



- I. **Unidad administrativa que clasifica:** Delegación Federal en el Estado de Quintana Roo.
- II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, Bitácora número **23/MP-0007/09/19**.
- III. **Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a la CURP, RFC y domicilio particular de personas físicas, en páginas 3 y 4.
- IV. **Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP y 113, fracción I de la LFTAIP. Artículos séptimo fracción III y Trigésimo octavo de los Lineamientos Generales en Materia de Clasificación y Desclasificación de la Información, así como para la elaboración de Versiones Públicas. Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. **Fecha de clasificación y número de acta de sesión:** Resolución **156/2019/SIPOT**, en la sesión celebrada el **11 de octubre de 2019**.

VI. **Firma del titular:**

Biol. Araceli Gómez Herrera.

"CON FUNDAMENTO EN LO DISPUESTO POR EL ARTÍCULO 84 DEL REGLAMENTO INTERIOR DE LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, EN SUPLENCIA, POR AUSENCIA DEL TITULAR DE LA DELEGACIÓN FEDERAL DE LA SEMARNAT EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO, PREVIA DESIGNACIÓN, FIRMA EL PRESENTE LA JEFA DE LA UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL ZONA NORTE" *

+OFICIO 01250 DE FECHA 28 DE NOVIEMBRE DE 2018.

EN LOS TÉRMINOS DEL ARTÍCULO 17 BIS EN RELACIÓN CON LOS ARTÍCULOS OCTAVO Y DÉCIMO TERCERO TRANSITORIOS DEL DECRETO POR EL QUE SE REFORMAN, ADICIONAN Y DEROGAN DIVERSAS DISPOSICIONES DE LA LEY ORGÁNICA DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL, PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 30 DE NOVIEMBRE DE 2018.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

“DESARROLLO TURÍSTICO MAKAI”
MAKAI ASTIN BROOK SANTAGUIDA



BIOL. EMMANUEL C. J. S.

SEPTIEMBRE DEL 2019

CAPÍTULO 1

DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

1.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

1.1.1. Nombre del proyecto

Desarrollo Turístico Makai

1.1.2. Ubicación del proyecto

El sitio donde se pretende llevar a cabo el proyecto, corresponde a las fracciones 8, 9, 10, 11 y 12 de la Manzana 3, Supermanzana 14, en la zona continental del Municipio de Isla Mujeres, Estado de Quintana Roo.

1.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto

El plazo estimado para ejecutar el proyecto en sus etapas de preparación del sitio y construcción es de 3 años; en tanto que la etapa operativa se estima en 30 años, considerando la naturaleza de las obras propuestas.

1.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

1.2.1. Nombre o razón social

Makai Astin Brook Santaguida

1.2.2. CURP

[REDACTED]

1.2.3. Registro Federal de Contribuyentes

[REDACTED]

1.2.4. Domicilio para recibir u oír notificaciones

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED] Teléfono: [REDACTED]

Correo electrónico: adam@luzlite.com

1.3. DATOS GENERALES DEL APODERADO LEGAL

El presente trámite no se realiza a través de apoderado legal

1.4. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA MIA-P

1.4.1. Nombre del responsable técnico del estudio

Biól. Emmanuel Concepción Jiménez Sánchez

1.4.2. C. U. R. P.

[REDACTED]

1.4.3. Registro Federal de Contribuyentes

[REDACTED]

1.4.4. Cédula profesional

4867311

1.4.5. Dirección del responsable técnico del estudio

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED] C. P. [REDACTED]

1.5. PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL

1.5.1. Carta firmada por el responsable técnico de la elaboración del estudio.

1.5.2. Tabla de cálculo para el pago de derechos, por la recepción, evaluación y el otorgamiento de la autorización del citado proyecto, de conformidad con el Artículo 194-H, fracción II, de la Ley Federal de Derechos.

1.5.3. Formato de pago e5.

1.5.4. Recibo bancario de pago de contribuciones, productos y aprovechamientos Federales.

1.5.8. Copia de la Cédula de Identificación Fiscal de la promovente.

1.5.9. Copia de la identificación oficial del C. Makai Astin Brook Santaguida.

CAPÍTULO 2

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

2.1.1. Naturaleza del proyecto

El proyecto estará destinado a **uso turístico**, es decir, aprovechamiento del territorio para la construcción de un desarrollo turístico-habitacional; así como de la infraestructura de apoyo y demás servicios turísticos asociados para soportar esta actividad.

En otro orden de ideas, de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI)¹, el proyecto que se propone a través del presente estudio, se trata de una actividad **Terciaria** económicamente hablando, en donde no se producen bienes materiales; se reciben los productos elaborados en el sector secundario para su venta; e incluye los servicios cuyo insumo principal es el conocimiento y la experiencia del personal; y también ofrece la oportunidad de aprovechar algún recurso sin llegar a ser dueños de él, como es el caso de los servicios que agrupan una serie de actividades que proporcionan comodidad o bienestar a las personas.

El sector terciario está compuesto de las partes "blandas" de la economía, es decir, las actividades en donde la gente ofrece su conocimiento y tiempo para mejorar la productividad, desempeño, potencial y sostenibilidad de la

¹ <http://cuentame.inegi.org/mexico/economia/default.aspx?tema=E>

economía. Estos servicios son también conocidos como bienes intangibles e incluyen la atención, el asesoramiento, la experiencia, el debate entre otros.

También es importante tener en cuenta que las actividades terciarias implican no solo la provisión de servicios a los consumidores (business-to-consumer) sino también a otras compañías (business-to-business).

De acuerdo con el Clasificador para la Codificación de Actividad económica del INEGI², el proyecto se ubica dentro del Sector 72 "Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas". Este sector comprende unidades económicas dedicadas principalmente a proporcionar servicios de alojamiento temporal en hoteles, moteles, hoteles con casino, cabañas, villas, campamentos, albergues recreativos, casas de huéspedes, pensiones y departamentos amueblados con servicios de hotelería; y a la preparación y servicio de alimentos y bebidas para su consumo inmediato en restaurantes, unidades móviles, centros nocturnos, bares, cantinas y similares.

En su mayoría, el criterio rector para diferenciar las categorías de este sector fue considerar el tipo de instalación (hoteles con o sin instalaciones para brindar otros servicios integrados; servicios de alojamiento en cabañas, campamentos, pensiones; preparación de alimentos en restaurantes, en unidades móviles).

Dentro de dicho sector, el proyecto se cataloga en el subsector 7210 "Servicios de alojamiento temporal", es decir, unidades económicas dedicadas principalmente a proporcionar servicios de alojamiento temporal, como hoteles, moteles, hoteles con casino, bungalows, cabañas, villas,

² <http://www.inegi.gob.mx/inegi/contenidos/espanol/clasificadores/clasificador%20de%20actividad%20economica.pdf>

centros vacacionales y similares. Departamentos y casas amuebladas de alojamiento temporal y campamentos recreativos. Casas de huéspedes, pensiones, casas para estudiantes. Campamentos que reciben casas rodantes (trailer parks), para caza y pesca, de montaña y albergues juveniles.

Incluye: Unidades económicas dedicadas principalmente a:

- Los servicios de alojamiento temporal en hoteles y moteles que con la misma razón social, además ofrecen uno o más servicios integrados (de restaurante, discoteca, bar, centro nocturno, spa, pistas para esquiar, agencia de viajes).

También:

- Casas típicas que proporcionan servicio de alojamiento a viajeros por una temporada.
- Campamentos de trabajadores.

Por otra parte, tenemos que el Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM)³, clasifica el proyecto dentro del **Sector 9** "servicios comunales y sociales; hoteles y restaurantes; profesionales técnicos y personales. Incluye los servicios relacionados con: la agricultura ganadería construcción transportes financieros y comercio"; y dentro de este sector se ubica en el **subsector 93** restaurantes y hoteles; en la **rama 9320** hoteles y otros servicios de alojamiento temporal.

³ <http://www.siem.gob.mx/portalsiem/catalogos/cmap/Estructura.asp?arbol=&id=76>

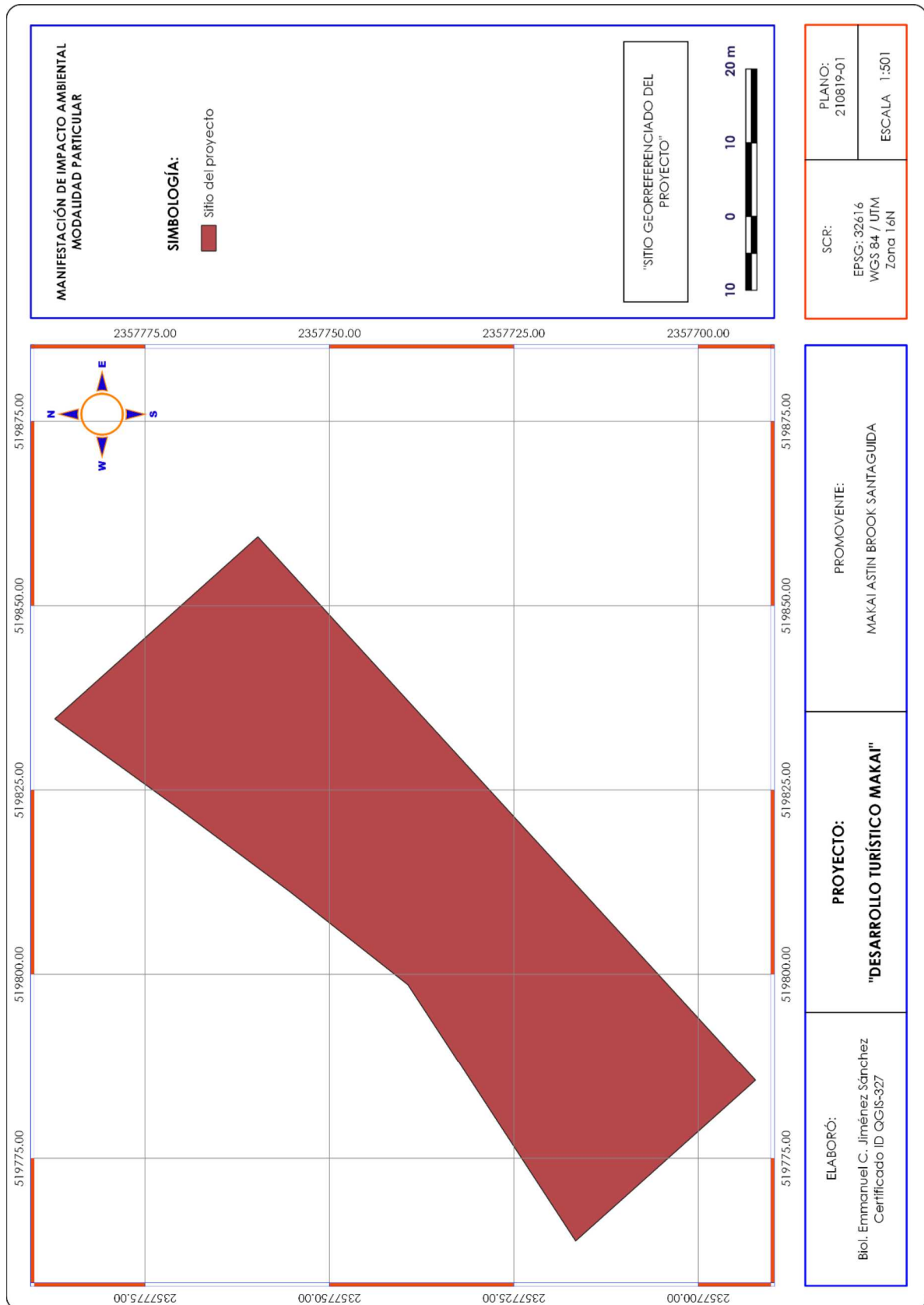
2.1.2. Ubicación física del proyecto

El sitio del proyecto se ubica en las fracciones 8, 9, 10, 11 y 12 de la Manzana 3, Supermanzana 14, en la zona continental del Municipio de Isla Mujeres, Estado de Quintana Roo; con las siguientes medidas y colindancias:

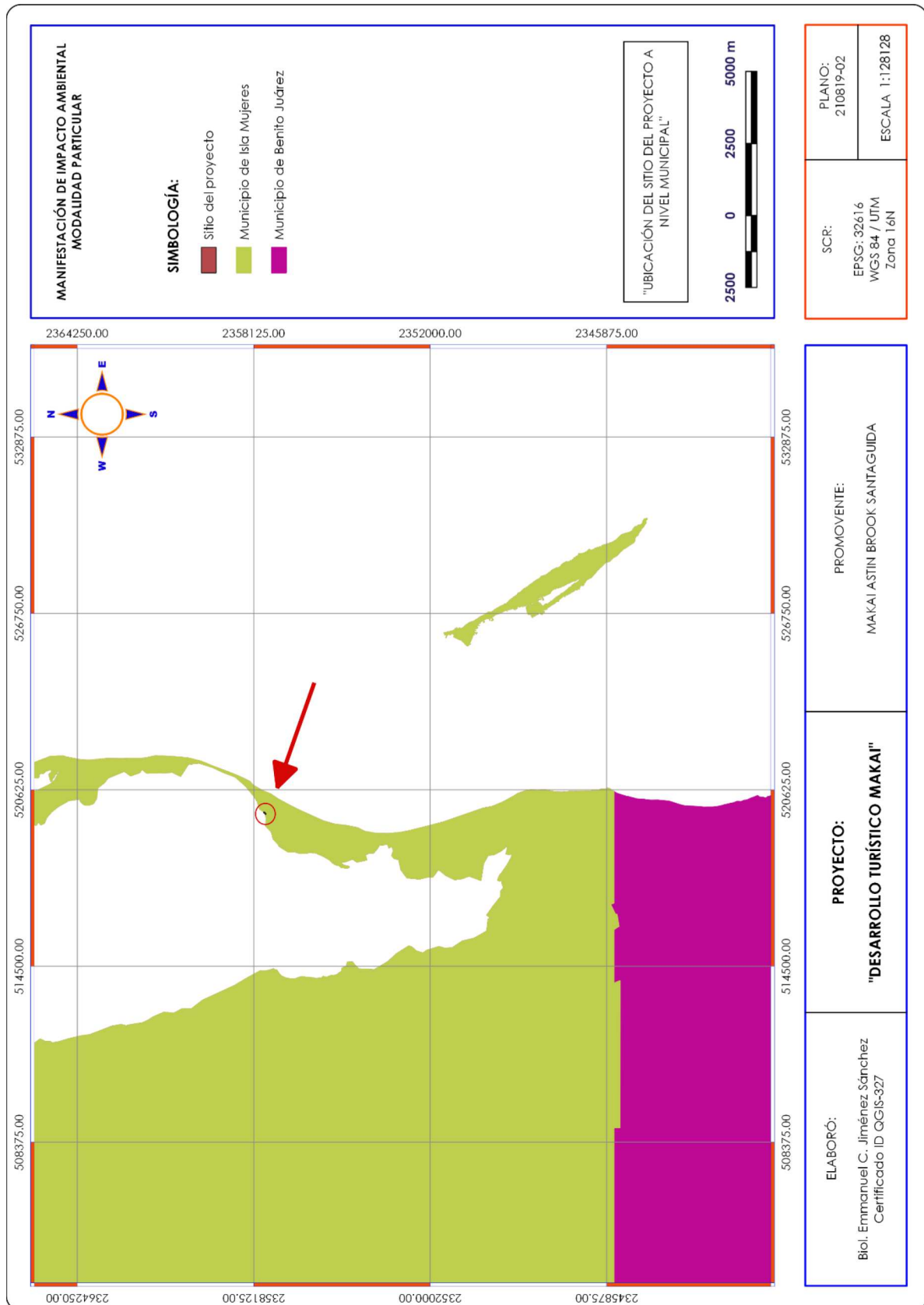
- Al Noreste en 37 metros, con Lote 5, 6 y 7 de la Manzana 3, Supermanzana 14.
- Al Suroeste en 32.68 metros con calle en proyecto.
- Al Este en 100 metros con calle en proyecto.
- Al Oeste en 101.51 metros en línea quebrada con terrenos ganados a la laguna.
- Superficie de 3,043.334 m².

En la **Tabla 1** se presentan las coordenadas de los vértices que conforman el polígono de la totalidad del sitio donde será desarrollado el proyecto, las cuales se encuentran proyectadas en unidades UTM, con referencia al Datum WGS84, Zona 16Q Norte, México; y en los planos siguientes se muestra la ubicación del mismo a nivel local y regional.

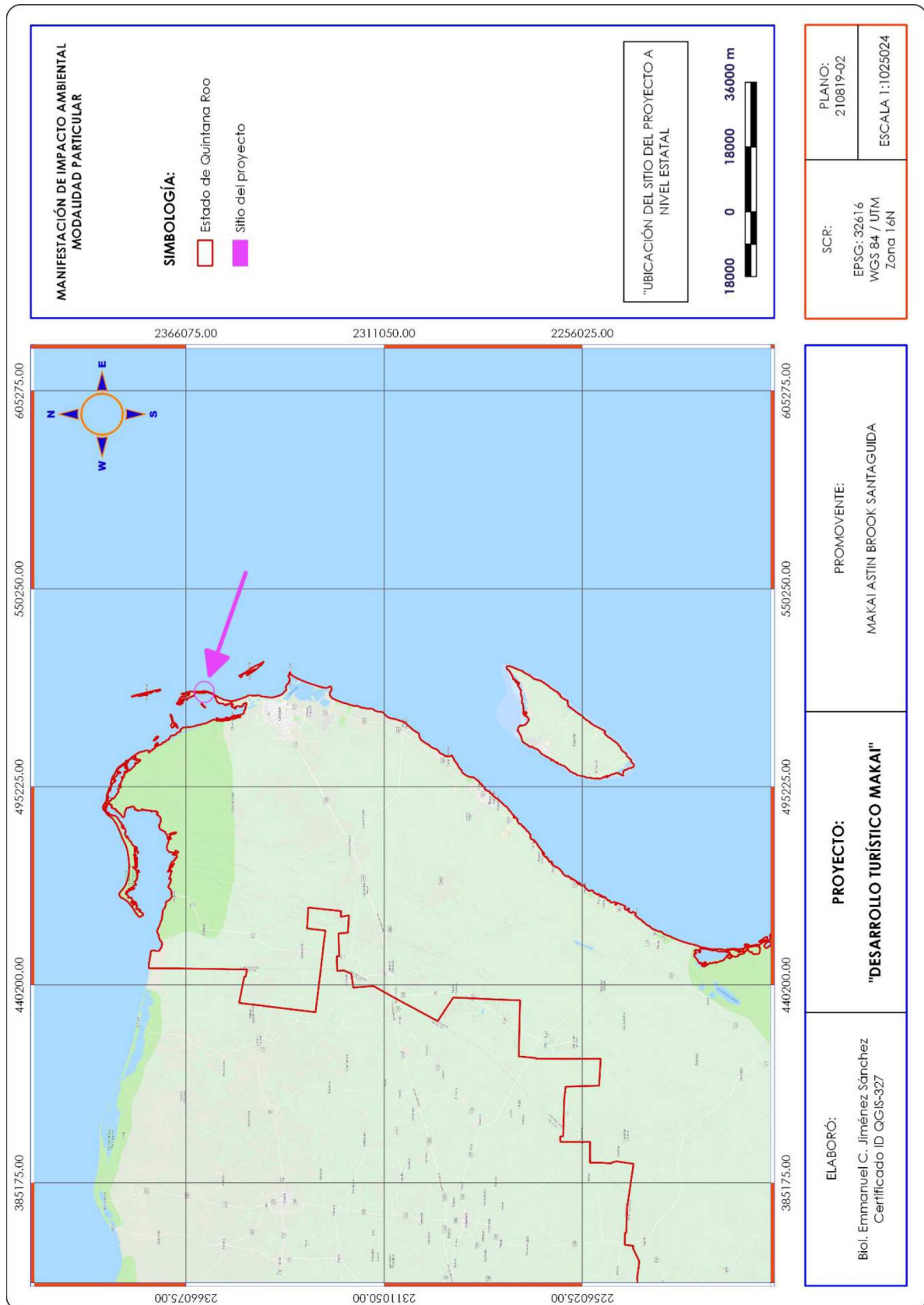
TABLA 1. CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL SITIO DEL PROYECTO		
VÉRTICES	X	Y
1	519763.7984	2357716.6145
2	519785.5439	2357692.2188
3	519800.3022	2357705.7167
4	519815.0605	2357719.2146
5	519829.8188	2357732.7125
6	519844.5770	2357746.2105
7	519859.3354	2357759.7082
8	519834.6327	2357787.2542
9	519822.5956	2357770.6356
10	519811.1814	2357755.3585
11	519798.5662	2357739.3652
12	519780.9906	2357727.8720



"DESARROLLO TURÍSTICO MAKAI"
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR



"DESARROLLO TURÍSTICO MAKAI"
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR



2.1.3. Selección del sitio

El sitio propuesto para el desarrollo del proyecto se considera como el más idóneo, ya que están diseñadas bajo un entorno ecológico y natural; acorde a la distribución de sus instalaciones, además de otros criterios que se describen a continuación:

- La posesión del sitio del proyecto se encuentra plenamente acreditada, considerando que se cuenta con el correspondiente contrato de compra-venta, de tal modo que el promovente cuenta con la documentación legal que lo acredita como el único poseedor del mismo, es decir, no existen conflictos relacionados con la tenencia de la tierra.
- El sitio del proyecto se encuentra cercano a la Laguna Chacmochuch, lo que ofrece un ambiente y una vista inmejorable, acorde al ambiente ecoturístico que busca ofrecer el proyecto a sus potenciales huéspedes.
- Los instrumentos normativos de planeación que rigen la zona, permiten la realización de este tipo de proyectos con base en criterios a los que se ajusta el proyecto; de tal modo que no se rebasan los parámetros y restricciones establecidas.
- No se contempla la afectación de ecosistemas vulnerables o de relevancia ecológica, pues las áreas de aprovechamiento proyectadas, están inmersas en un ecosistema de matorral costero de baja diversidad; es decir, no se trata de ecosistemas primario o sin perturbación, por lo que no se prevén daños graves al ecosistema, ni desequilibrios ecológicos.

- El proyecto es de baja densidad, por lo que aquellos impactos ambientales que generará el proyecto sobre los recursos naturales del sitio, son de baja magnitud y fácilmente mitigables.

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

Actualmente el sitio del proyecto no presenta un uso de suelo aparente, pues como se describe en el capítulo 4 de este estudio, la vegetación que se observa es típica de un matorral costero, presente en toda su extensión.

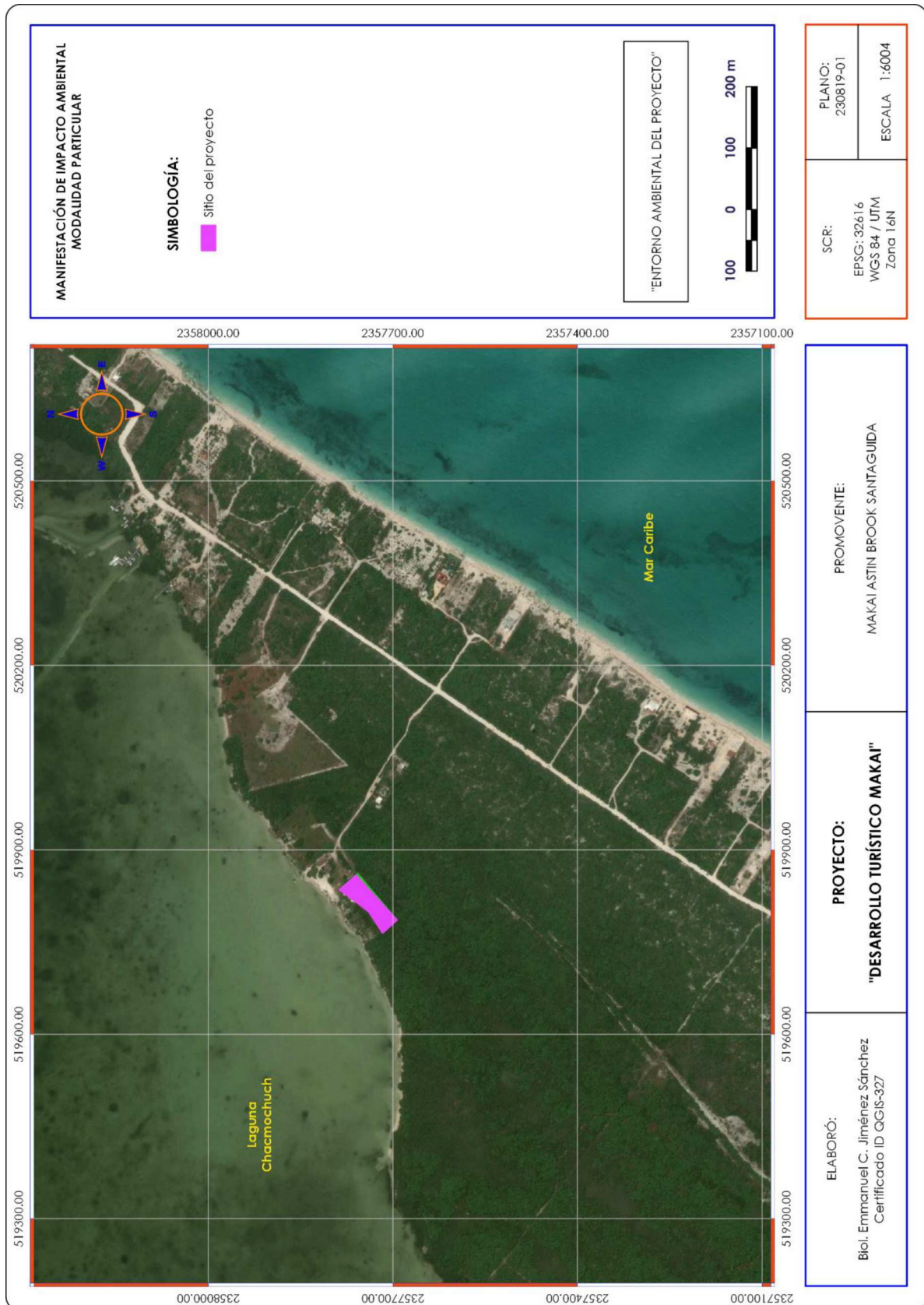
Por otra parte, resulta importante señalar que, al interior del sitio en estudio, no se registraron cuerpos de agua superficiales; sin embargo, al Noroeste es posible observar la Laguna Chacmochuch, a 27 metros de los límites del predio, en su punto más cercano; mientras que a 533 metros aproximadamente, se ubican las aguas del Mar Caribe; tal como se observa en el plano de la página siguiente.

2.1.5. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

a) Vías de acceso

Al sitio del proyecto se accede por vía terrestre, a través del Boulevard Costa Mujeres, una vialidad primaria de 4 carriles con camellón central; y posteriormente se toma el camino de terracería que conduce hasta Isla Blanca, con aproximadamente 2.2 kilómetros de recorrido; y finalmente se toma el camino de acceso (de terracería) que conduce hasta el desarrollo turístico denominado "Ikarus Kiteboarding Center".

"DESARROLLO TURÍSTICO MAKAI"
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR



b) Energía eléctrica

En el sitio del proyecto y áreas circunvecinas, no existe el servicio de energía eléctrica, por lo tanto, para el suministro de este servicio al proyecto, se propone la instalación de un sistema de energía solar a base de paneles solares, consistente en un Kit de 12000 W, diseñado para inmuebles sin conexión al servicio de la CFE; ideal para inmuebles en medio de la selva o en zona costera virgen; mismo que estará integrado por:

- 14 paneles
- 1 inversor onda pura
- 1 regulador
- 10 baterías 12V/230AH
- 1 estructura de aluminio
- Cables eléctricos



El sistema propuesto, tiene capacidad para suministrar energía eléctrica a:

- 1 refrigerador
- 8 focos de 10W (5 horas)
- 1 TV de 21" (5 horas)
- 4 ventiladores (12 horas)
- 1 laptop + wifi
- 1 cafetera
- 1 licuadora

c) Agua potable

En la zona donde se ubica el sitio del proyecto, no se cuenta con el servicio de agua potable; sin embargo, se cuenta con el servicio de pipas para el

suministro de ese recurso, por lo que se ha optado por contratarlo para la obtención del agua que se utilizará para el llenado de la alberca y de los tinacos que proveerán de agua a todo el complejo. Según la demanda del servicio, se podrán contratar pipas de 10000, 12000, 16000 y hasta 20000 litros, disponibles en el mercado local.

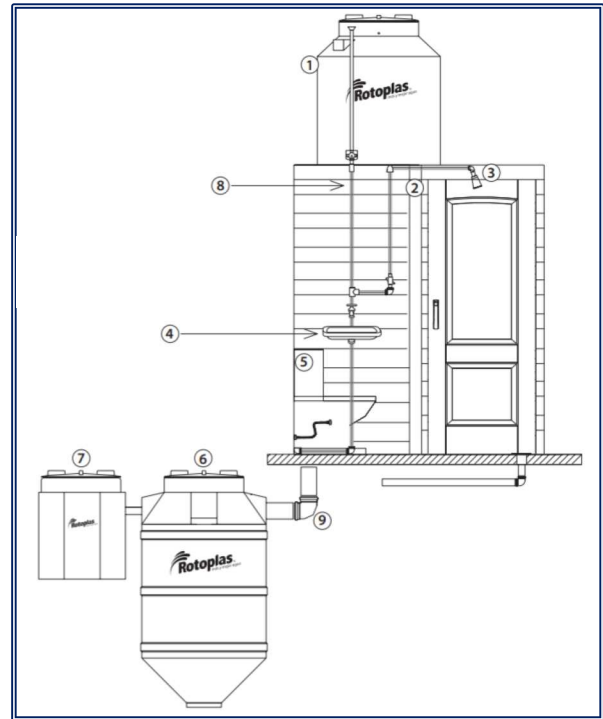


d) Drenaje sanitario

En la zona donde se ubica el sitio del proyecto, no se cuenta con el servicio de drenaje sanitario, de tal modo que el proyecto propone la instalación de baños húmedos con regadera y biodigestor, 1 por cabaña y 2 adicionales en el Lobby; por lo que en total se instalarán 6 baños húmedos. Cada baño húmedo, estará integrado por los siguientes elementos:

a) Componentes

1. Tinaco de 450 L
2. Caseta
3. Regadera
4. Lavabo
5. WC
6. Biodigestor Autolimpiable 600 L
7. Registro de lodos
8. Tubería Hidráulica
9. Tubería Sanitaria



b) Caseta

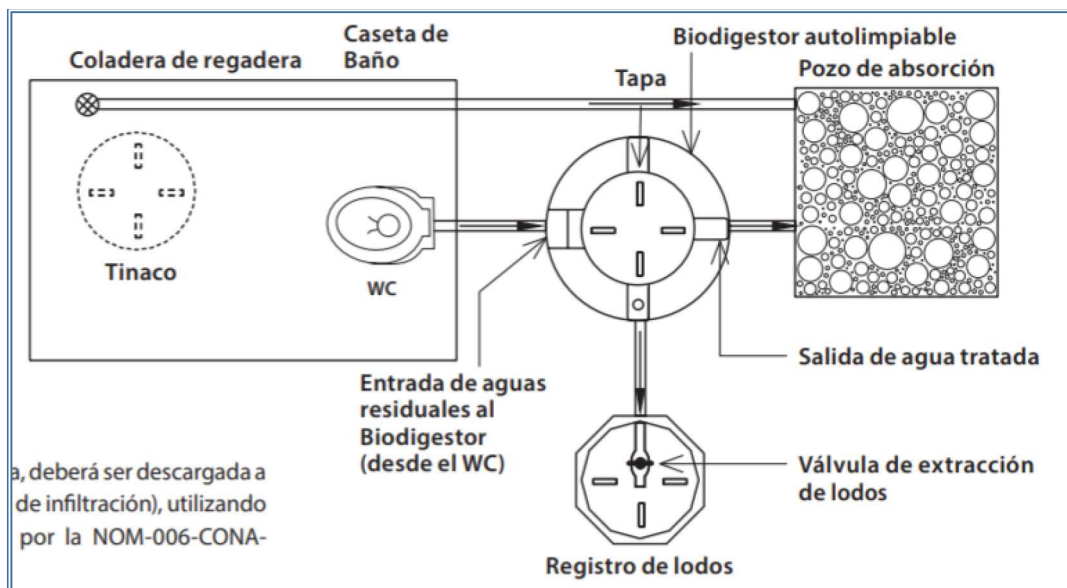
- Tratada para estar en la intemperie (recubrimiento galvánico y pintura electrostática).
- Estructura metálica capaz de soportar 1 Ton en la parte superior y con alta resistencia a impactos, ensamblada con tornillería de acero inoxidable para evitar corrosión (prueba de cámara salina 100 hrs).
- Elaborada con paneles de polietileno de alta densidad (HDPE) de doble pared para aislamiento térmico. Cuentan con protección ultravioleta (UV) para soportar intemperie (resistentes a golpes, abolladuras, no se decoloran, ni se quiebran).

c) Tinaco

- Fabricado con PELBD (polietileno lineal de baja densidad) de grado alimenticio.
- Cuenta con capa interna antibacterial.
- Permite ver la pureza del agua e inhibe el crecimiento y reproducción de bacterias.

d) Biodigestor autolimpiable

- Sistema patentado para el tratamiento primario de aguas negras y grises para su descarga a suelo (pozo de absorción o infiltración).
- Fabricado con HDPE 100% virgen de una sola pieza (polietileno de alta densidad).



Beneficios del baño húmedo propuesto.

- Resuelve la necesidad de saneamiento a falta de drenaje y escusado en zonas con mayor marginación de nuestro país.
- Es un espacio higiénico y cómodo que eleva la calidad de vida de los beneficiarios al brindar salud, seguridad y cuidado al ambiente.
- Sustituye la utilización de letrinas y fosas sépticas, reduciendo focos de infección, eliminando olores y fauna nociva.
- Reduce el riesgo de contraer enfermedades gastrointestinales gracias al manejo adecuado de aguas residuales.
- Mejora el desarrollo de comunidades con rezago en saneamiento.
- El lavabo ayuda a incentivar el lavado de manos como medida de higiene.
- La Caseta es un diseño modular de fácil y rápido ensamble con perfiles de acero galvanizado con pintura horneada que ofrece una estructura robusta, duradera y estable. Los paneles de doble pared proporcionan un ambiente confortable debido a la circulación de aire al interior; cuenta con ventilación en todo el perímetro de la caseta que facilita la circulación de aire e iluminación natural.
- El biodigestor cumple con la NOM-006-CONAGUA-1997 "Fosas sépticas prefabricadas–especificaciones y métodos de prueba".
- El WC y el tanque cumplen con la NOM-009-CONAGUA-2001, "Inodoros para uso sanitario especificaciones y métodos de prueba.
- El tinaco de 450 L cumple con la NMX-C-374-ONNCCE-CNCP-2012 "Industria de la construcción Tinacos y Cisternas prefabricadas – especificaciones y métodos de prueba".

El mantenimiento de este tipo de infraestructura es semestral, según lo sugerido por la marca y el proveedor, y consiste en lo siguiente:

- Cada seis meses se debe abrir la válvula de extracción para que el lodo fluya al Registro de Lodos (los lodos serán espesos y oscuros y saldrán durante 3 a 10 minutos).
- Agregar cal a los lodos, tapar y dejar reposar por 2 meses dentro del mismo Registro de Lodos.
- Disponer de los lodos.

Para el caso del proyecto en particular, se propone que la limpieza y extracción de las aguas residuales generadas en los biodigestores, se realice por la empresa Sanmex o Sanirente, según a conveniencia del promovente, en forma semestral; ya que son empresas con tecnología de punta y personal capacitado para prestar dicho servicio; además de contar con los permisos correspondientes para realizar esa actividad, así como disponer los lodos en plantas tratadoras de aguas residuales, lo que asegura una disposición final adecuada para los mismos.

En sentido de lo anterior, se asegura que el proyecto no tendrá la responsabilidad ambiental de darle un tratamiento secundario y terciario a las aguas residuales que se generen; ni mucho menos tendrá la responsabilidad de darle tratamiento a los lodos para su estabilización; independientemente del volumen que se genere de esos residuos. No obstante, se llevará un registro mensual, mediante bitácora, del volumen de aguas residuales y lodos que se generen, a fin de poder determinar la periodicidad del servicio que será contratado, el cual podrá ser mensual, bimestral o semestral, considerando períodos de máxima ocupación.

2.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

2.2.1. Inversión requerida

La inversión requerida para el presente proyecto, en sus etapas de preparación del sitio y construcción de las obras, implica una inversión de \$6'270,000.00 (seis millones, doscientos setenta mil pesos 00/100 M.N.), que incluye la ejecución de las medidas de prevención y mitigación que corresponden al 3% de la inversión total.

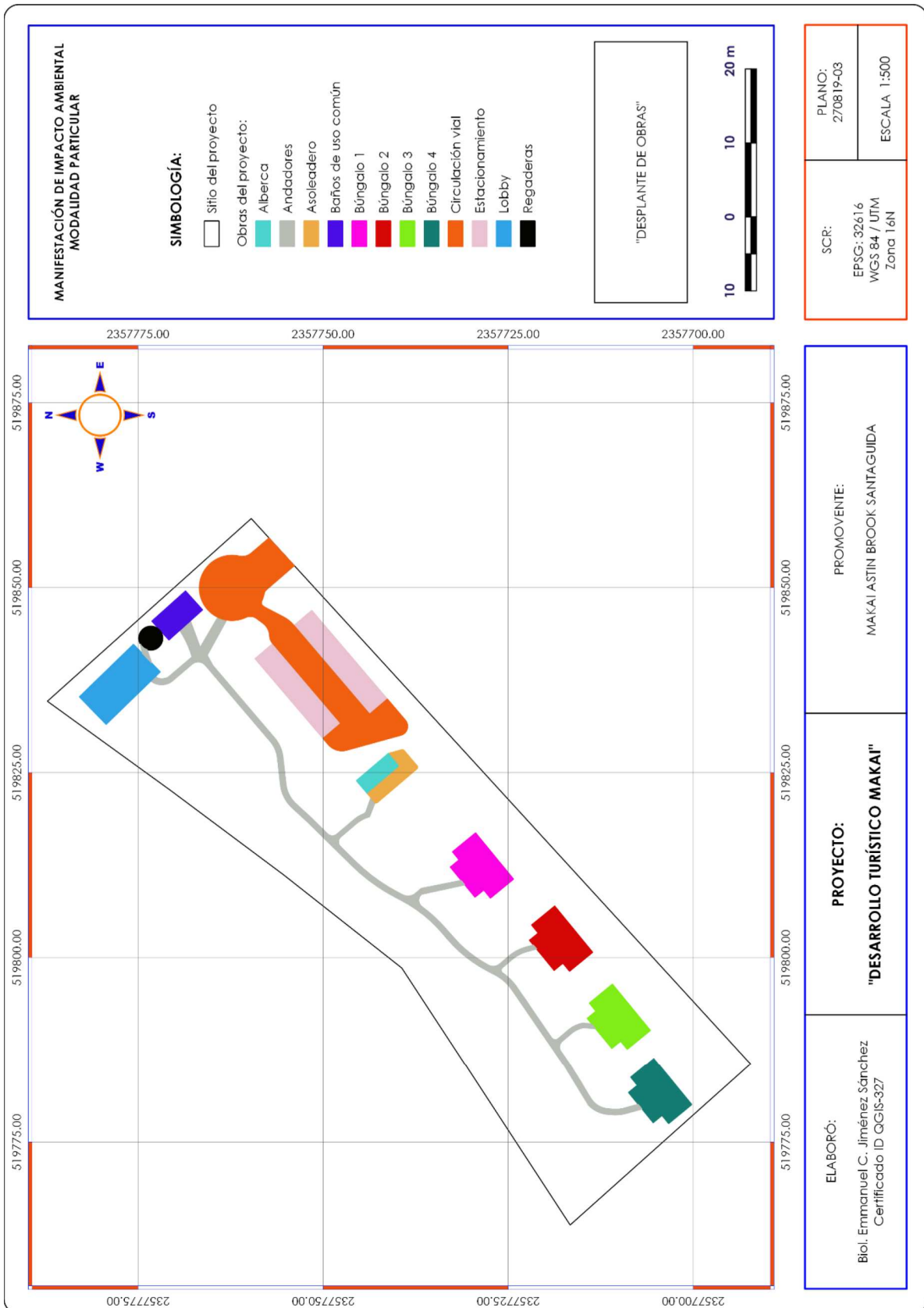
2.2.2. Dimensiones del proyecto

El proyecto se pretende desarrollar sobre una superficie de 671.683 m², que representan el 21.89% de la superficie total del predio. Se trata de un desarrollo ecoturístico de baja densidad, que estará integrada por 4 bungalos, así como áreas de servicio y de uso común, como se describen en la **Tabla 2**.

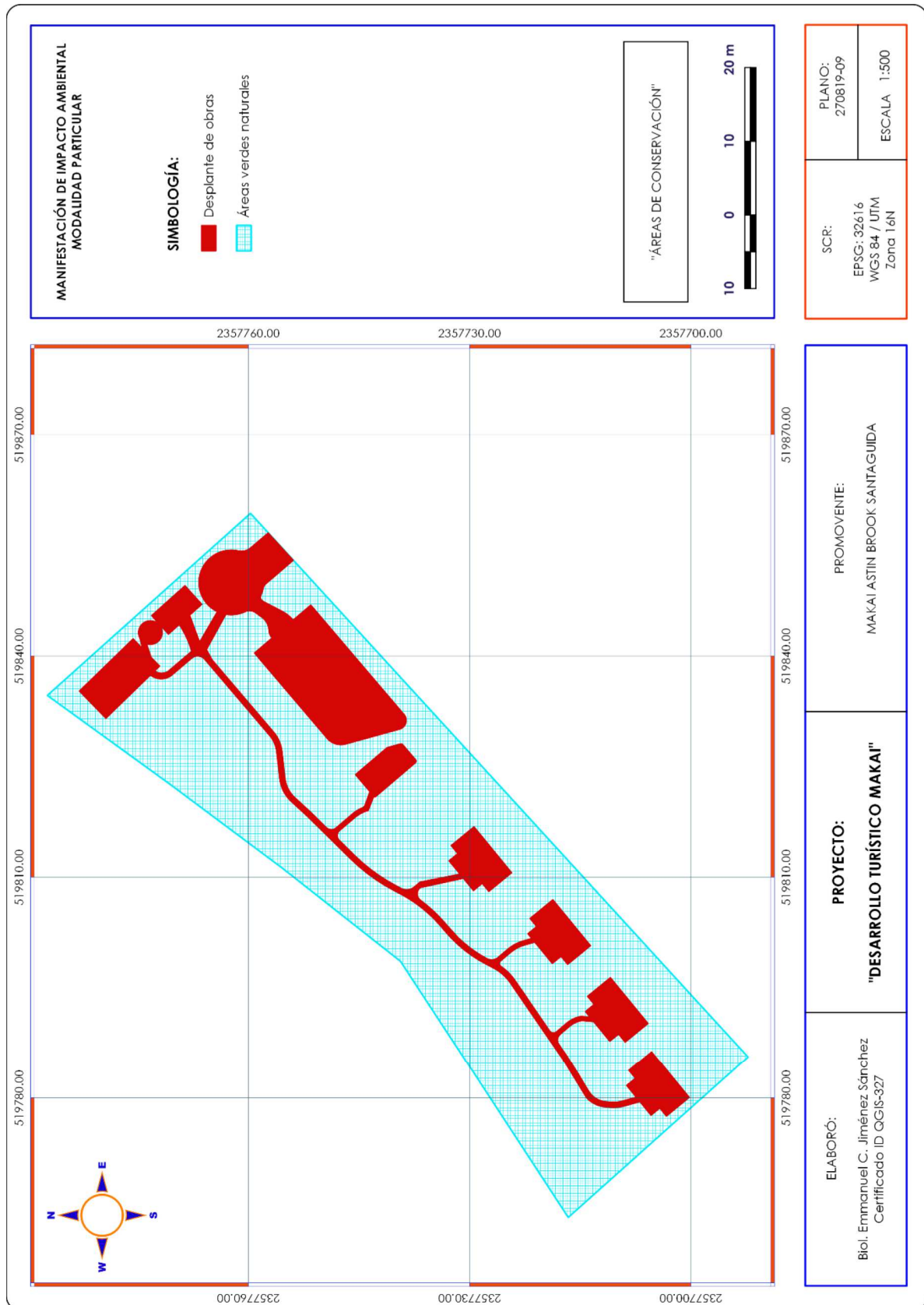
TABLA 2. OBRAS DEL PROYECTO		
CONCEPTO	SUPERFICIE (m ²)	PORCENTAJE (%)
Búngalo 1	40.90	1.34
Búngalo 2	40.90	1.34
Búngalo 3	40.90	1.34
Búngalo 4	40.90	1.34
Andadores	108.163	3.55
Asoleadero	17.59	0.58
Alberca	12.49	0.41
Circulación vial	193.07	6.34
Baños de uso común	21.11	0.69
Regaderas de uso común	8.29	0.27
Lobby	53.08	1.74
Estacionamiento	94.29	3.10
Áreas de conservación	2,371.651	77.93
Total	3,043.334	100.00

En los siguientes planos de muestra la distribución de las obras citadas en la tabla que antecede.

"DESARROLLO TURÍSTICO MAKAI"
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR



"DESARROLLO TURÍSTICO MAKAI"
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR



2.2.3. Programa general de trabajo

El desarrollo de las obras y actividades de preparación del sitio y construcción del presente proyecto, está planeado para un lapso de 3 años, como se indica en la **Tabla 3**.

