión.
Realizar remoción de vegetación nativa exclusivamente en una superficie de la superficie de construcción que alcanzará m cuadrados requeridos para completar la superficie a desplantar de 85.39 ha, aprovechando las áreas que se encuentran sin vegetación actualmente	Evitar la exposición de los suelos y los efectos que se derivan de las perdida y cumplir con el OET de Los Cabos
Llevar a cabo el rescate del mayor número de arboles posibles de la superficie a desmontar y realizar mantenimiento (independiente de que los mismos se encuentren o no en la NOM-059-SEMARNAT-	Garantizar la existencia de vegetación en buen estado para realizar trabajos de establecimiento de zonas verdes o ajardinadas con vegetación nativa



ACCIONES	OBJETIVO
<p>2010.</p> <p style="text-align: center;">Control de afectación de zonas frágiles</p> <p>Garantizar que la construcción de obras mantengan pendientes que aseguren el flujo de agua hacia las zonas de inundables y garanticen condiciones más favorables para la sobrevivencia de la vegetación</p> <p>Separar la capa superior de materia orgánica del área a ser trabajada, mantenerla resguardada y ligeramente compactada con el fin de volver a reutilizará en aquellas zonas que así lo requieran más adelante.</p> <p>Asegurar que al menos 70 % de los materiales productos de la excavación que se reusarán para la cimentación, y realizar a la brevedad el mejoramiento de los mismos para rellenar. El almacenamiento debe hacerse de manera preferente en caja de volteo con cubierta para evitar arrastres de materiales.</p> <p>Se deben aplicar las acciones de reforestación para la estabilización del suelo, en especial de las zonas de influencia o aledañas a las áreas de construcción, conforme se vayan terminando las edificaciones.</p> <p>En los trabajos de restauración de zonas afectadas debe considerarse la utilización de vegetación nativa en especial con germoplasma o ejemplares rescatados de las especies que se observaron en el predio y que están catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p>	<p>Evitar que resulten afectadas las áreas con mayor pendiente o vulnerables a la erosión</p> <p>Evitar el arrastre de materiales hacia los escurrimientos, en las zonas de depresión y en el mar.</p> <p>Evitar que los materiales producto de la excavación puedan llegar a zona que por su diferencia topográfica, son más susceptibles a inundarse y tiene en por si mismas un valor ambiental.</p> <p>Evitar la exposición a la erosión eólica o hídrica de zonas que pudieran haber quedado afectadas por los trabajos de preparación del sitio y de la construcción.</p> <p>Favorecer la presencia de especies nativas que están adaptadas a la zona que pueden tener mayor probabilidad de éxito y que además reducirán la posibilidad de que sean afectadas por si mismas y que corresponden a la estructura vegetal original.</p>
<p style="text-align: center;">Control de contaminación del suelo</p> <p>Llevar a cabo la separación de residuos sólidos, la reutilización de los mismos, la minimización de residuos, y la disposición final después de que los residuos sean tratados y resulten inertes para el ambiente.</p> <p>Llevar a cabo la clasificación de los materiales que se produzcan en los movimientos de tierra (desmontes y excavaciones), aquellos que sean considerados de alta calidad deberán reutilizarse para la cimentaciones, formación de terraplenes o rellenos (para el caso del camino de acceso), o para las labores de jardinería. Los que no deben trasladarse de preferencia los bancos de materiales o de tiro autorizados por el Municipio de</p>	<p>Evitar la contaminación del suelo por la descomposición de sustancias orgánicas (restos domésticos y aguas sanitarias) así como la generación de lixiviados que pueden reducir la calidad del suelo y afectar la calidad del agua.</p> <p>Evitar que los materiales puedan ser arrastrados hacia las zonas sensibles y más vulnerables del predio y del SA como son las áreas de inundación, cavernas o rejolladas y de la duna costera.</p>



ACCIONES	OBJETIVO
<p>Solidaridad (que puedan recibir materiales excedentes de los cortes de excavación, nivelaciones y compactaciones).</p> <p>Aprovechar al máximo el predio para el establecimiento de las áreas de maniobras e impedir que se dañen terrenos vecinos con cubierta de vegetación nativa</p> <p>Prohibir la defecación del personal al aire libre; los trabajadores deben utilizar las instalaciones sanitarias, asimismo los baños sanitarios portátiles deben limpiarse de manera regular cada tercer día.</p>	<p>Restringir al máximo la afectación de terrenos que requieren remoción de vegetación.</p> <p>Evitar la contaminación del suelo</p>
MEDIDAS DE MITIGACIÓN	
<p>Para realizar el despalme, en las áreas señaladas dentro de los trazos definitivos, se levantará con cuidado la capa de suelo natural orgánico, y se cargará en camiones, en caso de ser necesario deberá ser apilado y compactado ligeramente, a fin de poder reutilizar el material</p> <p>Analizar el material de despalme para rescatar germoplasma mismo que se reutilizara para el revestimiento de áreas afectadas por cortes y que requieren reforestación con vegetación de tipo natural</p> <p>Las plantas que se rescaten deben contar con raíces profundas para que garantice las sobrevivencia</p> <p>En los trabajos de reforestación, no deberán usarse especies con efectos alelopáticos como es el caso de la Cassuarina.</p>	<p>Reducir el impacto por despalme en las zonas donde se establecerán las obras del hotel.</p> <p>Lograr la estabilización de taludes y mitigar la pérdida de suelo edáfico</p> <p>Garantizar que la vegetación pueda ser usada en los trabajos de conservación de áreas verdes</p> <p>Impedir efectos tóxicos y de desplazamiento de otras especies de vegetación</p>
MEDIDAS DE COMPENSACIÓN	
<p>Llevar a cabo la limpieza inmediata de sustancias que puedan derramarse sobre los terrenos en especial de las consideradas tóxicas o residuos sanitarios, que se encuentran aledaños al predio del proyecto y que están en las colindancias (como es la zona de playa y el derecho de vía de la carretera 307 que colinda con el sitio del proyecto.</p> <p>Realizar acciones de restauración o de conformación y mantenimiento de duna costera en el frente del proyecto hacia la zona marina, para reducir el efecto de vulnerabilidad que tiene de manera natural el predio.</p> <p>Llevar a cabo la restauración de zonas que dentro del predio se encuentran descubiertas de vegetación, como es el caso de la brecha que se encuentra dentro</p>	<p>Restaurar sitios contaminados</p> <p>Aumentar la capacidad de respuesta del predio ante un huracán</p> <p>Aumentar la capacidad de respuesta del predio ante un huracán y aumentar cubierta vegetal</p>



ACCIONES	OBJETIVO
<p>del predio en la colindancia con el Hotel Palladium</p> <p>El establecimiento de las zonas de conservación o ajardinadas que se encuentran proyectadas en el plano de conjunto del proyecto deben tener un arreglo tal que permita aumentar la respuesta del terrenos ante las ráfagas de viento de huracanes y una composición de vegetación de alturas mínimas de 2 m</p>	<p>Aumentar la resistencia ante fenómenos meteorológicos</p>

I.2.1.1 FACTOR AFECTADO: AGUA

Acorde al plano topográfico del predio, se encuentra que el mismo presenta, algunas áreas con depresiones que suelen quedar expuesta a escurrimientos, en estas zonas la presencia de agua se convierten en espacios de importancia para el desarrollo de algunas especies de vegetación así como de fauna que precisan de la humedad para su desarrollo, crecimiento y reproducción, es decir se convierten en hábitat crítico tanto para la fauna como para la flora.

En el predio no se observa el desarrollo de actividades que estén afectando de manera directa la calidad de agua, y al ser un ecosistema con indicadores de conservación importantes.

Los impactos ambientales que se pretenden evitar o minimizar son.

1. Garantizar que las zonas de escurrimientos puedan garantizar su estabilidad, valor y los servicios ambientales que prestan al predio y el Sistema Ambiental Regional
2. Afectación de la calidad del agua o contaminación por la producción de residuos sólidos de tipo orgánico o que puedan lixiviarse y disolverse en el agua.

CUADRO VI-3ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES AL AGUA, POR DESMONTE, DESPALME DEL TERRENO Y MOVIMIENTO DE TIERRAS.

ACCIONES	OBJETIVO
MEDIDAS PREVENTIVAS	
Protección de zonas inundables consideradas frágiles	
<p>Habilitar un área temporal para la concentración de residuos incluyendo los restos de vegetación, y que cuente con depósitos que sirvan para recibir los restos de acuerdo al tipo de residuos, con la capacidad suficiente para recibir los restos que se esperan para cada etapa y por la realización de las obras</p> <p>Establecer señalamientos y mapas que permitan que los trabajadores ubiquen las zonas frágiles en las cuales quedara prohibido el acceso y donde quede claro los sitios de maniobras, las zonas donde se podrá disponer los residuos sólidos, donde se encontrarán rutas de evacuación, donde de establecerán áreas de resguardo para vegetación rescatada.</p> <p>De ninguna forma se podrán establecer obras de</p>	<p>Tener un orden de las zonas donde se pueden realizar actividades sin causar el menoscabo de la calidad ambiental y garantizando la integridad funcional del predio y su zona de influencia, en especial de las áreas frágiles y vulnerables.</p> <p>Garantizar la protección de zonas frágiles y vulnerables</p>
	Reducir la posibilidad de afectar zonas con