TABLA 3. PROGRAMA DE TRABAJO																		
CONCEPTO	BIMESTRES																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
PREPARACIÓN DEL SITIO																		
Trazo y delimitación																		
Rescate de flora y fauna silvestre																		
Limpieza del terreno																		
Desmonte																		
Despalme																		
Nivelación y compactación																		
CONSTRUCCIÓN																		
Excavaciones																		
Instalaciones hidráulicas																		
Instalaciones sanitarias																		
Pilotaje																		
Terracerías																		
Cimentación y pilotaje																		
Estructuras de edificaciones																		
Techado																		
Acabados exteriores																		
Acabados interiores																		
Construcción de alberca																		
Instalación eléctrica																		
Reforestación y jardinería																		

2.3. PREPARACIÓN DEL SITIO

Las actividades requeridas para la preparación del sitio, consistirán básicamente en el rescate de flora y fauna silvestre de lento desplazamiento; trazo y delimitación de las áreas de aprovechamiento; seguido del despalde y informe de finiquito, entre otras. A continuación, se describen las actividades más importantes que se llevarán a cabo.

2.3.1. Trazo y delimitación de las áreas de aprovechamiento

A través de un levantamiento topográfico se realizarán los trazos para la delimitación y marcaje de las áreas donde se realizará el despalde de las obras según proyecto, este procedimiento comprende una serie de medidas efectuadas en campo utilizando instrumentos de medición y equipo para georreferenciar, como teodolitos, estaciones totales y GPS, cuyo propósito final es determinar las coordenadas geográficas o geodésicas de puntos situados sobre la superficie terrestre.

Esta actividad implica la medición con apoyo en satélites, mediante un Sistema de Posicionamiento Global (GPS) y procedimientos tradicionales tales como: poligonación, triangulación, trilateración, radiación o la combinación de éstos con equipos de medición de alta precisión. El levantamiento topográfico se sujetará a las normas técnicas emitidas por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática para levantamientos geodésicos.

El método a aplicar para esta actividad consiste en "Topografía plana", ya que esta se utiliza para abarcar superficies reducidas y se realizan despreciando la curvatura de la tierra, como se muestra en la **Figura 1**.

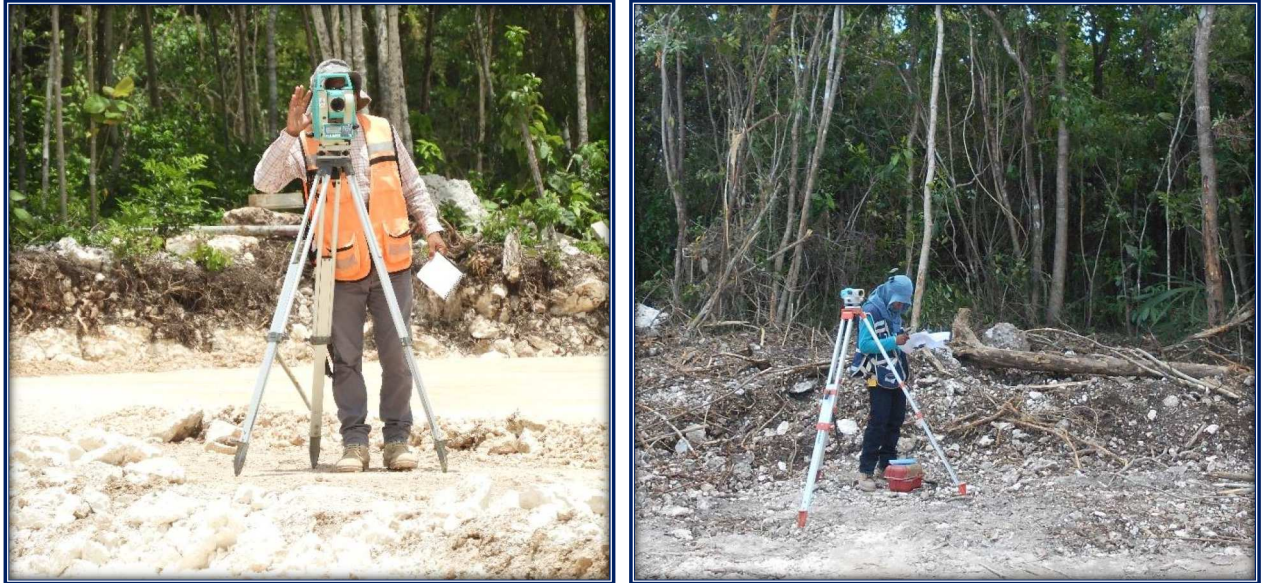


Figura 1. Delimitación de áreas de aprovechamiento con el uso de equipo topográfico de alta precisión.

2.3.2. Rescate de flora silvestre

Esta actividad se basa en el Programa de rescate de flora silvestre anexo a este estudio; en donde se describen los métodos y técnicas de rescate que se aplicarán, así como las especies el número de individuos por especie, propuestos para su rescate.

2.3.3. Rescate de fauna silvestre

Esta actividad se basa en el Programa de rescate de fauna silvestre propuesto, el cual se anexa al presente estudio, y en donde se describe cada una de las actividades implicadas en el proceso. Se llevará a cabo únicamente en caso de que se requiera, dado la escasa superficie de aprovechamiento que se propone para el proyecto.

2.3.4. Desmonte

Dado que la superficie de aprovechamiento es mínima y considerando que el tipo de vegetación por afectar consiste en matorral costero, compuesto principalmente por especies de porte bajo y extensamente ramificados desde la base, es decir, sin troncos con diámetros importantes, se ha optado por llevar a cabo esta actividad, mediante herramientas manuales, tales como motosierras, hachas, machetes, picos, palas, rastrillos, etc.; lo que implica la remoción del 100% de la cobertura vegetal presente dentro de la superficie de desplante.

2.3.5. Despalme

El despalme del terreno consiste en retirar la capa superficial (tierra vegetal) que por sus características mecánicas no es adecuada para el desplante de las obras. El espesor de la capa a despallar por lo general será de 20 cm o el que especifique el proyecto para cada caso. El despalme se ejecutará en terrenos que contengan material tipo I o II.

Material tipo I. Son los materiales fácilmente excavables con pala de mano y sin necesidad de emplear zapapico, aunque esto se use para aumentar los rendimientos. También los que son fácilmente excavables con equipo mecánico ligero, como draga de arrastre, cargador frontal o retroexcavadora montados en tractores de orugas con cuchillas angulares o arado desgarrador para aflojar el material.

Material tipo II. Son los materiales de dureza y contextura tal que no pueden ser económicamente atacados con solo el empleo de pala de mano, pero sí lo son con ayuda de zapapico; con equipo mecánico sin el uso previo de explosivos.

El despalme desalojará vegetación herbácea, la tierra y piedras del sustrato en las áreas de aprovechamiento. La maquinaria utilizada en esta fase de los trabajos será del tipo tractor de orugas y/o trascabo. Se despalmará el sitio hasta una profundidad de aproximadamente 30 cm, desalojando la capa superficial del terreno natural, de esta manera se elimina el material que se considere inadecuado (**Figura 2**).



Figura 2. Actividades de despalme, según experiencias previas en campo.

El retiro de la tierra vegetal consistirá en extraer toda la capa de la misma que contenga material orgánico. El suelo resultante del despalme será rescatado y resguardado dentro de las áreas de aprovechamiento para su uso posterior.

2.3.6. Terraplenes (nivelación y compactación)

Los terraplenes son estructuras que se construyen con materiales producto de cortes o procedentes de bancos, con el fin de obtener el nivel de sub-rasante que indica el proyecto, ampliar la corona, cimentar estructuras, formar bermas y bordos o tender taludes (**Figura 3**).



Figura 3. Terraplenes en obra, según experiencias previas en campo.

Los materiales que se utilicen en la construcción de terraplenes, cumplirán con lo establecido en las normas y reglamentos de construcción vigente, material para subrasantes, salvo que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la supervisión. Los materiales procederán de los cortes o bancos indicados en el proyecto o aprobados por la supervisión.

El equipo que se utilice para la construcción de terraplenes, será el adecuado para obtener la calidad especificada para las áreas de circulación vial y estacionamiento, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución.

A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la supervisión, cuando se encuentre material de calidad inaceptable en el área de desplante del terraplén, el material será sustituido por otro de mejor calidad, para lo cual se abrirá una caja de la profundidad necesaria como parte del despalme.

En caso de material compactable, éste se preparará hasta alcanzar el contenido de agua de compactación que indique el proyecto o apruebe

la supervisión y obtener homogeneidad en granulometría y humedad. Siempre que la topografía del terreno lo permita el material se extenderá en capas sucesivas sensiblemente horizontales en todo lo ancho de la sección.

2.3.7. Acarreos

Los acarreos son el transporte del material producto de bancos, cortes, excavaciones, desmontes, despalmes, desde el lugar de extracción hasta el sitio de su utilización, depósito o banco de desperdicios, según lo indique el proyecto.

El equipo que se utilice para los acarreos, será el adecuado para transportar el tipo de material de que se trate, en cantidad suficiente para acarrear el volumen establecido en el programa de ejecución (**Figura 4**).



Figura 4. Actividades de acarreo, según experiencias previas en campo.

2.4. CONSTRUCCIÓN

2.4.1. Excavaciones

Las excavaciones resultan necesarias, ya que a través de ellas se instalarán los ductos de los sistemas, hidráulicos, sanitarios y eléctricos, lo que, en su caso, se realizará en forma manual con palas y picos (**Figura 5**).

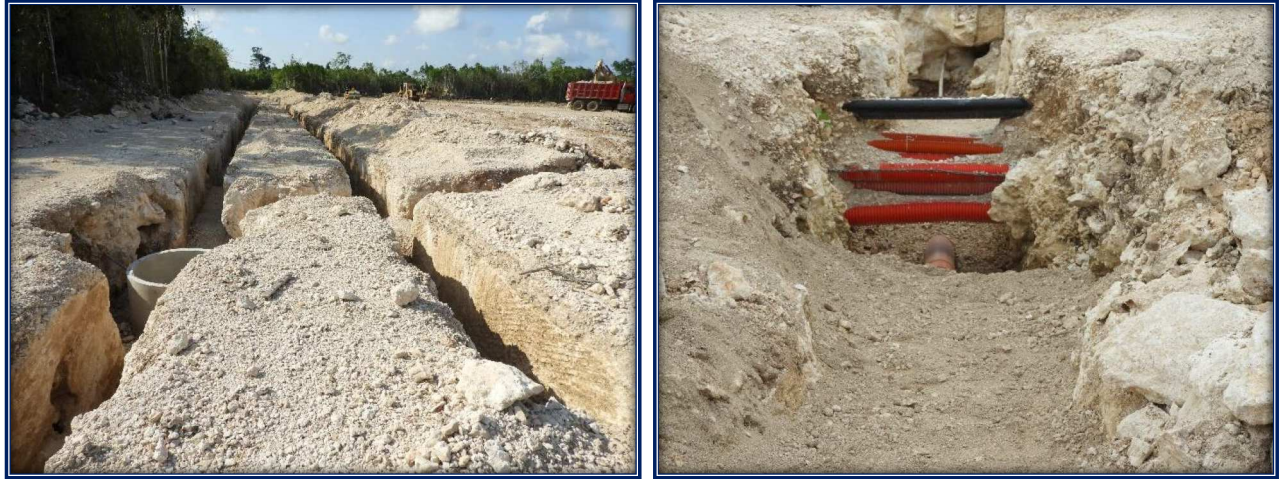


Figura 5. Zanjas o excavaciones realizadas en obra, según experiencias previas en campo.

2.4.2. Instalaciones hidráulicas y sanitarias

Cada bungalow será independiente al resto de las instalaciones del proyecto, por lo tanto, sus instalaciones hidráulicas y sanitarias estarán ubicadas dentro de la estructura de cada uno, adosado al baño húmedo. Para el caso de las instalaciones del Lobby, estas estarán conectadas a las regaderas, por lo que serán las únicas que se interconectarán mediante zanjas. Los baños de uso común tendrán su propio tinaco y su propia instalación hidráulica a través de la estructura de la edificación por lo que no requieren de zanjas (ver **Figura 6**).

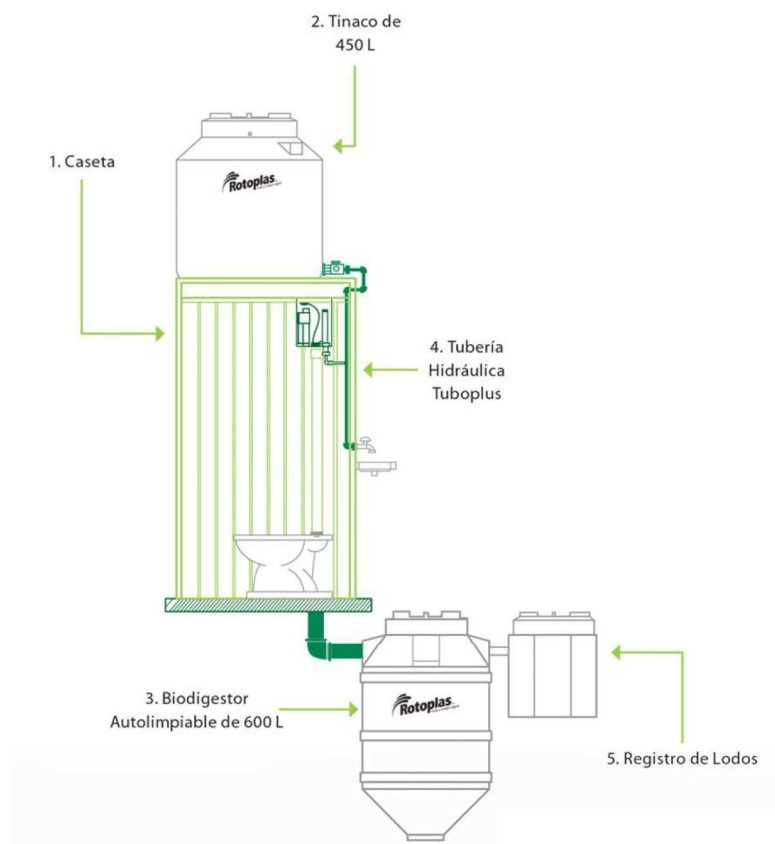


Figura 6. Instalación hidráulica y sanitaria del proyecto.

2.4.3. Instalaciones eléctricas

Cada bungalow será independiente al resto de las instalaciones del proyecto, por lo tanto, sus instalaciones eléctricas, que serán a través de paneles solares, estarán ubicados en la azotea de cada edificación; y desde allí se conectarán a la estructura principal, por lo que no requieren ser instaladas de manera subterránea (ver **Figura 7**).

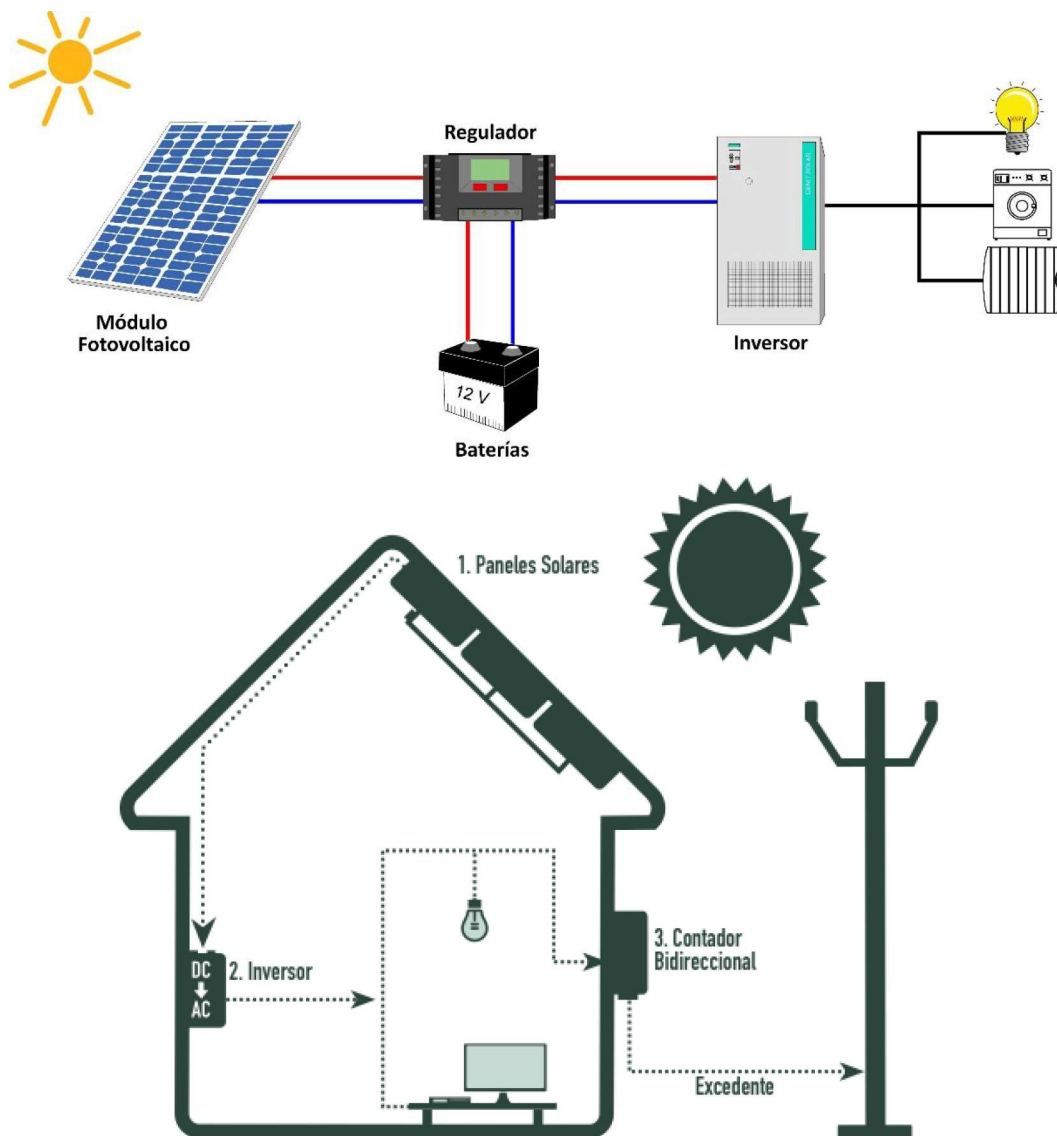


Figura 7. Instalación eléctrica del proyecto.

2.4.4. Especificaciones constructivas de los bungalós

a) Cimentación

Todas las obras estarán cimentadas a base de pilotes de madera dura de la región, tipo palafito, es decir, poyadas en el terreno mediante pilares de madera de Zapote (*Manilkara zapota*) o Tzalam (*Lysiloma latisiliquum*), o alguna otra especie que esté disponible en el mercado local. Los pilotes de madera utilizados como estructura de soporte, al estar sumergidos, incluso en el agua, de forma constante, sin variaciones, se conservan perfectamente manteniendo todas sus cualidades.

Los pilotes serán hincados en el terreno, ya sea en forma manual o mediante el uso de piloteadoras (ver **Figura 8**), dependiendo de la profundidad requerida y de la dureza del sustrato. Obviamente, la roca será inflexible, así que la técnica manual no funcionará, y un material limoso y fangoso no soportará la estructura. Un material arenoso es ideal para inyectar pilotes, pero cualquier tierra firme permitirá este tratamiento.



Figura 8. Instalación eléctrica del proyecto.

b) Plataforma de soporte

Cada edificación estará integrada por una plataforma o base, construida mediante un entarimado de madera dura de la región, que a su vez fungirá como duela o piso. Esta plataforma estará unida a los pilotes de cimentación a través de vigas de madera transversales, y será la segunda estructura en ser construida (ver **Figura 9**).

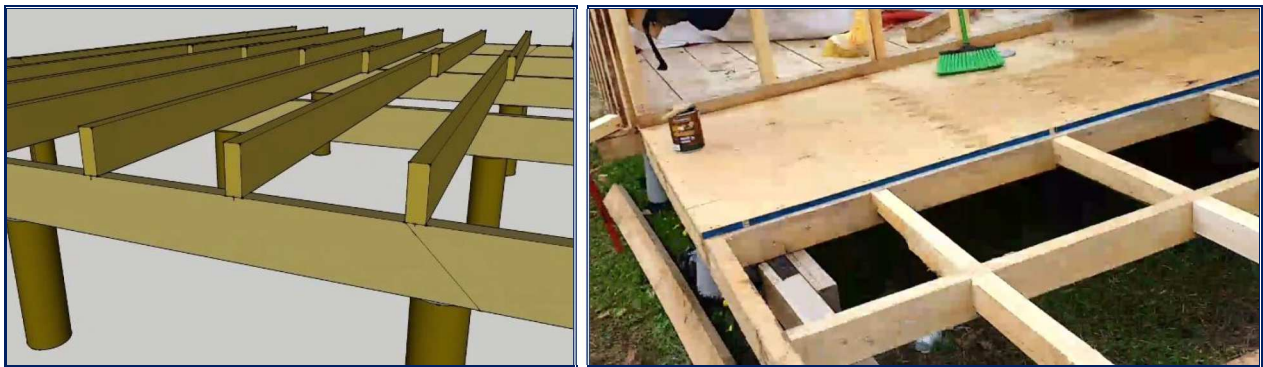


Figura 9. Construcción de plataforma de soporte.

c) Muros

Los muros también serán contruidos con madera dura de la región, que estarán unidas a la estructura principal, mediante vigas de madera verticales y vigas transversales (horizontales); a los cuales estarán adosadas las puertas y ventanas según diseño arquitectónico.

d) Techo

Finalmente se construirá el techo en forma tradicional a 2 aguas, con una estructura de madera dura de la región que estará unida a las vigas de ensamble de los muros; y finalmente será cubierta con zacate y una red de hilo encerado para protección contra el viento.

En las **Figuras 10** se muestra el ensamblaje típico de este tipo de infraestructura.



Figura 10. Proceso de ensamblaje de las edificaciones propuestas para el proyecto.

2.5. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las actividades a realizar en esta etapa, corresponden básicamente a servicios de alojamiento de estancias cortas a través de bungalos perfectamente equipados para los usuarios.

Su privilegiada ubicación le confiere al proyecto un ambiente de tranquilidad ideal para el disfrute de la naturaleza, además de estar en una de las zonas privilegiadas de Isla Mujeres debido a su calidad escénica.

Si bien el bungalow es una obra muy sencilla, esto no significa que no pueda ser espacioso; de hecho, está pensado para alojar a un mínimo de dos personas y suele ser escogido por familias con niños y grupos de amigos. Con respecto a los precios, es necesario resaltar que en la mayoría de los casos resulta considerablemente más económico que un hotel, aunque todo depende de las necesidades de cada persona.

Es importante aclarar que las actividades que realicen los huéspedes durante su estancia, fuera de las instalaciones del proyecto, será completa responsabilidad de los mismos, pues no se ofrecerán actividades recreativas o de esparcimiento, ya que cada bungalow sólo estará equipado con instalaciones propias para actividades de hospedaje y relajación.

Las actividades operativas relacionadas con el proyecto, se describen de acuerdo con el departamento encargado de su funcionamiento conforme se describe en los siguientes incisos:

a) Gerencia general

Tendrá la función de planear y controlar las operaciones en curso del proyecto bajo su supervisión, de manera que se produzca un nivel de ganancias satisfactorio.

b) Subgerencia

Asiste al gerente general en administrar el proyecto de manera que se mantengan los altos estándares de servicios y hospitalidad que concuerdan con las políticas y procedimientos establecidos.

c) Área comercial

Esta área tiene como objetivo principal las ventas y la publicidad de los bungalós, así como contactar clientes y empresas para ofrecer los servicios. El gerente general participa activamente en esta área. Esta área estará integrada por el departamento de ventas, reserva, marketing y relaciones públicas.

d) Área administrativa

Esta área tendrá como objetivo principal manejar de manera eficiente operaciones financieras que ocurren dentro de la empresa, así como mantener la contabilidad del proyecto al día, reportando y proporcionando los estados financieros cuando sea necesario; gestionará las actividades de índole legal. Esta área la componen el departamento de personal, créditos, finanzas, tesorería y contabilidad.

e) Área operativa

Esta área tiene como objetivo principal planificar, organizar y supervisar todas las actividades que deberán realizar los distintos empleados que componen las áreas de atención al huésped o cliente; deberá coordinar funciones, horarios, cantidad de personal y rotación de él, trabajo en equipo, entre otras. Esta área la componen el departamento de telefonía, recepción, mantenimiento, seguridad, adquisiciones y ama de llaves.

f) Departamento de recursos humanos

Este departamento se dedicará a mantener las relaciones laborales y personales entre todos los empleados del negocio para optimizar los servicios y hacer las actividades lo más eficiente posible, además de que tendrá que reclutar y capacitar al personal necesitado, e inducir correctamente a los nuevos empleados.

Este departamento mantendrá a los empleados y clientes comunicados con la administración, de esta manera se logrará un ambiente agradable de trabajo.

g) Gerente de recepción

De manera general será quien defina las funciones de cada puesto de trabajo, de su departamento; interviene en el proceso de reclutamiento de personal para su departamento; supervisa el trabajo de sus subalternos; participa en las reuniones diarias con los demás jefes de departamentos; elabora los horarios de trabajo del personal de recepción; revisa la facturación de las cuentas de los huéspedes; mantiene actualizada la capacitación de sus empleados; asegura que se logre la satisfacción total del huésped, entre otras funciones.

h) Recepcionista

De manera general será quien reciba a los huéspedes; vende y asigna habitaciones; da información general del proyecto; hace el registro de entrada del huésped; hace la facturación de los huéspedes al momento de su salida; revisa el reporte de habitaciones hecho por el departamento de ama de llaves; lleva el control de entradas y salidas de huéspedes; reporta a ama de llaves de las habitaciones check out para que se realice prontamente su limpieza; lleva el control de llaves de las habitaciones, entre otras funciones.

i) Caja

De manera general se encargará del cobro de facturas; control de caja fuerte y cofres o cajas de seguridad; cambio de moneda extranjera; confección de pagos; recogidas de efectivos de otros departamentos, entre otras funciones.

j) Supervisora de habitaciones

Este personal comienza sus actividades preparando el reporte para las mucamas, utilizando para ello el listado de pax enviado y preparado por el recepcionista nocturno; revisa el libro de novedades dejado por la supervisora del turno de tarde en el cual registra todos los acontecimientos que se hayan producido en su turno; permanece en contacto con recepción para controlar los check out que se produzcan durante el día, las habitaciones asignadas y ocupadas, las llegadas que se producirán con el objeto de chequearlas a tiempo; supervisa y chequea el estado, la limpieza y mantención de habitaciones, ya sean ocupadas, libres, check out y bloqueadas; abastece de material a mucamas y aseadores; informa de los

horarios de colación de su personal a cargo; informa de los desperfectos en habitaciones al departamento de mantención y luego verifica que éste haya realizado correctamente lo solicitado. Las áreas su cargo serán las habitaciones, accesos, áreas del personal y oficinas administrativas.

k) Mucama

Es la responsable directa de las habitaciones tanto de las ocupadas como de las libres o vacantes. Ella tiene un número determinado de habitaciones en las que debe realizar la limpieza. El tiempo que demore en realizar dicha limpieza, va a depender de la decoración o características de ésta, así como también del estado de las habitaciones (ocupadas, check out, libres) ya que de ello dependerá si es aseo diario, más prolijo y detallado, o de repaso.

l) Aseadores

Serán aquellas personas responsables de la limpieza y mantenimiento de las instalaciones del proyecto, distintas a las habitaciones. Dispondrán de todos los materiales y herramientas para realizar sus labores. En el recorrido de los aseadores se debe dar especial importancia a las áreas comunes que estarán al servicio de los huéspedes o de los visitantes (como los accesos y las plataformas de conexión a tierra. Por esa razón deben ser personas calificadas en el manejo de suministros de limpieza.

m) Departamento de seguridad

Incluye la seguridad desde el ingreso hasta el interior de las habitaciones. Según el proyecto original se consideran todas las locaciones y medidas de seguridad pertinentes con el fin de afirmar la seguridad de todas las áreas

internas; así para la seguridad interna es importante el punto de partida, es decir, la construcción del proyecto en función de los puntos vulnerables, como ventanas grandes, puertas estrechas, bordes disimulados, etc. que constituyen causas de accidentes.

n) Departamento de mantención

Este departamento tendrá como función principal encargarse de la reparación de todos los desperfectos que se ocasione en las instalaciones del proyecto, así como también en el perímetro que corresponda.

Este departamento será el encargado de realizar el mantenimiento del sistema de tuberías del drenaje sanitario, a fin de mantenerlo en óptimas condiciones de funcionamiento. Las principales actividades a realizar, son las siguientes:

Mantenimiento preventivo: Se aplicará con el fin de evitar problemas en el funcionamiento de los componentes de un sistema, e incluye las siguientes actividades.

- En inodoro se prohibirá botar papel higiénico y se dispondrá de un basurero para este y otros elementos; ya que el biodigestor no cuenta con capacidad para el tratamiento de dichos residuos.
- Adecuar los lava manos para evitar que caigan pelos, palos y otros elementos que obstruyan el desagüe.
- Previo a la entrada de las aguas negras al biodigestor, se instalarán trampas de grasa, para evitar que estos residuos lleguen al cárcamo de bombeo).

- Verificación diaria del funcionamiento y descarga de todos los artefactos sanitarios.
- Localización del registro de lodos, verificación una vez al mes. Limpieza de esta caja a través de empresas autorizadas.
- Revisión diaria de tuberías, codos y sifones para verificar si existen fugas, estancamientos o taponamientos.
- Evaluar semanalmente libertad de flujo en las cajas de registro; y limpieza semanal de residuos.
- Limpieza de la trampa de grasas. Se retirará la tapa de la trampa de grasas poniéndola a un costado con cuidado para no romperla. Se retirarán las grasas sobrenadantes de la trampa de grasas con un recipiente pequeño (una vez a la semana). Con una escobilla pequeña se retirarán las grasas que se encuentren en las paredes y en la tubería de entrada y salida de la trampa de grasas. Obstruir la salida de agua de la trampa de grasas con una esponja y retirar el agua vertiéndola por la parte superior de la "T" de salida. Retirar los residuos que se hayan asentado en el fondo de la trampa de grasas y disponerlos en recipientes de plásticos. Limpiar con agua y esponja y volver a colocar la tapa.
- Revisar que las piezas sanitarias no estén flojas, desprendidas o tengan pérdida de fluidos.

Mantenimiento correctivo: Tiene en cuenta las acciones de reparación de daños causados por deterioros normales del uso de los sistemas o por acciones extrañas o imprevistas, e incluye las siguientes actividades.

- Problema: las tuberías están perforadas. Solución: Si la perforación es pequeña, cubrir con una tira de caucho y presionar con una abrazadera, o en su caso colocar una venda especial, descrita en apartados anteriores. Si son muchas perforaciones, sustituir el tramo de tubería completo.
- Problema: Pérdida de fluidos por las uniones. Solución: Si la fuga en la junta es muy pequeña, reparar con resina epóxica. Si la fuga es grande, reemplazar el tubo o la unión afectada.
- Problema: Ruidos en la tubería: Se escuchan ruidos tales como golpes y silbidos en la red de distribución sanitaria. Estos por lo general provienen del mal funcionamiento de grifos, válvulas o flotadores de inodoros, o por exceso de presión o mal dimensionamiento de las tuberías. Solución: Si el sistema funciona por medio de una bomba hidroneumática, verificar que no haya presión excesiva, lo cual se observa en el manómetro instalado con el equipo. Descartado esto, revisar en forma visual o auditiva los accesorios, grifos y válvulas del sistema, con el fin de localizar específicamente el origen del ruido.
- Problema: La tapa del registro se rompe o se oxida. Solución: Verificar periódicamente el estado de la tapa. Pintar con anticorrosivo cuando se detecte óxido. Lubricar las partes móviles.
- Problema: Obstrucciones en la tubería. Solución: La herramienta manual básica para desazolve manual es la varilla de acero, que es resistente a los ácidos y flexible, lo que le permite ingresar a la tubería con facilidad para extraer algún tapón que la esté obstruyendo. Cada varilla mide un metro de longitud y se unen entre sí mediante coplees con rótula integrada. Existen en el mercado varillas de diferentes tipos (aleaciones),

espesores y longitudes. Los accesorios para el manejo de las varillas consisten en llaves, barras y manerales. Para extraer taponamientos se utilizan tirabuzones.

Como puede apreciarse en la descripción de las distintas áreas y departamentos con los que contará el proyecto durante su operación, este sólo implica actividades de alojamiento con estancias de corta duración, de manera exclusiva, por lo que no se pretenden realizar otras actividades que no sean las ya referidas.

Finalmente podemos señalar que el proyecto tendrá una duración o vida útil de 30 años que corresponden a la etapa operativa, los cuales podrán extenderse de acuerdo con la demanda que se tenga del servicio, así como del mantenimiento para conservar las instalaciones en óptimas condiciones.

2.6. REQUERIMIENTOS DE MANO DE OBRA

Para la etapa de preparación del sitio se tiene estimado generar un total de 12 empleos temporales, como se indica a continuación:

- Operador de maquinaria (2).
- Ayudante en general (4).
- Topógrafos (2).
- Peones (4).

Para la etapa constructiva se tiene estimado generar un total de 19 empleos temporales, como se indica a continuación:

- Operador de piloteadora (1).
- Ayudante en general (4).

- Palaperos (10).
- Peones (4).

Para la etapa operativa se tiene estimado generar un total de 19 empleos permanentes, como se indica a continuación:

- Gerente general (1)
- Subgerente (1)
- Área comercial (2)
- Área administrativa (2)
- Área operativa (2)
- Departamento de recursos humanos (1)
- Gerente de recepción (1)
- Recepcionista (1)
- Cajera (1)
- Supervisora de habitaciones (1)
- Mucama (1)
- Aseadores (2)
- Departamento de seguridad (1)
- Departamento de mantención (2)

Conforme a los datos presentados anteriormente, se concluye que el proyecto generará un total de 50 empleos, de los cuales 31 serán de carácter temporal y 19 permanentes.

2.7. REQUERIMIENTOS DE MAQUINARIA Y EQUIPO

A continuación, se enlista la maquinaria y equipo requerido para la construcción del proyecto.

- Andamios tubulares hasta 6 metros de altura.
- Compactadores manuales
- Camiones de volteo de 7 m³.
- Camiones pipa con capacidad de 8000 litros de agua
- Compactador de llantas duopactor.
- Compactador cs533-e.
- Cortadora de disco.
- Equipo de corte oxi-acetileno.
- Equipo de seguridad.
- Equipo de topografía.
- Estación total Sokkia.
- Excavadora 320 de 185 hp c/martillo-bote.
- Grúa de patio de 20 toneladas.
- Herramienta y equipo menor.
- Motoniveladora.
- Motosierra manual de cadena.
- Planta de soldar.
- Restroexcavadora.
- Vibrador para concreto.
- Piloteadora.

2.8. MATERIALES Y SUSTANCIAS A UTILIZAR DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO

- Grava.
- Polvo de piedra.
- Cemento gris y blanco.
- Concreto de 200, 250 y 350 kg/cm².
- Clavos, tornillos, rondanas, tuercas, etc.
- Cimbra de madera y metal.

- Vigas de madera.
- Aluminio para ventanas
- Madera dura de la región
- Pintura para acabados.
- Pegamento, adhesivos, barnices, solventes, etc.
- Tubería Tuboplus.
- Cables de diferente calibre.
- Zacate para techado.

2.9. OBRAS Y/O SERVICIOS DE APOYO A UTILIZAR

Para el desarrollo del proyecto se necesitará la realización de una serie de instalaciones temporales de apoyo para el servicio de los trabajadores y de la obra en general, tales como:

Comedor. Esta instalación provisional requerirá de una superficie de 5 x 3 metros (15 m²) con una estructura construida sobre una plantilla de material pétreo (sascab) y protegidas del sol y de la lluvia con estructura de metal cubierta con lonas de PVC (toldo). Esta obra provisional estará ubicada en la zona que estará destinada al baño de uso público.

Bodega. Esta instalación provisional requerirá de una superficie de 5 X 3 metros (15 m²) con una estructura construida sobre una plantilla de concreto $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$ y protegidas del sol y de la lluvia con estructura de madera cubierta con lámina galvanizada como techo. Esta obra provisional estará ubicada en la zona que estará destinada al estacionamiento, dado el fácil acceso que tendrá al estar comunicada con el acceso.

2.10. SITIOS ALTERNATIVOS PARA EL DESARROLLO DE LA OBRA O ACTIVIDAD

No se evaluaron sitios alternativos, ya que la promovente no cuenta con otro predio con las dimensiones y características del lote en cuestión, y que le permita el desarrollo del proyecto en todas sus etapas.

2.11. RESIDUOS QUE SERÁN GENERADOS

La palabra residuo (con origen en el latín residuum) describe al material que pierde utilidad tras haber cumplido con su misión o servido para realizar un determinado trabajo. Por lo tanto, el concepto de residuo se emplea como sinónimo de basura, es decir, por hacer referencia a los desechos que el hombre ha producido. Para fines de este estudio, los residuos que pudiera generar el proyecto, se clasificarán en cuatro categorías que se indican a continuación:

a) Residuos sólidos urbanos

Los residuos sólidos urbanos son los que se generan como resultado de la eliminación de los materiales que se utilizan en las actividades domésticas (p. e., de los productos de consumo y sus envases, embalajes o empaques) o los que provienen también de cualquier otra actividad que se desarrolla dentro de los establecimientos o en la vía pública, con características domiciliarias, y los resultantes de las vías y lugares públicos siempre que no sean considerados como residuos de otra índole.

b) Residuos de manejo especial

Los residuos de manejo especial (RME) están definidos como aquéllos generados en los procesos productivos que no reúnen las características

para ser considerados residuos sólidos urbanos o peligrosos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.

c) Residuos peligrosos

Los residuos peligrosos se definen como aquellos que poseen alguna de las características CRETIB que les confieren peligrosidad (corrosividad, C; reactividad, R; explosividad, E; toxicidad, T; inflamabilidad, I; o ser biológico-infecciosos, B), así como los envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados.

d) Emisiones a la atmósfera

Las emisiones a la atmósfera se asocian normalmente con procesos como la combustión, el almacenamiento de materiales y otros procesos específicos de la industria, y pueden proceder de:

Fuentes fijas: Son fuentes de emisiones discretas, estacionarias e identificables (como una chimenea o conducto de ventilación específico, u otros puntos discretos de emisiones) que liberan contaminantes a la atmósfera. Se hallan situadas habitualmente en fábricas o plantas de producción. Las fuentes fijas se caracterizan por ser emisoras de contaminantes generalmente asociados con la combustión de combustibles fósiles como óxidos de nitrógeno (NO_x), dióxido de azufre (SO₂), monóxido de carbono (CO) y partículas sólidas (PS), así como con otros contaminantes atmosféricos, entre ellos, ciertos compuestos orgánicos volátiles (COV) y metales también asociados a una amplia gama de actividades industriales.

Fuentes fugitivas: Son emisiones distribuidas espacialmente en zonas amplias y proceden de operaciones en las que los escapes no se canalizan a través

de chimeneas. Las emisiones fugitivas tienen un potencial de impacto terrestre por unidad mucho mayor que las emisiones de origen fijo, puesto que su descarga y dispersión se produce cerca de la tierra. Los dos tipos principales de emisiones fugitivas son los COV y las PS. Otros contaminantes (NOx, SO2 y CO) están asociados principalmente a los procesos de combustión destinados a generar energía eléctrica o mecánica, vapor y calor.

Fuentes móviles: Son las emisiones asociadas con el uso de vehículos e incluyen CO, NOx, SO2, PS y COV. Las emisiones pueden reducirse mediante la implantación de un plan periódico de reparación y mantenimiento de vehículos, la formación de los conductores acerca de las ventajas de las prácticas de conducción de vehículos que reducen tanto el riesgo de accidentes como el consumo de combustible, la sustitución de los vehículos antiguos por alternativas modernas con mayor control energético, la adaptación a combustibles más limpios y la instalación de dispositivos de control de emisiones como los convertidores catalíticos.

De acuerdo con esta clasificación, a continuación, se describen los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos, que se espera generar durante el desarrollo del proyecto.

2.11.1. Preparación del sitio

a) Residuos sólidos urbanos

Estos residuos se generarán principalmente en el comedor de obra al servicio de los trabajadores, tales como:

Papeles y cartones. Incluye periódicos, revistas, hojas, facturas, formularios, carpetas, folletos, guías telefónicas, envases de cartón, recipientes de comida.

Vidrios. Cuentan entre sus materias primas con sílice, alcaloides y estabilizantes como la cal. Suelen ser reciclables eternamente. La mayor parte de los vidrios se desecharán en forma de botellas de bebidas y envases de alimentos.

Plástico. Existen más de cien tipos de plásticos derivados del petróleo. En el proyecto se espera generar con envases de productos de limpieza, bolsas de plástico, botellas de bebidas, recipientes de comida, entre otras cosas.

Botellas de plástico PET. Millones de botellas de plástico terminan en los basureros cuando perfectamente pueden ser recicladas y volver a elaborar plástico nuevo. Se generarán como envases de comida y bebida, vasos y cubiertos desechables.

Botellas de plástico HDPE. Este tipo de plástico se generará principalmente en las botellas de detergentes para lava trastes, envases de leche, botellas de jabón lava manos.

Desechos orgánicos. Son residuos biodegradables de origen vegetal o animal, susceptibles de degradarse biológicamente, generados en el ámbito domiciliario y comercial. La fracción orgánica está compuesta principalmente por restos de comida y jardín que se producen diariamente el hogar y en establecimientos comerciales. En la obra se encontrarán, por ejemplo, peladuras de frutas y verduras, sobras de comida, desperdicios de pescado, huesos y restos de carne, servilletas o manteles de papel con restos de materia orgánica, restos de café, huesos de animales, tapones de corcho

natural, palillos, cáscaras o bolsitas de infusiones, cáscara de huevo; troncos, hojas, raíces y ramas del desmonte, entre otros.

b) Residuos de manejo especial

En la etapa de preparación del sitio, se generarán residuos de manejo especial, particularmente durante el desmonte y despalme del terreno y por el uso de los sanitarios portátiles, en su caso, por alguna atención médica a los trabajadores, siendo los principales los siguientes:

Vegetales. Estos se originarán durante el desmonte, son aquellos que provienen la cobertura vegetal que será removida; habitualmente se encuentran conformada por troncos, ramas y hojas.

Pétreos. Estos se originarán durante el despalme, son aquellos que provienen de la roca, de una piedra o de un peñasco; habitualmente se encuentran en forma de bloques, losetas o fragmentos de distintos tamaños.

Sanitarios. son todos los residuos, cualquiera que sea su estado, generados en los baños portátiles que estarán al servicio de los trabajadores, incluidos los envases, y residuos de envases, que los contengan o los hayan contenido. Algunos ejemplos de los residuos identificados como sanitarios que se espera generar durante esta etapa del proyecto, se enlistan a continuación, de manera enunciativa más no limitativa:

- Papel sanitario.
- Toallas sanitarias.
- Hisopos.
- Pañuelos desechables.
- Rastrillos y cartuchos de rasurar.

- Colillas de cigarro.

c) Residuos peligrosos

Estos residuos, para esta etapa, se espera generar durante la operación de la maquinaria requerida para el desmonte y despalme del terreno, construcción de zanjas, construcción de terraplenes, etc.; o durante alguna atención médica por accidentes de trabajo; siendo los principales aquellos que se indican a continuación:

Hidrocarburos residuales. Provenientes del uso de la maquinaria para el desmonte y despalme, se espera encontrarlos como:

- Partículas metálicas, originadas en el desgaste de las piezas en movimiento y fricción.
- Compuestos organometálicos conteniendo metales pesados procedentes de aditivos.
- Ácidos orgánicos o inorgánicos originados por oxidación del azufre de los combustibles.
- Restos de aditivos: fenoles, compuestos de zinc, cloro y fósforo.

Biosanitarios. Son todos aquellos elementos o instrumentos utilizados durante la ejecución de los procedimientos asistenciales que tienen contacto con materia orgánica, sangre o fluidos corporales del paciente humano tales como: gasas, apósitos, aplicadores, algodones, drenes, vendajes, jeringas, guantes, etc.

Materiales mezclados con hidrocarburos. Originados durante la atención de algún derrame o fuga accidental de hidrocarburos, durante el funcionamiento de la maquinarias, tales como: estopas, trapos o papel

impregnados con esas sustancias; tierra contaminada; recipientes para su almacenamiento o transporte, entre otros.

d) Emisiones a la atmósfera

Al revisar las actividades que se llevarán a cabo durante el desarrollo del proyecto en la etapa de preparación del sitio, se puede determinar que las emisiones a la atmósfera serán: gases de combustión durante el desmonte y despalme. Para determinar las emisiones de los principales contaminantes que serían aportados a la atmósfera, se tomaron en cuenta ciertas actividades por considerarse como las principales generadoras de gases de combustión, estas son:

- Tránsito vehicular
- Uso de maquinaria pesada
- Desmonte
- Despalme
- Triturado de material vegetal

Derivado de dichas actividades se espera generar las siguientes emisiones:

- Dióxido de azufre (SO₂) por combustión de combustible.
- Dióxido de nitrógeno (NO₂) por combustión de combustible.
- Monóxido de carbono (CO) por combustión de combustible.
- Dióxido de carbono (CO₂) por combustión de combustible.
- Compuestos orgánicos volátiles (COV's) por combustión de combustible.

2.11.2. Construcción

a) Residuos sólidos urbanos

Estos residuos se generarán principalmente en el área de comedor al servicio de los trabajadores.

Papeles y cartones. Incluye periódicos, revistas, hojas, facturas, formularios, carpetas, folletos, guías telefónicas, envases de cartón, recipientes de comida.

Vidrios. Cuentan entre sus materias primas con sílice, alcaloides y estabilizantes como la cal. Suelen ser reciclables eternamente. La mayor parte de los vidrios se desecharán en forma de botellas de bebidas y envases de alimentos.

Plástico. Existen más de cien tipos de plásticos derivados del petróleo. En el proyecto se espera generar con envases de productos de limpieza, bolsas de plástico, botellas de bebidas, recipientes de comida, entre otras cosas.

Botellas de plástico PET. Millones de botellas de plástico terminan en los basureros cuando perfectamente pueden ser recicladas y volver a elaborar plástico nuevo. Se generarán como envases de comida y bebida, vasos y cubiertos desechables.

Botellas de plástico HDPE. Este tipo de plástico se generará principalmente en las botellas de detergentes para lava trastes, envases de leche, botellas de jabón lava manos.

Desechos orgánicos. Son residuos biodegradables de origen vegetal o animal, susceptibles de degradarse biológicamente, generados en el ámbito domiciliario y comercial. La fracción orgánica está compuesta principalmente por restos de comida y jardín que se producen diariamente el hogar y en establecimientos comerciales. En la obra se encontrarán, por

ejemplo, peladuras de frutas y verduras, sobras de comida, desperdicios de pescado, huesos y restos de carne, servilletas o manteles de papel con restos de materia orgánica, restos de café, huesos de animales, tapones de corcho natural, palillos, cáscaras o bolsitas de infusiones, cáscara de huevo, entre otros.

b) Residuos de manejo especial

Se producirán principalmente durante los procesos constructivos de las obras en general, tales como:

Materiales de excavación. el material de excavación es normalmente un residuo inerte, natural o artificial. En algunos casos se presenta con contaminantes al no responder a un suelo virgen. Son, en general, de naturaleza pétreo (tierra, rocas de excavación, materiales granulares).

Residuos de madera. como su nombre lo indica, se producirán durante la construcción de las edificaciones, compuestos por trozos o retacería de madera, o en forma de aserrín o viruta.

Residuos de construcción. La generación de escombros en los procesos constructivos se puede dar de diferentes maneras y en distintos procesos que conforman la totalidad de la obra. Son los que se originan en el proceso de ejecución material de los trabajos de construcción, tanto nueva como de reparación o ampliación. Su origen es diverso, los que provienen de la propia acción de construir y los que provienen de embalajes de los productos que llegan a la obra. Sus características y cantidad son variadas y dependen de la fase del trabajo y del tipo de obra (residencial, no-residencial, comercial, industrial, institucional). A continuación, se enlistan los principales residuos de construcción que se espera generar con el proyecto.

- Hormigón simple (sin acero).
- Vidrios: espejos, ventanas, vidrios decorativos.
- Tierra limpia, polvo, suelo.
- Porcelanas en artefactos de baño.
- Metales ferrosos: despuntes de hierro, cañería de hierro para electricidad, trozos de hierro de las armaduras de vigas y columnas, trozos de alambre, clavos, tornillos, tuercas, etc.
- Metales no ferrosos: perfiles de bronce, cables de cobre, tubos galvanizados, aluminio, acero.
- Maderas: restos de encofrados, restos de pisos entablonados, machimbres, restos de vigas; marcos, puertas.
- Plásticos: cañerías, envoltorios, guarda cantos, envases, láminas de polietileno, pisos de vinílico, embalaje de ladrillos, botellas PET, bolsas varias.
- Papel y cartón: cartón corrugado, envoltorios, bolsas de cemento y cal, cajas de cartón corrugado.

Sanitarios. son todos los residuos, cualquiera que sea su estado, generados en los baños portátiles que estarán al servicio de los trabajadores, incluidos los envases, y residuos de envases, que los contengan o los hayan contenido. Algunos ejemplos de los residuos identificados como sanitarios que se espera generar durante esta etapa del proyecto, se enlistan a continuación, de manera enunciativa más no limitativa:

- Papel sanitario.
- Toallas sanitarias.
- Hisopos.
- Pañuelos desechables.
- Rastrillos y cartuchos de rasurar.
- Colillas de cigarro.

c) Residuos peligrosos

Es posible que se generen residuos de este tipo durante la construcción del proyecto, principalmente por el funcionamiento de vehículos de carga y transporte, grúas, monta cargas, piloteadora; así como el uso de sustancias que generan residuos peligrosos.

Los residuos peligrosos más comunes que se espera generar, son los siguientes:

- Excedentes de materiales usados: pinturas y envases, adhesivo.
- Residuos puntuales: baterías, focos, lámparas.
- Constituyentes inseparables: madera tratada.
- Sobrantes de diluyentes, thinners y agentes de limpieza similares.
- Tierra contaminada, diesel contaminado, filtros, trapos impregnados y aceite quemado. En el caso de los tambos que han contenido productos como el curador de concreto, selladores, aceite de maquinaria y pintura.
- Envases de removedores y aerosoles.
- Restos de PVC, luego de ser sometidos a temperaturas superiores a los 40°C.
- Sobrantes de pastas, resanadores, selladores y anticorrosivos.
- Sobrantes de pegamento de PVC y CPVC.
- Sobrantes de silicón, así como los envases que los contienen.

Hidrocarburos residuales. Provenientes del uso de maquinaria, equipo y vehículos de transporte o carga, se espera encontrarlos como:

- Partículas metálicas, originadas en el desgaste de las piezas en movimiento y fricción.

- Compuestos organometálicos conteniendo metales pesados procedentes de aditivos.
- Ácidos orgánicos o inorgánicos originados por oxidación del azufre de los combustibles.
- Restos de aditivos: fenoles, compuestos de zinc, cloro y fósforo.

Biosanitarios. Son todos aquellos elementos o instrumentos utilizados durante la ejecución de los procedimientos asistenciales que tienen contacto con materia orgánica, sangre o fluidos corporales del paciente humano tales como: gasas, apósitos, aplicadores, algodones, drenes, vendajes, jeringas, guantes, etc.

Materiales mezclados con hidrocarburos. Originados durante la atención de algún derrame o fuga accidental de hidrocarburos, durante el funcionamiento de la maquinarias, tales como: estopas, trapos o papel impregnados con esas sustancias; tierra contaminada; recipientes para su almacenamiento o transporte, entre otros.

d) Emisiones a la atmósfera

Al revisar las actividades que se llevarán a cabo durante el desarrollo del proyecto en la etapa de construcción, se puede determinar que las emisiones a la atmósfera serán: gases de combustión durante el funcionamiento de grúas, monta cargas, vehículos de transporte y de carga; y en general cualquier equipo que funcione a base de hidrocarburos. Para determinar las emisiones de los principales contaminantes que serían aportados a la atmósfera, se tomaron en cuenta ciertas actividades por considerarse como las principales generadoras de gases de combustión, estas son:

- Tránsito vehicular
- Uso de maquinaria pesada
- Carga y descarga
- Acarreos

Derivado de dichas actividades se espera generar las siguientes emisiones:

- Dióxido de azufre (SO₂) por combustión de combustible.
- Dióxido de nitrógeno (NO₂) por combustión de combustible.
- Monóxido de carbono (CO) por combustión de combustible.
- Dióxido de carbono (CO₂) por combustión de combustible.
- Compuestos orgánicos volátiles (COV's) por combustión de combustible.

2.11.3. Operación

En esta etapa del proyecto, dado que se trata de un desarrollo ecoturístico de baja densidad, sólo se espera generar residuos domiciliarios, como los que se indican a continuación.

a) Residuos sólidos urbanos

Estos residuos se generarán principalmente en los bungalós y áreas comunes.

Papeles y cartones. Incluye periódicos, revistas, hojas, facturas, formularios, carpetas, folletos, guías telefónicas, envases de cartón, recipientes de comida, etc.

Vidrios. Cuentan entre sus materias primas con sílice, alcaloides y estabilizantes como la cal. Suelen ser reciclables eternamente. La mayor parte de los vidrios se desecharán en forma de botellas de bebidas y envases

de alimentos, aunque también pueden componerse de vidrios rotos, ventanas rotas, y artículos decorativos en desuso o rotos (floreros, espejos, etc.).

Plástico. Existen más de cien tipos de plásticos derivados del petróleo. Durante la ocupación del complejo se espera generar con envases de productos de limpieza, bolsas de plástico, botellas de bebidas, recipientes de alimentos, entre otras cosas.

Botellas de plástico PET. Millones de botellas de plástico terminan en los basureros cuando perfectamente pueden ser recicladas y volver a elaborar plástico nuevo. Se generarán como envases de comida y bebida, vasos, cubiertos desechables, etc.

Botellas de plástico HDPE. Este tipo de plástico se generará principalmente en las botellas de detergentes para lava trastes, envases de leche, botellas de jabón lava manos, champú.

Desechos orgánicos. Son residuos biodegradables de origen vegetal o animal, susceptibles de degradarse biológicamente, generados en el ámbito domiciliario. La fracción orgánica está compuesta principalmente por restos de comida y jardín que se producen diariamente el hogar y en establecimientos comerciales. Durante la operación del complejo, se encontrarán, por ejemplo, peladuras de frutas y verduras, sobras de comida, desperdicios de pescado, huesos y restos de carne, servilletas o manteles de papel con restos de materia orgánica, restos de café, huesos de animales, tapones de corcho natural, palillos, cáscaras o bolsitas de infusiones, cáscara de huevo, entre otros.

b) Residuos de manejo especial

Se producirán principalmente durante el mantenimiento de las instalaciones en general, o en su caso, durante ampliaciones o remodelaciones de las mismas.

Sanitarios. son todos los residuos, cualquiera que sea su estado, generados en los baños portátiles que estarán al servicio de los trabajadores, incluidos los envases, y residuos de envases, que los contengan o los hayan contenido. Algunos ejemplos de los residuos identificados como sanitarios que se espera generar durante esta etapa del proyecto, se enlistan a continuación, de manera enunciativa más no limitativa:

- Papel sanitario.
- Toallas sanitarias.
- Pañales.
- Hisopos.
- Pañuelos desechables.
- Rastrillos y cartuchos de rasurar.
- Colillas de cigarro.
- Cepillos de dientes en desuso.

c) Residuos peligrosos

Se producirán principalmente durante el mantenimiento de las instalaciones en general, o en su caso, durante ampliaciones o remodelaciones de las mismas, tales como:

- Excedentes de materiales usados: pinturas y envases, adhesivo.
- Residuos puntuales: baterías, focos, lámparas.
- Constituyentes inseparables: madera tratada.
- Sobrantes de diluyentes, thinners y agentes de limpieza similares.

- Trapos impregnados y aceite quemado. En el caso de los tambos que han contenido productos como el curador de concreto, selladores, aceite de maquinaria y pintura.
- Envases de removedores y aerosoles.
- Restos de PVC, luego de ser sometidos a temperaturas superiores a los 40°C.
- Sobrantes de pastas, resanadores, selladores y anticorrosivos.
- Sobrantes de pegamento de PVC y CPVC.
- Sobrantes de silicón, así como los envases que los contienen.

Biosanitarios. Son todos aquellos elementos o instrumentos utilizados durante la ejecución de los procedimientos asistenciales que tienen contacto con materia orgánica, sangre o fluidos corporales del paciente humano tales como: gasas, apósitos, aplicadores, algodones, drenes, vendajes, jeringas, guantes, etc.

d) Emisiones a la atmósfera

Al revisar las actividades que se llevarán a cabo durante el desarrollo del proyecto en la etapa de operación, se puede determinar que las emisiones a la atmósfera serán: gases de combustión durante el funcionamiento de vehículos de transporte particular. Para determinar las emisiones de los principales contaminantes que serían aportados a la atmósfera, se tomaron en cuenta ciertas actividades por considerarse como las principales generadoras de gases de combustión, estas son:

- Tránsito vehicular
- Mudanzas
- Carga y descarga
- Acarreos

Derivado de dichas actividades se espera generar las siguientes emisiones:

- ▀ Dióxido de azufre (SO_2) por combustión de combustible.
- ▀ Dióxido de nitrógeno (NO_2) por combustión de combustible.
- ▀ Monóxido de carbono (CO) por combustión de combustible.
- ▀ Dióxido de carbono (CO_2) por combustión de combustible.
- ▀ Compuestos orgánicos volátiles (COV's) por combustión de combustible.

CAPÍTULO 3

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

3.1. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO (POE)

3.1.1. POE Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

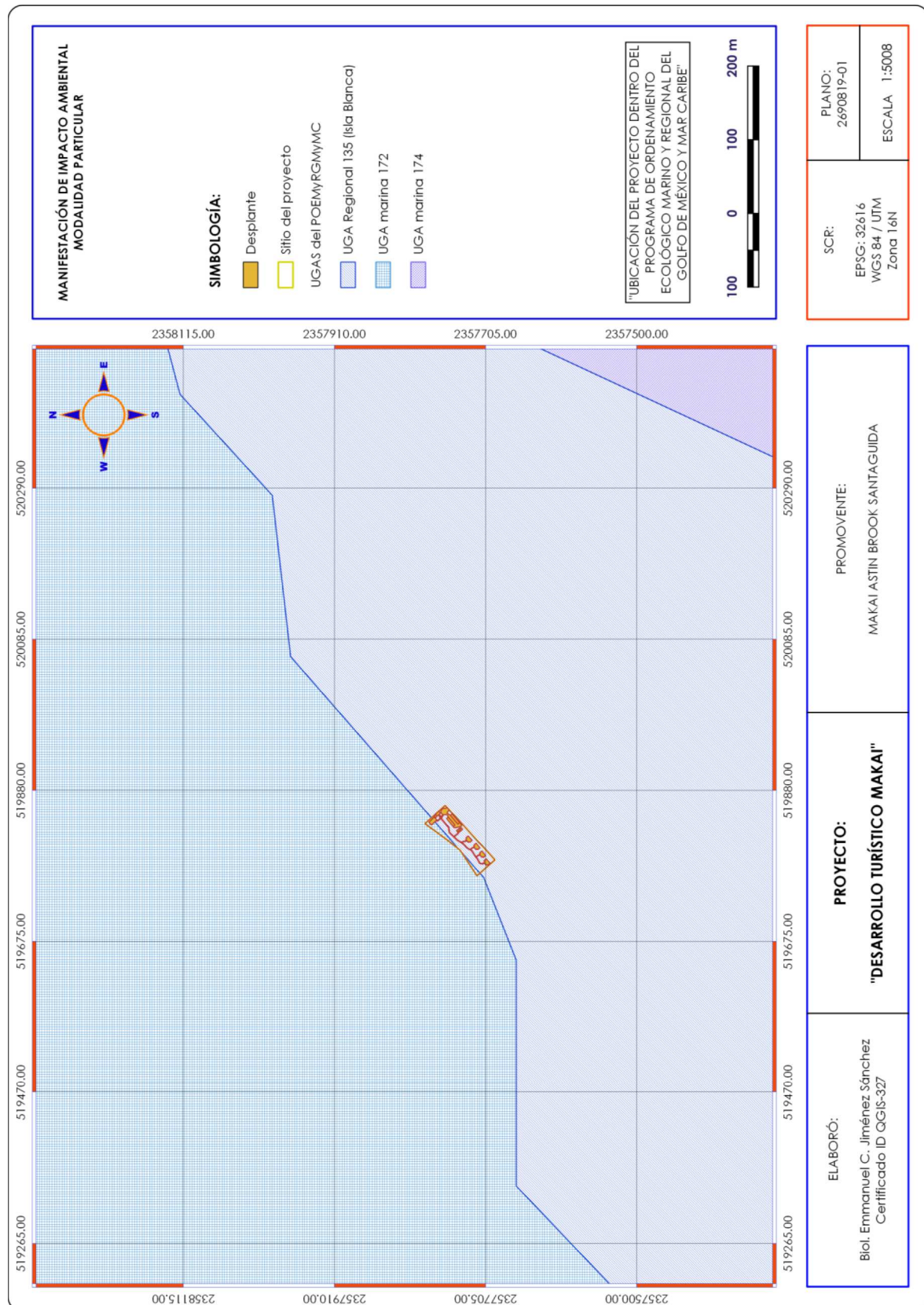
Conforme a la delimitación oficial de este Programa de Ordenamiento Ecológico, se advierte que tanto el sitio del proyecto como las obras que se pretenden realizar, se ubican parcialmente dentro de la UGA marina de competencia federal número 172; y parcialmente dentro de la UGA regional número 135 denominada "Isla Blanca", como se puede observar en el plano de la página siguiente. En la **Tabla 4** se indica la superficie del sitio del proyecto ubicada dentro de cada UGA.

TABLA 4. UBICACIÓN DEL SITIO DEL PROYECTO POR UGA		
UGA	SUPERFICIE (m²)	PORCENTAJE (%)
135	2,618.993	86.06
172	424.34	13.94
Total	3,043.334	100.00

En la **Tabla 5** se indica la superficie de las obras que ocupa el proyecto dentro de cada UGA.

TABLA 5. UBICACIÓN DE LAS OBRAS DEL PROYECTO POR UGA			
UGA	OBRA	SUPERFICIE (m²)	PORCENTAJE (%)
135	Lobby (parcialmente)	629.217	93.68
172	Lobby (parcialmente) y el resto de las obras	42.466	6.32
Total		671.683	100.00

"DESARROLLO TURÍSTICO MAKAI"
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR



Visto lo anterior, se presenta un análisis del proyecto, con respecto las acciones generales que resultan aplicables, independientemente de la UGA que se trate; así como las acciones específicas aplicables a la UGA marina 172 de competencia federal.

a) Acciones generales

G001	<i>Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.</i>
-------------	--

ANÁLISIS: El proyecto contará, en los baños húmedos, con instalaciones que ahorran agua y hacen un uso eficiente del recurso, las cuales se describen a continuación.

- Sistema dual para WC, que permite el ahorro de agua por medio de un sistema que usa 3 litros para descargas líquidas y 6 litros para sólidos. Entre las ventajas de esta tecnología se encuentran la no corrosión, no fugas, 1 válvula de descarga y 1 válvula de llenado. Este sistema permitirá el ahorro mensual de \$25.13 pesos mexicanos, 10.56 m³ de agua al mes y evitará la emisión de 0.001493 toneladas de CO₂ al mes.
- Cebolleta con obturador el cual contará con una cabeza giratoria para el ahorro de agua durante el enjabonado y flujo de 9 litros por minuto. Este sistema permitirá el ahorro mensual de \$25.49 pesos mexicanos, 4.95 m³ de agua al mes y evitará la emisión de 0.001493 toneladas de CO₂ al mes.
- Perlizadores, conocidos como dispersores que incrementan la velocidad de salida versus la disminución de área hidráulica y al agua de salida. Este

sistema permitirá el ahorro mensual de \$23.79 pesos mexicanos, 4.62 m³ de agua al mes y evitará la emisión de 0.001493 toneladas de CO₂ al mes.

- Llaves ahorradoras de agua (monomandos). Este sistema permitirá el ahorro mensual de \$53.5 pesos mexicanos, 20.13 m³ de agua al mes y evitará la emisión de 4.47 kg de CO₂ al mes.
- Mingitorios que funcionan con el sistema "cero agua", es decir, no requieren de ese recurso para su operación.

G002	<i>Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.</i>
-------------	--

ANÁLISIS: La SEMARNAT (CONAGUA), SAGARPA y los Estados, figuran como los responsables de instrumentar esta acción, de acuerdo con el Anexo 6 del POEMR.

G003	<i>Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.</i>
-------------	---

ANÁLISIS: De acuerdo con el POEMR, los responsables de realizar esta acción son la SEMARNAT, SAGARPA, SEDESOL, y los Estados, pues tienen las atribuciones, principalmente la SEMARNAT, para el establecimiento de UMAS. El proyecto sólo contempla realizar actividades propias de un desarrollo ecoturístico para hospedaje, por lo tanto, las actividades de comercio de especies de extracción, no forman parte de las mismas.

G004	<i>Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y</i>
-------------	--

	<i>Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).</i>
--	--

ANÁLISIS: De acuerdo con el POEMR, los responsables de realizar esta acción son la SEMARNAT, SAGARPA, SEMAR y los Estados, pues son sectores que cuentan con las atribuciones necesarias para instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente la SEMARNAT a través de la PROFEPA, así como la Secretaría de Marina (SEMAR). En el caso del proyecto, este contará con vigilancia las 24 hrs del día y acceso controlado.

G005	<i>Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.</i>
-------------	---

ANÁLISIS: De acuerdo con el POEMR, los responsables de realizar esta acción son la SEMARNAT y la SAGARPA, pues cuentan con los recursos y atribuciones necesarias para su instrumentación. Un banco de germoplasma es un sitio de conservación de material biológico por excelencia, cuyo objeto es la conservación de la biodiversidad. Son recintos clave para evitar que se pierda la diversidad genética por la presión de factores ambientales, físicos y biológicos, y las actividades humanas⁴. En sentido de lo anterior, el establecimiento de bancos de germoplasma, rebasa los objetivos y la naturaleza del proyecto que se somete a evaluación.

G006	<i>Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.</i>
-------------	---

ANÁLISIS: De acuerdo con el POEMR, los responsables de realizar esta acción son la SEMARNAT y la SAGARPA.

⁴ <http://www.cicy.mx/Sitios/Germoplasma/>

G007	<i>Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono.</i>
-------------	--

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, los responsables de realizar esta acción son la SEMARNAT y la SAGARPA, pues son los sectores que cuentan con los recursos y medios adecuados para llevarla a cabo.

G008	<i>El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.</i>
-------------	--

ANÁLISIS: De acuerdo con el POEMR, la responsable de realizar esta acción es la SEMARNAT, pues es el sector encargado de regular estas actividades. El proyecto no contempla el uso de organismos genéticamente modificados.

G009	<i>Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.</i>
-------------	--

ANÁLISIS: De acuerdo con el POEMR, los responsables de realizar esta acción son la SEMARNAT, SCT, SEDESOL, los Estados y los Municipios; pues son los sectores que cuentan con los recursos y medios para la construcción y operación de infraestructura.

El proyecto contempla mantener vegetación nativa en estado natural en una franja perimetral al sitio del proyecto, la cual se conectará con los predios adyacentes para formar un corredor biológico.

G010	<i>Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.</i>
-------------	--

ANÁLISIS: Según el anexo 6 del POEMR los responsables de realizar esta acción son la SAGARPA, SEDESOL, SEMARNAT, los Estados y los Municipios;

nunca empresas privadas o particulares. El sitio del proyecto no se ubica dentro de áreas agropecuarias.

G011	<i>Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.</i>
-------------	---

ANÁLISIS: De acuerdo con el anexo 6 del POEMR, los responsables de realizar esta acción son la SEMARNAT, SEDESOL, SAGARPA, SECTUR, los Estados y los Municipios, por lo tanto, son los encargados de instrumentar las medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas. De manera voluntaria, en el capítulo 6 del presente manifiesto, se describen a detalle las medidas que se pretenden implementar para evitar o reducir el efecto de los impactos ambientales que deriven del proyecto propuesto, con el fin de minimizar las afectaciones producidas al ecosistema en el que quedará inserto, cuya naturaleza es de tipo costera.

G012	<i>Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.</i>
-------------	--

ANÁLISIS: De acuerdo con el POEMR, los responsables de realizar esta acción son la SAGARPA, SEDESOL, SEMARNAT, los Estados y los Municipios. No se pretende construir u operar parques industriales.

G013	<i>Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.</i>
-------------	--

ANÁLISIS: Compete a la SAGARPA, SEMARNAT, los Estados y los Municipios, evitar la introducción de especies potencialmente invasoras (Anexo 6 del POEMR). El proyecto no contempla la introducción de especies de flora y fauna invasora.

G014	<i>Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.</i>
-------------	---

ANÁLISIS: Compete a la SEMARNAT, SAGARPA, los Estados y los Municipios, promover la reforestación en los márgenes de los ríos (Anexo 6 del POEMR).

G015	<i>Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.</i>
-------------	--

ANÁLISIS: Compete a la SEMARNAT, SEDESOL, SAGARPA, los Estados y los Municipios, evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos (Anexo 6 del POEMR).

G016	<i>Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.</i>
-------------	---

ANÁLISIS: Compete a la SEMARNAT, SAGARPA, los Estados y los Municipios, reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región (Anexo 6 del POEMR).

G017	<i>Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.</i>
-------------	---

ANÁLISIS: Compete a la SEMARNAT, SAGARPA, los Estados y los Municipios, desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50% (Anexo 6 del POEMR). No se realizarán actividades agrícolas.

G018	<i>Recuperar la vegetación que consolide los márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.</i>
-------------	--

ANÁLISIS: Compete a la SEMARNAT, SAGARPA, los Estados y los Municipios, Recuperar la vegetación que consolide los márgenes de los cauces

naturales en el ASO (Anexo 6 del POEMR). En el sitio del proyecto no existen cauces naturales.

G019	<i>Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos.</i>
-------------	---

ANÁLISIS: Compete a la SEMARNAT, los Estados y los Municipios tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento para la elaboración de los planes o programas de desarrollo urbano que correspondan (Anexo 6 del POEMR).

G020	<i>Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.</i>
-------------	--

ANÁLISIS: Compete a la SEMARNAT, SAGARPA, los Estados y los Municipios recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos (Anexo 6 del POEMR). En todo el sistema ambiental definido, no se reporta la existencia de ríos, ni zonas inundables asociadas a ellos.

G021	<i>Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.</i>
-------------	--

ANÁLISIS: Compete a la SEMARNAT, SAGARPA, los Estados y los Municipios, promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas (Anexo 6 del POEMR).

G022	<i>Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.</i>
-------------	--

ANÁLISIS: Compete a la SEMARNAT, SAGARPA y los Estados, el cumplimiento de esta acción (Anexo 6 del POEMR).

G023	<i>Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.</i>
-------------	--

ANÁLISIS: Compete a la SEMARNAT, SAGARPA, los Estados y los Municipios, la implementación de campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas (Anexo 6 del POEMR).

G024	<i>Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático.</i>
-------------	---

ANÁLISIS: Compete a la SEMARNAT, SAGARPA, los Estados y los Municipios, promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático (Anexo 6 del POEMR).

G025	<i>Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.</i>
-------------	---

ANÁLISIS: Compete a la SEMARNAT, SAGARPA, los Estados y los Municipios, el cumplimiento de esta acción (Anexo 6 del POEMR). El proyecto contempla el uso de especies nativas producto del rescate, para la reforestación de las áreas de conservación del proyecto.

G026	<i>Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).</i>
-------------	--

ANÁLISIS: Compete a la SEMARNAT, SAGARPA, los Estados y los Municipios, el cumplimiento de esta acción (Anexo 6 del POEMR). En el sitio del proyecto y su área de influencia, no se identificaron áreas útiles para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales, pues no existen zonas de montaña.

G027	<i>Promover el uso de combustibles de origen no fósil.</i>
-------------	--

ANÁLISIS: Compete a la SENER, CFE, los Estados y los Municipios el cumplimiento de esta acción (Anexo 6 del POEMR).

G028	<i>Promover el uso de energías renovables.</i>
-------------	--

ANÁLISIS: Compete a la SENER, CFE, los Estados y los Municipios el cumplimiento de esta acción (Anexo 6 del POEMR).

G029	<i>Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.</i>
-------------	---

ANÁLISIS: Compete a la SENER, CFE, los Estados y los Municipios el cumplimiento de esta acción (Anexo 6 del POEMR). El proyecto contempla el uso de las siguientes tecnologías para aprovechamiento sustentable de la energía.

1. Se instalarán paneles solares para la obtención de energía eléctrica.
2. Para agua caliente se instalarán calentadores solares.
3. Se instalarán focos ahorradores de agua.
4. Los aparatos electrónicos contarán con el distintivo "energy star".

G030	<i>Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.</i>
-------------	--

ANÁLISIS: Compete a la SENER, CFE, los Estados y los Municipios el cumplimiento de esta acción (Anexo 6 del POEMR). El proyecto contempla el uso de tecnologías ahorradoras de energía, las cuales fueron indicadas en el criterio G029.

G031	<i>Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.</i>
-------------	---

ANÁLISIS: Compete a la SENER, CFE, los Estados y los Municipios el cumplimiento de esta acción (Anexo 6 del POEMR). Se contempla el uso de gas natural, considerado como un combustible limpio a pesar que es de origen fósil. El proyecto contempla el uso de lámparas y focos ahorradores (de bajo consumo); así como aparatos eléctricos con el distintivo "energy star". Se usarán refrigeradores que no producen escarcha; y se instalarán paneles solares para la obtención de energía eléctrica.

G032	<i>Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.</i>
-------------	---

ANÁLISIS: Como energía alternativa el proyecto propone el uso de paneles solares.

G033	<i>Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.</i>
-------------	---

ANÁLISIS: Como energía alternativa el proyecto propone el uso de paneles solares.

G034	<i>Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.</i>
-------------	---

ANÁLISIS: Como energía alternativa el proyecto propone el uso de paneles solares.

G035	<i>Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.</i>
-------------	--

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, compete a la SEDESOL, SENER, CFE, los Estados y los Municipios el cumplimiento de esta acción. El proyecto aún no se construye, y no se trata de una instalación doméstica existente.

G036	<i>Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.</i>
-------------	--

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, compete a la SENER, CFE, los Estados y los Municipios el cumplimiento de esta acción. El proyecto aún no se desarrolla, y no se trata de una instalación industrial.

G037	<i>Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.</i>
-------------	---

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, compete a la SEMARNAT y la SAGARPA el cumplimiento de esta acción.

G038	<i>Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.</i>
-------------	---

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, compete a la SEMARNAT y la SAGARPA el cumplimiento de esta acción.

G039	<i>Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.</i>
-------------	--

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, compete a la SEMARNAT, los Estados y los Municipio el cumplimiento de esta acción.

G040	<i>Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.</i>
-------------	--

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, compete a la SEMARNAT y los Estados el cumplimiento de esta acción.

G041	<i>Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.</i>
-------------	---

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, compete a la SEMARNAT, los Estados y los Municipio el cumplimiento de esta acción.

G042	<i>Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.</i>
-------------	---

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, compete a la SEMARNAT y los Estados el cumplimiento de esta acción.

G043	<i>LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentable.</i>
-------------	--

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, compete a la SEMARNAT y la SAGARPA el cumplimiento de esta acción.

G044

Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, compete a la SAGARPA, INAPESCA y SE, el cumplimiento de esta acción.

G045

Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, compete a la SCT, SEDESOL, Estados, Municipios, el cumplimiento de esta acción.

G046

Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, compete a la SCT, SEDESOL, Estados, Municipios, el cumplimiento de esta acción.

G047

Impulsar la diversificación de actividades productivas.

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, compete a la SAGARPA, CDI, SEMARNAT, SEDESOL, SE, SECTUR, los Estados y los Municipios, el cumplimiento de esta acción.

G048

Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, compete a la SEDESOL, SEGOB, los Municipios y el Estado el cumplimiento de esta acción.

G049

Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, compete a la SEDESOL, SEGOB, los Municipios y el Estado el cumplimiento de esta acción.

G050	<i>Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.</i>
-------------	--

ANÁLISIS: El proyecto no pretende la construcción de casas habitación.

G051	<i>Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.</i>
-------------	---

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, los Estados y los Municipios. Por su parte, el proyecto impartirá pláticas ambientales a los trabajadores responsables de la ejecución del proyecto en sus distintas etapas, en las que se considera la concientización de los mismos sobre el manejo adecuado que se debe tener sobre los residuos sólidos; así mismo, se ejecutará un plan de manejo de residuos para llevar a cabo un adecuado manejo de aquellos considerados como residuos sólidos urbanos. Se promoverá la separación de la basura a través de la instalación de contenedores específicos para cada tipo de residuo.

G052	<i>Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).</i>
-------------	--

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, el cumplimiento de esta acción compete a la SSA y el Municipio.

G053	<i>Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.</i>
-------------	---

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT y los Municipios. Se instalarán sanitarios móviles para las aguas residuales que se generen en las etapas de preparación del sitio y construcción, de tal modo que el uso o disposición final de dichos residuos correrá por cuenta de la empresa arrendadora del servicio; en el caso de la etapa operativa, se instalará un biodigestor por cada bungalow y uno adicional en el área de baños de uso común, los cuales serán saneados por empresas particular en forma periódica, por lo que dichas empresas serán las responsables del uso o disposición final que se le da a las aguas residuales generadas en los biodigestores.

G054	<i>Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.</i>
-------------	---

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, los Estados y los Municipios.

G055	<i>La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a cabo de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables.</i>
-------------	--

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, los Estados y los Municipios. A través de esta manifestación de impacto ambiental se solicita la autorización para el cambio de uso del suelo; en materia forestal el predio ya no corresponde a un terreno forestal, por ubicarse dentro de los límites del centro de población de la zona continental del Municipio de Isla Mujeres, ya que se encuentra regulado por el Plan Parcial de Desarrollo Urbano de la Península Chacmucuch en el Municipio de Isla Mujeres (PPDU-PC), publicado en el

Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo, el 27 de diciembre del 2007.

G056	<i>Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.</i>
-------------	---

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, el cumplimiento de esta acción compete a la SEDESOL, Municipios.

G057	<i>Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.</i>
-------------	--

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, el cumplimiento de esta acción compete a la SSA y los Estados.

G058	<i>La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables.</i>
-------------	---

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT y los Estados. El proyecto por su cuenta ejecutará un Plan de manejo de residuos que contempla la gestión de residuos peligrosos.

G059	<i>El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente.</i>
-------------	--

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SEMAR, SCT, Estados, Municipios.

G060	<i>Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.</i>
-------------	---

ANÁLISIS: El proyecto no se realizará dentro de zonas con vegetación acuática sumergida.

G061	<i>La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.</i>
-------------	--

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SCT, los Estados y los Municipios. Las obras del proyecto se construirán a una distancia aproximada de 31 metros con respecto al área marina, por lo que no se prevé afectaciones al ambiente marino, por la construcción de infraestructura costera; además que todas las edificaciones serán piloteadas y construidas con madera dura de la región.

G062	<i>Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.</i>
-------------	---

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, el cumplimiento de esta acción compete a la SAGARPA.

G063	<i>Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.</i>
-------------	---

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, el cumplimiento de esta acción compete a la INAPESCA y la SAGARPA.

G064	<i>La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.</i>
-------------	---

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SCT y los Estados. El proyecto no contempla la construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas.

G065	<i>La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.</i>
-------------	---

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT y la CONANP.

b) Acciones específicas aplicables a la UGA 172

A007	<i>Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.</i>
-------------	--

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SAGARPA, los Estados y los Municipios. El promovente contempla destinar de manera voluntaria áreas de conservación dentro del sitio del proyecto, en una superficie de 2,371.651 m² (77.93%) conforme a lo manifestado en el capítulo 2 del presente estudio.

A013	<i>Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.</i>
-------------	---

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SEMAR, SCT y Estados. El proyecto no contempla la introducción de especies invasoras, ni la ejecución de actividades marítimas.

A016

Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SEMAR, Estados y Municipios. El proyecto no se sitúa dentro de áreas naturales protegidas, ni en forma colindante con estas; sin embargo, contempla una superficie de 2,371.651 m² (77.93%) con vegetación nativa en estado natural, y en forma perimetral a las áreas de aprovechamiento, que actuará como corredor biológico para el paso de la fauna silvestre y la conexión del ecosistema con los predios adyacentes, tal como fue descrito en apartados anteriores.

A018

Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059 SEMARNAT-2010).

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SAGARPA y los Estados. En el caso de los ejemplares de *Thrinax radiata* (palma chit), *Coccothrinax readii* (palma nacax) y *Ctenosaura similis* (iguana gris), listados en la categoría de especies amenazadas, estos serán rescatados y reubicados dentro de las áreas de conservación del proyecto, conforme a los programas de rescate de flora y fauna silvestre que se anexan al presente estudio.

A022

Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMAR, SEMARNAT, PEMEX y los Estados. El sitio del proyecto no se ubica en zonas o aguas afectadas por hidrocarburos.

A025	<i>Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.</i>
-------------	---

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT y los Estados. El proyecto no se relaciona con industrias.

A029	<i>Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.</i>
-------------	---

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SEMAR, SCT y los Estados. El proyecto no tendrá influencia sobre el perfil de la costa y los patrones de circulación de las corrientes alineadas a esta, toda vez que el desplante del proyecto se ubicará a una distancia de 30 metros de la zona de playa, por lo que se cumple con este requerimiento.

A033	<i>Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.</i>
-------------	--

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SENER y la CFE.

A034	<i>Promover mecanismos de generación de energía eléctrica usando la fuerza mareomotriz.</i>
-------------	---

ANÁLISIS: Como fuente de energía alternativa, el proyecto propone la instalación de paneles solares. El proyecto no es de tipo marino.

A040	<i>Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.</i>
A041	<i>Fortalecer los mecanismos de seguimiento y control de las pesquerías comerciales para evitar su sobreexplotación.</i>
A042	<i>Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia de las actividades extractivas de especies marinas de captura comercial, especialmente aquellas que se encuentran en las categorías en riesgo o en su límite máximo de explotación.</i>
A044	<i>Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.</i>
A045	<i>Desarrollar e impulsar el uso de la fauna de acompañamiento, salvo las especies que se encuentran en algún régimen de protección, para la producción comercial de harinas y complementos nutricionales.</i>
A046	<i>Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.</i>
A047	<i>Monitorear las comunidades planctónicas y áreas de mayor productividad marina para ligar los programas de manejo de pesquerías de manera predictiva con estos elementos.</i>
A048	<i>Contribuir a redimensionar y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.</i>

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SAGARPA, SEMAR e INAPESCA. El proyecto no se relaciona con actividades pesqueras, ni contempla el uso de flotas pesqueras o embarcaciones.

A071	<i>Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.</i>
-------------	---

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a SECTUR, SEMARNAT y los Estados.

c) Criterios de Regulación Ecológica para Zona Costera Inmediata del Mar Caribe

ZMC-01	<i>Con el fin de proteger y preservar las comunidades arrecifales, principalmente las de mayor extensión, y/o riqueza de especies en la zona, y aquellas que representan valores culturales particulares, se recomienda no construir ningún tipo de infraestructura en las áreas ocupadas por dichas formaciones.</i>
---------------	---

ANÁLISIS: En la zona de desplante del proyecto no existen formaciones arrecifales.

ZMC-02	<i>Dado que los pastos marinos representan importantes ecosistemas para la fauna marina, debe promoverse su conservación y preservación, por lo que se debe evitar su afectación y pérdida en caso de alguna actividad o proyecto. La evaluación del impacto ambiental correspondiente deberá realizarse conforme a lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como a las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.</i>
---------------	--

ANÁLISIS: En la zona de desplante del proyecto no existen pastos marinos.

ZMC-03	<i>Sólo se permitirá la captura de mamíferos marinos, aves y reptiles para fines de investigación, rescate y traslado con fines de conservación y preservación, conforme a lo dispuesto en la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.</i>
---------------	---

ANÁLISIS: El proyecto no contempla realizar actividades relacionadas con la captura de mamíferos marinos, aves o reptiles; salvo aquellas sustentadas en el programa de rescate y reubicación de fauna silvestre (terrestre) que se anexa al presente estudio.

ZMC-04	<i>Con el fin de preservar zonas coralinas, principalmente las más representativas por su extensión, riqueza y especies presentes, la ubicación y construcción de posibles puntos de anclaje deberán estar sujetas a estudios específicos que la autoridad correspondiente solicite.</i>
---------------	--

ANÁLISIS: En la zona de desplante del proyecto no existen formaciones coralinas.

ZMC-05	<i>La recolección, remoción o trasplante de organismos vivos o muertos en las zonas arrecifales u otros ecosistemas representativos, sólo podrá llevarse a cabo bajo las disposiciones aplicables de la Ley General de Vida Silvestre y demás normatividad aplicable.</i>
---------------	---

ANÁLISIS: En la zona de desplante del proyecto no existen formaciones arrecifales.

ZMC-06	<i>La construcción de estructuras promotoras de playas deberán estar avaladas por las autoridades competentes y contar con los estudios técnicos y específicos que la autoridad requiera para este fin.</i>
---------------	---

ANÁLISIS: El proyecto no contempla la construcción de estructuras promotoras de playas.

ZMC-07	<i>Como una medida preventiva para evitar contaminación marina no debe permitirse el vertimiento de hidrocarburos y productos químicos de ningún tipo en los cuerpos de agua en esta zona.</i>
---------------	--

ANÁLISIS: No se contempla realizar el vertimiento de hidrocarburos ni productos químicos de ningún tipo al suelo ni a cuerpos de agua.

ZMC-08	<i>Con el objeto de coadyuvar en la preservación de las especies de tortugas que año con año arriban en esta zona costera, es recomendable que las actividades recreativas marinas eviten llevarse a cabo entre el ocaso y el</i>
---------------	---

	<i>amanecer, esto en la temporada de anidación, principalmente en aquellos sitios de mayor incidencia de dichas especies.</i>
--	---

ANÁLISIS: El sitio del proyecto se ubica a 30 metro de la zona de pleamar máxima de la Laguna Chacmochuch en donde no existen zonas de playa, o áreas de anidación de tortugas marinas.

ZMC-09	<i>Con el objetivo de preservar las comunidades arrecifales en la zona, es importante que cualquier actividad que se lleve a cabo en ellos y su zona de influencia estén sujetas a permisos avalados que garanticen que dichas actividades no tendrán impactos adversos sobre los valores naturales o culturales de los arrecifes, con base en estudios específicos que determinen la capacidad de carga de los mismos.</i>
---------------	---

ANÁLISIS: En la zona de desplante del proyecto no existen comunidades arrecifales.

ZMC-10	<i>Con el fin de prevenir la contaminación y deterioro de las zonas marinas, es recomendable la difusión de las normas ambientales correspondientes en toda actividad náutica en la zona.</i>
---------------	---

ANÁLISIS: El proyecto no contempla realizar actividades náuticas.

ZMC-11	<i>Se requerirá que en caso de alguna actividad relacionada con obras de canalización y dragado debidamente autorizadas, se utilicen mallas geotextiles y otras tecnologías que eviten la suspensión y dispersión de sedimentos, en el caso de que exista el riesgo de que se afecten o resulten dañados recursos naturales por estas obras.</i>
---------------	--

ANÁLISIS: El proyecto no contempla realizar actividades de canalización o dragado.

ZMC-12	<i>La construcción de proyectos relacionados con muelles de gran tamaño (para embarcaciones mayores de 500TRB [Toneladas de Registro Bruto] y/o 49 pies de eslora), deberá incluir medidas para mantener los procesos de transporte litoral y la calidad del agua marina, así como para evitar la afectación de comunidades marinas presentes en la zona.</i>
---------------	---

ANÁLISIS: El proyecto no contempla la construcción de muelles.

ZMC-13	<i>Las embarcaciones utilizadas para la pesca comercial o deportiva deberán portar los colores y claves distintivas asignadas por la Comisión Nacional de Pesca y Acuacultura, en los Lineamientos para los Mecanismos de Identificación y Control del Esfuerzo Pesquero, así como el permiso de pesca correspondiente.</i>
---------------	---

ANÁLISIS: El proyecto no contempla realizar actividades pesqueras.

ZMC-14	<i>Por las características de gran volumen de los efluentes subterráneos de los sistemas asociados a la zona oriente de la Península de Yucatán y por la importancia que revisten los humedales como mecanismo de protección del ecosistema marino ante el arrastre de contaminantes de origen terrígeno en particular para esta región los fosfatos y algunos metales pesados producto de los desperdicios generados por el turismo, se recomienda en las UGA regionales correspondientes (UGA:139, UGA:152 y UGA:156) estudiar la factibilidad y promover la creación de áreas de protección mediante políticas, estrategias y control de uso del suelo en esquemas como los Ordenamientos Ecológicos locales o mediante el establecimiento de ANP federales, estatales, municipales, o áreas destinadas voluntariamente a la conservación que actúen de manera sinérgica para conservar los atributos del sistema costero colindante y contribuyan a completar un corredor de áreas protegidas sobre toda la zona costera del Canal de Yucatán y Mar Caribe, en particular para mantener o restaurar la conectividad de los sistemas de humedales de la Península de Yucatán.</i>
---------------	--

ANÁLISIS: El predio del proyecto se ubica dentro de la UGA marina 172.

3.1.2. POE Local del Municipio de Isla Mujeres

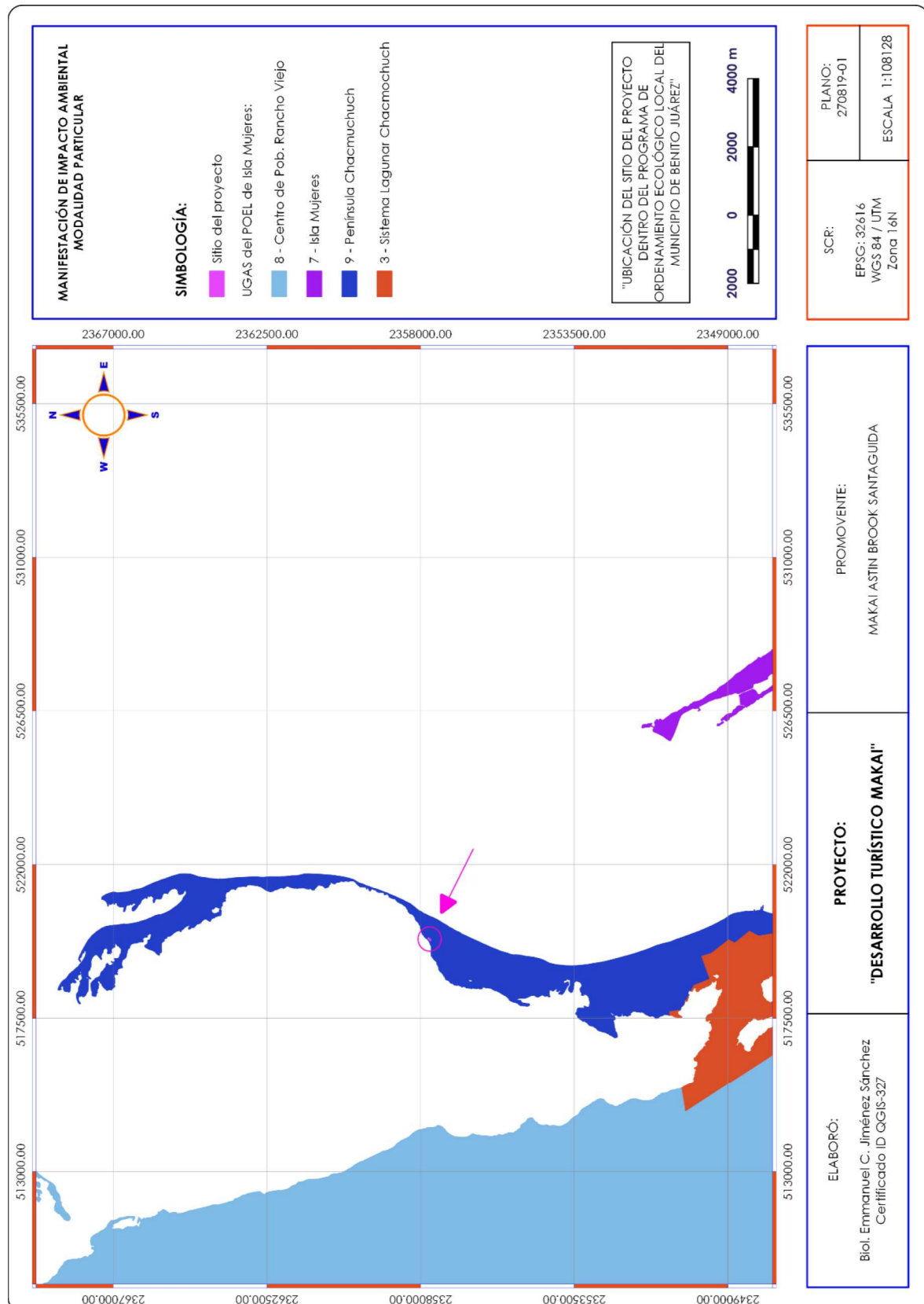
De acuerdo con el Decreto del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo, México (POEL-IM), publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo, el 09 de abril del 2008; el sitio del proyecto que se somete a evaluación, se ubica dentro de la UGA 9 "Península de Chacmunchuch".