ACCIONES	OBJETIVO
<p>apoyo, frentes de trabajo, construcciones de ninguna clase en las zonas frágiles como playa, dunas costera, zona inundables, de escurrimientos o de cavernas.</p>	<p>alto grado de fragilidad.</p>
Control de contaminación	
<p>Realizar la recolección y el traslado inmediato de los restos de vegetación y de suelo orgánico hacia un depósito temporal, esto con el objeto de evitar cualquier acumulación del producto del desmonte y despirme, mismo que pueda obstruir el flujo de agua y llegar hasta zonas sensibles</p>	<p>Evitar que el material producto del desmonte ocasione obstrucciones y aumente el nivel de eutrofización de la calidad de agua y en consecuencia la afectación de especies que residen en hábitat crítico.</p>
<p>Aplicar un programa integral de separación de residuos sólidos y sanitarios.</p>	<p>Evitar la contaminación del suelo por la descomposición de sustancias orgánicas así como la generación de lixiviados que pueden reducir la calidad del suelo y afectar la calidad del agua.</p>
<p>Llevar a cabo la instalación de sanitarios a razón de 1 por cada 20 trabajadores</p>	<p>Evitar la defecación al aire libre y la posible contaminación del suelo y agua</p>
<p>Contratar una empresa especializada en la recolección, manejo y disposición final de residuos sanitarios.</p>	<p>Evitar la defecación al aire libre y la posible contaminación del suelo y agua</p>
<p>Cualquier sobrante de comida, deberá separarse del resto de residuos y disponerse en contenedores destinados (de preferencia plásticos y en buen estado físico) para la recepción de residuos sólidos orgánicos, que además deberán tener tapa para evitar que los mismos se puedan derramar y estar debidamente rotulados indicando el contenido. Mismos que deben ser vaciados de manera periódica.</p>	<p>Evitar la generación de lixiviados que puedan reducir la calidad del agua del sistema ambiental y en especial del predio.</p>
<p>Llevar a cabo la limpieza de terrenos donde se puedan registrar derrames de sustancias tóxicas o residuos sanitarios.</p>	<p>Reducir los riesgos de contaminación del suelo y del agua</p>
<p>Aprovechar al máximo el área del predio que se destine como patio de maniobra para la construcción del conjunto arquitectónico y para el almacenamiento de herramienta, equipo, y maquinaria.</p>	<p>Evitar la contaminación del suelo y agua</p>
<p>Las actividades de correctivo o preventivo de la maquinaria o equipo deberán restringirse a los patios de maniobras especialmente habilitados para realizar dichas acciones o bien deberán realizarse en talleres habilitados que se encuentre en la zona urbana más cercana.</p>	<p>Evitar la contaminación del suelo y agua</p>
MEDIDAS DE COMPENSACIÓN	
<p>Llevar a cabo la limpieza de terrenos donde se puedan registrar derrames de sustancias tóxicas o residuos sanitarios</p>	<p>Reducir los riesgos de contaminación del suelo y del agua</p>
<p>Deberá realizarse acciones de limpieza constante de las zonas donde existan cuerpos de agua y donde puedan llegar a dispersarse cualquier tipo de material que pueda causar contaminación.</p>	<p>Garantizar la limpieza de los corrientes intermitentes.</p>



I.2.1.2 FACTOR AFECTADO: VEGETACIÓN

Los cambios ambientales más relevantes que producirá el proyecto, se relacionan al cambio de uso de suelo que se requiere para el desarrollo del proyecto, principalmente el relativo a la remoción de la cubierta de vegetación de poco más de 85.39 ha, y en consecuencia el riesgo de erosión del suelo, de la producción de polvos y partículas, del arrastre de materiales hacia cuerpos de agua y con ello la posibilidad de azolve de las zonas inundables, la afectación a las plantas por acumulación de polvo, la afectación de sitios ambientalmente críticos dentro del predio.

Por lo anterior, y pese a que la remoción de vegetación no se puede evitar, el promovente ha considerado que el proyecto produzca la menor afectación posible, para lo anterior, ha tenido la precaución de realizar los estudios de reconocimiento y de valoración de los elementos biológicos existentes y determinar cuáles de ellos pueden resultar más sensibles y por ende, diseñar un proyecto que pueda garantizar la conservación de espacios con cubierta vegetal con mayor valor por los servicios ambientales y por la función ecosistémica. Como se ha reiterado a lo largo del presente documento, el proyecto fue diseñado buscando no solo para ocupar la menor superficie sino también para garantizar la protección de espacios mejor conservados y así se estableció un plano de restricciones. Las acciones que se indicarán en el Cuadro VI-4, se orientarán en lo siguiente.

1. Restringir el cambio de uso de suelo a las áreas especificadas en los planos
2. Garantizar la protección de especies en alguna categoría de protección
3. Proteger y conservar zonas con vegetación de Duna Costera y de Iso margenes de escurrimientos.
4. Asegurar que la vegetación que se encuentre en las zonas ajardinadas del proyecto corresponda a vegetación nativa y que pueda asegurar una similitud de la estructura y fisonomía vegetal original.

CUADRO VI-4 ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES A LA VEGETACIÓN, POR DESMONTE, DESPALME DEL TERRENO Y MOVIMIENTO DE TIERRAS.

ACCIONES	OBJETIVO
MEDIDAS PREVENTIVAS	
Restringir la remoción de vegetación únicamente en las zonas para la habilitación de accesos y del desplante únicamente para vialidades, campode golf, hoteles, cabañas de acuerdo a los cuadros especificados en el Cuadro capttulo III-11 de la MIA-regional.	Evitar que se afecten otras áreas con vegetación.
Previo al inicio de trabajos de desmonte el promovente deberá habilitar un vivero en el que podrá almacenar algunos ejemplares de vegetación rescatados así como germoplasma que podrá ser trasplantadas y reutilizado en trabajos de reforestación.	Garantizar las sobrevivencia de los ejemplares de vegetación rescatados, en especial de los ejemplares de vegetación de especies en la NOM-059.
Realizar acciones de rescate, mantenimiento y cuidado de plantas de	Garantizar la sobrevivencia de la vegetación, en especial de especies en

<p>especies con valor ambiental y cultural Supervisar y cuidar que no se lleven a cabo desmontes con el uso de fuego Al momento de realizar acciones de reforestación, se deberá cuidar que la composición de especies, esté conforme a las zonas de vegetación de las zonas más cercanas, buscando que la densidad y estructura fisonómica sea similar a la de las áreas con vegetación contiguas Se deberán aprovechar los caminos y brechas existentes, y en ningún caso deberá abrirse otras áreas que puedan significar mas pérdidas de vegetación dentro o fuera del sitio del proyecto Durante las tareas de reforestación, será necesario clasificar a los árboles acorde con el estado de salud, rescatar y trasplantar solo aquellos susceptibles a sobrevivir.</p>	<p>la NOM-059 Evitar mayores pérdidas de vegetación o riesgos de incendio. Conservar el aspecto fisonómico de la cobertura vegetal y asegurar similitud en la diversidad biológica y la riqueza de especies de vegetación.</p> <p>Restringir el impacto en las áreas que serán ocupadas por infraestructura y evitar que existan más áreas con vegetación afectadas</p> <p>Garantizar que los ejemplares de árboles que se hayan rescatado puedan sobrevivir.</p>
MEDIDAS DE MITIGACIÓN	
<p>Aplicar acciones de rescate de especies vegetales (previos al trazo, desmonte y despalme), que tengan factibilidad de ser colectadas con éxito, es decir que al momento de ser rescatadas no resulten dañadas, en algunas o toda su estructura vegetal. Se establecerá y operara un vivero temporal dentro del predio que será instalado y acondicionado de manera previa a la realización de los trabajos de desmonte que deberá medir y que servirá para la recepción, almacenamiento, cuidados y riego de las plantas. Realizarse cuidados y acciones de seguimiento y vigilancia de los ejemplares de vegetación.</p>	<p>Preservar ejemplares de especies arbóreas a fin de que las mismas puedan ser reubicadas en los trabajos de reforestación.</p> <p>Contar con un espacio para recibir a los ejemplares de flora que puedan ser rescatados.</p> <p>Garantizar que los ejemplares de especies de vegetación rescatados sobrevivan.</p>
MEDIDAS DE COMPENSACIÓN	
<p>Una vez terminadas las obras, se realizarán trabajos de limpieza y reforestación.</p>	<p>Restaurar sitios afectados por la preparación del sitio y la construcción.</p>

I.2.1.3 FACTOR AFECTADO: FAUNA

El grado de conservación que presenta el predio para el **AP**, permite la presencia de diferentes especies de fauna entre las cuales, como se informó en el capítulo IV, existen algunas que se encuentran en alguna categoría de protección, por tal motivo se considera necesario, realizar acciones.

1. Protejan y conserven a los ejemplares de fauna de baja movilidad
2. Garantizar que no se efectuarán acciones en contra de la fauna silvestre



3. Rescatar a las formas de vida animal (en alguna de sus fases, huevecillos, nidos, juveniles o adultos), que correspondan a especies en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT.

CUADRO VI-1 ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES A LA FAUNA, POR DESMONTE, DESPALME DEL TERRENO Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

ACCIONES	OBJETIVO
MEDIDAS PREVENTIVAS	
<p>Sensibilizar y concientizar al personal que participará en la preparación y construcción del proyecto, sobre la importancia de las especies que pueden encontrarse en el sistema ambiental, en especial de aquellas endémicas o bien ocupan una categoría de protección o conservación, de modo particular en las zonas de dunas y en el litoral.</p> <p>Previo a los trabajos de preparación y construcción, deben realizarse tareas de rescata de especies de fauna silvestre (en cualquiera de sus fases de vida), con énfasis en las especies en alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010, como es el caso de las especies de listados potenciales que se reportaron en el capítulo IV. Así como en las de lento desplazamiento.</p> <p>Previo al inicio de los trabajos de desmonte, se deberá capacitar y formar un grupo de trabajadores que con instrucciones específicas generará ruido y vibraciones en el suelo, con el objeto de ahuyentar a la fauna que pudiese quedar en el predio, fuera de las áreas de trabajo.</p> <p>Prohibir la utilización de cualquier químico, cebos, venenos o trampa mecánica para poder eliminar a la fauna silvestre.</p> <p>Prohibir el uso de armas de fuego, para eliminar o ahuyentar a la fauna silvestre.</p> <p>Los trabajos de desmonte y despálme, serán graduales, con el fin de dar tiempo a que la fauna presente, abandone el lugar.</p> <p>Impedir el aprovechamiento de cualquier ejemplar de especie de fauna silvestre.</p> <p>En caso de que se localice alguna especie de fauna de la lista de la NOM-059-SEMARNAT-2001, se dará aviso a la autoridad conforme lo disponga la Ley de Vida Silvestre y su Reglamento, sobre las acciones de rescate de especies y cumplir con lo establecido en la ley.</p> <p>Deben establecerse un programa de protección para especies en la NOM-059 en especial para las de poca vagilidad y</p>	<p>Evitar afectaciones a los ejemplares de vida silvestre en particular en las especies de fauna endémicas y las que se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2001, durante las acciones de preparación y construcción del proyecto.</p> <p>Concientizar al personal y tener recordatorios permanentes que faciliten la identificación de las especies que pueden estar en la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p> <p>Prevenir daños a la fauna.</p> <p>Evitar que la fauna muera por la acción de sustancias químicas.</p> <p>Evitar que la fauna sea cazada por el personal.</p> <p>Evitar que la fauna sea dañada.</p> <p>Evitar que la fauna sea dañada.</p> <p>Evitar que las especies de la NOM-059-SEMARNAT-2001 y acatar lo que disponga la autoridad ambiental federal.</p> <p>Reducir el riesgo de mortalidad de la fauna</p>



<p>establecer estructuras que puedan impedir que algunas especies de fauna silvestre puedan ser atropelladas Impedir el paso de los trabajadores a la zona de duna costera, únicamente podrán establecerse sobre la duna costera, estructuras de madera para el paso de los usuarios, sin que las mismas ocasionen cimentaciones. Se deberá establecer programa de protección de la tortuga en todo el tiempo de que dure la obra y extremar precauciones. Durante el desove (mayo a julio) deberá establecerse vigilancia con especialistas. Esta vigilancia podrá aplicarse a otras especies que residen en las zonas inundables</p>	<p>Garantizar la sobrevivencia de las especies de tortuga marina, que puedan arribar a la playa del AP.</p> <p>Garantizar la protección de las especies y la conservación de la duna como hábitat crítico para las especies de tortuga y otras especies sensibles</p>
--	---

VI.1.1.3 FACTOR AFECTADO: PAISAJE

Para reducir los efectos negativos al paisaje durante los trabajos de preparación y construcción del proyecto, mismos que no se pueden evitar por la naturaleza de las tareas, se podrán realizar las siguientes acciones.