A continuación, se indican los lineamientos que rigen la Unidad de Gestión Ambiental en la que se circunscribe el sitio del proyecto.

Unidad de Gestión Ambiental 9. Península Chacmunchuch							
	UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL	POLÍTICA	RECURSOS Y PROCESOS PRIORITARIOS	USOS PREDOMINANTES	USOS COMPATIBLES	USOS CONDICIONADOS	USOS INCOMPATIBLES
9	Península Chacmunchuch	Aprovechamiento Sustentable	Playa, Paisaje, Agua, dunas y manglar	Los establecidos en las regulaciones jurídicas de desarrollo urbano para la Península de Chacmunchuch	Los establecidos en las regulaciones jurídicas de desarrollo urbano para la Península de Chacmunchuch	Los establecidos en las regulaciones jurídicas de desarrollo urbano para la Península de Chacmunchuch	Aquéllos que se contrapongan a los usos establecidos en las regulaciones jurídicas de desarrollo urbano para la Península de Chacmunchuch o bien los que causen deterioro a los recursos y procesos prioritarios.
Política Ambiental: Aprovechamiento Sustentable Lineamientos: 1. Proteger los ecosistemas de manglar. 2. Las áreas de conservación con vegetación de duna costera están integradas a los desarrollos turísticos y residenciales. 3. Se mantiene el acceso y la calidad sanitaria actual de las playas. 4. Se mantiene la calidad actual del agua en los cuerpos de agua colindantes. 5. No existe contaminación por residuos sólidos. 6. En el sector de La Angostura sólo se permite la construcción de vialidades que no interrumpan el flujo hidrológico entre el mar y la laguna.							

Considerando lo anterior, a continuación, se presenta un análisis con respecto a la congruencia del proyecto con los criterios generales y específicos, aplicables a la UGA 9 en la que se circunscribe el predio de interés (ver plano de la página siguiente).

"DESARROLLO TURÍSTICO MAKAI"
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR



a) Vinculación con los criterios generales

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-01	Para la recarga de los acuíferos, en las superficies de predios que se pretendan utilizar para obras e instalaciones, se deberá permitir la filtración de aguas pluviales al suelo y subsuelo. Por tal motivo, las personas físicas o morales quedan obligadas a proporcionar un porcentaje del terreno a construir, preferentemente como área verde, lo que en su caso siempre será permeable, con los siguientes porcentajes: a) En predios con área menor a 100 metros cuadrados se destinará como mínimo 10 % de la superficie total del predio, b) En predios de 101 hasta 500 metros cuadrados, se destinará como mínimo 20 % de la superficie total del predio, c) En los lotes de 501 a 3,000 metros cuadrados, se destinará como mínimo 30 % de la superficie total del predio, y d) En los lotes de 3,001 metros cuadrados en adelante se destinará como mínimo 40% de la superficie total del predio.

Vinculación con el proyecto: De acuerdo con este criterio, se debe mantener el 40% de la superficie del sitio del proyecto como área permeable, dado que posee una superficie mayor a 3,001 m²; por lo tanto, el complejo ecoturístico a desarrollar dentro de dicho sitio, mantendrá una superficie de 2,371.651 m², que corresponde a las áreas de conservación, las que en todo momento serán permeables y que representan el 77.93% de la superficie total de ese sitio. Considerando lo anterior, se asume que el proyecto cumple cabalmente con este criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-02	Se debe favorecer la captación del agua de lluvia como fuente alterna para el consumo humano y actividades domésticas.

Vinculación con el proyecto: Se instalarán recolectores de agua de lluvia en las azoteas del Lobby, mediante bajantes que canalizarán el agua recogida en la cubierta hasta un depósito de agua pluvial que consistirá en un tinaco

tipo cisterna. Esta agua será utilizada para el área de regaderas, por lo que se considera que se utilizará para consumo humano.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-03	<i>No se permite verter hidrocarburos y productos químicos no biodegradables, al suelo, cuerpos de agua, ni al mar.</i>

Vinculación con el proyecto: Los hidrocarburos y los residuos derivados de los mismos, serán manejados como sustancias y residuos peligrosos, respectivamente, por lo que se almacenarán temporalmente dentro del sitio de acopio establecido como parte del proyecto (Plan de manejo descrito en el capítulo 6 de este estudio). No se pretende realizar actividades de vertimiento de productos químicos no biodegradables al suelo, cuerpos de agua, ni al mar. Los productos químicos que se utilicen para las labores de mantenimiento y limpieza, serán aquellos estrictamente catalogados como biodegradables, como los comercializados por Ecoclean®.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-04	<i>Se promoverá la reutilización de las aguas residuales previo cumplimiento de las disposiciones legales vigentes en materia de calidad de aguas.</i>

Vinculación con el proyecto: El cumplimiento de este criterio, le corresponde a la empresa que será contratada para el saneamiento de los sanitarios móviles en las etapas de preparación del sitio y construcción; y para el saneamiento de los biodigestores en la etapa operativa.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-05	<i>Los aprovechamientos que involucren el uso de agroquímicos deberán incluir un programa de monitoreo de la calidad del agua del subsuelo, previamente aprobado por la autoridad competente, a fin de detectar y prevenir la contaminación del recurso.</i>

Vinculación con el proyecto: El proyecto no se relaciona con actividades agrícolas, por lo que no requiere el uso de agroquímicos, en ninguna de sus etapas.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-06	<i>Las aguas residuales (negras, azules, grises, jabonosas), no deben canalizarse a pozos de absorción de agua pluvial. Deberán disponerse a través del sistema de drenaje municipal o bien a través de algún sistema de tratamiento de aguas residuales cumpliendo en todo momento con la normatividad vigente aplicable.</i>

Vinculación con el proyecto: El cumplimiento de este criterio, le corresponde a la empresa que será contratada para el saneamiento de los sanitarios móviles en las etapas de preparación del sitio y construcción; y para el saneamiento de los biodigestores en la etapa operativa.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-07	<i>La ubicación de fosas sépticas debe dar cumplimiento a la NOM-006-CNA-1997.- Fosas sépticas prefabricadas, especificaciones y métodos de prueba.</i>

Vinculación con el proyecto: conforme a la ficha técnica de los biodigestores que se instalarán para la operación de las obras, y de acuerdo con el fabricante (Rotoplás), estos cumplen con lo señalado en la NOM-006-CNA-1997.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-08	<i>La construcción de obras e infraestructura para el drenaje pluvial deberá ser diseñada y autorizada de conformidad con la normatividad de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado.</i>

Vinculación con el proyecto: El proyecto no requiere la construcción de drenaje pluvial, dado que conservará el 77.93% de la superficie del sitio donde será construido, como área permeable.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-09	<i>En todas las obras y/o actividades se debe separar la canalización del drenaje pluvial del drenaje sanitario.</i>

Vinculación con el proyecto: El proyecto no requiere la construcción de drenaje pluvial, dado que conservará el 77.93% de la superficie del sitio donde será construido, como área permeable.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-10	<i>Los usos autorizados deben incluir acciones para el ahorro del recurso agua, así como medidas de prevención de contaminación del manto freático.</i>

Vinculación con el proyecto: Entre las medidas que se implementarán para el ahorro del recurso agua, así como las medidas de prevención de contaminación del manto freático, se citan las siguientes:

- Los baños húmedos contarán con inodoros con cisternas de doble pulsador, los cuales permiten dos niveles de descarga de agua. Cada uno de los pulsadores descarga un volumen determinado de agua, siendo las combinaciones más comunes las de 3 y 6 litros. Si necesita evacuar residuos líquidos puede descargar 3 litros de agua y si son sólidos, 6 litros.
- Se instalarán mingitorios sin agua, operación tocar-libre, no utiliza agua, no requiere tubería del suministro, libre de olor, resistente al vandalismo, requiere mantenimiento mínimo, dos soportes de la pared incluidos, tubería para desagüe.
- Se instalarán regaderas con reducción del caudal a 10 litros por minuto (a 3 bar de presión). Este caudal garantiza un servicio adecuado y se

aleja bastante de los 20 litros que, a esta misma presión, ofrecen muchos cabezales de regaderas tradicionales.

- Se instalarán llaves monomando, cuya comodidad de manejo en un mismo mando permite regular caudal y temperatura reduciendo el gasto de agua en operaciones tales como el ajuste de la temperatura de agua mezclada.
- Se instalarán aireadores-perlizadores. Son dispositivos que mezclan aire con el agua, incluso cuando hay baja presión, de manera que las gotas de agua salen en forma de perlas. Sustituyen a los filtros habituales de las llaves y a pesar de reducir el consumo, el usuario no tiene la sensación de que proporcionen menos agua. Los aireadores-perlizadores permiten ahorrar aproximadamente un 40% de agua y energía en las llaves tradicionales.

Entre las medidas que se implementarán para la prevención de contaminación del manto freático, se citan las siguientes:

- Instalación de contenedores para almacenamiento temporal de residuos sólidos.
- Sitio temporal para el acopio de residuos.
- Instalación de sanitarios móviles.
- Instalación de fosas sépticas herméticas (biodigestores).
- Ejecución de un plan de manejo de residuos.
- Instalación de un almacén para residuos peligrosos.
- Equipo de respuesta ante derrames de sustancias potencialmente contaminantes.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-11	<i>Durante todas las etapas de las actividades autorizadas, se deberá contar con un programa integral de manejo de desechos sólidos y líquidos (minimización, separación, recolección y disposición final), que incluya medidas preventivas para el manejo y disposición adecuados de grasas, aceites e hidrocarburos. Dicho programa deberá ser previamente aprobado por la autoridad competente.</i>

Vinculación con el proyecto: Se anexa el plan de manejo de residuos que se ejecutará durante todas las etapas del proyecto, el cual incluye medidas para el manejo y disposición adecuados de grasas, aceites e hidrocarburos.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-12	<i>Para la construcción de vialidades se deben reconocer y respetar los flujos hidrológicos para garantizar la hidrodinámica original del sitio.</i>

Vinculación con el proyecto: La vialidad de circulación para el estacionamiento, se construirá con terracería, es decir, rellenado, nivelado y compactado con material pétreo (Sascab). Será desplantada en una zona donde no existen flujos hidrológicos que puedan ser afectados por el proyecto.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-13	<i>En el desarrollo de los usos de suelo y actividades permitidas, deberán plantearse como primera opción de aprovechamiento aquellos sitios que ya están abandonados por ejemplo: potreros, bancos de materiales para la construcción, así como las áreas desmontadas o con vegetación secundaria u otras áreas afectadas, salvo disposición legal en contrario.</i>

Vinculación con el proyecto: el 100% de la superficie del predio cuenta con vegetación propia de matorral costero en estado secundario de desarrollo, dado que el predio tuvo afectaciones en el pasado que modificaron la estructura y composición original de la cobertura vegetal, tal como se describe en el capítulo 4 de este estudio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-14	<i>Cuando se pretenda la remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales se debe obtener la autorización para el cambio de uso del suelo en terreno forestal, en los términos que indica la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.</i>

Vinculación con el proyecto: a través del presente manifiesto de impacto ambiental, se solicita la autorización para el cambio de uso del suelo. En materia forestal el sitio del proyecto no corresponde a un terreno forestal, al estar ubicado dentro del centro de población de la Zona Continental del Municipio de Isla Mujeres.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-15	<i>De acuerdo a lo estipulado en el Art. 28 de la LGEEPA y en su reglamento en materia de Impacto Ambiental, se deben realizar los estudios ambientales que a juicio de la autoridad evaluadora, se necesiten para identificar y valorar los impactos potenciales de las obras y actividades sobre los recursos naturales prioritarios y/o las poblaciones o comunidades de flora y fauna, a fin de determinar las medidas de prevención, mitigación y/o compensación correspondientes y en consecuencia dictaminar su viabilidad, poniendo especial énfasis en las etapas de operación y mantenimiento.</i>

Vinculación con el proyecto: Corresponde a esta autoridad determinar los estudios ambientales que, a su juicio, se necesiten para identificar y valorar los impactos potenciales de las obras y actividades sobre los recursos naturales prioritarios y/o las poblaciones o comunidades de flora y fauna. El presente proyecto se somete a evaluación en materia de impacto ambiental, a fin de solicitar la autorización correspondiente citada en el Artículo 28 de la LGEEPA y en el artículo 5 de su reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-16	<i>En las áreas naturales deberán eliminarse los ejemplares de especies exóticas considerados como invasoras por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). El material vegetal deberá ser eliminado mediante procedimientos que no permitan su regeneración y/o propagación.</i>

Vinculación con el proyecto: nos e identificaron ejemplares de especies exóticas en las áreas naturales del proyecto.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-17	<i>En la superficie del predio autorizada para su aprovechamiento, en forma previa al desmonte y/o a la nivelación del terreno, debe realizarse un Programa de rescate selectivo de flora y recolecta de material de propagación, a fin de aprovechar el material vegetal que sea susceptible para obras de reforestación, restauración y/o jardinería</i>

Vinculación con el proyecto: El proyecto contempla la ejecución de un programa de rescate de flora silvestre y material de propagación (ver anexos al capítulo 6), en forma previa al desmonten en donde se indica el sitio de reubicación de las plantas producto del rescate.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-18	<i>Las actividades recreativas que se desarrollen en zonas de anidación y reproducción de la fauna silvestre con estatus de protección señalada en la normatividad federal aplicable, requieren de un programa cuyo objetivo sea el de preservar estos sitios.</i>

Vinculación con el proyecto: EL objetivo del proyecto no es realizar actividades recreativas en zonas de anidación y reproducción de la fauna silvestre con estatus de protección.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-19	<i>Previo al desarrollo de cualquier obra o actividad se deberá ejecutar un Programa de rescate y reubicación selectiva de fauna, poniendo especial atención a las especies protegidas y las de lento desplazamiento.</i>

Vinculación con el proyecto: El proyecto contempla la ejecución de un programa de rescate y reubicación de fauna silvestre (ver anexos al capítulo 6), en forma previa al desmonte. Los ejemplares rescatados serán reubicados dentro de las áreas de conservación.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-20	<i>Para las actividades proyectadas que impliquen la afectación o alteración de poblaciones de especies incluidas en los listados de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, se debe elaborar y ejecutar un programa de monitoreo de dichas poblaciones a fin de prevenir riesgos de desplazamiento o eliminación de las mismas, así como alteraciones de las condiciones que hacen posible su presencia.</i>

Vinculación con el proyecto: Se anexa programa de monitoreo de especies incluidas en los listados de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, que se verán afectadas con el proyecto.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-21	<i>En el tratamiento de plagas y enfermedades deben manejarse productos que afecten específicamente la plaga o enfermedad que se desea controlar, que sean preferentemente orgánicos o los estrictamente los autorizados por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Substancias Tóxicas (CICOPLAFEST).</i>

Vinculación con el proyecto: No se contempla el uso de pesticidas u otras sustancias químicas de similar naturaleza para combatir plagas o enfermedades, pues el vertimiento de sustancias químicas no biodegradables, se encuentra prohibido como lo marca el criterio CG-03. En ese sentido se optará por la aplicación de mecanismos de control biológico.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-22	<i>El uso de agroquímicos y la disposición final de sus envases deberá seguir las indicaciones de la ficha técnica del producto en cuanto a dosis y frecuencia de aplicación, así como lo que establezca la Comisión</i>

	<i>Intersecretaral para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Substancias Tóxicas (CICOPLAFEST).</i>
--	---

Vinculación con el proyecto: No se contempla el uso de agroquímicos u otras sustancias químicas de similar naturaleza, pues el vertimiento de sustancias químicas no biodegradables, se encuentra prohibido como lo marca el criterio CG-03.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-23	<i>Para evitar el fraccionamiento de hábitats, las autoridades correspondientes deberán desincentivar o en su caso condicionar estrictamente la construcción de nuevos caminos de acceso en Unidades de Gestión Ambiental con políticas de Preservación y Protección.</i>

Vinculación con el proyecto: La unidad de gestión ambiental en la que se ubica el predio del proyecto, posee una política ambiental de aprovechamiento sustentable.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-24	<i>Solo se permite la utilización de materiales vegetales de especies citadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001, cuando sean obtenidas a través de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento sustentable de la vida silvestre (UMAs), u otro esquema regulado por la autoridad competente.</i>

Vinculación con el proyecto: No se contempla el uso de materiales vegetales de especies citadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, en ninguna etapa del proyecto.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-25	<i>Toda la información ambiental generada por las actividades autorizadas en sus diferentes etapas, incluyendo las que se realicen dentro de los límites de las Áreas Naturales Protegidas, deberá ser incorporada a la bitácora ambiental, con la frecuencia y organización que establezca el Comité de Seguimiento del POEL</i>

Vinculación con el proyecto: La aplicación del presente criterio les corresponde a las autoridades competentes, dentro del ámbito de sus atribuciones.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-26	<i>La fauna silvestre capturada y/o rescatada en la superficie de aprovechamiento autorizada podrá ser liberada en las Unidades de Gestión Ambiental con política ambiental de Preservación y Protección, en ecosistemas semejantes a los de su hábitat natural, siempre y cuando no presenten daños severos de salud y no hayan permanecido en cautiverio prolongado. Para lo anterior se deberá contar con la aprobación de la autoridad ambiental competente.</i>

Vinculación con el proyecto: La fauna silvestre capturada durante el rescate de vegetación, será liberada dentro de las áreas de conservación, las cuales, por estar dentro del mismo predio que será aprovechado, presentan el mismo ecosistema que será afectado con el desarrollo de las obras, por lo que se da cumplimiento al presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-27	<i>En las Unidades de Gestión Ambiental con política ambiental de Preservación y Protección, el volumen de sonido que emitan fuentes fijas y móviles, no deberá rebasar los límites máximos de los decibeles registrados generados por la misma naturaleza, de acuerdo a estudio sonométrico que realice el promovente del proyecto.</i>

Vinculación con el proyecto: La unidad de gestión ambiental en la que se ubica el predio del proyecto, posee una política ambiental de aprovechamiento sustentable.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-28	<i>Las autoridades competentes deben priorizar el pago de servicios ambientales en aquellas Unidades de Gestión Ambiental con políticas de Preservación, Protección y Restauración donde se incluye este uso.</i>

Vinculación con el proyecto: La aplicación del presente criterio les corresponde a las autoridades competentes, dentro del ámbito de sus atribuciones.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-29	<i>Con la finalidad de que la fauna silvestre se desplace libremente, no deben establecerse barreras físicas u obstáculos que impidan el paso entre las áreas naturales de predios colindantes.</i>

Vinculación con el proyecto: Las áreas de conservación del proyecto se ubicarán en forma perimetral al sitio de desplante, a fin de que se interconecten con las áreas de conservación de los lotes adyacentes, por lo que no contarán con bardas u otros elementos que se constituyan como barreras físicas u obstáculos que impidan el paso entre dichas áreas naturales.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-30	<i>Del mes de mayo al mes de septiembre, los propietarios de predios colindantes con playas arenosas y los concesionarios de la zona federal marítimo terrestre en playas arenosas, a fin de proteger las poblaciones de tortugas marinas deberán:</i> <i>a. Asesorarse y coordinarse con la autoridad competente para la protección de los sitios de anidación de la tortuga marina,</i> <i>b. Evitar la iluminación directa al mar y zona de playa. La iluminación deberá ser color ámbar, de baja intensidad y estar cubierta por un difusor,</i> <i>c. La limpieza de playas únicamente podrá realizarse en forma manual utilizando rastrillos con penetración máxima de 5 centímetros de profundidad en la zona de anidación,</i> <i>d. Retirar del área de playa, de las 18:00 a las 6:00 horas del día siguiente, todos los bienes móviles que puedan constituir un obstáculo para el arribo de la tortuga,</i> <i>e. Abstenerse de encender fogatas en el área de playa.</i>

Vinculación con el proyecto: Todas estas indicaciones, serán acatadas por la promovente durante la construcción y operación del hotel. En el capítulo

2 se describió el tipo de luminaria a emplear para no interferir con el arribo de tortugas marinas, en caso de que esto ocurra.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-31	<i>No se permite la transferencia o traspaso de superficies de aprovechamiento de una unidad de gestión ambiental a otra, así como de una zonificación urbana a otra.</i>

Vinculación con el proyecto: No se pretende llevar a cabo la transferencia o traspaso de superficies de aprovechamiento de una unidad de gestión ambiental a otra, así como de una zonificación urbana a otra.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-32	<i>El uso de material pétreo, sascab, caliza, tierra negra, tierra de despalme, madera, materiales vegetales y/o arena, deberá provenir de fuentes y/o bancos de material autorizados por la autoridad competente conforme a la legislación vigente en la materia correspondiente.</i>

Vinculación con el proyecto: Todo el material de construcción que se pretende utilizar, será adquirido de establecimientos que cuenten con sus respectivas autorizaciones para operar, lo cual podrá ser comprobado con la factura que al respecto emitan los mismos.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-33	<i>La disposición final de residuos sólidos únicamente podrá realizarse de acuerdo con la normatividad aplicable y en los sitios y condiciones que determine la autoridad responsable.</i>

Vinculación con el proyecto: Los residuos sólidos serán acopiados temporalmente en un área específica del proyecto, conforme a lo manifestado en el plan de manejo de residuos anexo. Los residuos serán retirados del predio por cuenta del promovente, y serán trasladados a los sitios de disposición final que acuerden las autoridades competentes, para

lo cual se realizarán los trámites y gestiones que correspondan, a fin de dar sustento legal a dichas acciones.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-34	<i>Para el desarrollo de usos condicionados se debe elaborar y ejecutar un programa de monitoreo ambiental sobre los recursos y procesos prioritarios. Los resultados deberán entregarse a la autoridad ambiental correspondiente para su incorporación a la bitácora ambiental, bajo la periodicidad que determine dicha autoridad.</i>

Vinculación con el proyecto: Se anexa el programa de vigilancia y seguimiento ambiental, el cual cuenta con un subcomponente para el monitoreo ambiental sobre los recursos y procesos prioritarios; mismo que será ejecutado durante las distintas etapas del proyecto, conforme a lo requerido en el presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-35	<i>Para el aprovechamiento de predios en los que se encuentren vestigios arqueológicos deberá contarse con autorización previa del Instituto Nacional de Antropología e Historia.</i>

Vinculación con el proyecto: En el sitio del proyecto no se registraron vestigios arqueológicos.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-36	<i>Los campamentos de construcción o de apoyo deben: a) Contar con al menos una letrina y una regadera por cada 15 trabajadores. b) Incluir un área específica y delimitada para la elaboración y consumo de alimentos. c) Un programa de manejo, almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos sólidos urbanos generados. d) Un programa de manejo, almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos sólidos peligrosos, avalado por la autoridad competente y por la Dirección Municipal de Protección Civil. e) Garantizar techo y servicios básicos para la totalidad de los trabajadores.</i>

f) Garantizar el transporte para los trabajadores que se trasladan fuera del área de aprovechamiento, una vez concluida la jornada laboral.

Vinculación con el proyecto: El proyecto no contempla la instalación de campamentos de construcción o de apoyo; sin embargo, se contempla la instalación de sanitarios portátiles a razón de 1 por cada 15 trabajadores; además que se incluye un área específica y delimitada para el consumo de alimentos (comedor de obra); así como un programa de manejo, almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos sólidos urbanos generados, incluyendo los residuos sólidos peligrosos. También se contarán con áreas específicas para garantizar servicios básicos para la totalidad de los trabajadores.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-37	<i>La superficie de aprovechamiento prevista en otros instrumentos, cuando sean diferentes o en casos especiales a los contemplados en este programa de ordenamiento, podrá incrementarse siempre y cuando se demuestre en forma fehaciente a través de estudios técnicos y científicos que los impactos ambientales generados por dicha modificación, son menores a los previstos. En estos casos, los estudios técnicos se someterán al análisis y aprobación por parte de las autoridades correspondientes en el ámbito de su competencia.</i>

Vinculación con el proyecto: La superficie de aprovechamiento proyectada, será estrictamente aquella que se autorice en materia de impacto ambiental.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-38	<i>La superficie de aprovechamiento señalada para cada Unidad de Gestión Ambiental será aplicada a nivel de predio de manera proporcional a su superficie, y debe considerar e incluir la presencia de vialidades.</i>

Vinculación con el proyecto: La superficie de aprovechamiento proyectada, será estrictamente aquella que se autorice en materia de impacto ambiental.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-39	<i>En predios donde se desarrollan ecosistemas de manglar, se debe dar cumplimiento a lo establecido en la NOM-022-SEMARNAT-2003 y la Ley General de Vida Silvestre.</i>

Vinculación con el proyecto: Al interior del predio del proyecto, no se identificaron áreas en donde se desarrollen ecosistemas de manglar.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-40	<i>Se permite el establecimiento de asentamientos humanos únicamente cuando estén relacionados con las actividades productivas autorizadas y usos de suelo permitidos.</i>

Vinculación con el proyecto: Dada la naturaleza del proyecto, este no corresponde a la creación o establecimiento de un nuevo centro de población.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-41	<i>Se prohíbe la creación y establecimiento de nuevos centros de población fuera de los límites de los programas de desarrollo urbano vigentes.</i>

Vinculación con el proyecto: Dada la naturaleza del proyecto, este no corresponde a la creación o establecimiento de un nuevo centro de población.

b) Vinculación con los criterios de regulación ecológica de carácter específico

Los criterios específicos aplicables al predio del proyecto, son los que se enlistan en el siguiente cuadro:

Tabla de criterios ecológicos:							
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA ASIGNADOS A LOS SECTORES DEL PPDU							
SECTOR	USO	SUPERFICIE (Ha)			CRITERIOS APLICABLES (Clave U9)		
		TOTAL	HUMEDALES	URBANO	PLAYAS Y PAISAJE	AGUA	DUNAS Y MANGLAR
1	Límite municipal –San Augusto – El Meco	294.9	253.3	26.5	1,2,3,4,5,14,15,16	17,18,19,21,22,23,24,25	26,27,28,29,30
2	Límite municipal – Punta Sam	94.8	1.5	79.4	1,2,3,4,6,12,13,14,15,16	17,18,19,21,22,23,24,25	26,27,28,29,31,32
3	Playa Mujeres	416.1	23.7	110.8	1,2,3,4,5,8,9,10, 11	17,18,19,21,22,23,24,25	26,27,28,29,31,32
4	Costa Mujeres	631.5	85.8	47.7	1,2,3,4,5,8,9,10, 11	17,18,19,21,22,23,24,25	26,27,28,29,31,32
5	Santa Fátima – Francisco Javier	278.2	3.8	41.5	1,2,3,4,5,12,13,14,15,16	17,18,19,20,21,22,23,24, 25	26,27,28,29,31,32
6	Angostura	14.6	1.6		1,2,7	25	28,30,32
7	Isla Blanca	667.2	107.5		1,2,3,4,5,8,9,10, 11	17,18,19,21,22,23,24,25	26,27,28,29,30,31,32
		2397.1	477.2	305.9			

De acuerdo con el cuadro que antecede, el predio del proyecto se ubica dentro del “Sector 5 Santa Fátima y Francisco Javier”, por lo tanto, a continuación, se presenta la vinculación del proyecto con los criterios ecológicos aplicables a dicho sector.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
U9-1	<i>Para garantizar el acceso y disfrute de los espacios naturales como bien común; tales como dunas costeras, playas, manglares, lagunas y mar, entre otros, la autoridad competente deberá elaborar e instrumentar un programa de imagen urbana que ubique los accesos a la zona federal marítimo terrestre previo a la edificación de los futuros desarrollos urbanos y turísticos, asegurando la visual paisajística de los espacios naturales, el acceso público y libre a las zonas federales y su correspondiente equipamiento, conforme a la Ley de Bienes Nacionales y su reglamento en la materia.</i>

Vinculación con el proyecto: La aplicación de este criterio les corresponde a las autoridades competentes, en el ámbito de sus atribuciones.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
U9-2	<i>Para recuperar el paisaje y compensar la pérdida de vegetación en las áreas de desplante de los diferentes proyectos, además de observar la disposición referente a los Coeficientes de Ocupación del Suelo (COS) y sus áreas de equipamiento, en las actividades de reforestación se deben usar de manera prioritaria especies nativas acordes a cada ambiente.</i>

Vinculación con el proyecto: Dentro de las áreas de conservación con vegetación natural, serán reubicadas un porcentaje significativo de las especies de flora nativa que sean rescatadas en forma previa al desmonte, por lo que se dará prioridad al uso de las mismas, durante esas labores.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
U9-3	<i>En el mantenimiento de las superficies que quedan fuera del aprovechamiento autorizado por el programa de desarrollo urbano vigente, pueden ser utilizados para el establecimiento de estructuras temporales que permitan incorporar el área como elemento de recreación paisajística. Estas estructuras temporales deben ocupar menos del 5% del área a conservar. En esta área de conservación no se permite el establecimiento de equipamiento o infraestructura adicional.</i>

Vinculación con el proyecto: El proyecto no contempla realizar obras o actividades dentro de las áreas de conservación del proyecto, previamente establecidas.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
U9-4	<i>Las autorizaciones municipales para el uso de suelo en los predios colindantes a la zona federal marítimo terrestre y las concesiones de zona federal marítimo terrestre otorgadas por la Federación, deberán ser congruentes con la conservación de los recursos y procesos naturales prioritarios de la zona.</i>

Vinculación con el proyecto: La aplicación de este criterio, les corresponde a las autoridades competentes, en el ámbito de sus atribuciones.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
U9-5	<i>Para asegurar la permanencia presente y futura de áreas naturales que brindan servicios y bienes ambientales, las áreas naturales que quedan fuera de las superficies de aprovechamiento autorizadas por el plan de desarrollo urbano vigente y por las autoridades ambientales competentes, deben ser inscritas en el registro público de la propiedad y el comercio como áreas de Protección de Flora y Fauna, con excepción de los predios suburbanos destinados a la construcción de casa habitación unifamiliar.</i>

Vinculación con el proyecto: En caso de que esta Autoridad proceda a dictaminar la autorización para la ejecución del presente proyecto, se procederá a inscribir en el registro público de la propiedad y el comercio, como áreas de Protección de Flora y Fauna, aquellas áreas naturales que queden fuera de las superficies de aprovechamiento autorizadas.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
U9-12	<i>Para mitigar el aumento de la temperatura y la sensación térmica en las zonas urbanas y suburbanas, mejorar el paisaje, proteger las zonas de infiltración de aguas y recarga de mantos acuíferos, favorecer la función de barrera contra ruido, dotar espacios para recreación y mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos en general, deben existir parques y espacios recreativos por lo menos dentro de un radio de 0,5 km de distancia de cada habitante (Acuerdo de la Cumbre de Alcaldes, Programa Ambiental de las Naciones Unidas 2005). (Punta Sam y Santa Fátima).</i>

Vinculación con el proyecto: Corresponde a las autoridades competentes la aplicación de este criterio en el ámbito de sus atribuciones.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
U9-13	<i>Para mitigar el aumento de la temperatura y la sensación térmica en las zonas urbanas, mejorar el paisaje, proteger las zonas de infiltración de aguas y recarga de mantos acuíferos, favorecer la función de barrera contra ruido, dotar espacios para recreación y mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes en general, la planeación urbana debe incluir 9 m² de área verde por habitante como mínimo, de acuerdo a las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud. (Punta Sam y Santa Fátima).</i>

Vinculación con el proyecto: Corresponde a las autoridades competentes la aplicación de este criterio en el ámbito de sus atribuciones.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
U9-14	<i>Para mantener y conservar las áreas verdes de los centros de población, deberá realizarse la inscripción de las mismas en el Registro Público de la Propiedad.</i>

Vinculación con el proyecto: como fue mencionado con anterioridad, las áreas verdes del proyecto, serán inscritas en el Registro Público de la Propiedad.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
U9-15	<i>Para garantizar el uso recreativo de dominio público en las áreas verdes, éstas deben contar con las condiciones y equipamiento adecuados para ello.</i>

Vinculación con el proyecto: el sitio del proyecto es un predio de propiedad privada, por lo que no puede destinarse a uso recreativo de dominio público.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
U9-16	<i>El equipamiento de las áreas verdes de uso público debe ser congruente con el objetivo de las mismas.</i>

Vinculación con el proyecto: el sitio del proyecto es un predio de propiedad privada, por lo que sus áreas verdes no pueden destinarse a uso recreativo de dominio público.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
U9-17	<i>Cuando no existan sistemas municipales para evacuación de las aguas residuales municipales, los propietarios de hoteles, fraccionamientos, condominios, plazas comerciales, clubes y similares, deberán instalar sistemas de tratamiento, reciclaje y disposición final de las aguas residuales, para satisfacer las condiciones particulares de descarga que determinen las autoridades competentes y las normas oficiales mexicanas aplicables.</i>

Vinculación con el proyecto: se instalarán sanitarios móviles para las aguas residuales que se generen durante las etapas de preparación del sitio y construcción; en tanto que para la etapa operativa se instalarán biodigestores. El saneamiento de dicha infraestructura correrá a cargo de una empresa privada que será contratada para tal fin.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
U9-18	<i>Cuando no existan sistemas municipales para evacuación de las aguas residuales municipales, los propietarios oficinas, comercios, casas particulares y similares, deberán instalar sistemas de tratamiento, para satisfacer las condiciones particulares que determinen las autoridades competentes y las normas oficiales mexicanas aplicables, de acuerdo a sus volúmenes de descarga.</i>

Vinculación con el proyecto: se instalarán sanitarios móviles para las aguas residuales que se generen durante las etapas de preparación del sitio y construcción; en tanto que para la etapa operativa se instalarán biodigestores. El saneamiento de dicha infraestructura correrá a cargo de una empresa privada que será contratada para tal fin.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
U9-19	<i>Cuando no exista el servicio de dotación de agua potable, la extracción, conducción y aprovechamiento de la misma deberá cumplir con lo estipulado por la Comisión Nacional del Agua, así como por los supuestos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y demás disposiciones aplicables.</i>

Vinculación con el proyecto: dado que no se cuenta con el servicio de agua potable, se contratará el servicio de pipas para el abastecimiento de dicho recurso hacia el sitio del proyecto.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
U9-20	<i>Sólo en aquellos casos excepcionales en que las condiciones socioeconómicas y topográficas lo justifiquen, podrá el municipio autorizar el empleo de letrinas y/o fosas sépticas para que en los domicilios particulares se realice un tratamiento de aguas negras domiciliarias. Estos sistemas deberán estar aprobados por la autoridad ambiental competente y deberán contar con certificación ambiental.</i>

Vinculación con el proyecto: el proyecto no es de tipo habitacional, por lo que no requiere el establecimiento de domicilio particulares.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
U9-21	<i>En zonas que ya cuenten con el servicio de drenaje sanitario el usuario estará obligado a conectarse a dicho servicio, siempre y cuando estas aguas cumplan con lo dispuesto en la normatividad aplicables.</i>

Vinculación con el proyecto: se instalarán sanitarios móviles para las aguas residuales que se generen durante las etapas de preparación del sitio y construcción; en tanto que para la etapa operativa se instalarán biodigestores. El saneamiento de dicha infraestructura correrá a cargo de una empresa privada que será contratada para tal fin.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
U9-22	<i>Con la finalidad de disminuir el volumen de los residuos sólidos municipales, así como su capacidad de contaminación, la autoridad competente promoverá el uso de los mejores sistemas para su separación, reutilización y reciclaje.</i>

Vinculación con el proyecto: La aplicación de este criterio, les corresponde a las autoridades competentes, en el ámbito de sus atribuciones.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
U9-23	<i>Las actividades hoteleras, de centros comerciales, de restaurantes, y aquellas que sean consideradas como grandes generadores de residuos sólidos no</i>

peligrosos, están obligados a establecer programas de separación, reutilización y reciclaje de los mismos, previo a la recolección por parte del servicio de aseo urbano municipal.

Vinculación con el proyecto: Se anexa un plan de manejo de residuos que será ejecutado durante las distintas etapas de desarrollo del proyecto, a fin de que esta autoridad determine lo conducente en materia de residuos sólidos no peligrosos.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
U9-24	<i>En las áreas urbanas deberá darse cumplimiento al Artículo 23 fracción VIII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente que indica a la letra: El aprovechamiento del agua para usos urbanos, deberá incorporar de manera equitativa los costos de su tratamiento, considerando la afectación a la calidad del recurso y la cantidad que se utilice.</i>

Vinculación con el proyecto: el agua requerida es para uso turístico.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
U9-25	<i>Para evitar la contaminación del suelo, subsuelo y aguas subterráneas, los pozos de descarga de aguas pluviales para todos los proyectos de desarrollo, incluyendo vialidades, deberán contener mecanismos de filtración de residuos sólidos, grasas, aceites, sedimentos y los que determine la autoridad competente.</i>

Vinculación con el proyecto: el proyecto no requiere la instalación de pozos pluviales.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
U9-26	<i>En los programas de rescate de fauna silvestre que deben elaborarse y ejecutarse con motivo de la eliminación de la cobertura vegetal de un predio, se deberá incluir el sitio de reubicación de los ejemplares dentro de las zonas con políticas y/o usos de suelo de aprovechamiento de flora y fauna, protección, forestal y preservación que se encuentran en el municipio, en congruencia con las necesidades de hábitat de la fauna que se trate.</i>

Vinculación con el proyecto: El programa de rescate y reubicación de fauna silvestre que se anexa al presente estudio, incluye el sitio de reubicación de los ejemplares que puedan llegar a ser capturados.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
U9-27	<i>Los residuos vegetales derivados del mantenimiento de áreas verdes deberán triturarse y disponerse en los sitios que indique la autoridad competente.</i>

Vinculación con el proyecto: Se realizarán los trámites y gestiones ante las autoridades competentes, para la disposición final de los residuos vegetales derivados del mantenimiento de las áreas verdes del proyecto.

Acatando lo establecido en este criterio, todos los residuos vegetales provenientes del mantenimiento de las áreas verdes, serán triturados previo a su disposición final.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
U9-28	<i>Con la finalidad de proteger a la fauna silvestre que se ubique en las áreas de protección de flora y fauna, el tránsito de vehículos que se realice en cualquier tipo de vialidad deberán respetar una velocidad máxima de 40 km/hr; para lo cual se establecerán señalizaciones horizontales y verticales que con topes y reductores de velocidad aseguren el cumplimiento de esta disposición.</i>

Vinculación con el proyecto: El "Sector 5 5" posee una política de aprovechamiento sustentable, por lo que no está destinada como área de protección de flora y fauna.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
U9-29	<i>En las plantas de tratamiento de aguas residuales y de desactivación de lodos deberán establecerse franjas de vegetación arbórea de al menos 30 m de ancho que presten el servicio de barreras dispersantes de malos olores.</i>

Vinculación con el proyecto: el proyecto no contempla la instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
U9-31	<i>Con el fin de preservar la duna como un hábitat de especies especialistas (aquellas especies que sólo pueden vivir bajo condiciones alimenticias o ambientales muy concretas) y que contribuyen como elementos de protección costera, la edificación de cualquier infraestructura deberá observar lo estipulado en el apartado de criterios mareomotrices del Programa Parcial de la Península Chacmunchuch y/o programa de desarrollo urbano vigente, siempre y cuando se ubiquen detrás de la primera duna, comprueben que dicho desplante de infraestructura no afecta la conformación y continuidad de las dunas costeras; que no afecta los proceso de anidación de tortugas marinas y demás especies protegidas y que no se incrementaran los proceso erosivos.</i>

Vinculación con el proyecto: en la zona donde se ubica el sitio del proyecto, no existen dunas costeras, dado que no colinda con playas arenosas, pues el cuerpo de agua más próximo corresponde a una laguna.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
U9-32	<i>Se promoverá la reforestación de la duna costera en todos los predios.</i>

Vinculación con el proyecto: en la zona donde se ubica el sitio del proyecto, no existen dunas costeras, dado que no colinda con playas arenosas, pues el cuerpo de agua más próximo corresponde a una laguna.

3.2. PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO (PDU)

3.2.1. Plan Parcial de Desarrollo Urbano de la Península Chacmunchuch en el Municipio de Isla Mujeres (PPDU-PC), publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo, el 27 de diciembre del 2007.

De acuerdo con la zonificación y usos de suelo establecidos en este instrumento normativo, el predio del proyecto se ubica dentro del "Sector 5 Fraccionamientos Francisco Javier y Santa Fátima", tal como se muestra en el plano de la página siguiente.

En el siguiente cuadro se indican los parámetros urbanos aplicables al "Sector 5" y clave AU Et 5.2 que resulta aplicable al proyecto.

	CLAVE	SECTOR numero	USO predominante	VIALIDAD	LOTE MÍNIMO m ²	DENSIDAD	COS factor	CUS factor	RESTRICCIÓN			ALTURA mts.	NIVELES #	CRITERIO EDIFICACION
									frontal	lateral	fondo			
Fco. Javier Sta. Fatima	UD-05	5	Desa. Int.		(AU 5-1 al AU 5-2)=CUS=(N X 0.15) (AU 5-3 al AU 5-5)=CUS=(N X 0.4) (AU 5-6)=CUS=(N X 0.9)									*Desplante base 0.4
	AU 5.1	5	ecoturismo	local	1000 m ²	14 ctos/ha	0.15+1	0.3	h x .334	h x .167	h x .167	Max 7.0	2+ce	
	AU 5.2	5	ecoturismo	local	1000 m ²	14 ctos/ha	0.15+1	0.3	h x .334	h x .167	h x .167	Max 7.0	2+ce	
	AU 5.3	5	Tur. Resid	colectora	1000 m ²	7 viv/ha	0.4	1.2	h x .334	h x .167	h x .167	Max 12.5	3+ce	
	AU 5.4	5	Infra. E Inst E	colect. M	1000 m ²	7 viv/ha	0.4	1.2	h x .334	h x .167	h x .167	Max 12.5	3+ce	
	AU 5.5	5	Tur Hot	colectora	3000 m ²	20 ctos/ha	0.4	1.2	h x .334	h x .167	h x .167	Max 12.5	3+ce	
	AU 5.6	5	Tur Hot	Primaria	3000 m ²	22 ctos/ha	0.4	1.2	h x .334	h x .167	h x .167	Max 12.5	3+ce	

Visto lo anterior, en seguida se presenta un análisis de cada parámetro urbano aplicable, a fin de sustentar que el proyecto se ajusta a dichos lineamientos.

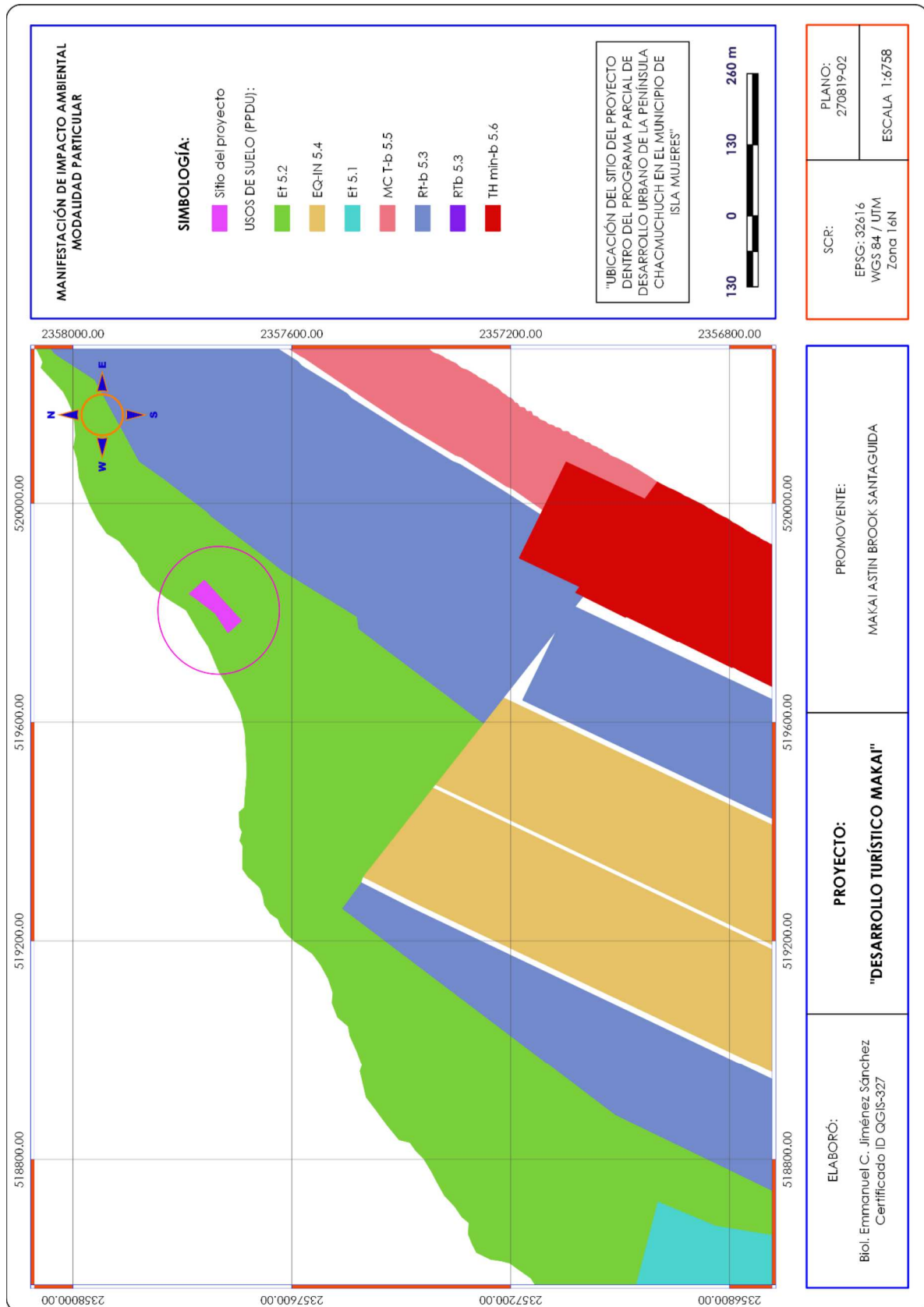
LOTE MÍNIMO
1000 m ²

Análisis: El sitio donde se pretende establecer el proyecto, cuenta con una superficie total de 3,043.334 m², por lo que se da cumplimiento a lo requerido en este parámetro urbano.

DENSIDAD
14 cuartos por hectárea

Análisis: El sitio donde se pretende establecer el proyecto, cuenta con una superficie total de 0.3043 hectáreas, por lo que se pueden construir un máximo de 4.26 cuartos; por lo tanto, el proyecto se ajusta a lo establecido en este criterio al pretender la construcción de sólo 4 bungalos.

"DESARROLLO TURÍSTICO MAKAI"
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR



COS
0.15 + 1

Análisis: El "Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS)", se define como "el factor que multiplicado por el área total de un lote o predio, determina la máxima superficie desplantable del mismo; excluyendo de su cuantificación las áreas ocupadas por sótanos"; conforme al "Glosario General de Términos", establecido en el instrumento normativo que se analiza.

El sitio donde se pretende establecer el proyecto, cuenta con una superficie total de 3,043.334 m², por lo tanto, el área máxima desplantable es de 456.50 m² + 304.333 m² de áreas libres sin cubrir. En ese sentido, el proyecto se ajusta a lo establecido en este lineamiento, ya que contempla una superficie de 357.96 m² de superficie cubierta con obras techadas (área por cubrir), que corresponden a un COS de 0.12 + 313.723 m² de superficie con obras exteriores no techadas (área sin cubrir) que corresponden a un COS de 0.10, como se indica en la **Tabla 6**.

TABLA 6. SUPERFICIE CUBIERTA			SUPERFICIE SIN CUBRIR		
Obras techadas	Superficie (m ²)	COS	Obras no techadas	Superficie (m ²)	COS
Búngalo 1	40.9	0.01	Andadores	108.163	0.036
Búngalo 2	40.9	0.01	Alberca	12.49	0.004
Búngalo 3	40.9	0.01	Circulación vial	193.07	0.063
Búngalo 4	40.9	0.01	-	-	-
Asoleadero	17.59	0.01	-	-	-
Baños de uso común	21.11	0.00	-	-	-
Regaderas de uso común	8.29	0.02	-	-	-
Lobby	53.08	0.03	-	-	-
Estacionamiento	94.29	0.01	-	-	-
TOTALES	357.96	0.12	TOTALES	313.723	0.10

CUS
0.3

Análisis: El "Coeficiente de Utilización del Suelo (CUS)", se define como "el factor que multiplicado por el área total de un lote o predio, determina la máxima superficie construida que puede tener una edificación, en un lote determinado; excluyendo de su cuantificación las áreas ocupadas por sótanos"; conforme al "Glosario General de Términos", establecido en el instrumento normativo que se analiza.

El sitio donde se pretende establecer el proyecto, cuenta con una superficie total de 3,043.334 m², por lo tanto, la máxima superficie construida que pueden tener todas las edificaciones es de 913 m². En ese sentido, el proyecto se ajusta a lo establecido en este lineamiento, ya que contempla una superficie de 357.96 m² de superficie cubierta con obras techadas (edificaciones), que corresponden a un CUS de 0.12, como se indica en la **Tabla 7.**

TABLA 7. SUPERFICIE CUBIERTA		
OBRAS TECHADAS	SUPERFICIE (m²)	CUS
Búngalo 1	40.9	0.01
Búngalo 2	40.9	0.01
Búngalo 3	40.9	0.01
Búngalo 4	40.9	0.01
Asoleadero	17.59	0.01
Baños de uso común	21.11	0.00
Regaderas de uso común	8.29	0.02
Lobby	53.08	0.03
Estacionamiento	94.29	0.01
TOTALES	357.96	0.12

RESTRICCIONES		
Frontal: h x 0.334	Lateral: h x 0.167	Fondo: h x 0.167

Análisis: conforme al "Glosario General de Términos", las restricciones se definen como:

36.-Restricción frontal: la superficie que debe dejarse libre de construcción dentro de un lote, medida desde la línea del límite del lote con la vía pública o área común, hasta el alineamiento de la edificación por todo el frente del mismo.

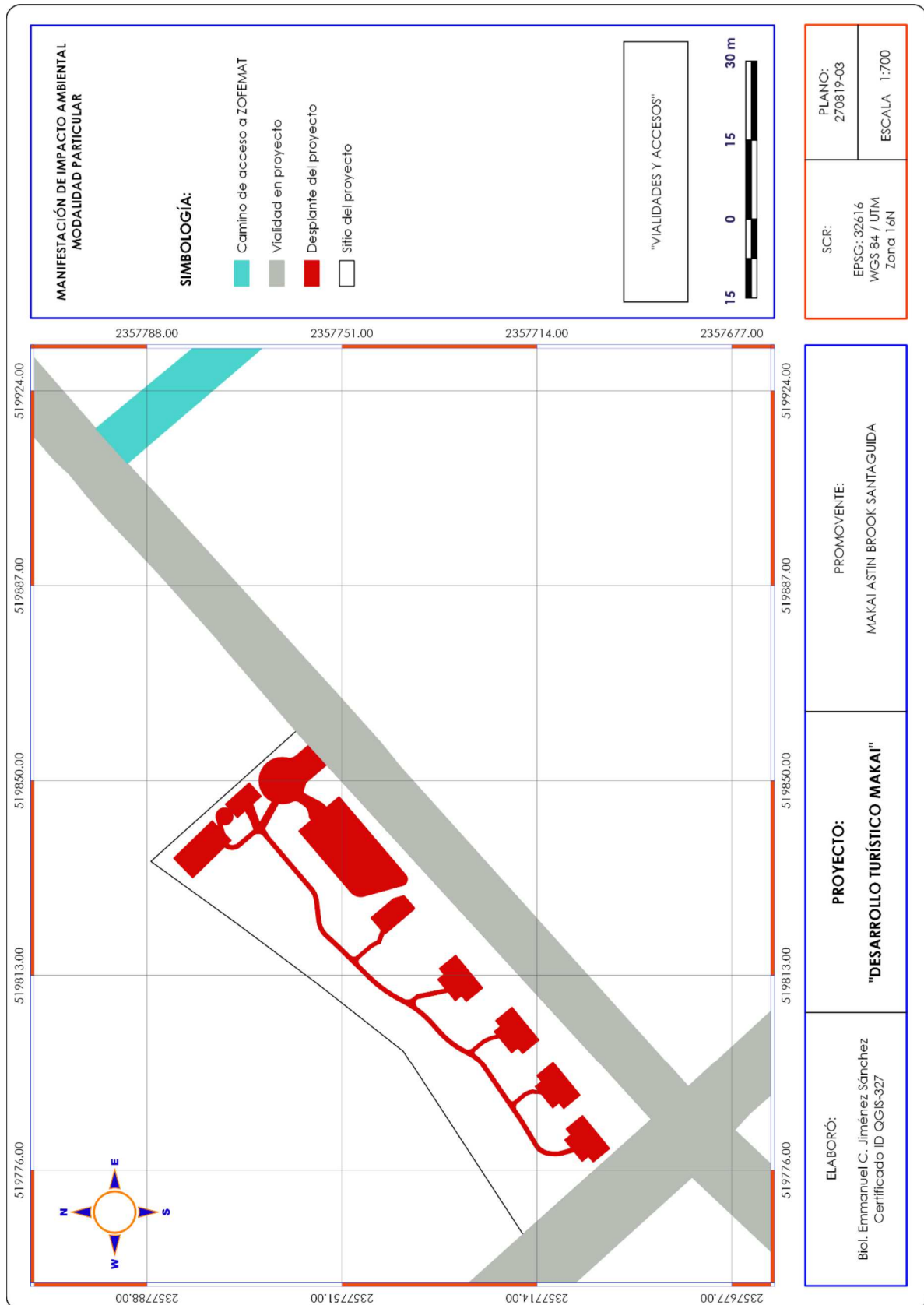
37.-Restricción lateral: la superficie que debe dejarse libre de construcción dentro de un lote, medida desde la línea de la colindancia lateral hasta el inicio permisible de la edificación, por toda la longitud de dicho lindero o por una profundidad variable, según se señale en el Plan Parcial de Urbanización.

38.-Restricción posterior: la superficie en la cual se restringe la altura y/o la distancia de la construcción dentro de un lote, con objeto de no afectar la privacidad y el asoleamiento de las propiedades vecinas, medida desde la línea de propiedad de la colindancia posterior.

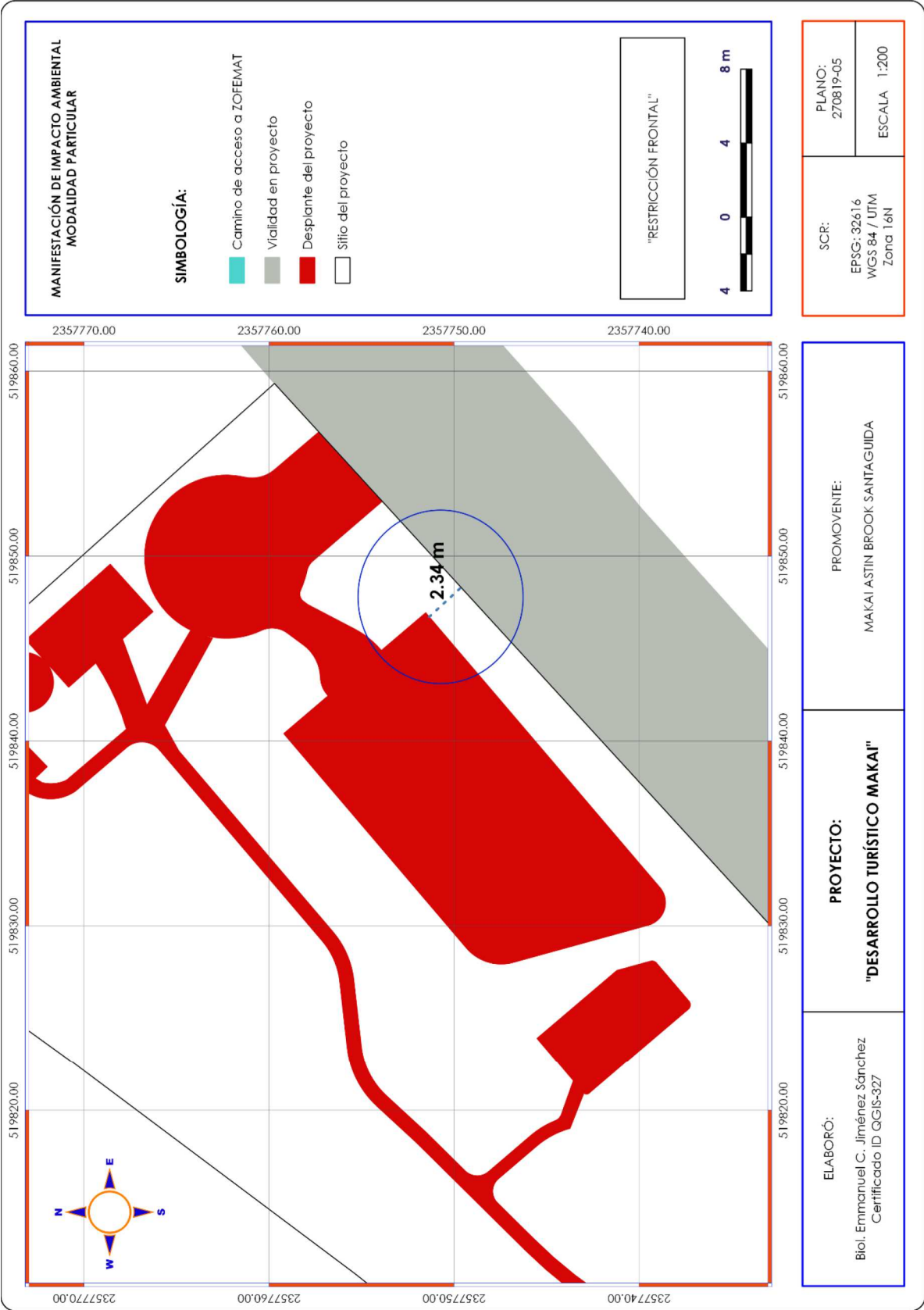
Conforme a las definiciones antes citadas, se determina que el proyecto se ajusta a las restricciones establecidas, tomando en consideración los accesos existentes en la zona, así como las vialidades que están en proyecto (ver plano de la página siguiente); considerando que:

- Las obras del proyecto mantienen una distancia de 2.34 metros, contados a partir del estacionamiento que será techado, hasta el límite con la vialidad en proyecto con la que colindará el sitio del proyecto (ver plano de la página 125).

"DESARROLLO TURÍSTICO MAKAI"
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR



“DESARROLLO TURÍSTICO MAKAI”
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR



- Las obras del proyecto mantienen una distancia de 1.35 metros, contados a partir del baño de uso común y las regaderas (edificaciones), hasta el límite con la colindancia lateral del sitio del proyecto; además de respetar una distancia de 2.03 y 2.44 con respecto al Lobby (ver plano de la página siguiente).
- Las obras del proyecto mantienen una distancia de 1.17 metros, contados a partir del bungalow 4 (edificación), hasta el límite con la colindancia lateral del sitio del proyecto (ver plano de la página 128).
- Las obras del proyecto mantienen una distancia de 2.15 metros, contados a partir del Lobby (edificación), hasta el límite de la colindancia del sitio del proyecto con los terrenos ganados al mar (ver plano de la página 129).

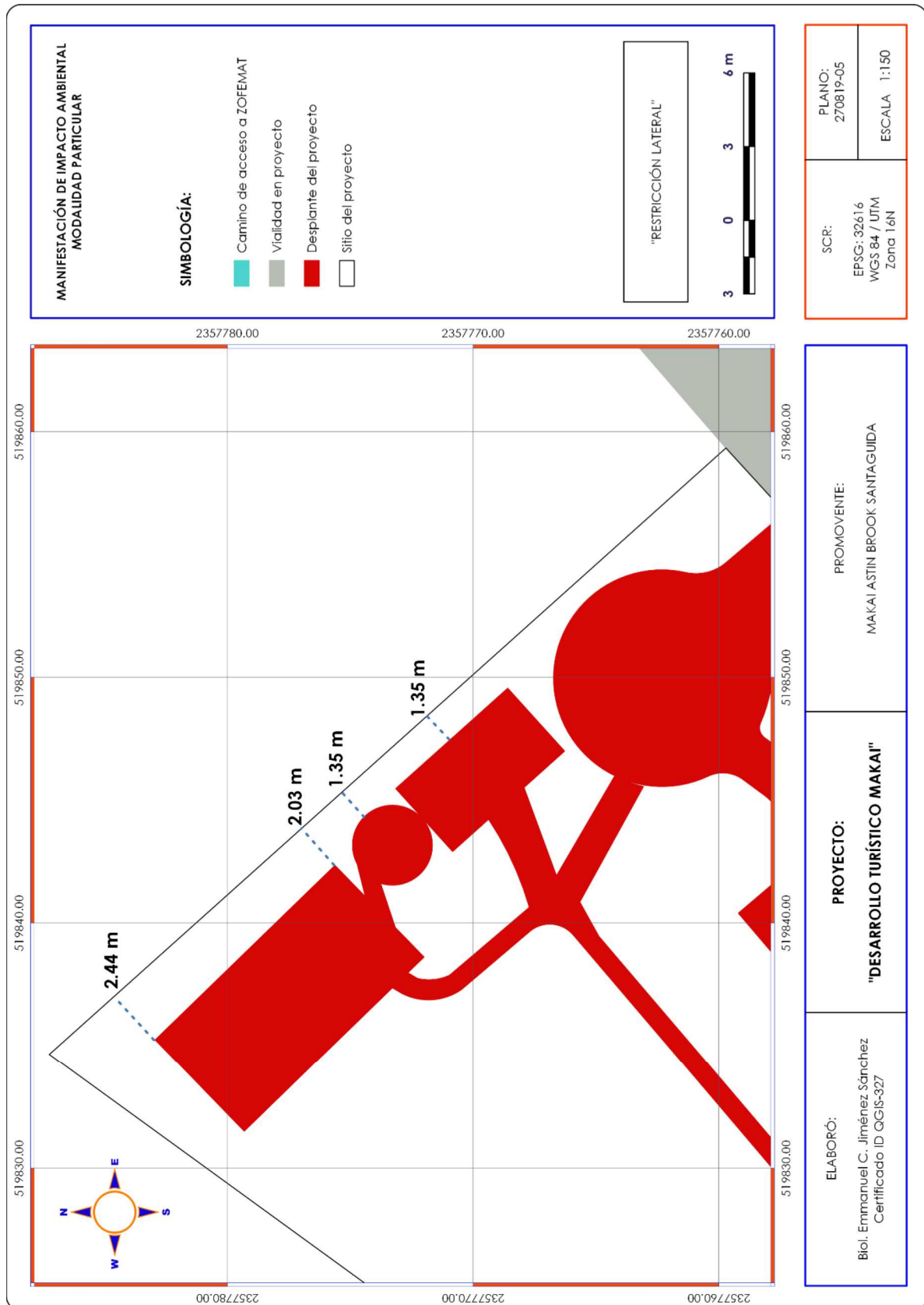
ALTURA
Max 7.0

Análisis: respetando esta restricción, todas las edificaciones contarán con una altura máxima de 7 metros.

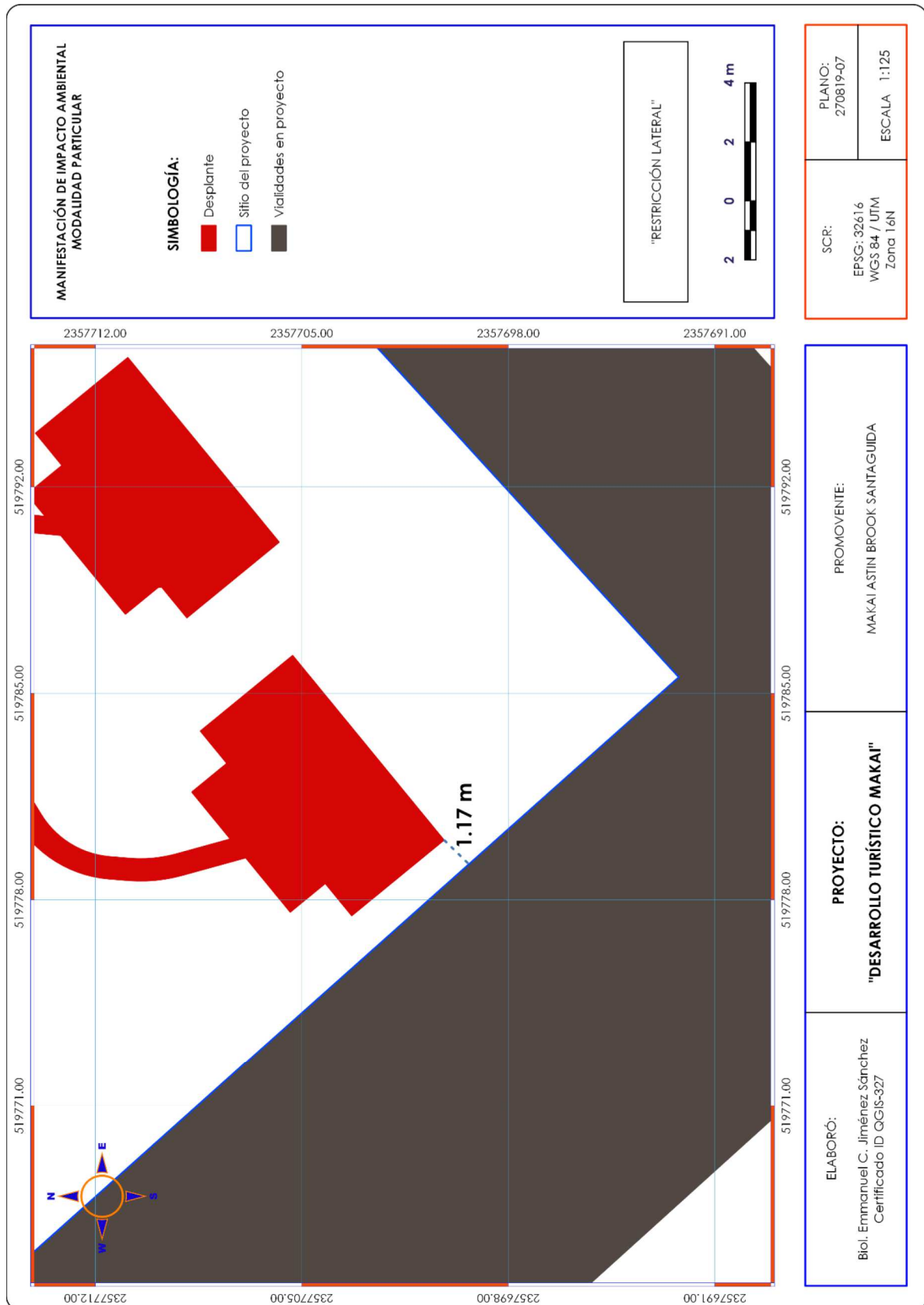
NIVELES
2 + ce

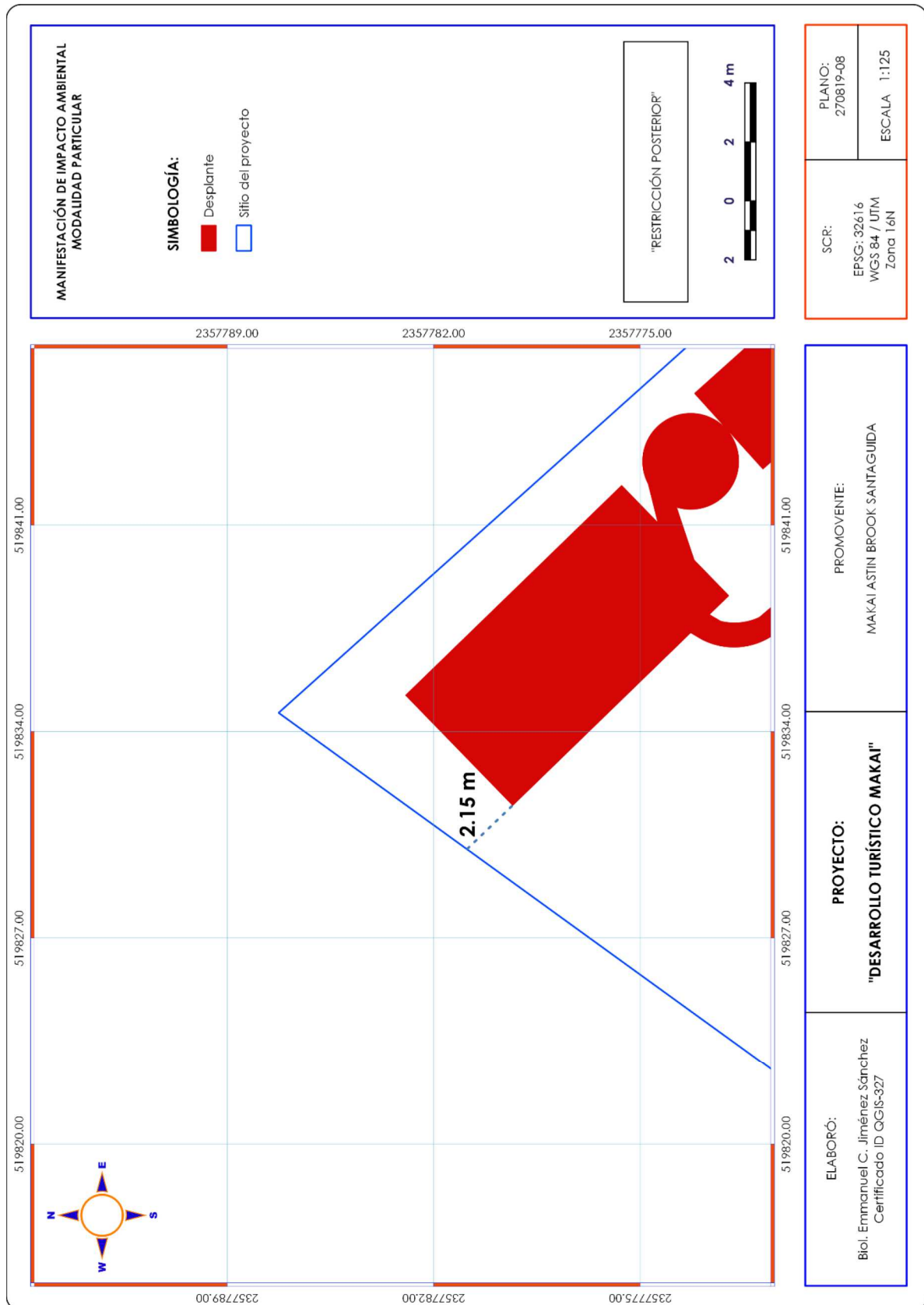
Análisis: todas las edificaciones serán de un nivel, por lo que se ajustan a esta restricción.

"DESARROLLO TURÍSTICO MAKAI"
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR



"DESARROLLO TURÍSTICO MAKAI"
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR





IX.1.1 DESTINOS PÚBLICOS DE PLAYA

La primera Norma de este Plan Parcial se ocupa de establecer los destinos públicos de playa, mismos que se marcan en el plano # TN-01 y en el plano # RPV-01.

Análisis: al respecto cabe mencionar que el plano TN-01 establece la tenencia de la tierra en el ámbito de aplicación del Plan Parcial, y asigna al sitio del proyecto, propiedad del promovente, el carácter de "Propiedad privada", por lo que no se contraviene lo establecido en este criterio.

Por otra parte, de acuerdo con el plano RPV-01, en donde se establecen los accesos públicos a la playa, es importante mencionar que el sitio del proyecto no se ubica en forma colindante a los mismos, ni se ubican en las zonas donde se tienen proyectados dichos accesos públicos a la playa.

IX.1.2. EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS

La segunda Norma de este Plan Parcial señala los niveles de equipamiento y servicios con sus diferentes magnitudes (vecinal, barrial, distrital y central-regional), que están localizados en cada sector, para impulsar la vocación turística de la Península como detonante del desarrollo social y económico del Municipio de Isla Mujeres; de acuerdo al Plan Estatal de Desarrollo y los Retos de la Estrategia Turística del Plan de Turismo 2025. El impulso a la vocación turística del corredor requiere del establecimiento de amenidades y atractivos compatibles con los diversos tipos de turismo, especialmente de altos ingresos, conservando un balance entre conservación y economía tales como instalaciones para turismo de golf, actividades náuticas, campo de polo, tiro al blanco, veleros en la laguna, windsurf, etc. Los planos de cuadros de áreas, así como los planos # TR-1, POBLACIÓN, #PDN-1 y de niveles de equipamiento y servicios #EQ-1 determinan tales materias.

Análisis: al respecto se reitera que el proyecto que nos ocupa contará con el equipamiento y la infraestructura necesaria para su operación.

IX.1.3 EQUIPAMIENTOS VERDES

La tercera norma se refiere a los EQUIPAMIENTOS VERDES o corredor natural o demás transeptos, cauces de agua de naturaleza ambiental que sean identificados en la caracterización de casa predio. Planos # EQV-01, EQV-02, EQV-03, EQV-04, EQV-05, EQV-06, EQV-07.

Análisis: En el caso del Sector 5 el equipamiento verde se refiere a una franja alrededor de una vialidad primaria; por lo tanto, no le atañe al proyecto, dado que no colinda con dicha vialidad.

IX.1.4 INFRAESTRUCTURA BÁSICA

La siguiente norma establece los criterios de INFRAESTRUCTURA BÁSICA, así como los derechos de la vialidad primaria en los sectores del Plan Parcial. Dichos criterios están definidos en el ANEXO de descripción de infraestructura Vial Primaria y su Continuidad en los planos por sector #INF-01, INF-02, INF-03, INF-04, INF-05, INF-06, INF-07, INF-08.

La ESTRUCTURA VIAL como destino público y como columna estructuradora del desarrollo inicia en un par vial formado por la carretera que conecta al Puerto de Benito Juárez con el Puerto de Punta Sam y, la segunda, que corresponde al Boulevard Intermunicipal entre el Municipio de Benito Juárez al sur y los territorios norte de la Península, así como el acceso a Playas Públicas a lo largo del territorio secciones según plano general # RPV-01. Se busca apoyar mediante los instrumentos de zonificación, el acceso a playas Públicas: Los accesos a playa, se reflejan en el plano # RPV-01.

Análisis: El proyecto no colinda con la vialidad primaria, y respeta la superficie de las vialidades que están en proyecto. Tampoco obstaculiza los accesos a la playa.

IX.1.5. MANEJO DEL AGUA Y SU APROVECHAMIENTO

La quinta norma se ocupa del manejo del agua y su aprovechamiento. La dotación del vital líquido para los usos de aprovechamiento urbano estará bajo la responsabilidad de los desarrolladores y en el caso del Sector # 5, al acuerdo que se llegue entre los propietarios pulverizados y el Municipio. Los desarrolladores solicitarán al Organismo

Operador del Agua en la localidad o al Municipio, la factibilidad del suministro, en caso de no existir, o así convenir a sus intereses, los promotores podrán optar por los sistemas de tecnologías para la desalación de agua de mar de acuerdo a las regulaciones y norma de CNA.

En el manejo, tratamiento y reciclaje del agua será indispensable en todos los casos, tanto por necesidades ambientales como por los costos económicos inherentes, por lo cual su tratamiento bajo normas NOM-002 y NOM-003, en su caso, que se establecerá en los ciclos básicos de su utilización, los desarrolladores solicitarán al organismo Operador del Agua en la localidad o al Municipio la factibilidad del suministro, en caso de no existir, o así convenir a sus intereses. Los promotores podrán optar por los sistemas de tecnologías para desalación de agua de mar de acuerdo a las regulaciones de CNA.

Análisis: dado que no se cuenta con el servicio de agua potable para la zona, el suministro del vital líquido se realizará a través de pipas. No se realizará el tratamiento de aguas residuales, ya que tanto los sanitarios móviles como los biodigestores que se instalarán, serán saneados a través de empresas privadas que cuenten con los permisos correspondientes para realizar dicha actividad.

IX.1.6 MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Esta norma se refiere al manejo de los residuos sólidos y su disposición final, el criterio básico consiste en que los desarrollos incorporen el terreno y las instalaciones básicas en forma de estación de transferencia para las acciones de separación, recolección y compactación de los residuos orgánicos o sobrantes a los procesos anteriores, de acuerdo a norma, recogiendo por parte del Municipio el residuo compactado para que bajo la responsabilidad de éste se realice su disposición FINAL.

Análisis: en el capítulo 6 de este manifiesto de impacto ambiental, Anexo 4, se incluye un Plan de Manejo de Residuos el cual contempla el manejo integral de residuos sólidos, mismo que estará supervisado para su debido cumplimiento en las distintas etapas de desarrollo del proyecto, a fin de garantizar la separación, manejo y disposición temporal de los residuos generados. Así mismo el promovente adquiere el compromiso de llevar a

cabo el acuerdo de coordinación de recolecta con la autoridad competente, a fin de optimizar estos procesos.

IX.1.7 PROTECCIÓN CIVIL

La siguiente norma se relaciona con la protección civil, que requiere de elaborar un programa detallado. El criterio que prevé el presente plan consiste en aprovechar los carriles de integración a la vialidad primaria según planos #PD-01 ubicando 5 módulos de apoyo a Protección Civil que contarán con las facilidades de espacio y comunicación para establecer una logística en las diferentes etapas de poblamiento.

Análisis: al respecto es importante mencionar que el módulo propuesto para apoyo al sector Protección Civil, en el Sector 5, se encuentra ubicado fuera de los predios propiedad del promovente, de acuerdo con el plano PD-01 al cual se refiere la presente norma.

IX.1.8 DESPLANTE DE INFRAESTRUCTURA Y EDIFICACIÓN

Esta norma establece los criterios de desplante de infraestructura y edificación, para la marcación del límite de edificación y las obras de urbanización y construcciones permanentes en la franja inmediata al litoral costero del mar caribe. Esta norma obedece a motivos ambientales, protegiendo a la población civil y a las inversiones en los desarrollos turísticos habitacionales, mediante la amortiguación de los fenómenos mareomotrices y de vientos en los planos esta aplicará para las futuras edificaciones y para la infraestructura.

La línea de desplante para los edificios será atrás de la primer duna o en caso de que los terrenos con duna no explícita cuyos niveles topográficos en relación a los niveles de las mareas tengan un rango menor de 3.00 mts o que las pendientes del terreno tengan pendientes menores al 1% por su extrema planicie aplicará también la "norma para el desplante de infraestructura y edificación relativas a los efectos de fuerzas de marea motricidad y vientos en la Península" que se presenta como Anexo al presente Plan Parcial y que para todos los efectos legales se tiene como por aquí reproducido.

Análisis: tal como lo refiere este criterio, la norma establece los criterios de desplante de infraestructura y edificación, para la marcación del límite de

edificación y las obras de urbanización y construcciones permanentes en la franja inmediata al litoral costero del mar caribe; y también señala que la norma aplicará a todos los terrenos ubicados en las franjas de dunas costeras naturales; por consiguiente, dado que el proyecto no será desplantado en la zonas donde se distribuyen las franjas de dunas costeras del Sector 5, ni colindará con la franja inmediata al litoral costero del mar caribe, si no con terrenos ganados a la Laguna Chacmochuch, entonces no le resulta aplicable la Norma en comento.

IX.1.9 DERECHO DE VÍA DE LA VIALIDAD PRIMARIA

La novena norma establece el derecho de vía de la vialidad primaria como destino público y restricción por infraestructura. Este elemento estructurador de los sectores y la Península en el ANEXO- Descripción de Infraestructura Vial Primaria y su Continuidad en los planos # INF-01, INF-02, INF-03, INF-04, INF-05, INF-06, INF-07, INF-08. La instrumentación del Plan considera los mecanismos de colaboración y compensación que se deriven de las afectaciones por infraestructura o vialidad primaria.

Análisis: el proyecto no colinda con el derecho de vía de la vialidad primaria de referencia.

3.3. NORMAS OFICIALES MEXICANAS

3.3.1. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010

Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

Objetivo y campo de aplicación.- Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas

correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma.

Al respecto es importante mencionar que el proyecto no promueve la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo establecidas por esta Norma, por lo tanto, el objetivo y campo de aplicación de la misma, no resulta aplicable al proyecto en el sentido amplio de su contexto.

En el capítulo 4 de este estudio se identifican y citan las especies registradas al interior del predio, que se encuentran catalogadas en alguna categoría de riesgo conforme a esta Norma.

3.3.2. Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003

A continuación, se presenta un análisis de las obras propuestas para el proyecto, con respecto a lo señalado por la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, dado que el proyecto se ubica en una zona con presencia de vegetación de manglar.

4.0	<i>El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. En la evaluación de las solicitudes en materia de cambio de uso de suelo, autorización de aprovechamiento de la vida silvestre e impacto ambiental se deberá garantizar en todos los casos la integralidad del mismo, para ello se contemplarán los siguientes puntos...</i>
------------	---

Análisis: El proyecto no será desplantado en sitios con presencia de humedales costeros, pues como se describe en el capítulo 4 de este estudio, sólo afectará vegetación de matorral costero.

4.1	<i>Toda obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, quedará prohibida, excepto en los casos en los que las obras descritas sean diseñadas para restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero.</i>
------------	--

ANÁLISIS: No se pretende realizar ningún tipo de obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de humedales costeros; pues estas condiciones ambientales no se encuentran presentes dentro de la superficie de aprovechamiento proyectada.

4.2	<i>Construcción de canales que, en su caso, deberán asegurar la reposición del mangle afectado y programas de monitoreo para asegurar el éxito de la restauración.</i>
------------	--

ANÁLISIS: No se pretende realizar la construcción de canales, por lo que esta especificación se considera de observancia.

4.3	<i>Los promoventes de un proyecto que requieran de la existencia de canales, deberán hacer una prospección con la intención de detectar los canales ya existentes que puedan ser aprovechados a fin de evitar la fragmentación del ecosistema, intrusión salina, asolvamiento y modificación del balance hidrológico.</i>
------------	---

ANÁLISIS: No se pretende realizar la construcción de canales, por lo que esta especificación se considera de observancia.

4.4	<i>El establecimiento de infraestructura marina fija (diques, rompeolas, muelles, marinas y bordos) o cualquier otra obra que gane terreno a la unidad hidrológica</i>
------------	--

	<i>en zonas de manglar queda prohibida excepto cuando tenga por objeto el mantenimiento o restauración de ésta.</i>
--	---

ANÁLISIS: El cambio de uso del suelo propuesto no implica la construcción de infraestructura marina fija.

4.5	<i>Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero.</i>
------------	---

ANÁLISIS: No se pretende construir bordos colindantes con zonas de manglar, por lo que esta especificación se considera de observancia.

4.6	<i>Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y asolvamiento.</i>
------------	--

ANÁLISIS: el sitio del proyecto y las obras, no colindan con humedales costeros, por lo que no existe riesgo de que ocasionen la contaminación o asolvamientos de esos recursos naturales.

4.7	<i>La persona física o moral que utilice o vierta agua proveniente de la cuenca que alimenta a los humedales costeros, deberá restituirla al cuerpo de agua y asegurarse de que el volumen, pH, salinidad, oxígeno disuelto, temperatura y la calidad del agua que llega al humedal costero garanticen la viabilidad del mismo.</i>
------------	---

ANÁLISIS: En ningún momento el proyecto empleará agua que provenga de las cuencas que alimentan humedales. El proyecto no requiere el uso de estos recursos naturales.

4.8	<i>Se deberá prevenir el vertimiento de agua que contenga contaminantes orgánicos y químicos, sedimentos, carbón, metales pesados, solventes, grasas, aceites combustibles o modifiquen la temperatura del cuerpo de agua; alteren el equilibrio ecológico, dañen el ecosistema o a sus componentes vivos. Las</i>
------------	--

	<i>descargas provenientes de granjas acuícolas, centros pecuarios, industrias, centros urbanos, desarrollos turísticos y otras actividades productivas que se vierten a los humedales costeros deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el caso.</i>
--	---

ANÁLISIS: El proyecto no contempla el uso de cuerpos de agua; las aguas residuales que se generarán, serán saneadas a través de empresas privadas. En las etapas de preparación del sitio y construcción, las aguas residuales serán generadas en los sanitarios para trabajadores, cuyo manejo y disposición final correrá por cuenta de la empresa arrendadora.

4.9	<i>El permiso de vertimiento de aguas residuales a la unidad hidrológica debe ser solicitado directamente a la autoridad competente, quien le fijará las condiciones de calidad de la descarga y el monitoreo que deberá realizar.</i>
------------	--

ANÁLISIS: Las actividades del proyecto no contemplan el vertimiento de aguas residuales a las unidades hidrológicas existentes en la zona.

4.10	<i>La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar debe de garantizar el balance hidrológico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero.</i>
-------------	---

ANÁLISIS: el suministro de agua potable al proyecto, se realizará a través de pipas, por lo que no se requiere la extracción de agua subterránea.

4.11	<i>Se debe evitar la introducción de ejemplares o poblaciones que se puedan tornar perjudiciales, en aquellos casos en donde existan evidencias de que algunas especies estén provocando un daño inminente a los humedales costeros en zona de manglar, la Secretaría evaluará el daño ambiental y dictará las medidas de control correspondientes.</i>
-------------	---

ANÁLISIS: No se contempla la introducción de ningún ejemplar o población de flora o fauna silvestre, que se puedan tornar perjudiciales para humedales costeros.

4.12	<i>Se deberá considerar en los estudios de impacto ambiental, así como en los ordenamientos ecológicos el balance entre el aporte hídrico proveniente de la cuenca continental y el de las mareas, mismas que determinan la mezcla de aguas dulce y salada recreando las condiciones estuarinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan.</i>
-------------	--

ANÁLISIS: En la zona de aprovechamiento proyectada no existen zonas estuarinas, ni zonas donde el agua dulce se mezcle con agua salada; así como tampoco existen zonas con aporte de agua proveniente de mareas. No se registraron zonas inundables en la zona que será afectada con el desarrollo del proyecto.

4.13	<i>En caso de que sea necesario trazar una vía de comunicación en tramos cortos de un humedal o sobre un humedal, se deberá garantizar que la vía de comunicación es trazada sobre pilotes que permitirán el libre flujo hidráulico dentro del ecosistema, así como garantizar el libre paso de la fauna silvestre. Durante el proceso constructivo se utilizarán métodos de construcción en fase (por sobre posición continua de la obra) que no dañen el suelo del humedal, no generen</i>
-------------	--

ANÁLISIS: No se trazarán vías de comunicación sobre humedales.

4.14	<i>La construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal costero, deberá incluir drenes y alcantarillas que permitan el libre flujo del agua y de luz. Se deberá dejar una franja de protección de 100 m (cien metros) como mínimo la cual se medirá a partir del límite del derecho de vía al límite de la comunidad vegetal, y los taludes recubiertos con vegetación nativa que garanticen su estabilidad.</i>
-------------	--

ANÁLISIS: El proyecto no prevé la construcción de vías de comunicación aledañas o colindantes como flujos de humedales costeros.

4.15	<i>Cualquier servicio que utilice postes, ductos, torres y líneas, deberá ser dispuesto sobre el derecho de vía. En caso de no existir alguna vía de comunicación se deberá buscar en lo posible bordear la comunidad de manglar, o en el caso de cruzar el manglar procurar el menor impacto posible.</i>
-------------	--

ANÁLISIS: La instalación eléctrica se realizará en las azoteas de las edificaciones con paneles solares, y desde allá se conducirán hacia los muros o paredes; sin atravesar áreas de manglar.

4.16	<i>Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi-intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.</i>
-------------	--

ANÁLISIS: El área de desplante del proyecto no cumple con la distancia de 100 m con respecto a la vegetación de manglar existente en la zona de influencia; no obstante, el proyecto se apega a lo que marca el numeral 4.43 de la presente norma.

4.17	<i>La obtención del material para construcción, se deberá realizar de los bancos de préstamo señalados por la autoridad competente, los cuales estarán ubicados fuera del área que ocupan los manglares y en sitios que no tengan influencia sobre la dinámica ecológica de los ecosistemas que los contienen.</i>
-------------	--

ANÁLISIS: El material que será utilizado para la construcción del proyecto será obtenido de establecimientos que cuenten con las autorizaciones correspondientes; lo que, en su caso, será comprobado con las facturas que al respecto se emitan.

4.18	<i>Queda prohibido el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformado en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, bordos, o cualquier otra obra que implique pérdida de vegetación, que no haya sido autorizada por medio de un cambio de utilización de terrenos forestales y especificada en el informe preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental.</i>
-------------	---

ANÁLISIS: El proyecto no implica el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, pues las obras estarán ubicadas dentro de una zona con vegetación de Matorral costero.

4.19	<i>Queda prohibida la ubicación de zonas de tiro o disposición del material de dragado dentro del manglar, y en sitios en la unidad hidrológica donde haya el riesgo de obstrucción de los flujos hidrológicos de escurrimiento y mareas.</i>
-------------	---

ANÁLISIS: El proyecto no prevé actividades de dragado.

4.20	<i>Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.</i>
-------------	--

ANÁLISIS: El proyecto no dispondrá sus residuos en humedales costeros; estos serán trasladados al sitio de disposición final que determinen las autoridades competentes; y serán almacenados temporalmente dentro de las áreas de aprovechamiento.

4.21	<i>Queda prohibida la instalación de granjas camaronícolas industriales intensivas o semintensivas en zonas de manglar y lagunas costeras, y queda limitado a zonas de marismas y a terrenos más elevados sin vegetación primaria en los que la superficie del proyecto no exceda el equivalente de 10% de la superficie de la laguna costera receptora de sus efluentes en lo que se determina la capacidad de carga de la unidad hidrológica. Esta medida responde a la afectación que tienen las aguas residuales de las granjas camaronícolas en la calidad del agua, así como su tiempo de residencia en el humedal costero y el ecosistema.</i>
-------------	---

ANÁLISIS: No se prevé la creación de granjas camaronícolas en ninguna etapa del proyecto.

4.22	<i>No se permite la construcción de infraestructura acuícola en áreas cubiertas de vegetación de manglar, a excepción de canales de toma y descarga, los cuales deberán contar previamente con autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de utilización de terrenos forestales.</i>
-------------	--

ANÁLISIS: No se prevé la creación de infraestructura acuícola en ninguna etapa del proyecto.