CUADRO VI-2ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES DEL PAISAJE.

ACCIONES	OBJETIVO
MEDIDAS PREVENTIVAS	
Ajustar los tiempos a lo programado.	Evitar que el impacto al paisaje pueda tener mayor duración.
Deberán estar establecidas claramente las zonas de: a) Bodegas, b) zonas de acceso restringido, y c) Depósitos temporales de residuos sólidos, etc.	Mantener un orden y limpieza que reduzca el efecto negativo sobre el paisaje.
MEDIDAS DE COMPENSACIÓN	
Promover el respeto y la restauración de zonas de manglar y de duna costera	Mejoramiento de las zonas sensibles

VI.1.2 ETAPA DE OPERACIÓN

La etapa de operación y mantenimiento incluye diversas áreas, como son 1) Infraestructura básica (Edificaciones, estacionamiento y caminos de acceso-circulaciones), 2) Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, 3) Planta de Tratamiento por Osmosis Inversa 3) Campos de Golf

Operación Infraestructura Básica

VI.1.2.1 FACTOR AFECTADO: ATMÓSFERA

Para la operación del conjunto arquitectónico y de la plantas de tratamiento, se requerirán de algunos equipos de combustión, sin embargo se estima que la mayor



fuelle generadora podrían ser la caldera que dará servicio a las habitaciones del desarrollo con el fin de proveer agua caliente.

Otro factor que se indicó y que está relacionado con la atmósfera es el relacionado a la radiación lumínica, que puede ocasionar diversos impactos ambientales, y que van desde el velo nocturno hasta la desorientación de las especies con hábitos nocturnos y las implicaciones pueden ser importantes, ya que la zona podría perder su valor y confort natural.

CUADRO VI-5 ACCIONES PARA CONTROLAR LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA Y LUMINICA NOCTURNA	
ACCIONES	OBJETIVO
MEDIDAS PREVENTIVAS	
Mantenimiento preventivos y correctivos para los equipos de combustión	Cumplir con la NOM-085-SEMARNAT-1994
Aplicar un Programa de Reducción de Consumo de energía eléctrica que puede ser a través del uso de materiales de aislamiento térmicos o el uso de tecnología bioclimática	Reducir el consumo que puede implicar el uso de mayores combustibles fósiles
Llevar a cabo acciones de mejora para reducir el uso de calefactores o de equipo de ventilación, como puede ser el uso de celdas solares para iluminación en algunas zonas de desarrollo arquitectónico en especial la red de alumbrado	Reducir el consumo de combustibles que pueden generar contaminantes de gases
Impedir el uso de reflectores en los exteriores	Prevenir afectaciones lumínicas y la desorientación a las especies de hábitos nocturnos
Utilización de lámparas de baja intensidad que garantice en control de la luz en especial de luz exterior tanto de las edificaciones, estacionamiento, caminos de acceso y en particular de la zona más cercana a la Duna Costera	Reducir afectación lumínica
Utilizar lámparas que dirijan la luz hacia el suelo evitando reflejos hacia la atmosfera o cielo nocturno	Reducir afectación lumínica
En las zonas que estén cercanas a las edificaciones con luz exterior, y en las que pueda haber una zona frágil garantizar la presencia de una barrera vegetal que impida que la luz afecte a la fauna	Disminuir afectaciones a la fauna y desorientación
Establecer vigilancia e impedir que los usuarios del desarrollo utilicen lámparas en la zona de playa durante la noche que pueda desorientar a la especies de tortuga que puedan arribar a la zona	Impedir desorientación por contaminación lumínica y garantizar ciclos de vida y desove de las especies

VI.1.2.2 FACTORES AFECTADOS: AGUA Y SUELO



Se esperan algunas afectaciones al suelo debido a las labores de mantenimiento desarrollo arquitectónico, así como por la operación y mantenimiento de la planta de tratamiento de agua y la circulación de vehículos.

CUADRO VI-6 ACCIONES PARA CONTROLAR EFECTOS NEGATIVOS EN EL AGUA Y SUELO.

ACCIONES	OBJETIVO
MEDIDAS PREVENTIVAS	
Aplicar riesgos frecuentes y mantenimiento de las áreas verdes	Evitar la erosión del suelo y pérdidas de vegetación de áreas naturales
Establecer cercos que impidan a los usuarios el paso por zonas frágiles como las de los mangles y las de dunas, rejolladas y otros	Garantizar la protección del suelo de áreas sensibles
Dentro de las áreas de servicios deben habilitarse áreas de confinamiento de residuos sólidos peligrosos, y estos mismos deben ser señalizados	Evitar la contaminación del suelo
Deben aplicarse en toda la vida útil de las obras planes de manejo integral de residuos, que deben incluir la separación, minimización, reciclaje y reducción de residuos sólidos	Evitar contaminación del suelo
La aplicación de sustancias para fertilizar áreas ajardinadas deben tener el visto bueno de la zona de supervisión y las sustancias deben ser de baja toxicidad y cumplir con lo que establezca la COFEPRIS	Evitar efectos tóxicos en el suelo
Queda completamente prohibido realizar mantenimientos de maquinaria fuera de las áreas especificadas en las zonas de servicios y dentro de los hoteles preparadas para evitar afectaciones al suelo y al agua	Eliminar fuentes de contaminación al suelo

VI.1.2.3 FACTOR AFECTADO: VEGETACIÓN

Durante la operación de edificaciones, las principales afectaciones a la vegetación pueden ser por los usuarios y el personal, por lo que se debe garantizar el respeto de las áreas naturales, las jardinerías, y las áreas sensibles.

CUADRO VI-7 ACCIONES PARA REDUCIR AFECTACIONES A LAS ZONAS CON VEGETACIÓN NATURAL.

ACCIONES	OBJETIVO
MEDIDAS PREVENTIVAS	
Instalar acordonamientos para evitar el paso por áreas sensibles donde se encontraran las mayores coberturas vegetales	Garantizar la protección de áreas frágiles
Cumplir con los coeficientes de ocupación del suelo del	Reducir al máximo las áreas de vegetación natural
El tipo de plantas que se utilicen para áreas ajardinadas debe ser nativas y tener una altura de 2 m para aumentar la resistencia ante huracanes	Evitar la desecación de la vegetación y le reducción de cubiertas vegetales
	Reducir efectos alelopáticos
	Aumentar la resiliencia de la zona



VI.1.2.4 FACTOR AFECTADO: FAUNA

De la misma manera que en el rubro anterior los principales impactos esperados para la fauna, se relacionarían con el tránsito de usuarios así como del personal, por lo cual, deben mantenerse estrictas medidas de vigilancia así como los señalamientos preventivos que den cuenta de la presencia de fauna y acciones a seguir en caso de encontrar algún ejemplar, y en especial de aquellos individuos que puedan pertenecer a especies en alguna categoría de protección.

CUADRO VI-8 ACCIONES PARA REDUCIR AFECTACIONES DE LA FAUNA.

ACCIONES	OBJETIVO
	MEDIDAS PREVENTIVAS
Señalamientos para sensibilizar a la población, usuarios, visitantes y personal sobre los cuidados para la fauna y acciones a seguir en caso de detectar alguna especie de fauna silvestre.	Garantizar la protección de áreas frágiles
Restringir el acceso a zonas de desove de aves o de reptiles.	Garantizar el respeto a la vida de especies
Prohibir el ingreso de fauna domestica como gatos u perros	Impedir que la fauna domestica pueda reproducirse y que pueda ser depredadora de especies silvestres

Plantas de Tratamiento de Aguas

La operación de ambas plantas puede implicar las afectaciones de la atmosfera por el uso y quema de combustibles, asimismo, se espera la producción de residuos de aceites quemados y de trapos para limpieza y lubricación de los equipos, por otro lado, en el caso de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, se esperaría la producción de residuos sólidos provenientes del agua, y que se obtendrán en el sistema de cribado así como es la generación de lodos activados, los anteriores requieren la aplicación de tratamientos de estabilización de lodos y de secado. Enseguida se presenta una lista para garantizar la protección ambiental.

VI.1.2.5 FACTOR AFECTADO POR PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA: AIRE

El funcionamiento de la planta precisa del uso de quipo de bombeo y de otros equipos de combustión de gas, diesel o gasolina, por lo que se precisa, de un buen mantenimiento para garantizar el cumplimiento de la normatividad ambiental.

CUADRO VI-9 ACCIONES PARA PROTECCIÓN ATMOSFÉRICA.

ACCIONES	OBJETIVO
	MEDIDAS PREVENTIVAS
Durante la operación de los equipos de combustión necesarios para la plantas de tratamiento de aguas residuales y la de osmosis inversa, deben aplicarse los manteamientos preventivos y correctivo y en todo caso el reemplazo de aquellos que puedan resultar altamente contaminantes.	Cumplir con la NOM-085-SEMARNAT-1994 que señala los criterios que deben cumplir las fuentes fijas de contaminación que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones. Niveles Máximos permisibles de emisión a la atmósfera de humos, partículas suspendidas totales, bióxido de azufre y óxidos de nitrógeno. Requisitos y condiciones para la operación de los equipos de calentamiento



Realizar pruebas para conocer el grado de eficiencia de los equipos	indirecto por combustión, así como niveles máximos permisibles de emisión de bióxido de azufre en los equipos de calentamiento directo por combustión. Asegurar que los equipos pueden cumplir con la NOM-084-SEMARNAT-1994.
---	---

VI.1.2.6 FACTORES AFECTADOS POR PLANTAS DE TRATAMIENTO: AGUA Y SUELO

Durante la operación de la planta de tratamiento de aguas residuales se producirá agua tratada, misma que será reutilizada en el riego de las zonas verdes y se potabilizará por ozonificación, la calidad de agua que se producirá deberá garantizar el cumplimiento de la NOM-001-SEMARNAT-1996.

CUADRO VI-10 ACCIONES PARA EVITAR CONTAMINACIÓN DEL AGUA Y SUELO.

ACCIONES	OBJETIVO
MEDIDAS PREVENTIVAS	
Realizar análisis de calidad de agua y si es necesario mejorar tratamiento	Cumplir con la NOM-001-SEMARNAT-2007, límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.
La planta deben contar con áreas de mantenimiento habilitadas con los sistemas de recolección de aceites o lubricantes gastados para evitar que estos puedan filtrarse y contaminar el manto freático Realizar acciones de estabilización de lodos y residuos sólidos para evitar que estos afecten el suelo y agua.	Evitar contaminación al agua Garantizar que los residuos sean inertes y que no afecten la calidad de aire y agua

Helipuerto

Los principales impactos esperados por la operación del helipuerto de vinculan con la producción de gases contaminantes y afectaciones a las aves, por lo que se hace pertinente las siguientes acciones.

Factor afectado por Helipuerto: Atmósfera

CUADRO VI-11 PREVENCIÓN DE CONTAMINACIÓN

ACCIONES	OBJETIVO
MEDIDAS PREVENTIVAS	
Mantenimiento y programa de verificación de las aeronaves	Cumplir con la NOM-041-semarnat-2006

Factor afectado por helipuerto: Fauna

CUADRO VI-12 PREVENCIÓN DE CONTAMINACIÓN HACIA LA FAUNA

ACCIONES	OBJETIVO
MEDIDAS PREVENTIVAS	



Realizar mediciones semestrales de niveles sonoros generados por el funcionamiento de la actividad.	Disminuir el grado de perturbación a la fauna silvestre
Solo se podrán realizar cinco vuelos diarios en el horario de 7 a 22.	Evita alterar los ciclos de actividad de las aves en la zona
El corredor aéreo que utilizarán los helicópteros debe mantenerse alejado del territorio con mayor vegetación	Disminuir el grado de perturbación al ecosistema

Campo de Golf

Todas las superficies de juego serán mantenidas con los más altos estándares agronómicos disponibles en el mundo del golf. Se realizarán podas diarias o con la frecuencia necesaria con equipo recién afilado atrapando los recortes cuando sea posible; aireado rutinario, escarpado, cepillado, preparado, abonado, corte vertical ligero y profundo; se aplicarán reguladores de crecimiento; las localizaciones de los hoyos y marcas de Tees serán trasladadas para disipar el tráfico. Para facilitar el mejor crecimiento del césped y para que los golfistas puedan tener una variedad balanceada, se irrigara a fin de garantizar la mejor penetración de la raíz en el sustrato además de monitorear el aire y la sombra para garantizar un óptimo crecimiento del césped. Serepararán todas las áreas de juego tanto como sea necesario; se eliminarán las hierbas y suministrará una condición firme de juego, entre otras varias medidas de control y mantenimiento.

Se desarrollará un Plan Integrado de Manejo de Plagas (PIMP), para mantener el campo de golf de forma ambientalmente amigable. El PIMP consistirá en reducir las cantidades de plaguicidas y de fertilizantes, lo cual se logrará mediante la vigilancia de las prácticas de cultivo, buscando un podado vertical en fairway, manejo de árboles, acondicionamiento de plantas, control de tránsito de carritos de golf, mejoras del drenaje, así como cuidado constante al césped.

Las pruebas comprehensivas de suelo que se indicaron en el Capitulo II, permitirán la disminución paulatina en el uso de nutrientes al Campo de Golf. Asimismo que la aplicación de plaguicidas se realizará a través de rotación de sustancias químicas, utilizando aquellas sustancias cuyo valor residual y de bioacumulación sea el más bajo posible, siguiendo no solo las recomendaciones de las autoridades Mexicanas así como de organizaciones internacionales, para evitar efectos nocivos al ambiente y de manera particular a la biota.

Los plaguicidas que se aplicarán, corresponden a los autorizados por la Secretaria de Salud a través de la Comisión Federal de Prevención sobre Riesgos Sanitarios (COFEPRIS). Enseguida se ofrecen medidas de control de impactos por posibles sobre la calidad del agua, suelo, y la fauna.

VI.1.2.6.1 FACTORES AFECTADOS POR CAMPO DE GOLF: AGUA Y SUELO

CUADRO VI-13 MEDIDAS DE CONTROL DE IMPACTOS AL AGUA Y SUELO.

ACCIONES	OBJETIVO
MEDIDAS PREVENTIVAS	
Llevar registro de los principales tipo de plagas que se producen y de las formas de tratamiento que se aplican, evitando en la medida de lo posible la aplicación	Control de aplicaciones de plaguicidas para evitar sobredosificaciones



<p>de sustancias químicas organocloradas y organofosforadas que tiene un elevado nivel de bioacumulación y que pueden afectar a las especies de vegetación nativa.</p> <p>Seguir el instructivo de manejo de los productos a fin de que se utilicen únicamente las cantidades necesarias para tratar el problema y aumentar la efectividad con el mínimo de impacto ambiental</p> <p>Almacenar y manejar los plaguicidas y fertilizantes de modo que se reduzca la exposición y las fuentes potenciales de contaminación. Emplear almacenes apropiados para químicos y equipo protector.</p> <p>Realizar pruebas de suelo y monitoreo regulares y modificaciones de tipo de nutrientes y tiempos de aplicación para no exceder las necesidades de nutrición del césped.</p> <p>Todos los productos protectores deben ser aplicados bajo supervisión, de un especialista autorizado por el gobierno.</p> <p>Mantener capacitación constante del personal para asegurar la correcta aplicación de plaguicidas.</p> <p>Informar a los golfistas y huéspedes sobre la aplicación de plaguicidas y las precauciones que deben tener, mismos que debe colocarse en señalamientos fijos.</p> <p>En la medida de lo posible utilizar químicos naturales o especializados, que puedan ser tolerados por la vegetación nativa.</p> <p>Llevar a cabo modelos de irrigación y /o programas de irrigación para cubrir las necesidades de la vegetación, evitando el sobre-riego.</p> <p>Uso de hidrogeles en el sembrado de pasto</p>	
	Evitar uso de sustancias altamente toxicas
	Evitar accidentes por derrames y efectos tóxicos
	Conocer y aplicar soluciones en caso de encontrar sustancias toxicas que puedan infiltrarse al suelo o ser arrastradas al mar
	Evitar accidentes de trabajo para el personal
	Evitar accidentes de trabajo para el personal y posible intoxicaciones
	Evitar accidentes de trabajo para los usuarios
	Reducir la posibilidad de toxicidad
	Reducir consumos de agua
	Cubrir las necesidades de riego minimizando la evaporación y reduciendo las enfermedades.

VI.1.2.6.2 FACTORES AFECTADOS POR CAMPO DE GOLF: FAUNA

Se llevará a cabo un Programa Integral de Protección de la Fauna que incluirá las siguientes medidas

CUADRO VI-14 ACCIONES PARA LA PROTECCIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE.

ACCIONES	OBJETIVO
MEDIDAS PREVENTIVAS	
Utilización de luminarias que reduzcan el resplandor a efecto de cumplir con el	Evitar afectaciones de animales con hábitos nocturnos



ACCIONES	OBJETIVO
Reglamento de Prevención de Contaminación Lumínica de Ensenada a fin evitar afectaciones a las aves y otros animales de hábitos nocturnos.	
Acciones de protección de la fauna silvestre como son la sensibilización de los usuarios sobre la presencia de especies a través de la colocación de señalamientos alusivos sobre la fauna silvestre	Garantizarla la protección de fauna silvestre
Limpieza constante de residuos en especial para evitar que los residuos puedan afectar a la fauna	Evitar acciones nocivas hacia la fauna silvestre
Se deberá mantener monitoreo constante a fin de que la fauna silvestre que se pueda encontrar en campo de golf resulte cazada, envenenada o muerta	Garantizar la protección de fauna silvestre

Vialidades

La operación y mantenimiento de vialidades, puede repercutir directamente sobre las condiciones de suelo, agua, vegetación y fauna, por lo que en breve serán descritas las medidas de prevención, mitigación y compensación de dichos factores.

VI.1.2.6.3 FACTORES AFECTADOS POR VIALIDADES: SUELO

CUADRO VI-15 ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES DEL SUELO.

ACCIONES	OBJETIVO
MEDIDAS PREVENTIVAS	
El mantenimiento de las vialidades deberá realizarse dentro del mismo derecho de vía, sin tener que invadir otros terrenos y cuidando de no afectar terrenos con vegetación forestal.	Reducir afectaciones en otras áreas fuera del derecho de vía.
Los residuos sólidos que puedan ser generados durante el mantenimiento deberán ser colectados por la empresa contratista, esta deberá hacerlo periódicamente mediante una empresa especializada en el manejo de los residuos sólidos o el organismo municipal responsable.	Reducir riesgo de contaminación de suelo.
Los derrames accidentales de grasas o aceites, pinturas, o combustibles deberán ser limpiados inmediatamente, para evitar que estos puedan ser arrastrados corrientes abajo.	Reducir riesgo de contaminación de suelo.



VI.1.2.6.4 FACTOR IMPACTADO POR VIALIDADES: AGUA

CUADRO VI-16 ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES DEL AGUA.

ACCIONES	OBJETIVO
MEDIDAS PREVENTIVAS	
Durante el mantenimiento de las vialidades deberán estar establecidas claramente las zonas donde se establecerán los frentes de trabajo, de ninguna forma deberán establecerse en las áreas de influencia de los escurrimientos o de las dunas	Mantener un orden y limpieza que reduzca el efecto negativo sobre el paisaje.
Deben monitorearse las obras de drenajes para garantizar su efectivo funcionamiento. Debe mantenerse un programa de reforestación permanente en las zonas con taludes.	Garantizar que las obras de drenaje permitan el flujo natural del agua. Evitar la erosión y aumentar el valor ecológico de los puentes y ríos.
En ningún caso se permitirá el disponer de residuos de solventes, pinturas, grasas, aceites, agroquímicos, etc. en los sistemas de drenaje.	Prevenir riesgo de contaminación del agua

VI.1.2.6.5 FACTOR AFECTADO POR VIALIDADES: FAUNA

CUADRO VI-17 ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES FAUNA.