4.23	<i>En los casos de autorización de canalización, el área de manglar a deforestar deberá ser exclusivamente la aprobada tanto en la resolución de impacto ambiental y la autorización de cambio de utilización de terrenos forestales. No se permite la desviación o rectificación de canales naturales o de cualquier porción de una unidad hidrológica que contenga o no vegetación de manglar.</i>
-------------	--

ANÁLISIS: No se prevén obras o actividades tendientes a la creación de canales.

4.24	<i>Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma descarga de agua, diferente a la canalización.</i>
-------------	---

ANÁLISIS: El proyecto no constituye una actividad de producción acuícola.

4.25	<i>La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio.</i>
-------------	---

ANÁLISIS: El proyecto no constituye una actividad de producción acuícola.

4.26	<i>Los canales de llamada que extraigan agua de la unidad hidrológica donde se ubique la zona de manglares deberá evitar, la remoción de larvas y juveniles de peces y moluscos.</i>
-------------	--

ANÁLISIS: El proyecto no contempla la construcción de canales de llamadas que extraigan agua de alguna unidad hidrológica.

4.27	<i>Las obras o actividades extractivas relacionadas con la producción de sal, sólo podrán ubicarse en salitrales naturales; los bordos no deberán exceder el límite natural del salitral, ni obstruir el flujo natural de agua en el ecosistema.</i>
-------------	--

ANÁLISIS: No se prevé la creación de salinas ni actividades tendientes a la extracción o producción de sal.

4.28	<i>La infraestructura turística ubicada dentro de un humedal costero debe ser de bajo impacto, con materiales locales, de preferencia en palafitos que no alteren el flujo superficial del agua, cuya conexión sea a través de veredas flotantes, en áreas lejanas de sitios de anidación y percha de aves acuáticas, y requiere de zonificación, monitoreo y el informe preventivo.</i>
-------------	--

ANÁLISIS: El proyecto será desplantado sobre pilotes de madera, no obstante que no estarán ubicadas dentro de zonas con presencia de humedales.

4.29	<i>Las actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zonas de manglar deben llevarse a acabo de tal forma que se evite cualquier daño al entorno ecológico, así como a las especies de fauna silvestre que en ellos se encuentran. Para ello, se establecerán zonas de embarque y desembarque, áreas específicas de restricción y áreas donde se reporte la presencia de especies en riesgo.</i>
-------------	--

ANÁLISIS: El proyecto no contempla realizar actividades de turismo náutico en humedales costeros.

4.30	<i>En áreas restringidas los motores fuera de borda deberán ser operados con precaución, navegando a velocidades bajas (no mayor de 8 nudos), y evitando zonas donde haya especies en riesgo como el manatí.</i>
-------------	--

ANÁLISIS: El proyecto no contempla realizar actividades que requieran motores fuera de borda.

4.31	<i>El turismo educativo, ecoturismo y observación de aves en el humedal costero deberán llevarse a cabo a través de veredas flotantes, evitando la compactación del sustrato y el potencial de riesgo de disturbio a zonas de anidación de aves, tortugas y otras especies.</i>
-------------	---

ANÁLISIS: No se prevén actividades de turismo educativo, ecoturismo, senderismo y/u observación de aves en zonas de manglar.

4.32	<i>Deberá de evitarse la fragmentación del humedal costero mediante la reducción del número de caminos de acceso a la playa en centros turísticos y otros. Un humedal costero menor a 5 km de longitud del eje mayor, deberá tener un solo acceso a la playa y éste deberá ser ubicado en su periferia. Los accesos que crucen humedales costeros mayores a 5 km de longitud con respecto al eje mayor, deben estar ubicados como mínimo a una distancia de 30 km uno de otro.</i>
-------------	--

ANÁLISIS: El proyecto no contempla la construcción de caminos de acceso a la playa que atraviesen humedales costeros.

4.33	<i>La construcción de canales deberá garantizar que no se fragmentará el ecosistema y que los canales permitirán su continuidad...</i>
-------------	--

ANÁLISIS: No se crearán canales en ninguna etapa o zona del proyecto.

4.34	<i>Se debe evitar la compactación del sedimento en marismas y humedales costeros como resultado del paso de ganado, personas, vehículos y otros factores antropogénicos.</i>
-------------	--

ANÁLISIS: No se contempla realizar obras o actividades dentro de humedales costeros o marismas.

4.35	<i>Se dará preferencia a las obras y actividades que tiendan a restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre.</i>
-------------	--

ANÁLISIS: De acuerdo con el estudio ambiental realizado al interior del sitio del proyecto, no se identificaron comunidades de manglar que requieren ser conservadas.

4.36	<i>Se deberán restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre, de acuerdo como se determinen en el Informe Preventivo.</i>
-------------	---

ANÁLISIS: De acuerdo con el estudio ambiental realizado al interior del sitio del proyecto, no se identificaron comunidades de manglar que requieren ser conservadas.

4.37	<i>Se deberá favorecer y propiciar la regeneración natural de la unidad hidrológica, comunidad vegetales y animales mediante el restablecimiento de la dinámica hidrológica y flujos hídricos continentales (ríos de superficie y subterráneos, arroyos permanentes y temporales, escurrimientos terrestres laminares, aportes del manto freático), la eliminación de vertimientos de aguas residuales y sin tratamiento protegiendo las áreas que presenten potencial para ello.</i>
-------------	---

ANÁLISIS: el sitio del proyecto no se desplantará sobre unidades hidrológicas con presencia de manglar.

4.38	<i>Los programas proyectos de restauración de manglares deberán estar fundamentados científica y técnicamente y aprobados en la resolución de impacto ambiental, previa consulta a un grupo colegiado. Dicho proyecto deberá contar con un protocolo que sirva de línea de base para determinar las acciones a realizar.</i>
-------------	--

ANÁLISIS: El proyecto no contempla llevar a cabo actividades de restauración de manglares.

4.39	<i>La restauración de humedales costeros con zonas de manglar deberá utilizar el mayor número de especies nativas dominantes en el área a ser restaurada, tomando en cuenta la estructura y composición de la comunidad vegetal local, los suelos, hidrología y las condiciones del ecosistema donde se encuentre.</i>
-------------	--

ANÁLISIS: El proyecto no contempla llevar a cabo actividades de restauración de manglares.

4.40	<i>Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros.</i>
-------------	---

ANÁLISIS: No se contempla la introducción o el uso de especies exóticas, ni actividades de restauración de humedales costeros.

4.41	<i>La mayoría de los humedales costeros restaurados y creados requerirán de por lo menos de tres a cinco años de monitoreo, con la finalidad de asegurar que el humedal costero alcance la madurez y el desempeño óptimo.</i>
-------------	---

ANÁLISIS: No se contempla actividades de restauración o creación de humedales costeros.

4.42	<i>Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros.</i>
-------------	---

ANÁLISIS: el proyecto no será desplantado sobre humedales costeros.

2.1.1. Acuerdo que adiciona la especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.

4.43	<i>La prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente.</i>
-------------	---

Atendiendo lo anterior, se propone como medida de compensación en beneficio de los humedales la implementación un programa de saneamiento en áreas de manglar ubicadas en Isla Blanca, que consistirá en las siguientes actividades:

1. Retiro de residuos sólidos depositados inadecuadamente, y que se encuentren contaminando áreas con presencia de manglar, y que, en su caso, estén impidiendo la regeneración natural del ecosistema.
2. Desazolver áreas con presencia de manglar, en zonas donde el flujo hidrológico del humedal se encuentre limitando u obstaculizando por presencia de sedimentos.
3. Remover especies exóticas o invasoras que se encuentren dentro de humedales costeros con presencia de manglar, y sustituir dichas especies por ejemplares de mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*).

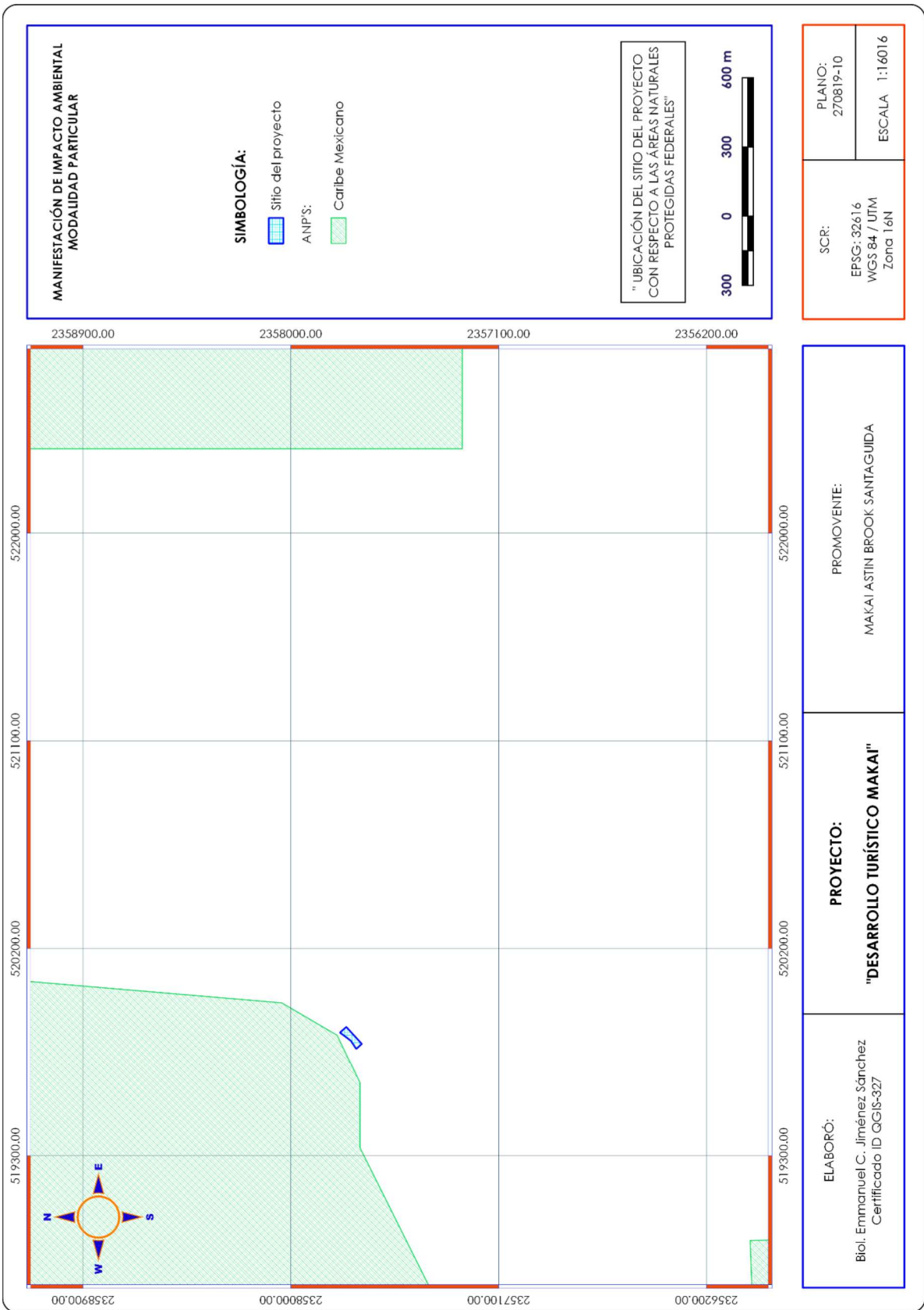
Todo lo antes mencionado se llevará a cabo en una superficie similar a la que será afectada con el desarrollo del proyecto, es decir, 672 m²; en áreas que se identifiquen con las afectaciones antes descritas, y que no se ubiquen dentro de predios de propiedad privada. La elección del sitio para la ejecución de estas actividades, se seleccionará en coordinación con el Gobierno del Estado de Quintana Roo, a través del Instituto de Biodiversidad y Áreas Naturales Protegidas del Estado de Quintana Roo (IBANQROO), lo cual será debidamente informado a esta Secretaría.

3.4. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

De acuerdo con el plano siguiente, se advierte que el predio del proyecto se ubica fuera de los polígonos oficialmente decretado de las Áreas Naturales Protegidas, sean Federales, Estatales o Municipales.

“DESARROLLO TURÍSTICO MAKAI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR



CAPÍTULO 4

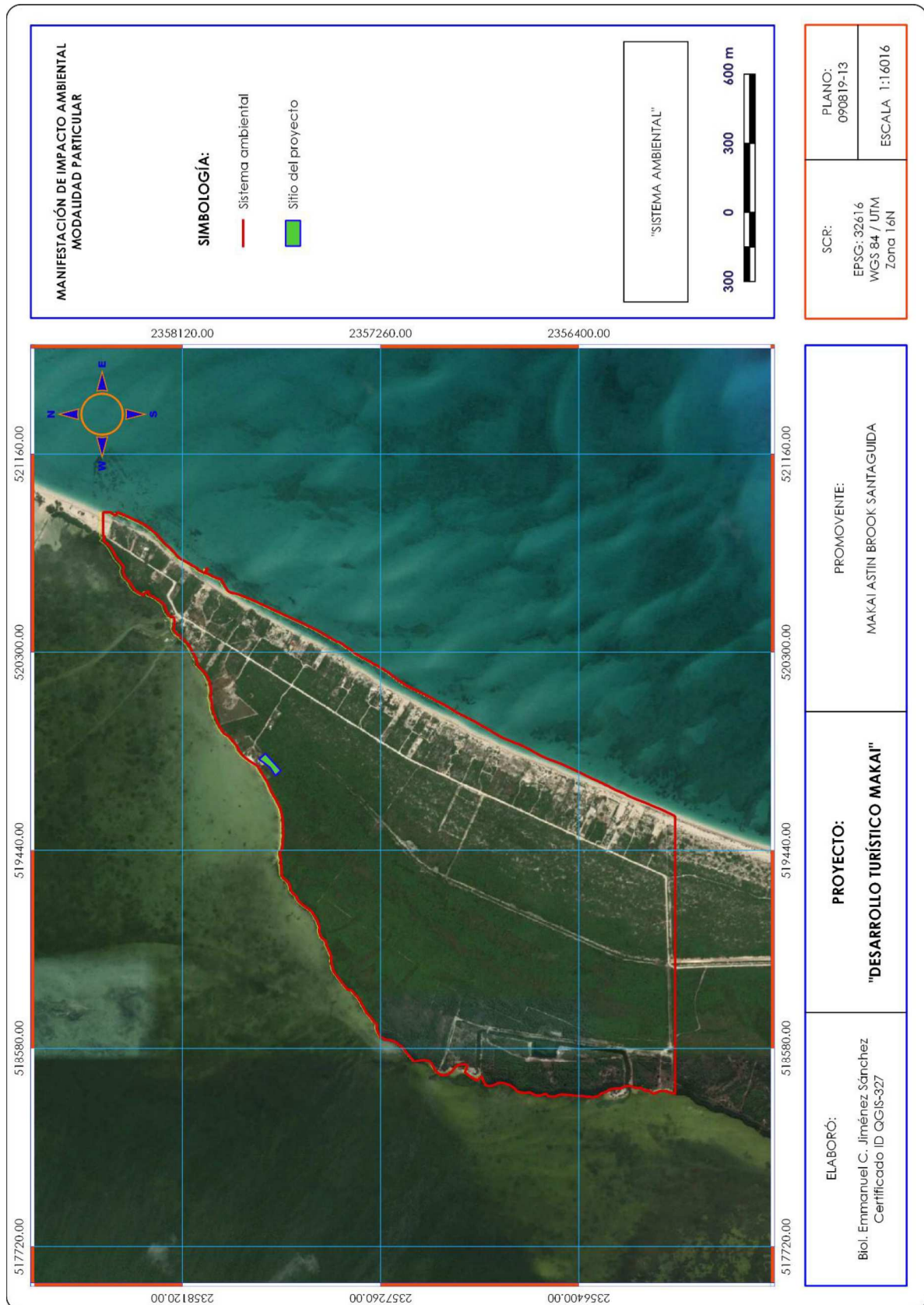
DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DE DETERIORO

4.1. DELIMITACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

El objetivo de este capítulo es delimitar, describir y analizar en forma integral el Sistema Ambiental que constituye el entorno del proyecto, así como identificar los principales procesos que mantienen la estructura y función de los componentes ecológicos presentes para, a partir de dicha información, identificar qué efectos positivos y negativos pudiera tener su desarrollo en la región.

Considerando lo antes mencionado, se optó por definir el sistema ambiental conforme a la superficie que ocupa el **"Sector 5"** denominado **"Fraccionamientos Francisco Javier y Santa Fátima"**, conforme a lo establecido en el Plan Parcial de Desarrollo Urbano de la Península Chacmucuch en el Municipio de Isla Mujeres (PPDU-PC), publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo, el 27 de diciembre del 2007. La superficie que abarca el Sistema Ambiental propuesto (Sector 5) corresponde a 280.018 hectáreas, de acuerdo con la delimitación del mismo, propuesta en el PPDU de referencia (ver plano de la página siguiente).

"DESARROLLO TURÍSTICO MAKAI"
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR



El SA se delimitó tomando en consideración dos grupos de criterios que permitieron incrementar la certidumbre jurídica y técnica de esta circunscripción geográfica; Así estos dos grupos de criterios son: 1) de planeación y 2) ambientales, con los cuales se generó una caracterización que sirvió como insumo para realizar un diagnóstico ambiental y así identificar las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro en la región; que a su vez permitió la construcción de los escenarios futuros en las diferentes etapas de implementación del proyecto. Estos criterios de describen a continuación.

1) Criterios de planeación

Se considera que el proyecto será desarrollado dentro del Municipio de Isla Mujeres, en su zona continental, por lo tanto, sus efectos sociales y económicos se circunscriben a ese entorno geográfico, por lo tanto, la delimitación del SA se centra exclusivamente dentro de los límites de dicho Municipio, algo que se cumple al elegir el "Sector 5" como SA, ya que sus límites se ubican en la zona continental de Isla Mujeres.

La península de Chacmunchuch se localiza al Norte del Mar Caribe, que está constituida por una barra arenosa, de aproximadamente 26 km de longitud con rumbo Norte-Sur, desde la punta de Isla Blanca hasta Punta Sam. Su anchura tiene amplias variaciones, ya que va desde 2,000 m, a menos de 100 m en la parte más angosta ubicada aproximadamente a la mitad de la península. El extremo sur de la barra colinda hacia el oeste con una amplia planicie de inundación permanente que forma un sistema estuarino con laguna, bocas y brazos de comunicación intermareal en el fondo de la Laguna Chacmunchuch (Sistema Lagunar Chacmunchuch).

Los límites de la Península de Chacmochuch, también concuerdan con los límites de la UGA Regional 135 "Isla Blanca" que se encuentra definida en el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y el Mar Caribe, de tal modo que el "Sector 5" se centra como la base principal para definir el SA, puesto que se enmarca dentro de un ámbito de "Sustentabilidad Ambiental" que identifica al ordenamiento ecológico del territorio como uno de los retos fundamentales en materia de desarrollo sustentable, estableciendo que es necesario coordinar acciones entre los tres órdenes de gobierno de modo que se identifique la vocación y el potencial productivo de las distintas regiones que componen el territorio nacional, orientando así las actividades productivas hacia la sustentabilidad ambiental, a través de la formulación, expedición, ejecución, evaluación y publicación de los ordenamientos ecológicos del territorio, incluyendo zonas costeras y marinas, a través de un esquema de planeación integral que ordene y gestione el desarrollo de actividades sociales y productivas.

Es así, que bajo este marco de planeación e instrumentación jurídica, se optó por elegir el "Sector 5", como el Sistema Ambiental del proyecto, ya que la misma considera aspectos comunes en la zona, además que se circunscribe dentro del Municipio de Isla Mujeres.

2) Criterios ambientales

En este rubro de identifican una serie de criterios que se relacionan con los diferentes componentes ambientales del SA, particularmente están relacionados con los diferentes ecosistemas presentes, así como la interacción que estos tienen con la zona delimitada; además de las zonas impactadas por usos previos y que han ocasionado la fragmentación del medio o propiciado sus tendencias de deterioro.

Como primer punto se consideró la cartografía digital disponible en el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), particularmente la Carta de Uso de Suelo y Vegetación, Serie V (escala 1:250000) la cual establece que en el SA delimitado, existen dos tipos de vegetación o ecosistemas, a saber: Manglar y duna costera, así como áreas sin vegetación aparente; es decir, la delimitación ecosistémica se acota a nivel de dos grandes comunidades vegetales (manglar y duna costera), según la cartografía de referencia, así como un elemento de deterioro que influyen directamente en el SA (áreas sin vegetación aparente).

A una escala más fina y detallada, observamos que, en el SA delimitado, existen otras comunidades vegetales además del manglar y la duna costera, es así que también se identifican dos asociaciones vegetales muy particulares, a saber: matorral de dunas costeras y selva baja; así como usos de suelo entre los que se incluyen desarrollos turísticos, vialidades, caminos de acceso, etc., que se constituyen como fuentes de deterioro o elementos de cambio en el ambiente.

Tomando en cuenta lo antes señalado, observamos que, en el SA delimitado, la distribución de los ecosistemas es homogéneo a lo largo y ancho del mismo, ya que las asociaciones vegetales identificadas se distribuyen en forma de franjas paralelas a la línea de costa, con dirección hacia la Laguna Chacmochuch. En primer orden y casi colindante con el área marina, encontramos una franja notable de vegetación de dunas costeras; seguida de una franja (tierra adentro) de matorral costero; y posteriormente encontramos una franja un tanto discontinua y fragmentada de Selva baja; y finalmente observamos en forma colindante con la Laguna Chacmochuch, una franja de vegetación de manglar que corresponde propiamente a un humedal costero.

Considerando la distribución homogénea de estos ecosistemas, es que se optó por delimitar el SA dentro del territorio de la Península de Chacmochuch, ya que cualquier cambio que pudiera ocurrir en el medio, se hará notar en gran medida como procesos de fragmentación, pues dicha distribución ocurre en forma de franjas paralelas a la línea de costa, como se mencionó anteriormente.

Por otra parte, tenemos que el SA se ubica dentro de regiones prioritarias únicas, es decir, en toda su extensión no encontramos más de dos Regiones Terrestres Prioritarias, pues sólo se ubica dentro de la RTP 97 "Tzilam-Ría Lagartos-Yum Balam"; así mismo, sólo pertenece a la Región Marina Prioritaria (RMP) número 62 "Dzlima-Contoy"; y finalmente lo ubicamos dentro de una sola Región Hidrológica Prioritaria, la número 103 "Contoy". Estas características particulares, nos permiten asumir que el SA posee igualdad de condiciones como región, pues están dadas por regiones únicas.

En otro orden de ideas, tenemos que el SA posee características físicas (medio abiótico) que son homogéneas a lo largo y ancho de sus límites, pues de acuerdo con las cartas temáticas del INEGI, posee el mismo tipo de suelo en toda su extensión (arenosol); el mismo tipo de hidrología superficial (coeficiente de escurrimiento de 0 a 5%); el mismo tipo de hidrología subterránea (material no consolidado con posibilidades bajas de funcionar como acuífero); un solo tipo climático ($Aw0(x')$); la misma unidad geológica (sistema Q(li), suelo litoral del cuaternario); y se encuentra dentro de la misma región hidrológica (RH32). Entonces asumimos que los límites y extensión del sistema ambiental, poseen las mismas características abióticas, de tal modo que permitirá un análisis más preciso sobre los impactos ambientales que generará el proyecto sobre los elementos físicos que integran el SA. Estas características particulares se describen a detalle en el siguiente apartado.

4.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

El objetivo de este apartado se orienta a ofrecer una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando, en forma integral, los componentes del sistema ambiental donde se establecerá el proyecto; todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales y de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

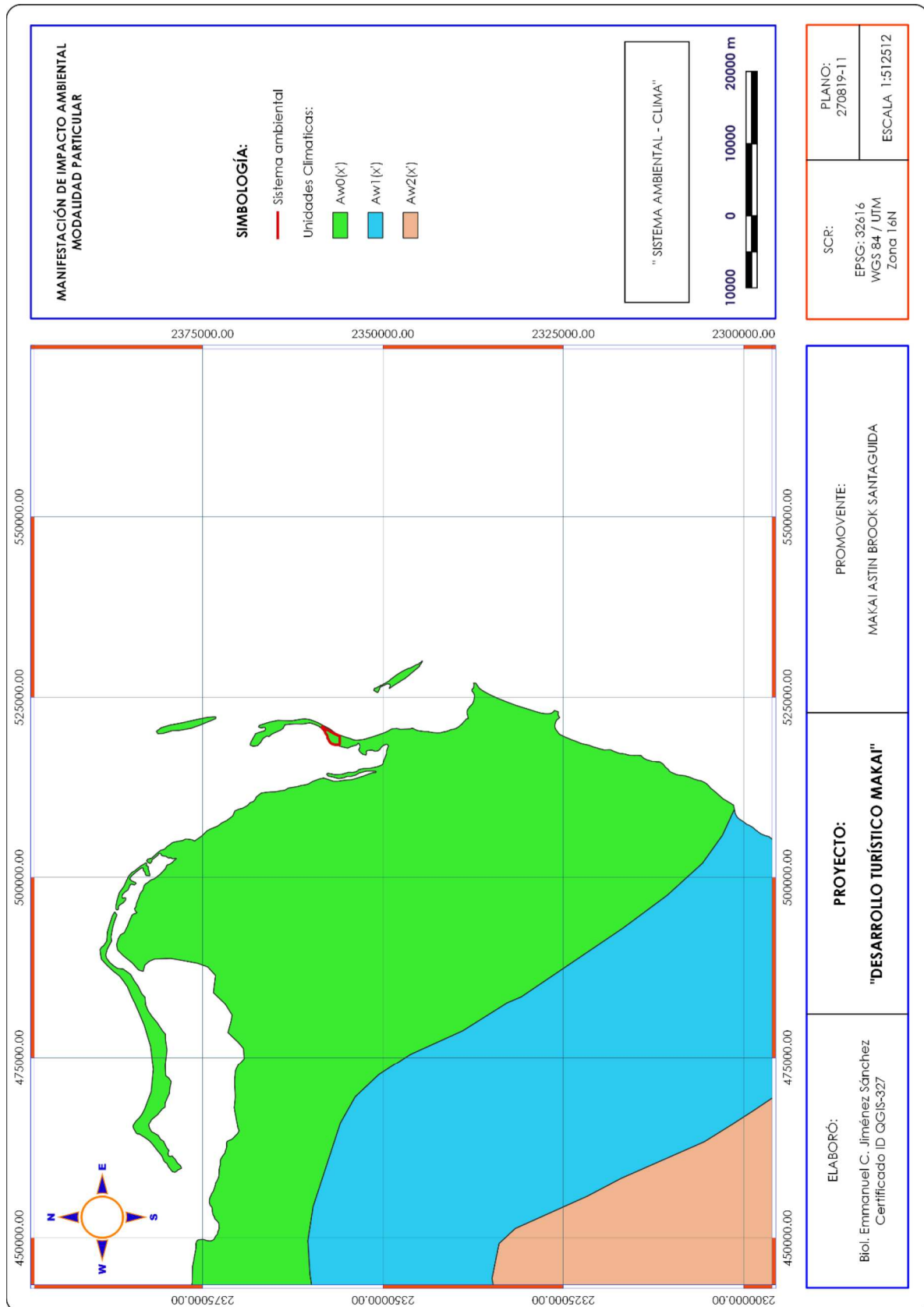
4.2.1. Medio abiótico

a. Clima

En el sistema ambiental se presentan lluvias constantes a lo largo del año que le confieren la característica de clima subhúmedo $Aw_0(x')$ de acuerdo a la clasificación de Köppen, modificada por García (1983), lo cual se puede observar en el plano de la página siguiente. El índice de Lang también sitúa a este sistema con un clima húmedo y muy húmedo según sus características de precipitación y temperatura.

En promedio llueven 104 días al año, y por su ubicación en el litoral y su baja altitud, su oscilación térmica es reducida, comparada con otras zonas al interior del territorio. Los meses más calurosos son de mayo a septiembre, los cuales reportan niveles medios de precipitación. Es a final del año que llueve de manera más intensa y se registran valores de temperaturas que se encuentran por debajo del promedio, los meses más fríos son los dos primeros del año.

"DESARROLLO TURÍSTICO MAKAI"
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR



Existe una temporada de lluvias de junio a noviembre, pero es de septiembre a noviembre cuando se reportan niveles mayores de precipitación mensual. La ubicación del sistema ambiental a orillas del mar y con la presencia de una laguna costera le confiere altos niveles de evaporación y por tanto de humedad. La evaporación es marcada en dos temporadas, para los meses más cálidos de marzo a mayo y cuando llega la época de lluvias de julio a octubre.

b. Temperatura

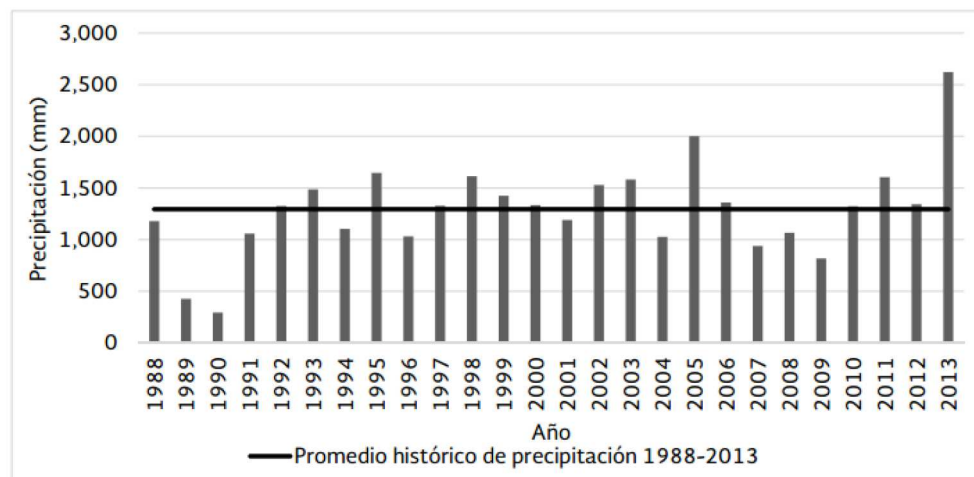
La temperatura media histórica (1988-2013) para el sistema ambiental ha presentado una tendencia cambiante a lo largo del tiempo, registrando un valor promedio mínimo de 25.7°C en 2010, máximo de 28.1°C en 2001 y un promedio general de 27.1°C. Los valores extremos absolutos encontrados varían aproximadamente en 10 grados, presentándose un valor extremo máximo de 31°C registrado en el mes de agosto del 2004 y un mínimo de 21.2°C en diciembre de 2010.

Analizando las temperaturas medias promedio, es notable que históricamente (1988-2013) el mes más caliente es agosto en donde se registra un promedio de temperaturas medias de 29.6°C y el mes más frío es enero con un valor mínimo de 24.1°C. Enero, febrero y diciembre son los meses en que se presentan las temperaturas medias más bajas, y julio y agosto cuando se registran las más altas

c. Precipitación media anual

De 1988 al 2013, el promedio anual de precipitación para el sistema ambiental fue de 1,294.3 mm, siendo el 2013 el año más lluvioso con una precipitación total anual de 2,622.6mm y 1990 el menos con 293.9 mm (ver

figura siguiente). Se observa que de 1988 a 1990 existe una disminución en la precipitación; de 1991 al 2004 hay una estabilidad semejante en los valores de precipitación, y a partir de 2005 hasta 2013 se registran valores un poco más variables⁵.

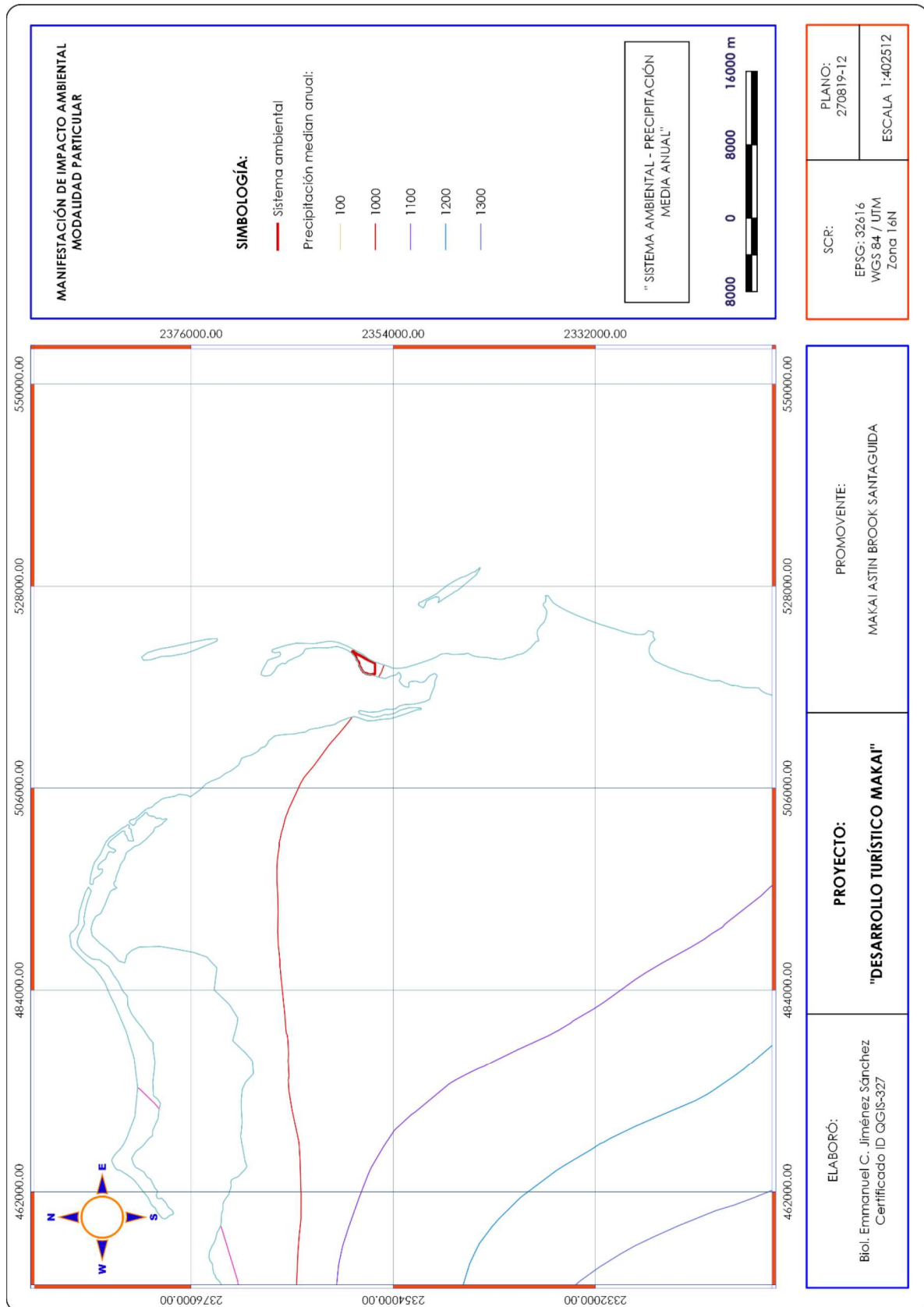


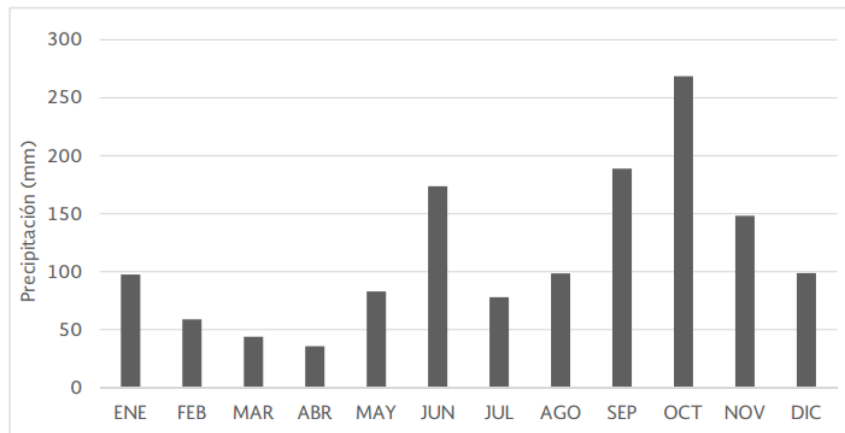
Por otra parte, tenemos que, de acuerdo con la Carta de Precipitación Media Anual del INEGI, escala 1:1000000, el sistema ambiental se ubica en una zona que presenta una precipitación de 1,000 mm anuales, como se observa en el plano de la página siguiente.

En cuanto a la precipitación mensual se tiene que históricamente (1988-2013) abril es el mes en que menos llueve y octubre cuando frecuentemente se registra mayor precipitación. Observando el mapa de precipitación media histórica del periodo 1991-2013, coincide abril como el mes en que se registran valores más bajos de precipitación, pero también se encuentra marzo, así mismo durante junio, septiembre y octubre se registran las precipitaciones medias más abundantes y durante el resto del año se muestran valores medios de precipitación. En ocho meses del año llueve 100 mm o menos al mes, y solo en junio, septiembre, octubre y noviembre llueve por encima de los 100 mm en promedio (figura de la página 160).

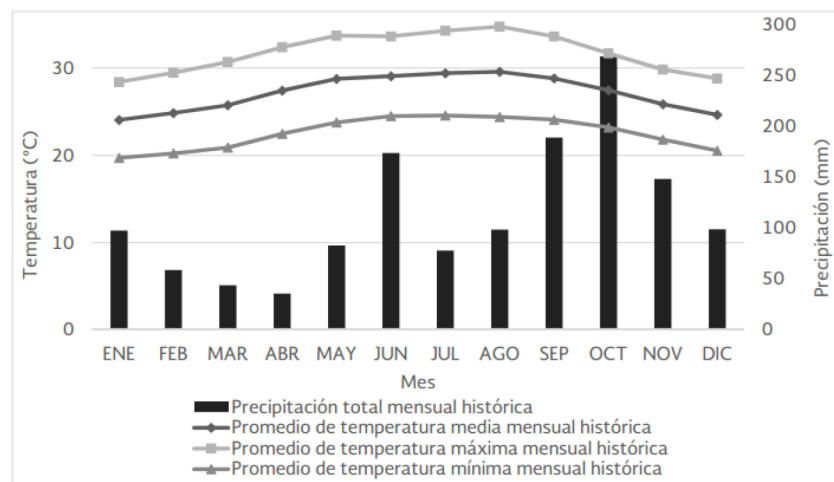
⁵http://www.pronacose.gob.mx/pronacose14/contenido/documentos/PMPMS%20Cancun%201032015%20FINAL_IMPRESO.pdf

"DESARROLLO TURÍSTICO MAKAI"
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR





Al analizar el climograma que presenta la precipitación y la temperatura se puede decir que en el sistema ambiental no se presentan meses secos. De acuerdo al índice de Gaussen que expresa que cuando la precipitación es mayor que el doble de la temperatura media, no se considera un mes seco⁶. Para el caso del sistema ambiental, en ningún mes del año los valores de la precipitación se encuentran por debajo del doble de las temperaturas medias, por lo que se deduce que no existe sequía de acuerdo a este índice (figura siguiente).



⁶http://www.pronacose.gob.mx/pronacose14/contenido/documentos/PMPMS%20Cancun%2001032015%20FINAL_IMPRESO.pdf

d. Vientos dominantes

En el sistema ambiental, los vientos alisios predominan durante todo el año, debido a la influencia de las corrientes descendentes subtropicales que emigran de las zonas de alta presión hacia las zonas de baja presión ecuatorial, manifestando cambios en su dirección y velocidad en el transcurso del año. En los primeros meses del año (enero-mayo), los vientos tienen una dirección Este-Sureste y mantienen velocidad promedio de 3.2 m/seg. Para el lapso de junio a septiembre, los vientos circulan en dirección Este, incrementando su velocidad promedio hasta 3.5 m/seg. Finalizando el año, en noviembre y diciembre, la dirección del viento cambia hacia el Norte y presenta velocidades de 2 m/seg., lo que coincide con el inicio de la temporada de "Nortes".

e. Intemperismos severos

El sistema ambiental, por su ubicación geográfica, se encuentra en una zona de elevado riesgo a los efectos de eventos hidrometeorológicos de gran intensidad ya que se localizan en la ruta de ciclones cuyo origen son las zonas ciclogénicas del Caribe (alrededor de los 13 grados latitud norte y 65 grados longitud oeste) y sur de las islas Cabo Verde (cerca de los 12 grados latitud norte y 57 grados longitud oeste).

En los últimos 25 años en el Atlántico se han generado 497 eventos ciclónicos (depresiones, tormentas y huracanes) de los cuales 13 han afectado directamente la zona norte de Quintana Roo, y por ende, el sistema ambiental, y dos de ellos han sido considerados de grandes magnitudes y devastadores para la zona de estudio; dichos eventos corresponden a Gilberto en 1988 y Wilma en 2005.

f. Intemperismos no severos

Los nortes, otros fenómenos atmosféricos de ocurrencia en el sistema ambiental, son masas de aire polar que resultan durante el otoño y el invierno, provocando el descenso de la temperatura, precipitaciones intensas y fuertes vientos que en ocasiones alcanzan velocidades de hasta 90 kilómetros por hora. Su intensidad es capaz provocar cambios en la fisiografía de la playa, así como derribar árboles tierra adentro.

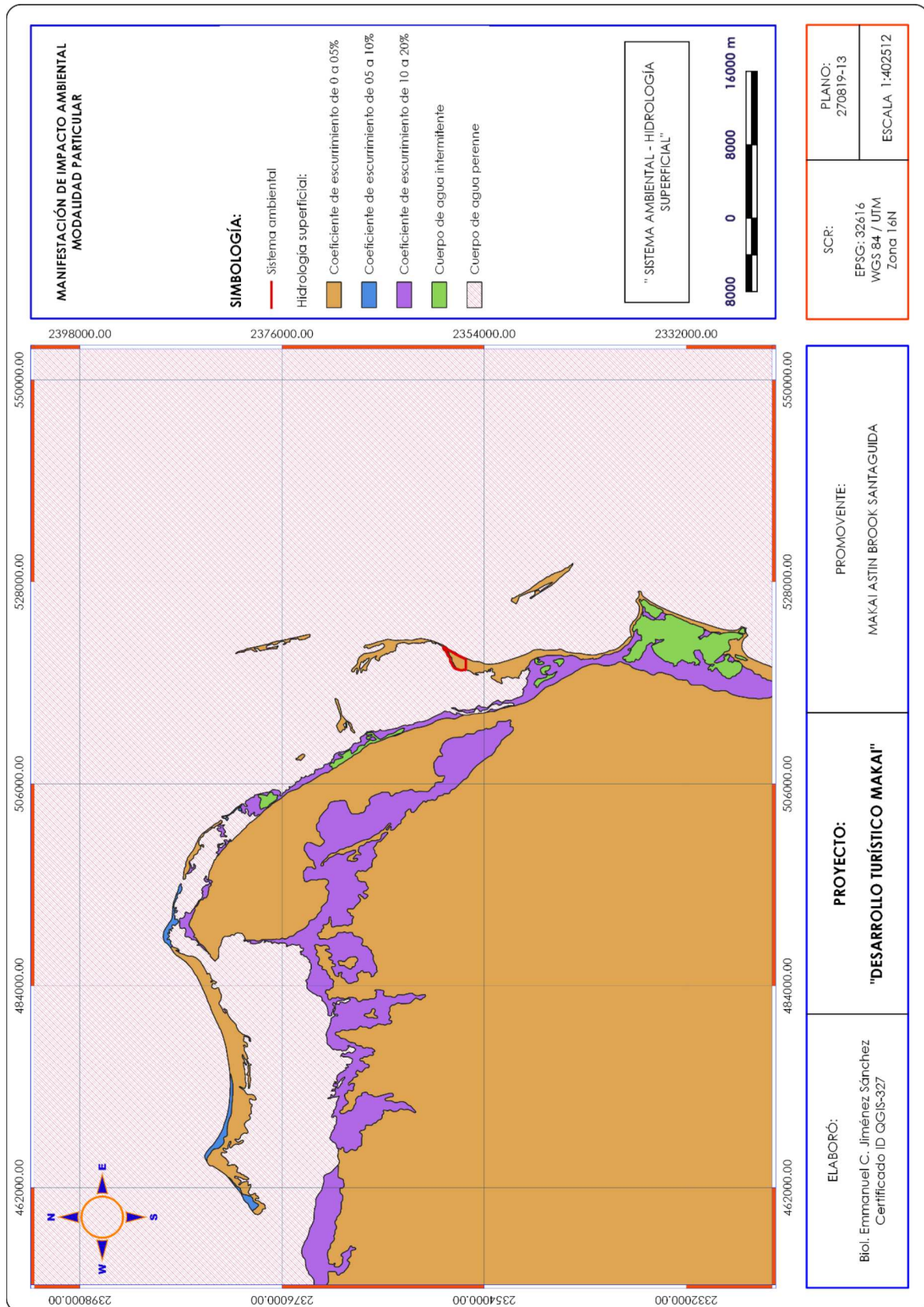
g. Hidrología

El sistema ambiental se caracteriza por la carencia de corrientes superficiales de agua debido a la naturaleza cárstica del terreno y al relieve ligeramente plano que presenta alta permeabilidad. Al no existir flujos superficiales permanentes, la porción del agua pluvial que no se pierde por evapotranspiración, se infiltra al suelo, produciendo una saturación de las capas superficiales y por consiguiente su incorporación al acuífero subterráneo. El SA se encuentra en una zona que presenta un coeficiente de escurrimiento de 0 a 5% (plano de la página siguiente).