ACCIONES	OBJETIVO
MEDIDAS PREVENTIVAS	
Durante la operación de las vialidades se deberá monitorear y tener un registro de la fauna que resulte afectada por el tránsito vehicular, determinando las zonas donde se requiere establecer algún confinamiento y paso de fauna, esto durante los 2 primeros años de operación, y establecer las estructuras y mejoras necesarias que eleven la efectividad de las obras de drenaje.	Reducir el impacto a la fauna por posible atropellamiento.
Las obras de drenaje, deben de preferencia llevar un enmallado, para producir un efecto embudo y buscando que la fauna no cruce por las vialidades, en particular de las zonas aledañas a las áreas sensibles como son escurrimientos y dunas.	
Realizar el seguimiento a las medidas que se determinen para reducir el riesgo de mortalidad a la fauna.	Reducir el impacto a la fauna por posible atropellamiento.

VI.2 AGRUPACIÓN DE MEDIDAS DE CONTROL DE IMPACTOS

Las medidas que se aplicaran para el control de los impactos ambientales que pueden derivar de la realización del Plan Maestro son:



VI.3 ACCIONES DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICAS, IMPACTOS A CONTROLAR

VI.3.1 CONTAMINACIÓN DEL AIRE, EFECTOS NEGATIVOS A LA VISIBILIDAD Y PAISAJE.

Acciones

- a) Control de emisiones de polvo.
- b) Control de emisiones de gases procedentes de la operación de maquinaria (fuentes fijas)
- c) Control de emisiones de gases procedentes de aeronaves.

VI.3.2 RIESGOS DE AFECTACIÓN DE ESPECIES DE VIDA SILVESTRE.

Acciones

- a) Rescate de especies de vida silvestre previo a la realización de la etapa de preparación del sitio, en particular de aquellas que se encuentren en la NOM-059-SEMARNAT-2001, bajo la supervisión de especialistas y dando aviso a la autoridad ambiental federal y estatal.
- b) Llevar a cabo las acciones de repoblamiento de las especies nativas, como medida de compensación a fin de mejorar y aumentar la densidad vegetal del SAR.
- c) Participar con la autoridad responsable para realizar acciones que tengan como objetivo mejorar las condiciones ambientales y paisajísticas, a fin de garantizar la conservación de su potencial ecológico y turístico.
- d) Realizar acciones de sensibilización sobre la importancia de la flora y fauna silvestre de la región, con los trabajadores que participen en la construcción del proyecto y una vez que el camino se encuentre en operación, continuar con dichas acciones de sensibilización entre los viajeros a través del establecimiento de señalamientos relacionados con medidas de protección que deben seguirse para no afectar la vida silvestre que se desarrolla a lo largo de la carretera y de manera particular en las zonas críticas.

VI.3.3 ACCIONES DE REFORESTACIÓN IMPACTOS A CONTROLAR

Perdida de cobertura vegetal

Erosión

Perdida de hábitat

Acciones

- a) Rehabilitación y reforestación de las áreas frágiles (escurrimiento y dunas) para compensar la afectaciones que se ocasionara por la remoción de vegetación y la construcción de edificaciones
- b) Reforestar una superficie equivalente a 248 Ha. con vegetación natural dentro del SAR, además de la que se respete como área natural.
- c) Acciones de reforestación del derecho de vía de vialidades para prevenir los efectos de la erosión.



- d) Acciones de estabilización de taludes a través del establecimiento de mallas que puedan reducir el efecto de erosión eólica, principalmente en los márgenes de corrientes.

VI.3.4 MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS Y LIMPIEZA DE TERRENOS IMPACTADOS A CONTROLAR

Riesgo de contaminación del suelo y agua
Obstrucción de ríos y azolvamiento
Generación de plagas
Malos olores

Acciones

- a) Recolección de residuos de manera inmediata a la producción.
- b) Disposición y reutilización de restos vegetales
- c) Limpiezas y retiro de cualquier desperdicio en las zonas de escurrimientos y drenajes.
- d) Establecimiento de instalaciones sanitarias portátiles para evitar defecación al aire.
- e) Aplicar plan de separación de residuos sólidos y sanitarios, así como la contratación de empresas especializadas para su correcto manejo y disposición.
- f) Descripción de la estrategia o sistema de medidas de mitigación

Se aplicarán programas de vigilancia para garantizar la efectividad de las acciones que tienen como propósito controlar todos y cada uno de los impactos ambientales. A continuación se indican los objetivos, alcances de cada uno, los índices de éxito y los umbrales de alerta.

VI.4 PROGRAMAS

VI.4.1 PROGRAMA GENERAL DE ACTIVIDADES PARA LA PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE, AGUA Y SUELO, QUE INCLUYE MANTENIMIENTOS DE EQUIPO, MAQUINARIA, PARA EL CONTROL DE EMISIONES DE RUIDO, GASES Y POLVO

Objetivos

Reducir la generación de fuentes de contaminación ambiental por las actividades de preparación del sitio, construcción y operación.

Alcances

- a) Especificara las medidas de prevención de contaminación por componente abiótico por emisiones de gases o sustancias contaminantes que se deriven de su funcionamiento
- b) Señalara los periodos de verificación para garantizar que los equipos, vehículos y maquinaria garanticen el buen funcionamiento y son ellos que reducir el riesgo de afectaciones a los componentes abióticos
- c) Se especificaran los criterios que deben cumplir los equipos
- d) Se indicaron la ubicación de los sitios dentro del predio donde se pueden realizar acciones de mantenimiento preventivo y correctivo



- e) Precisar las medidas específicas de los frentes de trabajo, patios de maniobras, bodegas, áreas de servicios, mantenimiento de los campos, de las casas club, de las plantas de tratamiento y osmosis.

Las capacidades que debe reunir el personal que realizara las verificaciones
El tipo de equipo para determinar alguna afectación

Comentado [EV1]: Completar

Periodo de aplicación
Toda la vida útil del Plan Maestro

Índices de éxito de cumplimiento
Que se cumpla con la normatividad ambiental

Umbrales de alerta
Vegetación con polvo
Zonas con aceites derramados
Maquinaria y equipo con producción ostensible de humos y gases

VI.4.2 PROGRAMA INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (INCLUYENDO LOS DE TIPO SANITARIO, MUNICIPALES, RESTOS DE CONSTRUCCIÓN Y LOS QUE PUEDEN RESULTAR PELIGROSOS)

Objetivos

Reducir los riegos de contaminación del aire, suelo y agua asociada a la producción de residuos sólidos y sanitarios.

Alcances

- Señalara la ubicación específica de los almacenes temporales para recepción de residuos y otros tipos de instalaciones como son los baños portátiles.
- Se especificaran los procedimientos que deben tener los diferentes tipos de residuos sólidos, líquidos y sanitarios
- Se determinara las dimensiones y demás características que deben tener los recipientes para la recolección, transporte, almacenamiento y disposición final
- Los métodos adecuados para garantizar la estabilización de residuos incluyendo lodos activados
- La pruebas que deben hacerse para garantizar que un residuo es inerte y se puede reutilizar
- Las características de los prestadores de servicios para la recolección, manejo y disposición final
- La periodicidad de recolección de residuos

Las capacidades que debe reunir el personal que realizara las verificaciones
El tipo de equipo para determinar alguna afectación

Comentado [EV2]: Completar

Periodo de aplicación
Toda la vida útil del Plan Maestro

Índices de éxito de cumplimiento
Que se cumpla con la normatividad ambiental

Umbrales de alerta



Residuos dispersos
Defecación al aire libre
Fauna nociva

Programa de Manejo Integral de Especies Flora, el mismo incluirá acciones de rescate, con énfasis especial en las que pueden tener algún valor de importancia ya sea por tratarse de especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010 o por estar en CITES, o por algún otro que pueda ser de importancia así como la selección de germoplasma en los materiales que correspondan a los despalmes

Objetivos

Garantizar la protección de la vida silvestre así como los espacios considerados como zonas críticas para el desarrollo de la vegetación

Alcances

- a) Se desarrollara un catalogo de especies que se debe respetar incluyendo medidas de cuidado y protección y sobrevivencia
- b) Se especificaran los procedimientos que deben seguirse para que previo a las acciones de preparación de las construcciones se garantice el rescate y la protección de especies
- c) Se determinaran los sitios que podrán servir como reservorios temporales o viveros para garantizar el cuidado y sobrevivencia de la especies de vegetación
- d) Se especificaran los sitios donde se requiere realizar rescates de especies vegetales.
- e) El tipo de acciones de sensibilización del personal y para los usuarios
- f) Los métodos para monitorear y vigilar la protección de la vegetación y áreas frágiles para el desarrollo de la fauna

El tipo de personal que se requiere y la capacitación del personal
El tipo de equipo para determinar alguna afectación

Periodo de aplicación

Toda la vida útil del Plan Maestro

Índices de éxito de cumplimiento

Que se cumpla con la normatividad ambiental en particular que se observe la NOM-059-SEMARNAT-2001

Presencia de áreas con vegetación natural

Umbrales de alerta

Desecación de las zonas forestales

VI.4.3 PROGRAMA DE REFORESTACIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PAISAJE Y EN ESPECIAL DE ESPACIOS FRÁGILES O SENSIBLES, COMO SON LAS ÁREAS DE ESCURRIMIENTOS Y LAS DUNAS, A TRAVÉS DEL REPOBLAMIENTO DE ESPECIES NATIVAS, ESTABILIZACIÓN DE TALUDES, Y VIGILANCIA

Objetivos

Garantizar la mayor cobertura de áreas con vegetación natural y la protección de áreas críticas o frágiles.

Alcances



Se desarrollara un reglamento para garantizar el cumplimiento de las densidades establecidas por el Plan Maestro.
Se desarrollara un reglamento y catalogo de plantas que se pueden utilizar para reforestación
Se determinaras los tipos de estabilización de taludes
Las reglas y señalamiento y formas para garantizar la protección de los escurrimientos asi como de las zonas de dunas
Se propondrán forman adecuada que sirvan para sensibilizar al personal y usuarios de las zonas sensibles del proyecto
Las capacidades que debe reunir el personal que realizara las verificaciones
El tipo de equipo para determinar alguna afectación

Periodo de aplicación
Toda la vida útil del Plan Maestro

Índices de éxito de cumplimiento
Las superficies de áreas verdes y las áreas conservadas

Umbrales de alerta
Destrucción de dunas
Desección de vegetación en áreas de escurrimientos
Uso de vegetación que demanda grandes cantidades de agua

VI.4.4 PROGRAMA DE RESCATE DE FAUNA, QUE INCLUYE LA MOVILIZACIÓN Y REUBICACIÓN DE EJEMPLARES DE FAUNA ASI COMO DE NIDOS Y/O MADRIGUERAS

Objetivos
Garantizar la protección de la vida silvestre asi como los espacios considerados como zonas críticas para el desarrollo de la fauna

Alcances

Se desarrollara un catalogo de especies que se debe respetar incluyendo medidas de cuidado y protección y sobrevivencia
Se especificaran los procedimientos que deben seguirse para que previo a las acciones de preparación de las construcciones se garantice el rescate y la protección de especies
Se determinaran los sitios que podrán servir como reservorios temporales o viveros para garantizar el cuidado y sobrevivencia de la especies de fauna
Se especificaran los sitios donde se requiere realizar rescates de especies de fauna.
El tipo de acciones de sensibilización del personal y para los usuarios
Los métodos para monitorear y vigilar la protección de la vegetación y áreas frágiles para el desarrollo de la fauna
El tipo de personal que se requiere y la capacitación del personal
El tipo de equipo para determinar alguna afectación

Periodo de aplicación
Toda la vida útil del Plan Maestro

Índices de éxito de cumplimiento
Que se cumpla con la normatividad ambiental en particular que se observe la NOM-059-SEMARNAT-2001
Presencia de áreas con vegetación natural

Umbrales de alerta
Fauna muerta o afectada
Fauna nociva
Fauna domestica

VI.4.5 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA BÁSICA Y DE APOYO, EN LA QUE SE DELIMITARAN LAS ÁREAS QUE PODRÁN OCUPAR LOS RENTES DE TRABAJO, PATIOS E MANIOBRAS, BODEGAS Y OTRAS

Objetivos

Establecer el orden de la infraestructura a fin de evitar las afectaciones de áreas sensibles

Alcances

Se desarrollara criterios de los sitios done se pueden establecer frentes de trabajo para el desarrollo de las obras

El reglamento para los trabajadores y sanciones que placaran en caso de que no se cumpla con los reglamentos

Se determinaran los sitios que podrán servir como sitios temporales para almacenar restos de vegetación, despalmes y otros residuos derivados de la construcción

Medidas de seguridad del personal

Equipo necesarios

Métodos con los que se vigilara el cumplimiento de este programa

El tipo de personal que se requiere y la capacitación del personal

El tipo de equipo para determinar alguna afectación

Periodo de aplicación

Toda la vida útil del Plan Maestro

Índices de éxito de cumplimiento

Garantizar el orden y garantizar las mejores cualidades del paisaje incluso durante las etapas más críticas del proyecto

Umbrales de alerta

Sitios de trabajo fuera de las zonas adecuadas

VI.4.6 PROGRAMA DE SENSIBILIZACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

Objetivos.

Garantizar que el personal y los usuarios tengan conciencia de las medidas y los programas de protección ambiental

Alcances.

Desarrollar código de señalamientos de protección ambiental para todos los componentes ambientales en especial los considerados críticos Especies de flora o fauna el riesgos y zonas sensibles, que deben establecerse de manera fija en el predio del proyecto



Coordinación con las empresa contratista para que estos puedan ser capacitados o sensibilizados sobre los diferentes programa de protección ambiental
Desarrollar reglamentos y garantizar su conocimiento de los contratistas y del personal que ejecute las obras, participe en la operación y mantenimiento del proyecto
El tipo de acciones de sensibilización del personal y para los usuarios
El tipo de personal que se requiere para la sensibilización y la capacitación del personal
El tipo de equipo para comprobar y verificar este programa

Periodo de aplicación
Toda la vida útil del Plan Maestro

Índices de éxito de cumplimiento
Garantiza la protección ambiental mediante sensibilización

Umbrales de alerta
Falta de señalamientos en áreas sensibles o frágiles

VI.4.7 PROGRAMA DE GENERACIÓN AUTÓNOMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA, EN LA QUE SE ESTABLECERÁN TIPOS DE EQUIPOS NECESARIOS Y EL TIPO DE CARACTERÍSTICAS QUE DEBEN CUMPLIR PARA GARANTIZAR LA CORRECTA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ASI COMO UN PROGRAMA DE AHORRO DE ENERGÍA Y DE COMBUSTIBLES

Objetivos

Garantizar la autonomía del proyecto en materia de suministro de energía eléctrica.

Alcances

Se determinara el tipo de equipos apropiados para la generación de energía eléctrica en las edificaciones
Se especificaran los procedimientos que deben seguirse la instalación

Periodo de aplicación

Toda la vida útil del Plan Maestro

Índices de éxito de cumplimiento

Que se cumpla con la normatividad de la SENER

Umbrales de alerta

Emisión de combustibles por uso de combustibles fósiles



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

Los escenarios ambientales deseables en el SAR del proyecto Plan Maestro de Desarrollo Turístico *Cabo Pelicanos* serán de orden y estabilidad ambiental, con un merma mínima de sobre la vegetación. El éxito ambiental del proyecto, depende en gran forma del cumplimiento, seguimiento, medición y corrección de las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales propuestas.

No obstante a lo anterior, los escenarios pueden variar en cada una de las fases del proyecto, como también se describió en el capítulo IV. Cabe comentar que se debe tomar en cuenta que el proyecto consistirá en proyecto integral, y que el avance y desarrollo de las obras, principalmente de aquellas que no forman parte de la infraestructura básica, dependerán del éxito de comercialización de los lotes, de esta forma también los escenarios ambientales pueden ser diversos, no obstante a lo anterior los escenarios más probables con la aplicación de medidas de control de impactos serían los que se describen.

Escenarios Ambientales

Se espera que con el éxito de las medidas de prevención, mitigación y control de impactos, los escenarios ambientales, pueden ser de la siguiente forma.

El terreno en general del AP, tendrá un orden que garantizará la protección y conservación de áreas sensibles, así como de los elementos ambientales que se consideran críticos, en dicho sentido el proyecto, respetará los escurrimientos de agua así como las zonas de dunas fijas principalmente las más cercanas al litoral, mismas que después de su rehabilitación se podrán observar con mejoras ambientales, ya que recibirán atención especial, y tendría estabilización de suelo y repoblamiento con especies de vegetación natural, y en todo caso se espera una recuperación paulatina de las áreas que en el estado inicial -previo al proyecto- se encontraron afectadas por el paso de vehículos como motocicletas y usadas como tiraderos de residuos.

Se espera encontrar frentes de trabajo, y la infraestructura de apoyo ubicada en orden cumpliendo con criterios de ubicación, sin que ello implique afectaciones o pérdidas mayores a las previstas por el Plan Maestro, se espera contar con control de polvos, emisiones de gases y con un confort sonoro adecuado.

Se espera que los frentes de trabajo cuenten con recipientes adecuados para el manejo de residuos sólidos de diferentes tipos y que los almacenes temporales se ubiquen en zonas previamente preparadas para dichos fines, asimismo se espera que los frentes de trabajo cuenten con instalaciones sanitarias que impidan la defecación al aire libre.

En las etapas posteriores a la realización de la infraestructura básica, y con las medidas de control, también se prevén mejoras sobre las cualidades del paisaje, no solo con el propio sembrado de paisaje y con el establecimiento de estanques y lagos, cuyos



riegos tendrán efectos positivos para el desarrollo de la vegetación incluyendo el beneficio de las áreas naturales, y de esta forma aumentara la integralidad de las áreas sensibles como es el caso de las zonas de influencia de los escurrimientos.

Finalmente en la etapa de operación, los cambios ambientales definitivos que se esperarían tras el desarrollo del proyecto, serían la presencia de una gran superficie cubierta con césped de aproximadamente 20 Ha, rodeadas de áreas conservadas y - considerando que el proyecto es de baja densidad- y las edificaciones y reduciendo al máximo las necesidades de remoción de vegetación de los campo de golf de 18 hoyos del campo de golf y se observaran las construcciones civiles, que representan el menos del 12 porciento del total del polígono del AP.

Si bien durante la operación del Plan Maestro se producirían algunas externalidades, como son las emisiones de gases, ruido por el funcionamiento de las bombas, generación de residuos sólidos entre ellos lodos activados así como salmuera, se considera que los programas y las acciones de manejo ambiental planteadas en el capítulo VI, pueden garantizar el buen funcionamiento del proyecto y la protección del ambiente.

Por otra parte, también se considera que el proyecto será autosuficiente en el abasto de energía, en el suministro de agua, en el manejo de sus residuos, en la protección de sus áreas sensibles y de elementos biológicos sensibles.

Los impactos residuales que se prevén al final y que prevalecerán durante toda la vida útil del proyecto, son a) la disminución de una superficie de vegetación nativa, y b) el cambio de paisaje

Se considera que pese a que estos efectos son residuales, pueden ser compensados y que el desarrollo del proyecto traerá grandes beneficios económicos que repercutirán en la economía y desarrollo social de la región.

VII.1 PROGRAMA DE MONITOREO

Objetivos

Garantizar la efectividad de la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos.

Selección de variables

Considerando que las principales acciones para el control de impactos, tienen un fin particular, cada uno de los programas tendrá variables distintas.

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

Emisiones de polvo
Emisiones de gases producto de la combustión
Control de olores

2.- Protección de especies de vida silvestre

a) Índices de sobrevivencia de las especies de flora y fauna que se rescaten;
c) Aumento poblacional por la aplicación del Programa de Repoblamiento de las especies vegetales.



3.- Acciones de reforestación para compensar la pérdida de cubierta vegetal, y para garantizar la protección de suelos en el derecho de vía y compensar la pérdida de vegetación en los márgenes de los escurrimientos intermitentes.

- a) Cobertura vegetal;
- b) reducción de erosión

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

- a) Reforestación de la zona usada como patio de maniobras
- b) Caudal en los escurrimientos que servirá para medir el libre flujo de los arroyos

5.- Manejo y control de residuos sólidos

- a) Presencia/ausencia de residuos
- b) Presencia de plagas

Unidades de medición

Programas de prevención de la contaminación ambiental.

VARIABLE	UNIDAD DE MEDICIÓN
Emisiones de polvo	Conforme a la NOM-043-SEMARNAT-1993
Emisiones de gases producto de la combustión	
Control de olores	

Protección de especies de vida silvestre

VARIABLE	UNIDAD DE MEDICIÓN
Índices de sobrevivencia de de las especies de flora y fauna que se rescaten	Valores de sobrevivencia
Funcionamiento de pasos de fauna y de estructuras de protección	Observación y registros a través de una cámara
Aumento poblacional por la aplicación de programa de repoblamiento de las especies vegetales que se rescaten.	Tamaño de la población

Acciones de reforestación en una tasa de 1:3 para compensar la pérdida de vegetación 85.39 ha y para garantizar la protección de suelos y compensar la pérdida de vegetación.