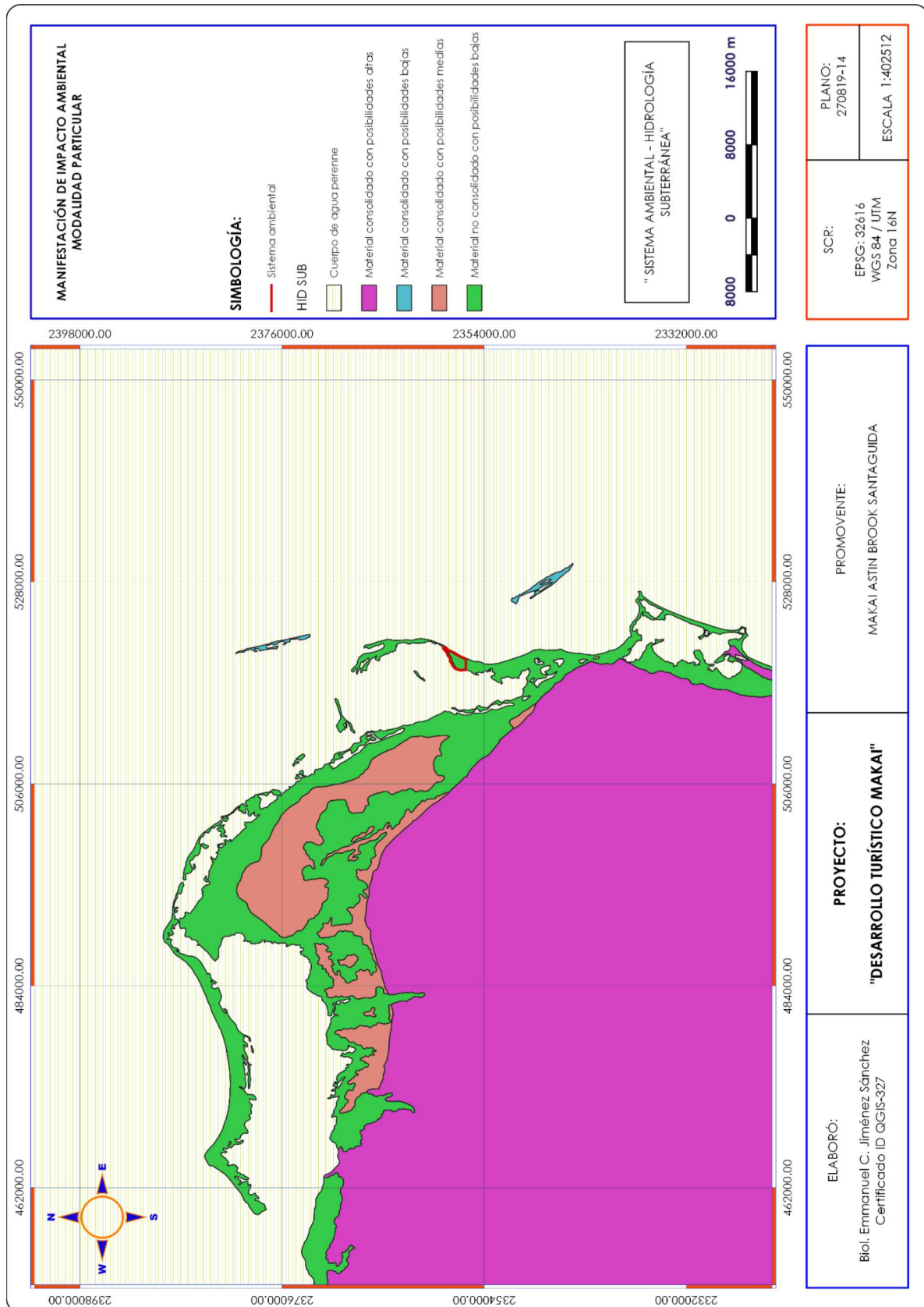
Por otra parte, según la carta de hidrología subterránea (INEGI, escala 1:250000), el sistema ambiental se localiza en una zona que presenta material no consolidado con posibilidades bajas de funcionar como acuífero (plano de la página 164).

Finalmente, de acuerdo con la carta hidrológica de aguas superficiales de INEGI, el sistema ambiental pertenece a la Región Hidrológica 32, Yucatán Norte; en donde el escurrimiento superficial es mínimo y la infiltración es alta; en la porción continental existen numerosos cenotes y aguadas. Por otro lado, se localizan dos zonas de concentración de pozos, que se utilizan para el abastecimiento de agua potable de Cancún e Isla Mujeres (plano de la página 165).

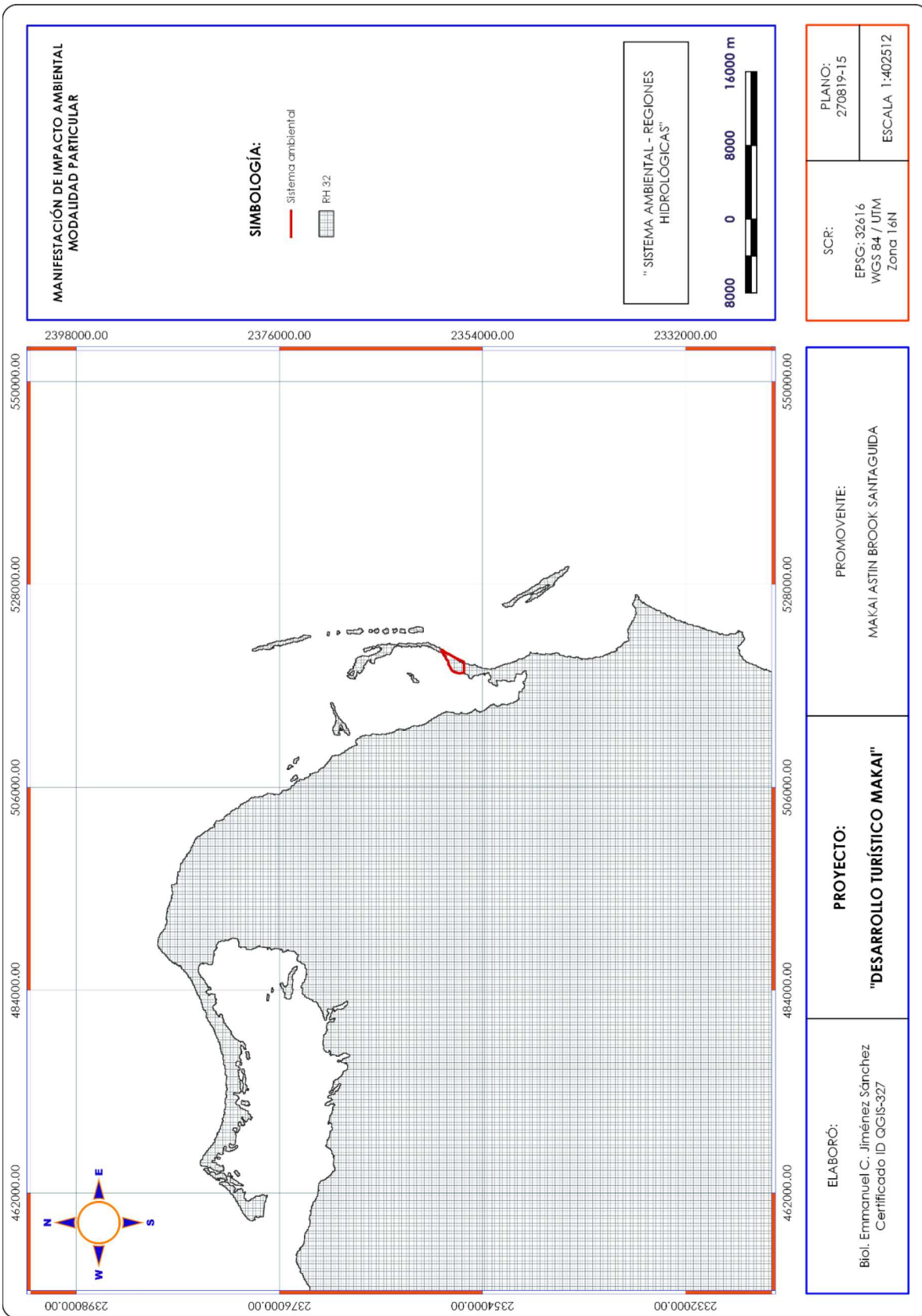
"DESARROLLO TURÍSTICO MAKAI"
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR



"DESARROLLO TURÍSTICO MAKAI"
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR



“DESARROLLO TURÍSTICO MAKAI”
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR



h. Fisiografía

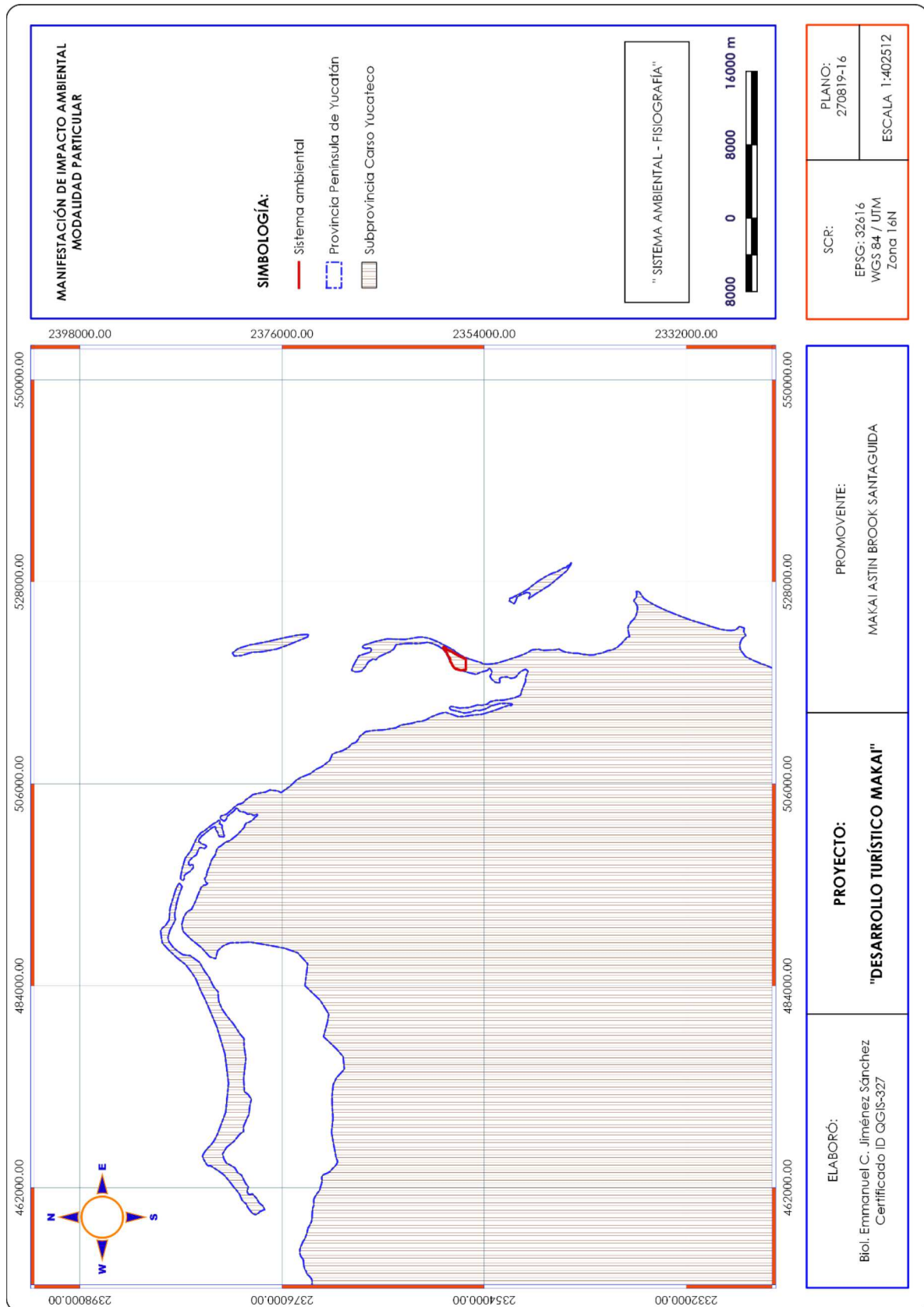
El sistema ambiental se alberga dentro de una gran provincia fisiográfica denominada Península de Yucatán (ver plano de la página siguiente). La mayor parte de esta provincia está constituida por estratos calizos más o menos horizontales que hacen de ella una región relativamente plana, cuyas mayores alturas se acercan a los 300 msnm hacia el centro de la península cerca del límite con Campeche y en la parte suroeste del estado extendiéndose esta zona con dirección aproximada Norte-Sur.

En términos de subprovincias fisiográficas; el área de estudio se localiza en la subprovincia denominada Carso Yucateco que abarca las porciones Centro y Norte del estado. Dentro de sus características, podemos mencionar que dicha subprovincia está formada en una losa calcárea cuya topografía se caracteriza por la presencia de carsticidad, ligera pendiente descendente hacia el Este y hacia el Norte hasta el nivel del mar; con un relieve ondulado en el que se alternan crestas y depresiones; con elevaciones máximas de 22 m en su parte Suroeste (plano de la página siguiente).

i. Geología

El sistema ambiental por sus características geológicas se define como una estructura relativamente joven, se origen sedimentario con formaciones rocosas sobre las cuales se han depositado arenas y estructuras de origen orgánico marino que han dado forma a una losa caliza consolidada con fracciones en proceso de consolidación.

"DESARROLLO TURÍSTICO MAKAI"
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR



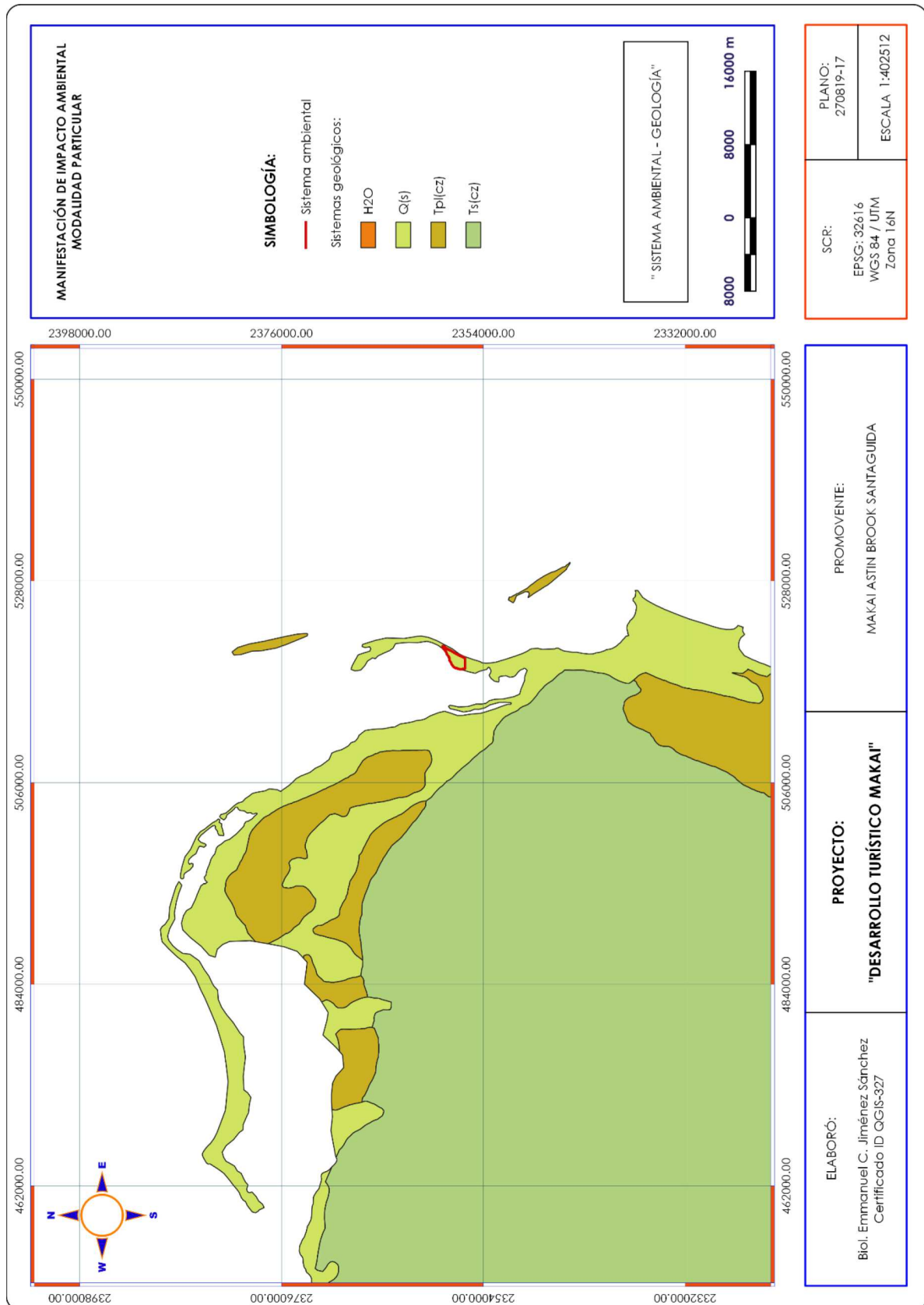
Las unidades litológicas están compuestas por rocas sedimentarias originadas en el Cuaternario (Q), encontrándose que las rocas más antiguas son calizas dolomitizadas, silicificadas y recristalizadas, de coloración clara y con delgadas intercalaciones de margas y yeso. El lecho rocoso calizo es de la Era Terciaria (Plioceno, Mioceno); debido a la estructura calcárea de la plataforma no existen corrientes acuáticas superficiales, filtrándose el agua formando un manto freático de poca profundidad, lo que provoca un paisaje subterráneo característico del ambiente kárstico (Weidie 1985). El sistema ambiental se encuentra dentro de la unidad geológica Q(S) (plano de la página siguiente).

j. Edafología

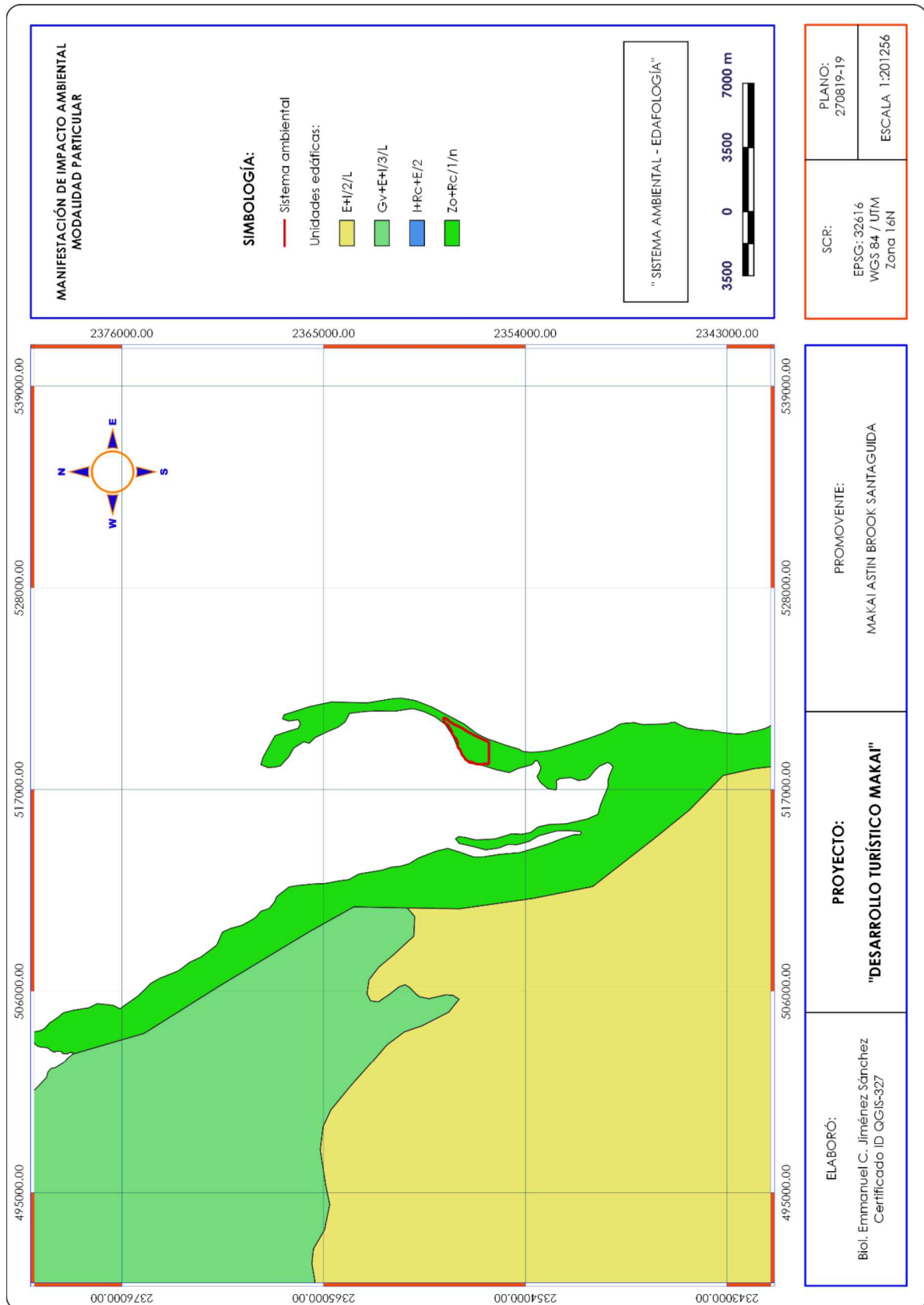
De acuerdo con la carta edafológica del INEGI (escala 1:250000), la unidad de suelo presente en el sistema ambiental es el Arenosol (símbolo: O), Del latín arena: arena. Literalmente, suelo arenoso. Suelos que se localizan principalmente en zonas tropicales o templadas muy lluviosas del sureste de México. La vegetación que presentan es variable (plano de la página 170).

Los arenosoles se caracterizan por ser de textura gruesa, con más del 65% de arena al menos en el primer metro de profundidad. Estos suelos tienen una alta permeabilidad, pero muy baja capacidad para retener agua y almacenar nutrientes. La susceptibilidad a la erosión en los Arenosoles va de moderada a alta.

"DESARROLLO TURÍSTICO MAKAI"
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR



"DESARROLLO TURÍSTICO MAKAI"
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR



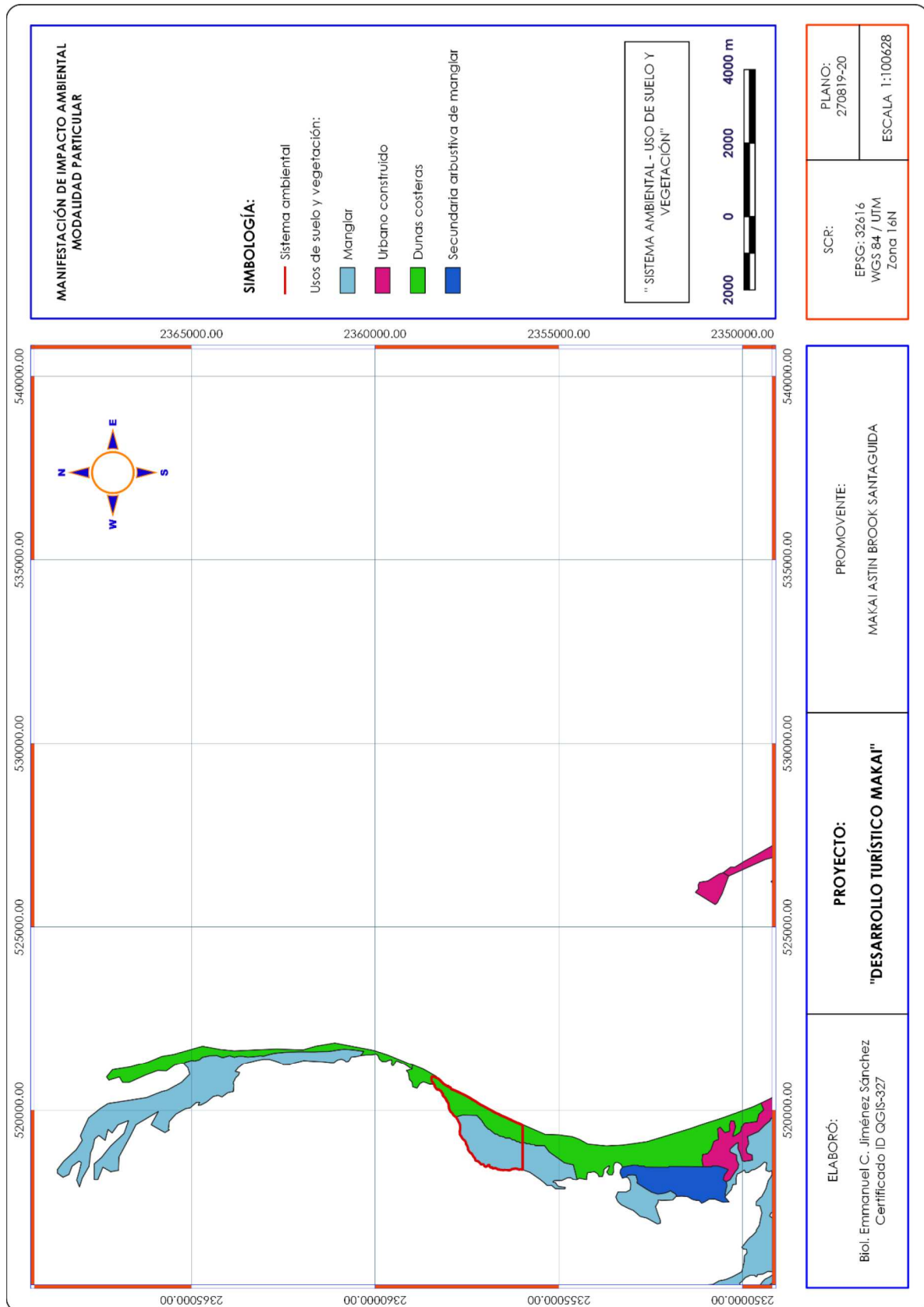
4.2.2. Medio biótico

a. Vegetación a nivel del sistema ambiental

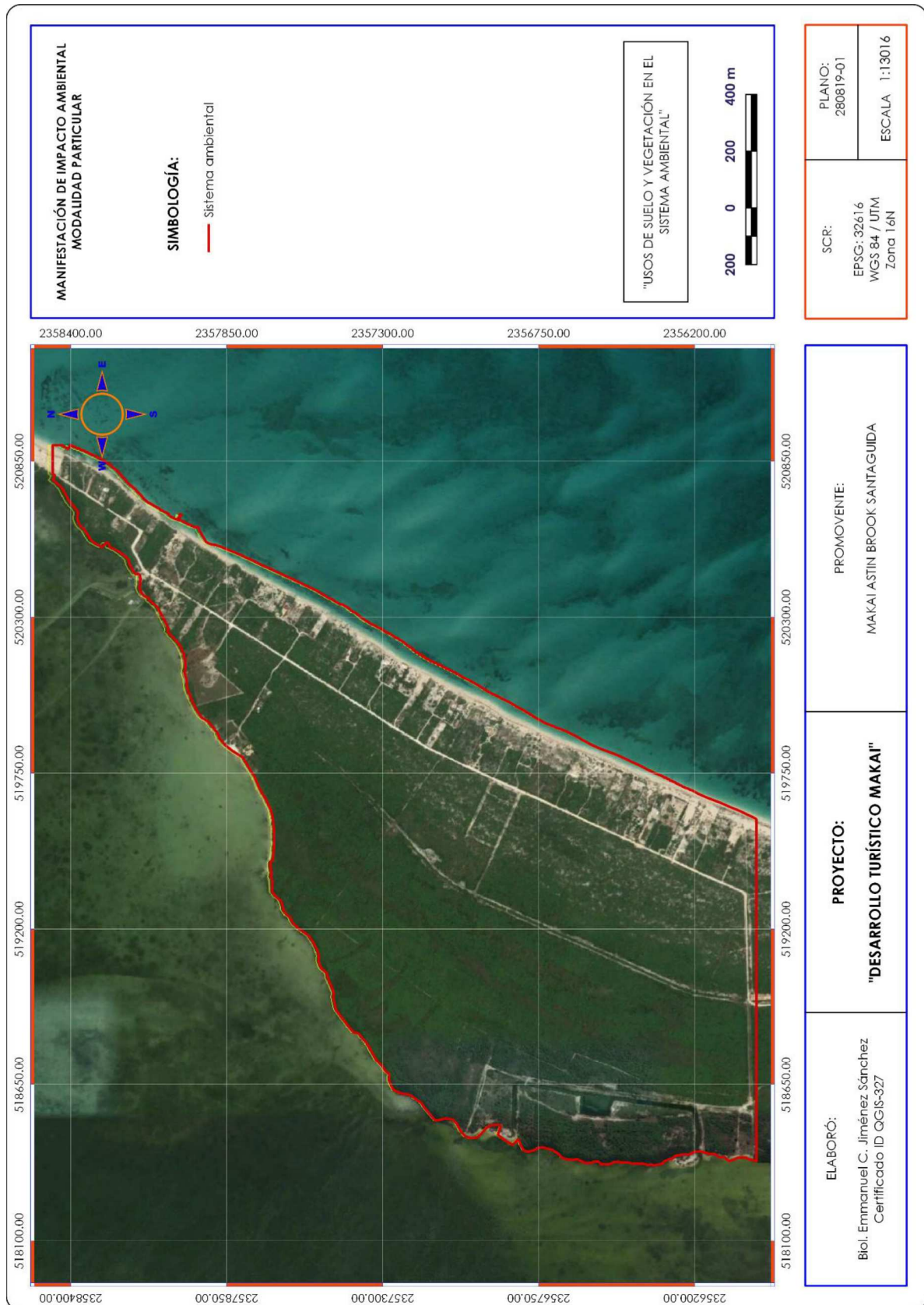
Conforme a la carta de uso de suelo y vegetación del INEGI (Serie V), en el sistema ambiental se registran dos comunidades vegetales, a saber: Manglar y dunas costeras, como se observa en el plano de la página siguiente; sin embargo, a un nivel más detallado se observa que en las dunas costeras existe una comunidad reconocida como matorral costero, es decir, existen dunas costeras, matorral costero y manglar. También se observan asentamientos humanos y áreas sin vegetación aparente, como se observa en el plano de la página 173. A continuación, se describen dichas comunidades vegetales.

Manglar (VM). Es una comunidad densa, dominada principalmente por un grupo de especies arbóreas cuya altura es de 3 a 5 m, pudiendo alcanzar hasta los 30 m. Una característica que presenta los mangles son sus raíces en forma de zancos, cuya adaptación le permite estar en contacto directo con el agua salobre, sin ser necesariamente plantas halófitas. Se desarrolla en zonas bajas y fangosas de las costas, en lagunas, esteros y estuarios de los ríos. La composición florística que lo forman son el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle salado (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*).

"DESARROLLO TURÍSTICO MAKAI"
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR



"DESARROLLO TURÍSTICO MAKAI"
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR



Vegetación de Dunas Costeras (VU). Comunidad vegetal que se establece a lo largo de las costas, se caracteriza por plantas pequeñas y suculentas. Las especies que la forman juegan un papel importante como pioneras y fijadoras de arena, evitando con ello que sean arrastradas por el viento y el oleaje. Algunas de las especies que se pueden encontrar son nopal (*Opuntia dillenii*), riñonina (*Ipomoea pescaprae*), alfombrilla (*Abronia maritima*), (*Croton spp.*), verdolaga (*Sesuvium portulacastrum*), etcétera. También se pueden encontrar algunas leñosas y gramíneas como el uvero (*Coccoloba uvifera*), pepe (*Chrysobalanus icaco*), cruceto (*Randia sp.*), espino blanco (*Acacia sphaerocephala*), mezquite (*Prosopis juliflora*), zacate salado (*Distichlis spicata*), zacate (*Sporobolus sp.*) entre otros.

Matorral costero. La zona de matorrales se encuentra en el interior de la duna, en donde la arena se encuentra fija y el suelo presenta mayor cantidad de materia orgánica. En esta zona crecen especies menos tolerantes a cambios medioambientales y generalmente dominan arbustos y árboles. Los matorrales pueden tener una altura variable, dependiendo de la severidad de las condiciones del medio. Además de su altura, existen diferencias florísticas y estructurales que generan una gran diversidad de asociaciones vegetales.

Asentamiento humano. Corresponde a desarrollos turísticos, comerciales y habitacionales, que se han llevado a cabo en la zona.

Sin vegetación aparente. Corresponde a superficies donde se ha realizado el cambio de uso de suelo y que actualmente no presentan algún tipo de vegetación.

b. Fauna a nivel del sistema ambiental

No existe información sobre la diversidad de fauna presente, específicamente dentro de los límites del sistema ambiental delimitado; sin embargo, se han hecho diversos estudios en la Península de Chacmochuch, a través de los cuales se han registrado diferentes grupos de fauna silvestre, que, dada la ubicación del sistema ambiental delimitado, tienen potencial de incidencia dentro del mismo.

De manera específica, en el estudio de impacto ambiental regional del proyecto "Desarrollo Turístico Costa Mujeres", y particularmente en la zona conocida como "Costa Mujeres" se reporta el registro de al menos 64 especies de vertebrados terrestres. Estas especies pertenecen a 15 órdenes, 35 familias, y 52 géneros. Esta fauna está representada por 3 especies de anfibios, 8 de reptiles, 43 de aves y 10 de mamíferos. El grupo más importante considerando todas las categorías taxonómicas fue el de las aves y el grupo menos representado el de los anfibios (ver tabla siguiente).

Clase	Orden	Familia	Género	Especie	%
Anfibios	1	2	2	3	4.7
Reptiles	1	6	6	8	12.5
Aves	9	20	35	43	67.2
Mamíferos	4	7	9	10	15.6
Total	15	35	52	64	100

En dicho estudio se determinó que las aves representan 53% de los registros mientras que los anfibios únicamente 6%. Esta relación entre las diferentes clases de vertebrados terrestres es equivalente a las reportadas en otras localidades similares dentro de la Riviera Maya.

En la zona conocida como "Costa Mujeres" se observa que el hábitat con mayor riqueza de especies es el matorral costero-selva baja con 47 especies, seguido muy cercanamente por el manglar con 45 especies, la duna costera con 17 especies y finalmente la playa con 14 especies. En la siguiente tabla se muestra la distribución de los vertebrados en relación a los diferentes hábitats reconocidos: Playa, Duna, Manglar y Matorral Costero-Selva Baja.

Clase	Playa	Duna	Manglar	Matorral costero y Selva baja
Anfibios	0	0	2	3
Reptiles	2	2	6	6
Aves	12	13	28	29
Mamíferos	0	2	9	9
Total	14	17	45	47

La contribución de especies exclusivas en relación a los cuatro diferentes hábitat reconocidos: Playas, Dunas, Manglar y Matorral costero muestra que los hábitat con mayor importancia porcentual respecto a la riqueza de especies exclusivas fueron el Manglar y el Matorral costero con un 47.4 y 52.6% de las especies respectivamente y que tanto la playa como las dunas comparten sus especies entre sí y con la vegetación circundante por lo que no presentaron especies exclusivas (ver tabla siguiente).

Hábitat	Especies exclusivas	Porcentaje
Playa	0	0.00
Duna	0	0.00
Manglar	9	47.40
Matorral costero	10	52.60
Total	19	100

Uno de los aspectos más importantes para tomar en cuenta al analizar la importancia de la fauna en un sitio determinado, es el uso que ésta hace de los distintos hábitats disponibles y el número de hábitats que cada especie ocupa, ya que nos permite dividir a los animales en dos categorías: especialistas y generalistas, lo cual tiene claras implicaciones sobre el manejo que se debe dar a un sitio. 8 especies utilizaron los cuatro ambientes, 7 aves y un reptil. La mayoría de las especies (52) ocuparon de uno a dos hábitats (25 y 27 sp. respectivamente), la mayoría de las especies registradas en el predio se comportaron como especialistas. Se les consideró como generalistas a 12 especies (ver tabla siguiente).

Hábitat	Número de hábitats utilizados			
	1	2	3	4
Playa	2	2	2	8
Duna	0	5	4	8
Manglar	10	23	4	8
Matorral costero	13	24	2	8
Sp. por hábitat	25	27	4	8
Total	Especialistas		Generalistas	

En la siguiente tabla, se mencionan las especies de vertebrados del área de estudio que se encuentran enlistadas en la norma oficial NOM-059-SEMARNAT-2010. Estas son especies protegidas (en peligro de extinción, bajo protección especial y amenazada).

Espece	categoría	Migratorias	Endémicas
<i>Rana berlandieri</i>	Pr		
<i>Sphaerodactylus glaucus</i>	Pr		
<i>Ctenosaura similis</i>	A		
<i>Sceloporus cozumelae</i>	Pr		X
<i>Eudocimus albus</i>		X	
<i>Plegadis falcinellus</i>		X	
<i>Ajaia ajaia</i>		X	
<i>Elanoides forficatus</i>		X	
<i>Dactylortyx thoracicus</i>	Pr		
<i>Charadrius alejandrinus</i>		X	
<i>Charadrius wilsonia</i>		X	
<i>Larus atricilla</i>		X	
<i>Larus delawarensis</i>		X	
<i>Sterna sandvicensis</i>		X	
<i>Zenaida aurita</i>	Pr	X	
<i>Zenaida macroura</i>		X	
<i>Chaetura vauxi</i>		X	
<i>Vireo griseus</i>		X	
<i>Dendroica petechia</i>			X
<i>Icterus cucullatus</i>		X	
<i>Seiurus noveboracensis</i>		X	
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	A		

De acuerdo con la tabla que antecede, sobresale el hecho de que son 7 las especies (11%) de vertebrados localizados en el Antiguo Predio Costa Mujeres que se encuentran enlistados en la norma oficial NOM-059-SEMARNAT-2010. En todos los grupos se encontró al menos una especie protegida por la legislación mexicana vigente, los anfibios aportan una especie, los reptiles aportan tres especies, las aves dos especies más y los mamíferos una especie. Es importante resaltar la presencia de 15 especies migratorias, de las cuales destaca la paloma *Zenaida aurita* por ser además una especie sujeta a protección especial. Únicamente se localizaron dos especies de distribución endémica.

Como resultado de la prospección y del trabajo de campo realizado sobre la fauna de vertebrados en el Antiguo Predio Costa Mujeres y del análisis realizado de la información recabada, se puede concluir que la fauna de vertebrados aún presente en el área de estudio, es representativa de la fauna de la región Oriental del estado de Quintana Roo.

El comportamiento de la riqueza de especies corresponde al esperado donde la mayor riqueza de especies se espera hacia el sur del estado y que gradualmente va disminuyendo hacia el norte del mismo.

La riqueza de especies observada en el predio corresponde al promedio de las encontradas en otros sitios de la zona costera Norte del Estado, específicamente del Corredor Turístico Cancún Tulum. Es importante resaltar que se localizaron 22 especies importantes por tratarse de especies migratorias, endémicas y/o protegidas por la legislación mexicana.

Por otro lado, en la manifestación de impacto ambiental, modalidad regional, del proyecto denominado "Hotel Costa Mujeres Playa, Lote H-R-1", se llevó a cabo un inventario faunístico a lo largo de toda la Península Chacmochuc, conforme a la siguiente metodología:

Aves. Para este grupo faunístico se utilizaron puntos de conteo, basado en el "MANUAL PARA MONITORES COMUNITARIOS DE AVES" de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Ortega-Álvarez *et al.*, 2012).

Anfibios y Reptiles. Para estos grupos faunísticos se utilizaron tres métodos de muestreo: la 1) observación directa, 2) recorridos de búsqueda, y 3) la búsqueda en microhábitats, que están basadas en el libro de "Métodos y técnicas de manejo y conservación para anfibios y reptiles en campo" de Jorge Brambila Navarrete.

Mamíferos. Para el estudio de este grupo faunístico se utilizaron métodos directos, es decir, conteos de los animales observados en un determinado recorrido. Para esto se deben seleccionar varios transectos de una misma distancia; por ejemplo 3 kilómetros de largo. Los transectos deben estar

distribuidos idealmente en forma aleatoria, o de forma práctica y factible para el muestreo; así como métodos indirectos que se basan fundamentalmente en la interpretación de los rastros que los animales dejan en su medio ambiente. Estos métodos están basados en el "Manual de campo para el monitoreo de mamíferos terrestres en áreas de conservación de J. Edgardo Arévalo (2001).

El estudio de campo se realizó en los meses de junio y julio del 2018, durante 4 semanas cada mes (tres días a la semana). Para los muestreos por recorrido se utilizó toda la traza de la vialidad de acceso que atraviesa todo el sistema ambiental, ya que facilitó el acceso a toda la zona, además que constituye un parteaguas entre los ecosistemas que se desarrollan cercanos a la costa, y aquellos ubicados tierra adentro. Así mismo, se aprovecharon las múltiples brechas y caminos existentes en el sistema ambiental (siempre que no correspondieran a predios de propiedad privada).

Adicionalmente a todo lo antes mencionado, se realizaron muestreos a través de foto trampeo, así como la captura directa a través de trampas; ya que existe fauna que es de hábitos nocturnos y que fueron difíciles de detectar durante los recorridos que se realizaron en el día.

De acuerdo con la metodología aplicada, se obtuvieron los siguientes resultados durante el inventario faunístico.

AVES			
ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilán pollero
Accipitriformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote cabeza roja
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilán
Apodiformes	Apodidae	<i>Apodiformes</i>	Vencejo de Vaux
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí canela
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia yucatanensis</i>	Colibrí yucateco
Charadriiformes	Laridae	<i>Larus atricilla</i>	Gaviota reidora

AVES			
ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris sp.</i>	Playerito
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus minor</i>	Cuclillo
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Cuco ardilla
Falconiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote cabeza negra
Falconiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote cabeza roja
Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca
Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax morio</i>	Chara papán
Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax yncas</i>	Chara verde
Passeriformes	Fringillida	<i>Euphonia affinis</i>	Eufonia
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus cuculatus</i>	Calandria
Passeriformes	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate
Passeriformes	Mimidae	<i>Dumetella carolinensis</i>	Maullador gris
Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Cenzontle
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga petechia</i>	Chipe amarillo
Passeriformes	Poliophtidae	<i>Poliophtila caerulea</i>	Perlita azulgris
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Pachyrhamphus aglaiae</i>	Mosquero cabezón
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Thryothorus maculipectus</i>	Chivirín moteado
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Thryothorus ludovicianus</i>	Ratonera carolinense
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Uropsila leucogastra</i>	Ratona cantarina
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus cinereus</i>	Pibí tropical
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Pampamoscas atigrado
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Pampamoscas triste
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Pampamoscas tirano
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Luis gregario
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Xtakay
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical
Passeriformes	Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Vireo cejirrufo
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo flavoviridis</i>	Vireo verde amarillo
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo pallens</i>	Vireo manglero
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza blanca
Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Eudocimus albus</i>	Ibis blanco
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero chejé
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Aratinga nana</i>	Kilí
Strigiformes	Strigidae	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolote bajoño
Suliformes	Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	Fragata
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon melanocephalus</i>	Trogon cabeza negra

REPTILES			
ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Crocodylia	Crocodylidae	<i>Crocodylus moreletii</i>	Cocodrilo de pantano
Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Boa
Squamata	Colubridae	<i>Drymarchon corais</i>	Serpiente indigo
Squamata	Colubridae	<i>Drymobius margaritiferus</i>	Petatilla

REPTILES			
ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Squamata	Colubridae	<i>Leptophis mexicanus</i>	Culebra perico mexicana
Squamata	Colubridae	<i>Oxybelis aeneus</i>	Bejuquilla café
Squamata	Colubridae	<i>Oxybelis fulgidus</i>	Bejuquilla verde
Squamata	Corytophanidae	<i>Basiliscus vittatus</i>	Basilisco
Squamata	Dactyloidae	<i>Anolis sagrei</i>	Lagartija común
Squamata	Eublepharidae	<i>Coleonyx elegans</i>	Geco de bandas yucateco
Squamata	Gekkonidae	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Besucona
Squamata	Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana gris
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus chrysostictus</i>	Lagartija espinosa
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus cozumelae</i>	Lagartija espinosa de Cozumel
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus lundelli</i>	Lagartija espinosa yucateca
Squamata	Sauria	<i>Aspidoscelis cozumelae</i>	Huico de Cozumel
Squamata	Sauria	<i>Aspidoscelis angusticeps</i>	Huico yucateco
Squamata	Teiidae	<i>Ameiva undulata</i>	Ameiva metálica
Testudines	Geoemydidae	<i>Rhinoclemmys areolata</i>	Mojina

MAMÍFEROS			
ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca
Carnivora	Canidae	<i>Canis lupus familiaris</i>	Perro doméstico
Carnivora	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris
Carnivora	Felidae	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Jaguarundi
Carnivora	Procyonidae	<i>Bassariscus sumichrasti</i>	Cacomixtle
Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache
Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Coatí
Chiroptera	Phyllostomida	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago frutero
Chiroptera	Phyllostomida	<i>Artibeus lituratus</i>	Murciélago frugívoro gigante
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo de nueve bandas
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache
Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Tepezcuittle
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Tzereque
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus yucatanensis</i>	Ardilla yucateca

ANFIBIOS			
ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Anura	Bufonidae	<i>Incilius valliceps</i>	Sapo costero
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella marina</i>	Sapo gigante
Anura	Hylidae	<i>Phrynohyas venulosa</i>	Rana arborícola
Ranidae	Ranidae	<i>Lithobates berlandieri</i>	Rana leopardo

CRUSTÁCEOS			
ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Decápoda	Paguridae	<i>Pagurus sp.</i>	Cangrejo ermitaño
Decápoda	Ocypodidae	<i>Uca sp.</i>	Cangrejo violinista

De acuerdo con el inventario faunístico realizado en el sistema ambiental, conforme a la metodología propuesta, se tuvo el registro de 83 especies de fauna silvestre, pertenecientes a 5 grupos taxonómicos (anfibios, reptiles, aves, mamíferos y crustáceos); de los cuales, las aves destacan con el mayor número de registros con 45 especies distribuidas en 15 órdenes y 27 familias, de las cuales destaca la familia Tyrannidae con el mayor número de registros (8 especies); seguida de la familia Troglodytidae con 4 registros; y finalmente las familias Cuculidae y Vireonidae con 3 registros cada una; el resto de las familias se encuentra representada por 2 o menos especies. Seguido en orden de importancia están los reptiles con 19 especies distribuidas en 3 órdenes y 12 familias, de las cuales destaca la familia Colubridae con el mayor número de registros (5 especies), seguido en orden de importancia por la familia Phrynosomatidae con 3 registros; el resto de las familias se encuentra representada por 2 o menos especies. Seguido tenemos al grupo de los mamíferos con 14 especies, distribuidas en 6 órdenes y 10 familias, de las cuales destaca la familia Procyonidae con el mayor número de registros (3 especies), seguida de las familias Canidae y Phyllostomida con 2 especies cada una. Finalmente tenemos al grupo de los anfibios con 4 especies distribuidas en 2 órdenes y 3 familias. El grupo de los crustáceos registró 2 especies distribuidas en 1 orden y 2 familias.