VARIABLE	UNIDAD DE MEDICIÓN
Cobertura vegetal	Superficies reforestadas
Reducción de erosión	Milímetros de perdida en el nivel de suelo

Acciones de restauración en zonas afectadas por la construcción.

VARIABLE	UNIDAD DE MEDICIÓN
Reforestación de la zona usada como patio de maniobras.	Superficie restaurada y reforestada
Caudal en los escurrimientos que servirá para medir el libre flujo de los arroyos.	m3/seg.



Manejo y control de residuos sólidos

VARIABLE	UNIDAD DE MEDICIÓN
Presencia/ausencia de residuos	Volúmenes de residuos recolectados al mes
Presencia de plagas	Presencia/ausencia

Procedimientos y técnicas para la toma de muestras, transporte y conservación de muestras, análisis, medición y almacenamiento de las mismas

El procedimiento de verificación de la efectividad de los programas antes mencionados, se realizarán a través de técnicas de observación directa, que serán registradas e bitácoras y mediante material fotográfico, que servirá de evidencia para conocer el avance de las tareas y la efectividad de las mismas.

Diseño estadístico de la muestra y selección de puntos de muestreo
 Comparación de variables a través de la estandarización de las mismas partiendo de la media.

Procedimientos de almacenamiento de datos y análisis estadístico
 Los datos se almacenarán en formato base y se aplicaran un análisis ANOVA.

Logística e infraestructura
 No se tiene definida

Calendario de muestreo

Programas de Protección Ambiental

VARIABLE	PERIODICIDAD DEL MUESTREO
Emisiones de polvo	Semanal
Emisiones de gases producto de la combustión	
Control de olores	

VII.1.1 PROTECCIÓN DE ESPECIES DE VIDA SILVESTRE

VARIABLE	PERIODICIDAD DEL MUESTREO
Índices de sobrevivencia de de las especies de flora y fauna que se rescaten.	Mensual
Funcionamiento de pasos de fauna y de estructuras de protección	Por lo menos durante dos veces al año durante los primeros 5 años en que entre en operación de la las vialidades
Aumento poblacional por la aplicación de programa de repoblamiento de las especies vegetales	Mensual

Acciones de reforestación para compensar la pérdida de 85.39 ha.

VARIABLE	PERIODICIDAD DEL MUESTREO
Cobertura vegetal	Semestral



Reducción de erosión	Mensual.
----------------------	----------

Acciones de restauración en zonas afectadas por la construcción

VARIABLE	UNIDAD DE MEDICIÓN
Reforestación de frentes de trabajo	Superficie restaurada y reforestada
Estabilización y repoblamiento de zonas de escurrimiento	m3/seg.

Manejo y control de residuos sólidos

VARIABLE	UNIDAD DE MEDICIÓN
Presencia/ausencia de residuos	Desde el momento que inicie la preparación hasta finalizar la obra se vigilara semanalmente
Presencia de plagas	

Responsables del muestreo

Un supervisor ambiental que deberá estar el promovente

Formatos de presentación de datos y resultados

Formatos Word y Excel así como archivos fotográficos

Costos aproximados.

- No se ha determinado.

Procedimientos de acción cuando se rebasen los valores permisibles o umbrales para cambiar la tendencia

Se aplicaran medidas correctivas así como los ajustes necesarios

Procedimientos para el control de calidad

A través de auditorías externas

VII.2 CONCLUSIONES

La realización del proyecto, está acorde con los planes de gobierno, en especial con la política económica de desarrollo nacional, así como con las del sector turismo, cumple con los Ordenamiento Jurídicos el primer nivel que corresponden a los Ordenamientos del Territorio de Los Cabos, del Mar del Golfo de Baja California, y con el Reglamento de Desarrollo Urbano del Gobierno del Estado y con las Normas Ambientales Oficiales.

Por otra parte, el SAR del proyecto, ni el área de influencia del desarrollo atentara sobre alguna correspondiente al Sistema de Áreas Naturales Protegidas de ninguno de los niveles de gobierno federal, estatal y/o municipal, ya que el predio no se ubica dentro de alguna ANP y las más cercana se ubican a más de 1 Km de distancia. Se considera que por otra parte no implicaría la reducción de áreas de interés para la conservación de la biodiversidad ya que el SAR ni el predio del proyecto forman parte de alguna Región Prioritaria para la CONABIO o para la conservación de las Aves.



Asimismo y según los diagnósticos ambientales ofrecidos en la MIA, el SAR se ubica al este de San José de los Cabos y dicha zona tiene aptitud para la realización de la actividad turística, el SAR corresponde a zona de transición entre la sierra y el litoral que no tiene un uso actual, y donde el desarrollo tanto de la vida como de las actividades de índole económica están limitadas por los factores climáticos y el régimen hidrológico, que corresponden a una zona desértica con baja riqueza de especies, baja cobertura vegetal y baja importancia en materia de endemismos, aunque en la misma no se encuentran obstáculos o impedimentos para el establecimiento de obras civiles.

De acuerdo con los escenarios ofrecidos, se tiene que el proyecto puede garantizar las zonas críticas que fueron identificadas como son los escurrimientos y zonas de dunas, al tiempo que puede rehabilitar y mejorar las condiciones de las dichas áreas consideradas críticas.

Por todo lo antes dicho y de acuerdo a los pronósticos, se espera que el proyecto pueda cumplir con el control de los principales impactos que podrían resultar de importancia y residuales y que la mayor parte de las externalidades puedan ser controlada con diversos programas que se vigilaran y monitorearan por la empresa promovente.

VIII IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

VIII.1 CARTOGRAFÍA

Programas Director Urbano del Los Cabos 2040
Ordenamiento Ecológico del Territorio

Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California, publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 29 de Noviembre del 2006 y el Acuerdo publicado en el DOF 15 de Diciembre del 2006. Rige para los Estados de Baja California, Baja California Sur, Sinaloa, Sonora y Nayarit.



IX BIBLIOGRAFÍA

- Andelt, W.F. 1985. Behavioral ecology of coyotes in South Texas. *Wildlife Monographs*, 94: 1-45.
- Anderson, S. y C.E. Nelson. 1965 A systematic revisión of *Macrotus* (Chiroptera). *American Museum Novitates*, 2212: 1-39.
- Anuario Estadístico de Accidentes en Carreteras Federales. 2003. Instituto Mexicano del Transporte. Secretaría de Comunicaciones y Transportes. México, D.F.
- Anuario Estadístico del Sector Comunicaciones y Transportes. 2003. Coordinación General de Planeación y Centro SCT. Dirección General de Planeación. Secretaría de Comunicación y Transportes. México, D.F.
- Aranda M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. INECOL, A.C., CONABIO.
- Bailey, T.N. 1974. Social organization in a bobocat population. *Journal of Wildlife Management*, 38:435-446
- Bekoff, M. y M.C. Wells. 1980. The social ecology of coyotes. *Scientific American*, 242: 130-148
- Bradley, W.G. 1967. Home range, activity patterns, and ecology of the antelope ground squirrel in southern Nevada. *The Southwestern Naturalist*, 12:231-252
- Bradley, W.G. y R.A. Maurer. 1971. Reproduction and food habits of Merriam's Kangaroo rat, *Dipodomys merriami*. *Journal of Mammalogy*, 52:497-507.
- Carey, A.B 1982. The ecology of red foxes, gray foxes and rabies in the eastern United States. *Wildlife Society Bulletin*, 10: 18-26.
- Ceballos, G. y A. Miranda. 2000. Guía de Campo de los Mamíferos de la Costa de Jalisco, México. Fundación Ecológica Cuixmala. A.C. Mexico
- Ceballos, G. y C. Galindo. 1984. Mamíferos Silvestres de la Cuenca de México. Edit. Limusa, México.
- Ceballos, G. y F. Eccardi. 2003. Animales de México en Peligro de Extinción. Fundación IUSA, México.
- Chapman J.A. y G.L. Wilner. 1978. *Sylvilagus Audubonii*. *Mammalian Species*, 106:1-4
- Chapman, J.A. y G. Ceballos, 1990. The Cottontails. Pp. 95-110, in: Rabbits, Hares and Pikas. Status Survey and Conservation Action Plan (J.A. Chapman y JEC Flux, eds.). International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, Gland, Suiza.
- Cockrum, E.L. 1973. Additional longevity records for American bats. *Journal of Arizona Academy of Sciences*, 8:108-110
- CONAPO, "Índices de Marginación 2000", citado por el Instituto Solertia.
- Cox, J.R., A. De Alba-Avila, R.W. Rice y J.N. Cox. 1993. Biological and physical factors influencing *Acacia constricta* and *Prosopis velutina* establishment in the Sonoran Desert. *Journal of Range Management*, 46: 43-48
- Crowe, D.M. 1975. Aspects of age, growth and reproduction of bobcats from Wyoming. *Journal of Mammalogy*, 56:177-198.
- D.O.F. 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Diario Oficial de la Federación, 28 de enero de 1988. Actualización última reforma publicada el 16 de mayo de 2008.
- D.O.F. 1993. NOM-052-SEMARNAT-1993, Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente. Diario Oficial de la Federación, 22 de octubre de 1993.
- D.O.F. 1995. 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. Diario Oficial de la Federación, 13 de enero de 1995.



- D.O.F. 1997. NOM-045-SEMARNAT-1996. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible. Diario Oficial de la Federación, 22 de abril de 1997.
- D.O.F. 1998. NOM-002-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal. Diario Oficial de la Federación, 03 de junio de 1998.
- D.O.F. 1999. NOM-041-SEMARNAT-1999. 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. Diario Oficial de la Federación, 06 de agosto de 1999.
- D.O.F. 2000. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental. Diario Oficial de la Federación, 30 de mayo de 2000.
- D.O.F. 2002. Código Penal Federal (Título Vigésimo Quinto / Delitos contra el Ambiente y la Gestión Ambiental). Diario Oficial de la Federación, actualización reforma 06 de febrero de 2002.
- D.O.F. 2002. NOM-059-SEMARNAT-2001. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación, 06 de marzo de 2001.
- D.O.F. 2003. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Diario Oficial de la Federación, 25 de febrero de 2003. Actualización última reforma publicada el 24 de noviembre de 2008.
- D.O.F. 2003. Ley General para la Prevención Integral de los Residuos. Diario Oficial de la Federación, 08 de octubre de 2003. Actualización última reforma publicada 19 de junio de 2007.
- D.O.F. 2005. Acuerdo por el que se establecen los niveles de equivalencia para la compensación ambiental por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, los criterios técnicos y el método que deberán observarse para su determinación. Diario Oficial de la Federación, 28 de septiembre de 2005.
- D.O.F. 2005. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Diario Oficial de la Federación 21 de febrero de 2005.
- D.O.F. 2006. Acuerdo mediante el cual se expiden los costos de referencia para reforestación o restauración y su mantenimiento para compensación ambiental por cambio de uso de suelo en terrenos forestales y la metodología para su estimación. Diario Oficial de la Federación, 12 de abril de 2006.
- D.O.F. 2006. NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005. Especificaciones de los combustibles para la protección ambiental. Diario Oficial de la Federación, 30 de enero de 2006.
- D.O.F. 2006. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre. Diario Oficial de la Federación, 30 de noviembre de 2006.
- D.O.F. 2007. Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012. Diario Oficial de la Federación, 31 de mayo de 2007.
- D.O.F. 2008. Programa Nacional de Infraestructura 2007-2012.
- D.O.F. 2008. Programa Sectorial de Comunicaciones y Transporte 2007-2012. Diario Oficial de la Federación, 18 de enero de 2008.
- D.O.F., 2000. Ley General de Vida Silvestre. Diario Oficial de la Federación, 03 de julio de 2000. Actualización última reforma publicada el 14 de octubre de 2008.
- Delgadillo J., 1997 Florística y ecología del norte de Baja California. Universidad Autónoma de Baja California.. 411 pp.



- Delibes, M., L. Hernandez y F. Hiraldo. 1985. Datos preliminares de la ecología del coyote y gato montes en el sur del Desierto de Chihuahua. Pp. 1012-1032, en: Primer Simposio Internacional de Fauna Silvestre. The Wildlife Society de México, A.C., México
- Duke, K.L. 1957. Reproduction in *Perognathus*. *Journal of Mammalogy*, 38:207-210.
- Dunn, J.P., J.A. Chapman y R.E., Marsh. 1982. Jackrabbits: *Lepus californicus* and allies. Pp. 124-145, en : *Wild mammals of North America: Biology, Management and Economics* (J.A. Chapman and G.A. Feldhamer, eds.). The Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland.
- Eisenberg, J.F. 1963. The Behavior of heteromyid rodents. University of California Publications in Zoology, 69:1-102
- Eisenberg, J.F. 1981. The Mammalian Radiations. University Chicago Press. Chicago. Illinois.
- Ernest, K.A. y M.A. Mares. 1987. *Spermophilus tereticaudus*. *Mammalian Species*, 274:1-9
- Fritts, S.H. y J.A. Sealander. 1978 Reproductive biology and population characteristics of bobcats (*Lynx rufus*) in Arkansas. *Journal of Mammalogy*, 59:347-353
- García E. 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen: para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana. 3a ed. Editado por la autora, México, D.F.
- Hall, E.R. 1981. The Mammals of North America. 2Vol. John Wiley y Sons, Nueva York.
- Harris, J. 1991. California leaf-nosed bat. Pp. 34-35, en: *California's Wildlife, Mammals* (D.C. Zeiner, W.F. Laudenslayer, Jr., K.E. Mayer y M. White). California Department of Fish and Game, Sacramento, California.
- Hasting R.J. 1964. Climatological data for Baja California. Technical Reports on the Meteorology and Climatology of Arid regions No. 14. The University of Arizona, Institute of Atmospheric Physics.
- Hoffmeister, D.F. 1986. Mammals of Arizona. The University of Arizona Press y The Arizona Game and Fish Department, Tucson, Arizona.
- Jameson , E.W. y H.J. Peeters. 1988. California Mammals. California Natural History Guides: 52, University of California Press, Berkeley
- Kenagy, G.J. y G.A. Bartholomew. 1985. Seasonal reproductive patterns in five coexisting California desert rodent species. *Ecological Monographs*, 55:371-397.
- Lawhead, D.N. 1977. Home range, Density, and Habitat preference of the bobcat on the Three Bar Wildlife Area, Arizona. *Arizona Cooperative Wildlife Research Unit Quart. Rep.*, 27:7-8.
- Leopold, A.S. 1965. Fauna Silvestre de México. Aves y Mamíferos de Caza. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables. México.
- Lidicker, Jr. W.Z. 1960. An analysis of intraespecific variation in the kangaroo rat *Dipodomys merriami*. University of California, Publications in Zoology, 67:125-218
- MacMahon J. A. y Wagner F.W. 1985. The Mojave, Sonoran and Chihuahuan deserts of North America. En: Evanari M., Noy-Meir Y. y Goodall D.W. Eds. *Ecosystems of the World: Hot Deserts and Arid Shrublands*, 12, pp. 105-202, Elsevier, Amsterdam.
- McCord, C.M. y J.E. Cardoza. 1982. Bobcat and Lynx (*Felis rufus* and *Felis lynx*). Pp. 728-766, en: *Wild Mammals of North America, Biology Managements, Economics* (J.A. Chapman, G.A. Feldhamer y J. Hopkins eds.). The University Chicago Press, Chicago, Illinois.
- Miller, D.S y D.W. Speake. 1978. Status of the bobcat: an endangered species? Pp. 145-153, en : *Procedures Rare and Endangered Wildlife Symposium* (R. Odom y L. Landers, eds.). Athens, Georgia.
- Miranda y Hdz X. 1963. Los tipos de Vegetación de México y su Clasificación. *Bol. Soc. Bot. Méx.* 8: 29- 179.
- Mittermeier, R. A. Y Goettsch De Mittermeier. 1992. La importancia de la diversidad biológica de México. Pp. 63- 73, in *México ante los retos de la biodiversidad* (J. Sarukh&am p;aa cute;n y R. Dirzo, compiladores). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D. F. 343 pp



- Neal, B.J. 1965. Seasonal Changes in body weights, fat deposition, adrenal glands and temperatures of *Citellus tereticaudus* and *Citellus harrisi* (Rodentia). *The Southwestern Naturalist*, 10:156-166
- Nicholson, W.S., E.P. Hill y D. Briggs. 1985. Denning, pug rearing and dispersal in the gray fox in east-central Alabama. *Journal of Wildlife Management*, 49:33-37
- Nowak, R.M. 1999. *Walker's Bats of the World*. 6a ed. The Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- Price, M.V. y J.H. Brown. 1983. Patterns of morphology and resource use in north american desert rodent communities en: *Biology of Desert Rodents*. (O.J. Reichman y J.H. Brown eds.). *Great Basin Naturalist Memmoirs* No.7.
- Reynolds, H.G. 1958. The ecology of the Merriam Kangaroo rat (*Dipodomys merriami* Mearns, 1890) on the grazing lands of southern Arizona. *Ecological Monographs*, 28:111-127
- Rzedowski J. 1965. Relaciones geográficas y posibles orígenes de la flora de México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 29:151-177.
- Rzedowski J. 1972. Contribuciones a la fitogeografía florística e histórica de México III. Algunas tendencias en la distribución geográfica y ecológica de las Compositae mexicanas. *Ciencia*
- Rzedowski J. 1973. Geographical relationships of the flora of Mexican dry regions. En: Graham A. Ed. *Vegetation and Vegetational Schmidt-Nielsen*, K. y B. Schmidt-Nielsen. 1952. Water metabolism of desert mammals. *Physiology Review*, 32:1-35
- Secretaría de Programación y Presupuesto (SPP). 1982. Carta geográfica del Estado de Baja California, escala 1:1,000,000. México, D.F.
- Servin, J. y C. Huxley. 1991. La dieta del coyote en un bosque de Encino-pino de la Sierra Madre Occidental de Durango, México. *Acta Zoológica Mexicana*, 44: 1-26.
- Shreve F. 1926. The desert of northern Baja California. *Bulletin of the Torrey Botanical Club* 53:129-136.
- Shreve F. y Wiggins L.I. 1964. *Vegetation of the Sonoran Desert*. Vol. I, II. Stanford University Press. Stanford, California.
- The Smithsonian Book of North American Mammals *Mammals of North America*, Roland W. Kays y Don E. Wilson (Princeton University Press, 2002). Don E. Wilson y Sue Ruff (Smithsonian Institution Press, 1999)
- Trembly M.D. 1908. *Botanical Features of Northamerica Deserts*. The Carnegie Institution of Washington. Washington, D.C.
- UNEP-WCMC. Threatened animals of the world. Retrieved from UNEP-WCMC. Threatened animals of the world on the World Wide Web: <http://valhalla.unep-wcmc.org/isdb> [en línea]
- Webster, D.B. y M. Webster. 1971. Adaptive value of hearing and vision in kangaroo rat predator avoidance. *Brain, Behaviour and Evolution*, 4:310-322
- Williams, D.F., H.H. Genoways y J.K. Braun. 1993. Taxonomy and Systematics. Pp. 38-190, en: *Biology of the Heteromidae* (Genoways, H.H. Genoways y J.H. Brown, eds). Special Publication 10. The American Society of Mammalogists.
- Wilson, D.E. y D.M. Reeder (eds). 1993. *Mammals Species of the World: a Taxonomic and Geographic Reference*. Segunda edición. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.
- Woloszyn, D. y B.W. Woloszyn. 1982. *Los Mamíferos de la Sierra de La Laguna Baja California Sur*. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, México.

IX.1 PÁGINAS ELECTRÓNICAS CONSULTADAS

- <http://www.birds.cornell.edu/>
<http://www.aou.org/checklist/north/index.php>
<http://www.mnh.si.edu/mna/main.cfm?lang=sp>



<http://fotosdepedrotenorio.blogspot.com/>
<http://www.ciencias.uma.es/publicaciones/encuentros/ENCUENTROS35/microb35.html>
<http://mapserver.inegi.gob.mx/data/inf1m/?c=720>
<http://conabioweb.conabio.gob.mx/aicas/doctos/aicasmapa.html>
<http://www.houghtonmifflinbooks.com/peterson/fieldguides.cfm>
<http://www.maplibrary.org/stacks/Central%20America/Mexico/index.php>
<http://www.snie.sep.gob.mx/SNIESC/default.aspx>
<http://www.conagua.gob.mx/Espaniol/TmpContenido.aspx?Id=Organismos%20de%20Cuenca|Enlaces%20Internos|11|0|0|0|0>
<http://mapserver.inegi.org.mx/mgn2k/?s=geo&c=954>
<http://www.iucnredlist.org/>
<http://smn.cna.gob.mx/>