En las siguientes imágenes se observan algunos individuos registrados durante el inventario.



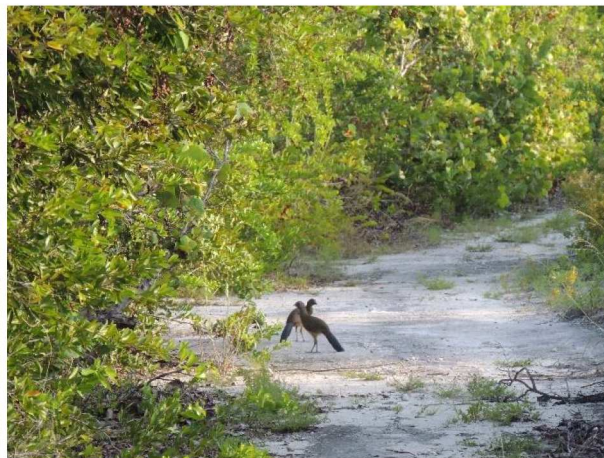
Buteo magnirostris



Rhinoclemmys areolata



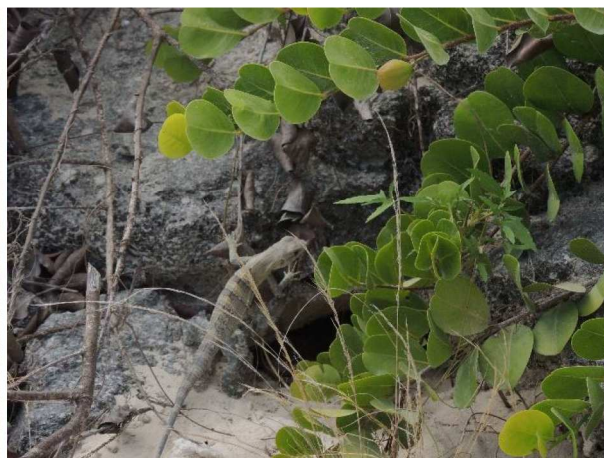
Leptophis mexicanus



Ortalis vetula



Boa constrictor



Ctenosaura similis



Sceloporus cozumelae



Sceloporus chrysostictus



Urocyon cinereoargenteus



Nasua narica



Didelphis virginiana

4.2.3. Medio socioeconómico

a. Localización y demografía

El municipio forma parte de la Región económica del Sureste de acuerdo a la clasificación del INEGI, su distribución se puede observar en la Figura 4.110 y cuenta con 13,315 habitantes de acuerdo al conteo de Población y Vivienda del 2005 correspondientes al 1% del total de habitantes de todo el estado. Así mismo, el municipio está considerado como Zona Metropolitana número 26, con clave de entidad federativa 23, Cancún-Isla Mujeres (de acuerdo a SEDESOL, 2004).

Es importante destacar que el 92% del total de la población del municipio se encuentra en su parte insular. Actualmente el Municipio de Isla Mujeres tiene una tasa de crecimiento poblacional del 2.91% anual. La mayor parte de la población del municipio se encuentra establecida en la zona insular del municipio; razón por la cual la zona continental carece de servicios, así como de infraestructura.

En este sentido, el desarrollo de un proyecto será un polo de desarrollo para la zona continental que ofrecerá empleos, y del mismo modo atraerá una derrama económica importante para el desarrollo de infraestructura básica y servicios para los pobladores actuales y futuros.

b. Urbanización y vías de comunicación

Las vías de comunicación terrestre en la zona continental del municipio que comunican el sistema ambiental con la zona metropolitana de Cancún, es la continuación de la Av. Puerto Juárez, la cual cubre una distancia de 4 km. A excepción de este camino pavimentado, el resto de las vías de comunicación son caminos rurales que comunican algunas localidades con Puerto Juárez.

Cabe mencionar que en la zona del proyecto se están construyendo nuevas vías de acceso a los desarrollos hoteleros como el de Playa Mujeres, mismas que servirán para mejorar la comunicación de la zona.

En relación con la comunicación marítima con la Isla, en Punta Sam se encuentra la terminal de trasbordador, así como el muelle que ofrece el servicio de transporte local.

c. Salud y Seguridad Social

La población establecida en la parte continental del municipio es muy baja, su atención se ha integrado al esquema de atención ciudadana del municipio contiguo de Benito Juárez, en donde la SSA, el IMSS y el ISSSTE les dan asistencia en salud.

Según información de la CONAPO, se estima que la tasa de mortalidad infantil para el municipio es de 22. En relación a enfermedades más comunes, se encuentran las infecciones respiratorias agudas.

d. Educación

En Isla banca no existe un sistema educativo establecido, ni mucho menos existe infraestructura para ofrecer el servicio de educación de cualquier nivel, sea pública o privada.

e. Turismo

Al igual que en el estado, el Municipio de Isla Mujeres tiene como principal actividad económica la turística, se concentra principalmente en Isla Mujeres en su zona insular, la costa continental (donde se ubica el SA) e Isla

Contoy. Se tiene un gran potencial en la zona continental que aún no ha sido explotada, pero requiere un especial cuidado para no dañar el equilibrio ecológico.

La zona se caracteriza por contar con una amplia riqueza natural, tanto en los ecosistemas insulares como en los continentales. En el municipio se localizan diferentes áreas naturales protegidas tanto estatales como federales, además de zonas de protección de flora y fauna.

Debido a la importancia biológica y ecológica de la zona, parte del uso del suelo del municipio se contempla para su conservación, razón por la cual, la hace una zona altamente valiosa para los desarrollos que promueven el turismo en zonas ambientalmente bien conservadas.

f. Agricultura

La zona no tiene suelos aptos para actividades agrícolas por lo que estas son escasas y se refieren únicamente a la siembra de maíz en terrenos no mecanizados y de temporal, de la porción continental.

g. Ganadería

La ganadería en el municipio es incipiente, se reporta un inventario de ganado bovino de aproximadamente 350 cabezas, 800 cabezas de porcino, aproximadamente lo mismo de ovinos y escasa población de aves de corral; sin embargo, en la zona continental y particularmente en la Península de Chacmochuch, esta actividad es nula debido a la fragilidad de los ecosistemas presentes.

h. Pesca

La actividad pesquera es importante en la economía del municipio en su parte Insular. Se cuenta con una flota camaronera, langostera y de pesca de escama. Existen 5 cooperativas pesqueras dedicadas principalmente a la captura de langosta, camarón y caracol, las especies de escama son capturadas por los pescadores libres. En la Península de Chacmochuch no existe infraestructura portuaria ni pesquera, puesto que se trata de una actividad limitada, e incluso inexistente.

i. Industria

Con excepción de la empacadora de pescado en Isla Mujeres, la actividad industrial se reduce a algunos talleres mecánicos, tortillerías y otras microindustrias; pero inexistentes en la Península de Chacmochuch.

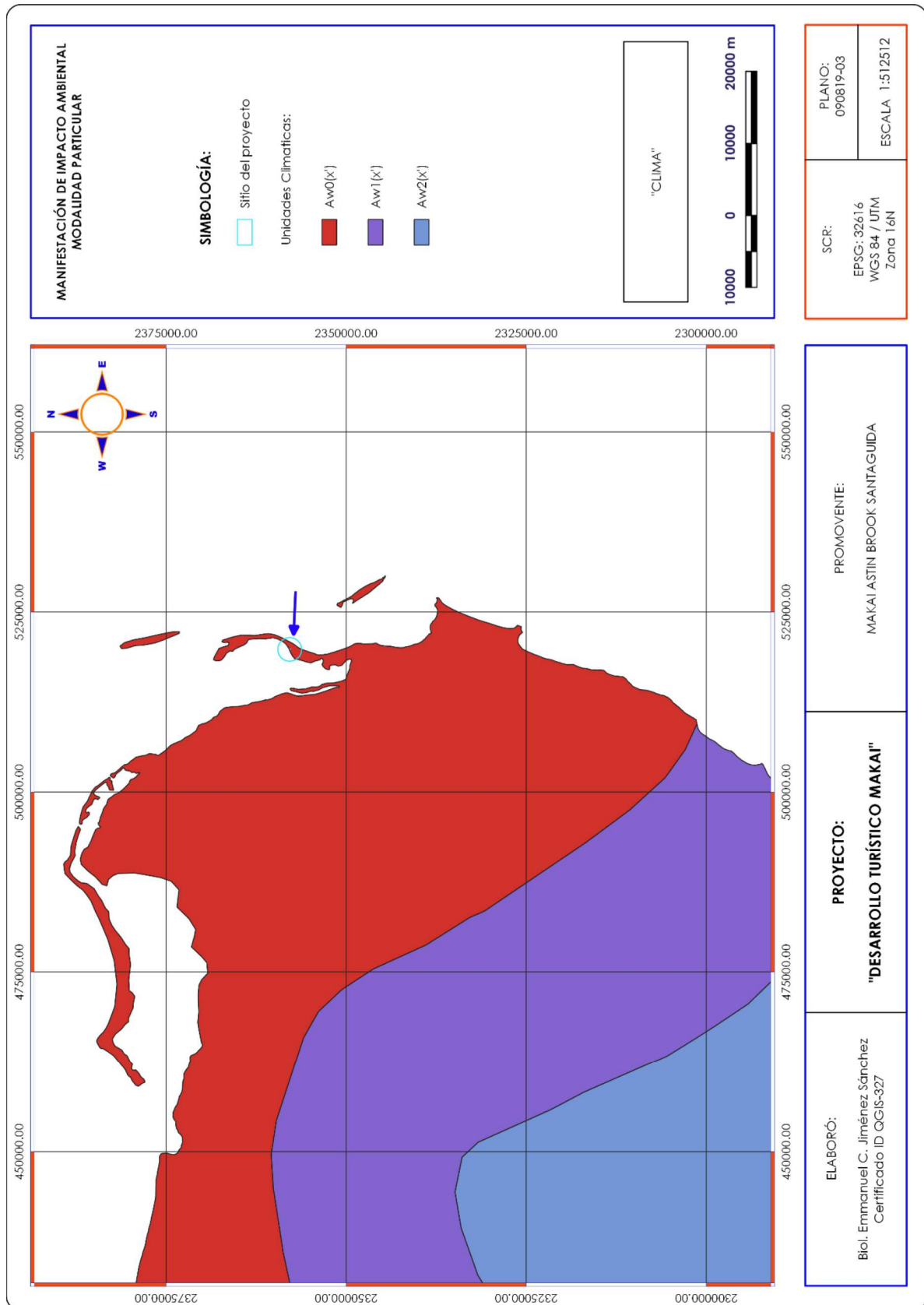
4.3. DESCRIPCIÓN DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES DEL SITIO DEL PROYECTO

4.3.1. Medio abiótico

a. Clima

Todo el sistema ambiental se ubica dentro del subtipo climático cálido subhúmedo $Aw0(x')$, y por ende los predios del proyecto también presentan ese subtipo climático (ver plano de la página siguiente).

"DESARROLLO TURÍSTICO MAKAI"
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR



b. Precipitación media anual

Con base en la carta de precipitación media anual del INEGI, los predios del proyecto se ubican en una zona que presenta una precipitación media anual es de 1000 mm (ver plano de la página siguiente).

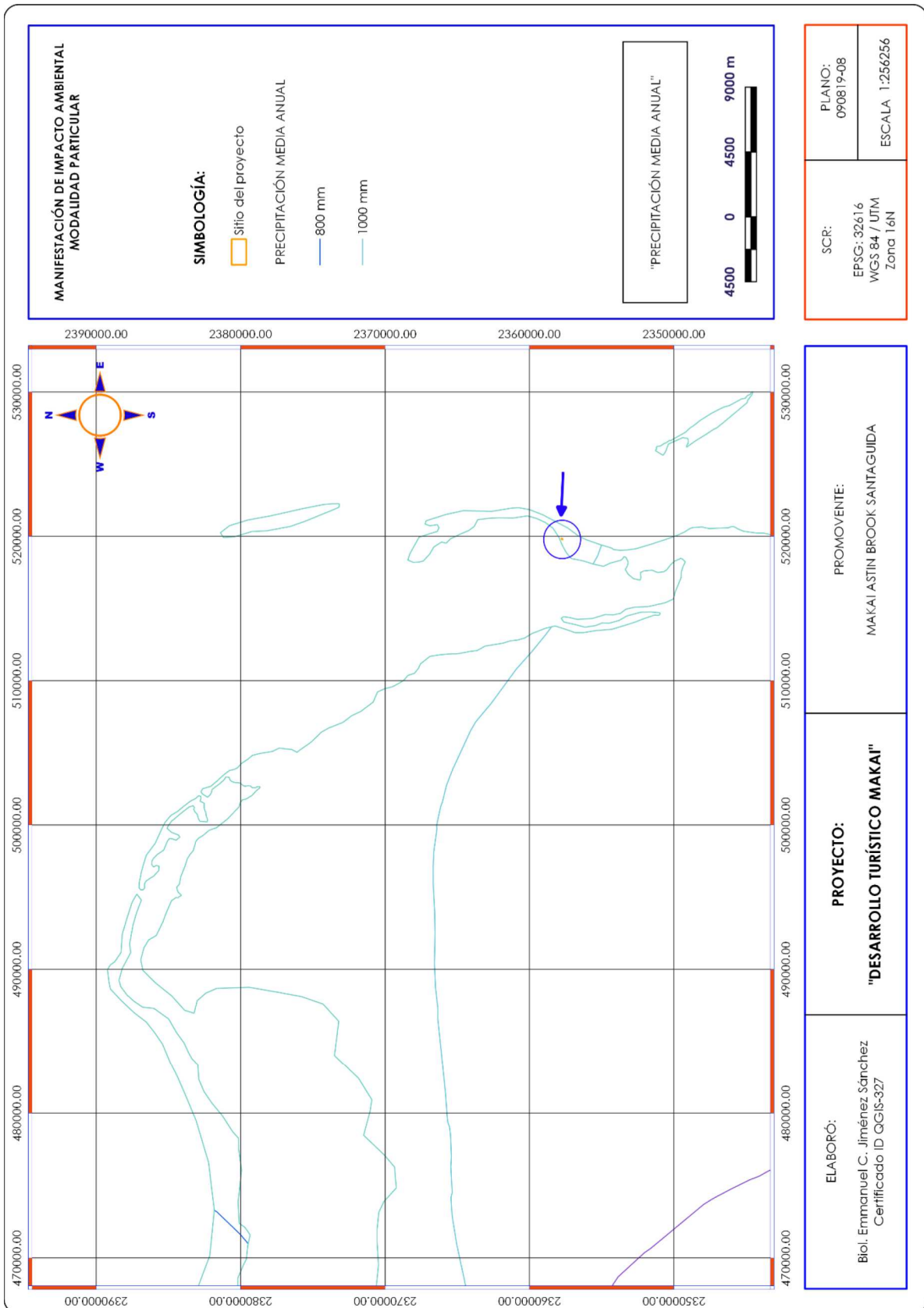
c. Fisiografía

El sistema ambiental se ubica dentro de la provincia fisiográfica Península de Yucatán y en la subprovincia fisiográfica Carso Yucateco y, por ende, los predios del proyecto se albergan en ambos sistemas fisiográficos (ver plano de la página 194).

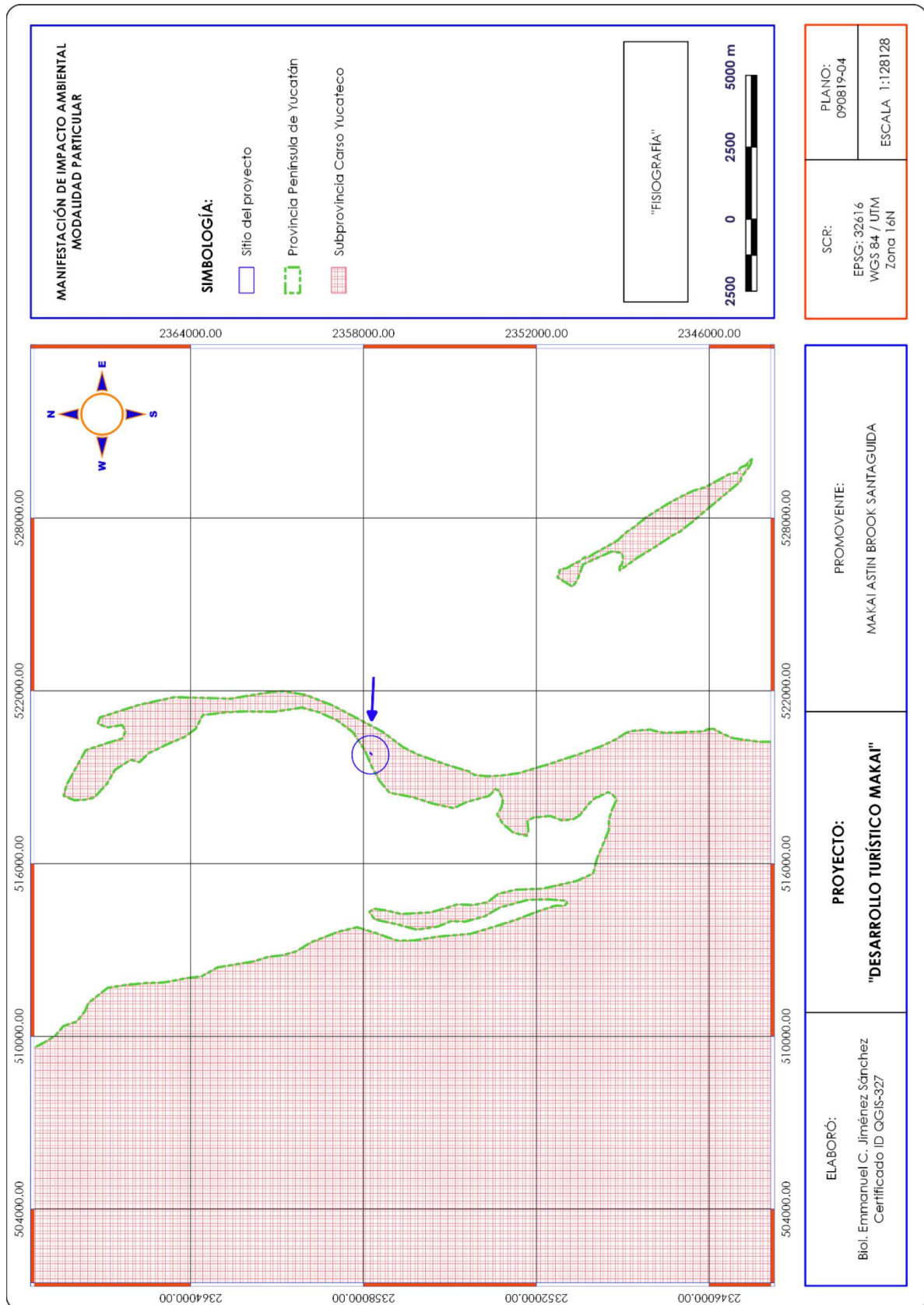
d. Geología

Los predios se ubican dentro del sistema geológico Suelo litoral del cuaternario: Q(s), que está formada en su parte inferior por un cuerpo masivo coquinífero, poco compacto, cubierto por calizas laminares con estratificación cruzada que presenta dos buzamientos diferentes con ángulos distintos de inclinación. Estas calizas de texturas ooespatíticas, bioespatíticas y bioesparrudíticas, están formadas por fragmentos de conchas de pelecípodos y gasterópodos y por algunos restos de corales y esponjas. Su parte superior está conformada por calizas de textura ooespatita, bioespatita y biomicrita, dispuesta en capas delgadas y medianas de color blanco, con un echado horizontal (ver plano de la página 195).

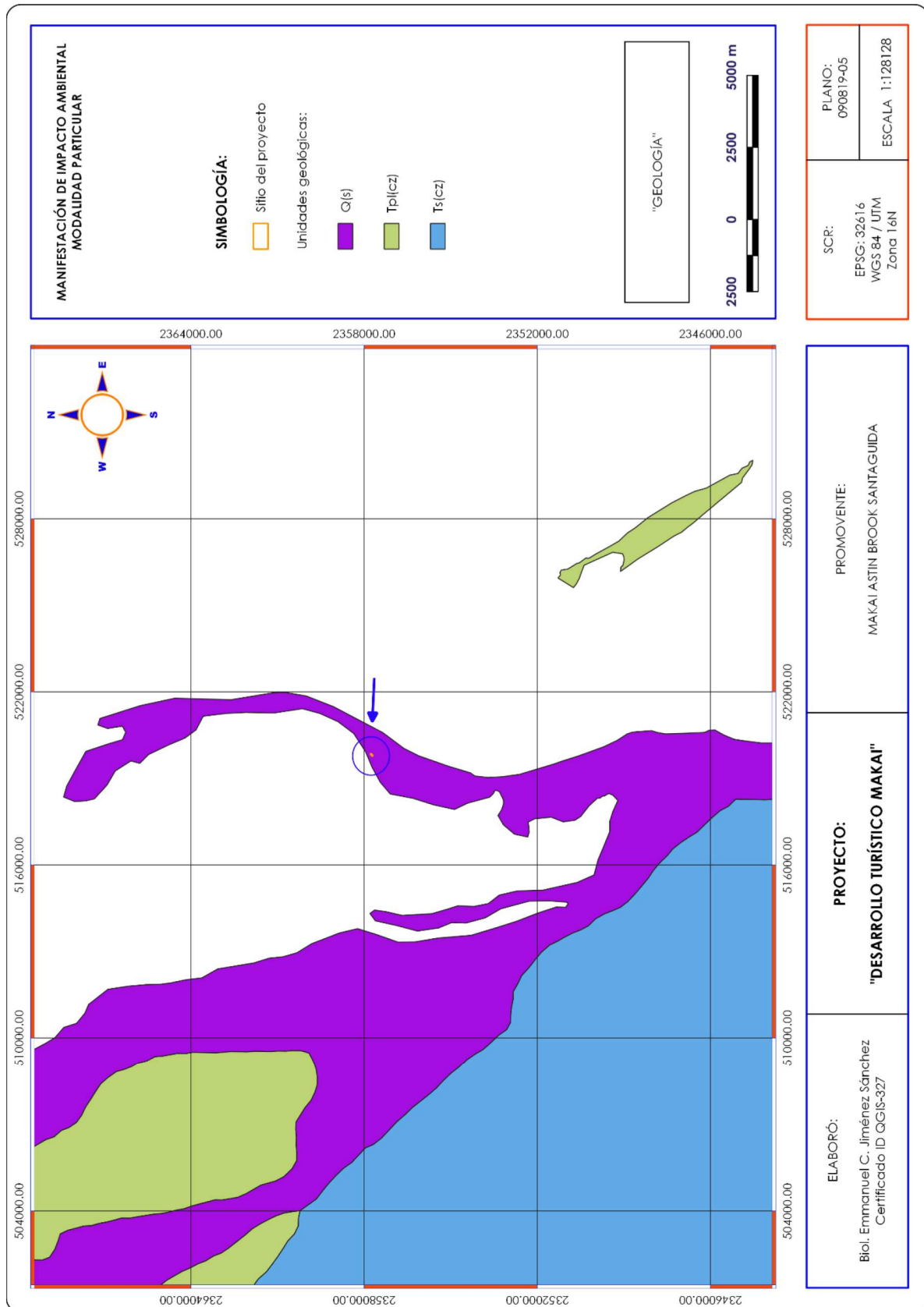
"DESARROLLO TURÍSTICO MAKAI"
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR



"DESARROLLO TURÍSTICO MAKAI"
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR



"DESARROLLO TURÍSTICO MAKAI"
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR



e. Edafología

Mediante el análisis de la carta edafológica escala 1 a 250,000 de INEGI, la cual indica la distribución geográfica de los suelos, se advierte que los predio del proyecto se encuentran dentro de la Unidad Edafológica denominada: Arenosol, tal como ocurre en todo el sistema ambiental (ver plano de la página siguiente).

f. Hidrología superficial

El predio se ubica en una zona que presenta un coeficiente de escurrimiento de 0 a 5% de acuerdo con la carta de hidrología superficial del INEGI (ver plano de la página 198).

g. Hidrología subterránea

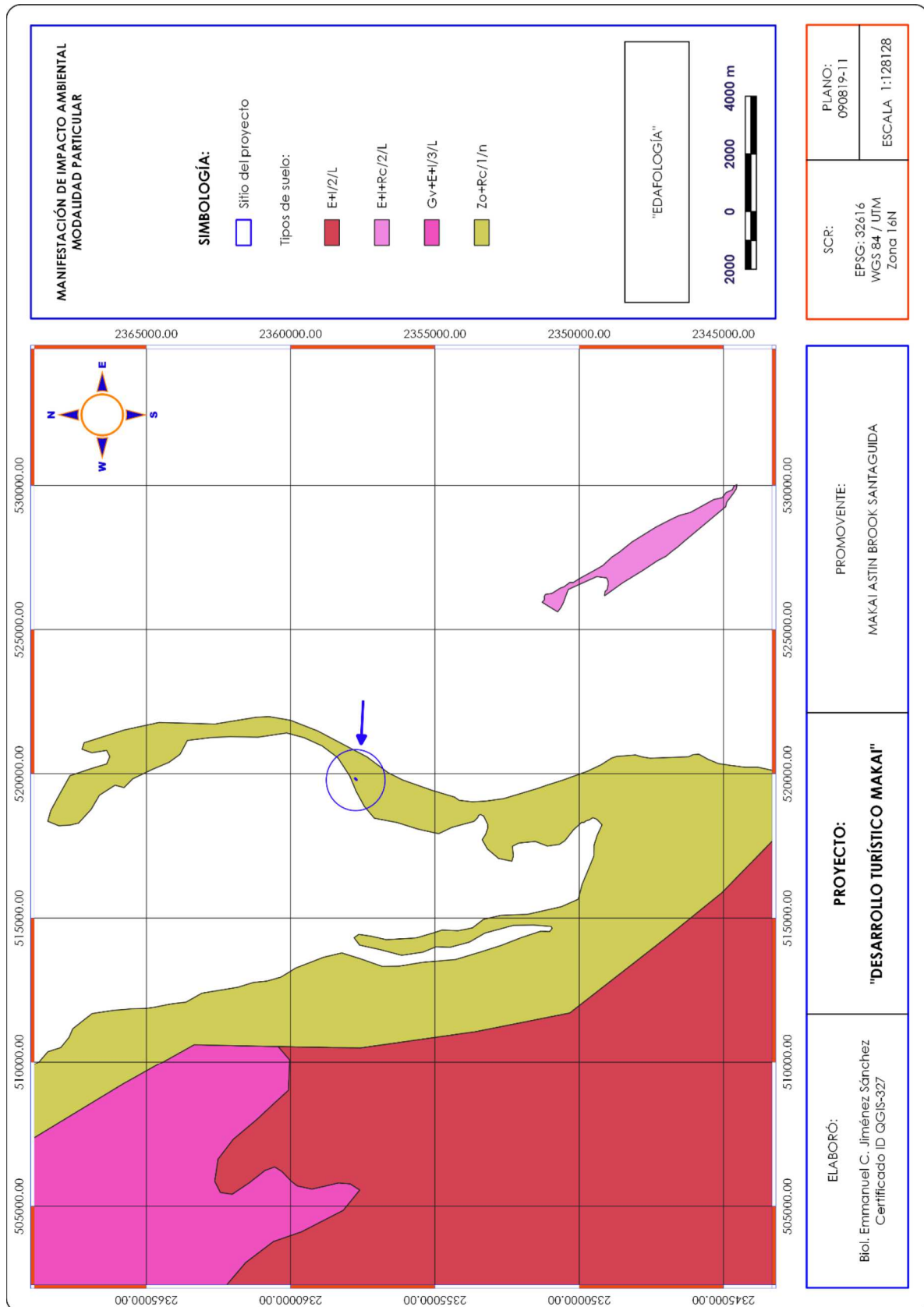
De acuerdo con la carta de hidrología subterránea del INEGI, el predio del proyecto se ubica en una zona que presenta material no consolidado con posibilidades bajas de funcionar como acuífero (ver plano de la página 199).

4.3.2. Medio biótico

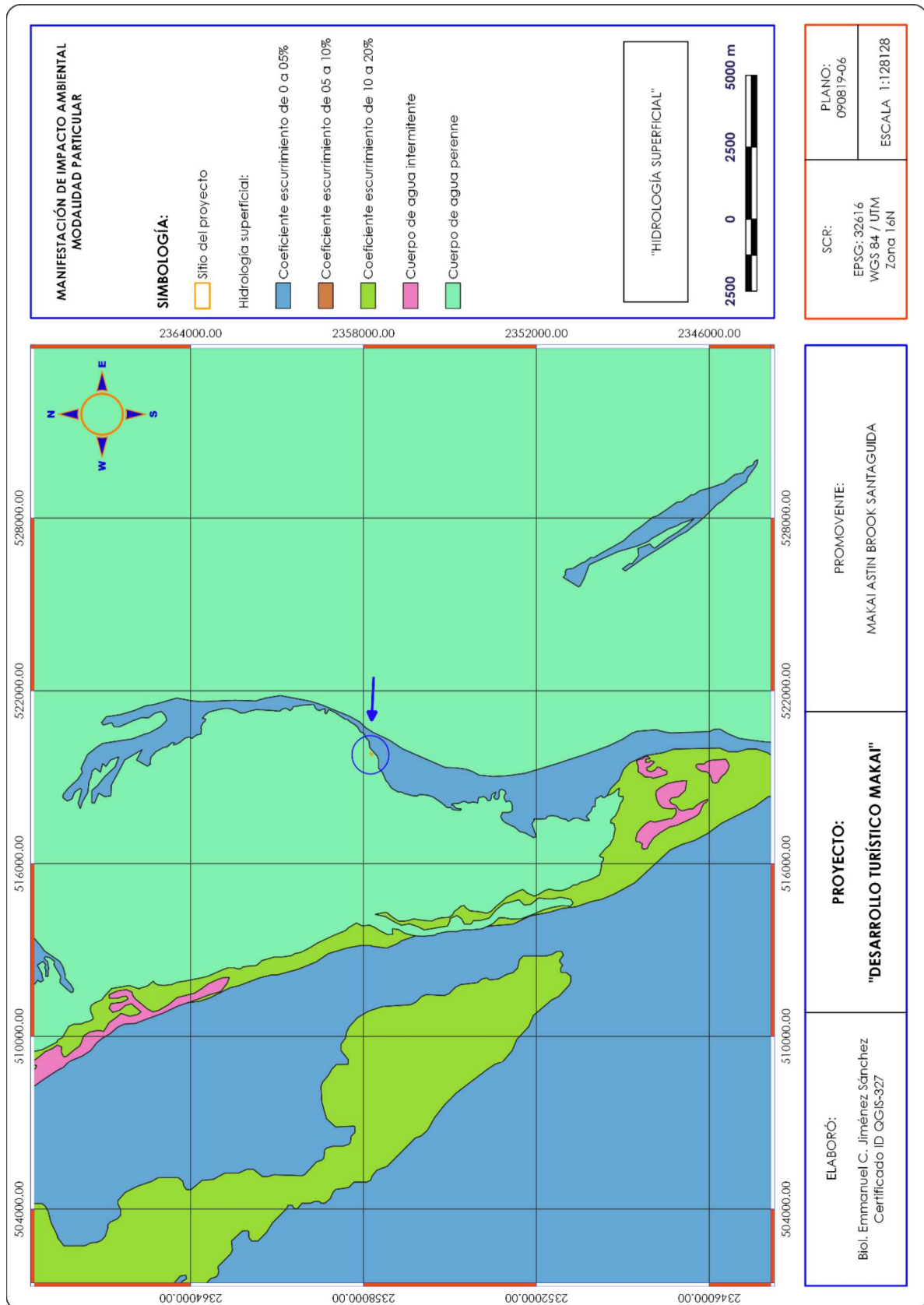
a. Flora

De acuerdo con la carta de uso de suelo y vegetación del INEGI, escala 1:250000, serie V, el sitio del proyecto se ubica dentro de dos tipos de vegetación definidos como Duna costera y Manglar, tal como se observa en el plano de la página 200.

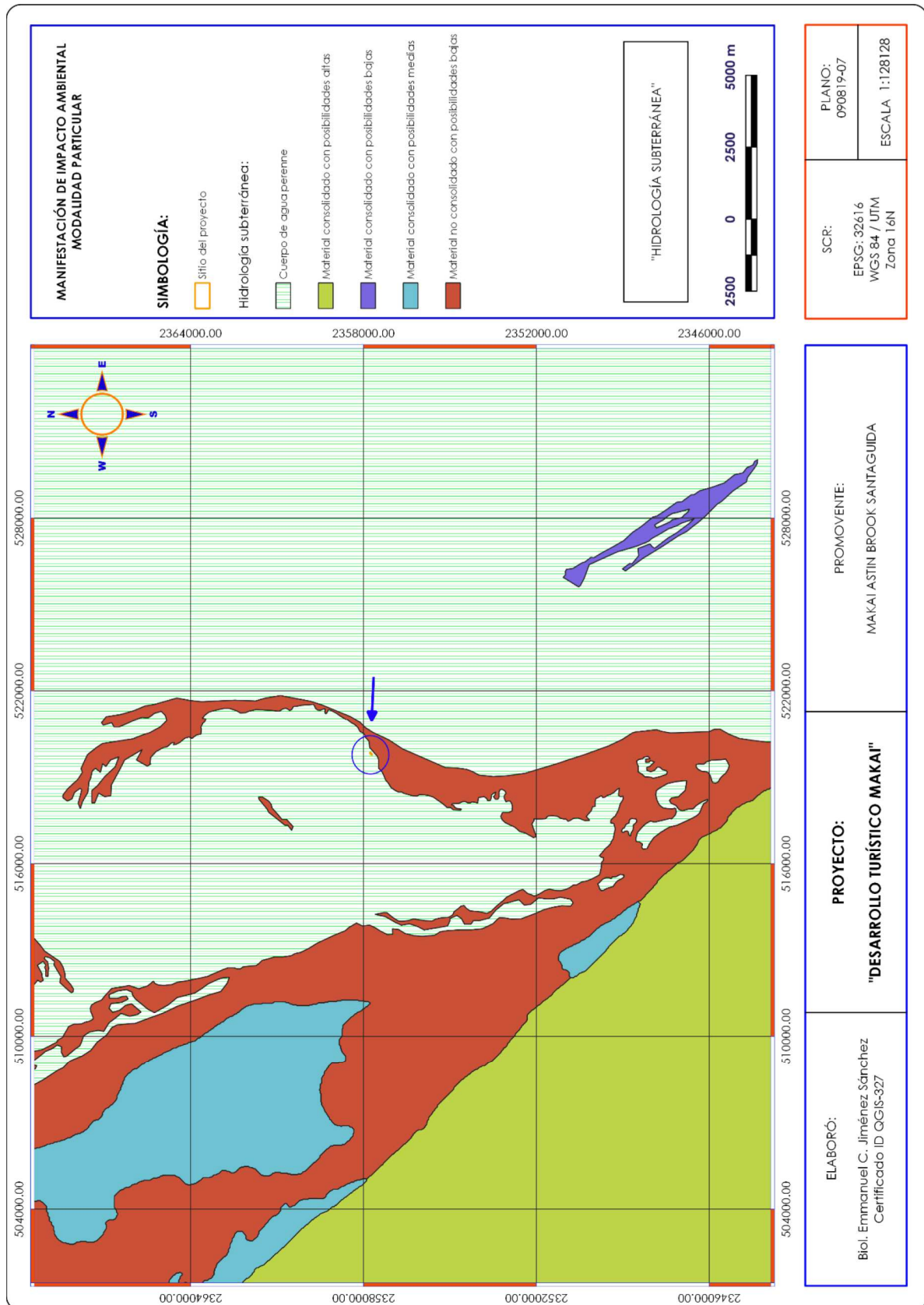
"DESARROLLO TURÍSTICO MAKAI"
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR



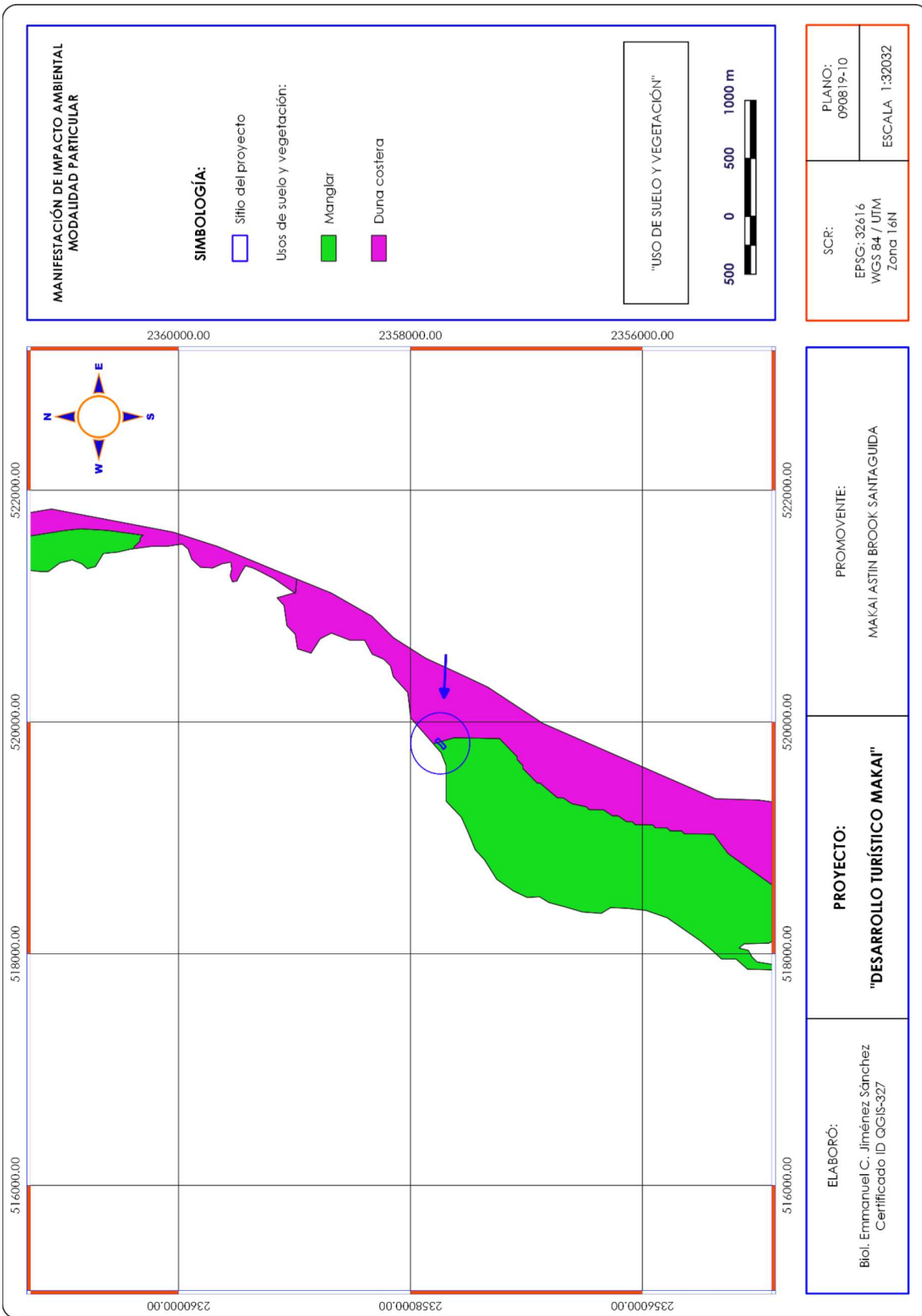
"DESARROLLO TURÍSTICO MAKAI"
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR



"DESARROLLO TURÍSTICO MAKAI"
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR



“DESARROLLO TURÍSTICO MAKAI”
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR



No obstante que el INEGI define que al interior del sitio del proyecto se registra vegetación de dunas costeras y manglar; se procedió a realizar un trabajo de campo para estudiar la vegetación que se desarrolla en la superficie de aprovechamiento, a través de un inventario florístico con el objeto de conocer las especies que conforman cada uno de los estratos de la vegetación, así como las características dasométricas del arbolado.

Una de las primeras actividades realizadas durante la toma de datos en campo, consistió en identificar los límites del polígono de aprovechamiento mediante el GPS (**Figura 11**); una vez corroborado dichos datos se procedió a identificar el tipo de vegetación, así como las condiciones en las que ésta se encontraba.



Figura 11. Ubicación de la superficie de aprovechamiento mediante uso del GPS.

a.1. Tipos de vegetación identificados

De acuerdo con la caracterización vegetal realizada en el sitio del proyecto, se identificó 1 tipo de vegetación, a saber, Matorral costero (ver plano de la página siguiente), lo cual difiere de lo reportado por el INEGI, y que puede atribuirse a la escala de la carta de uso de suelo y vegetación. Es importante aclarar que el matorral costero no está definido como una comunidad vegetal particular de acuerdo con el INEGI; sin embargo se trata de una asociación vegetal ampliamente reconocida ecológicamente, ya que las características de su estructura y composición, la hacen diferente a otros tipos de vegetación de la región, y la diferencian de las dunas costeras propiamente dichas.

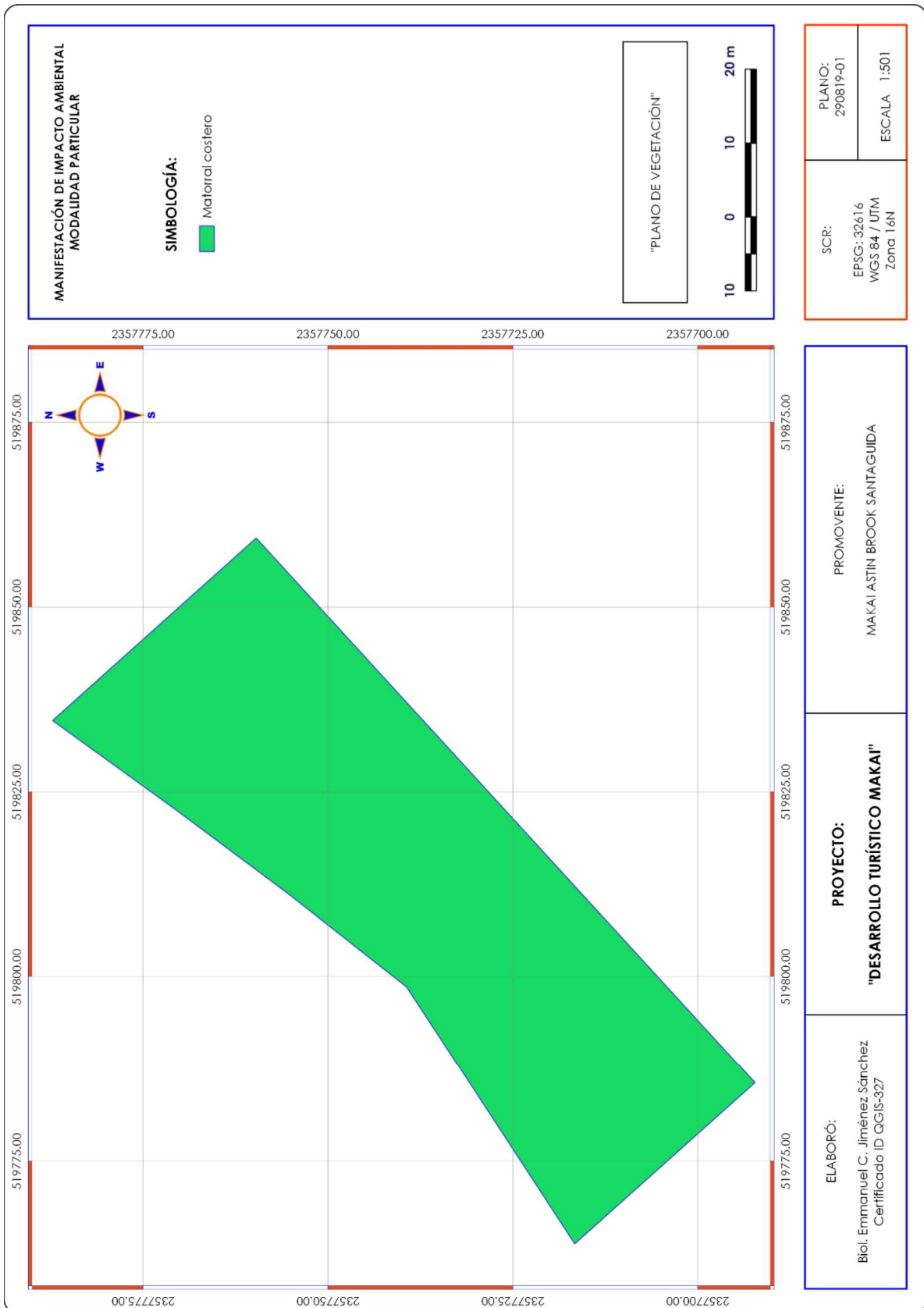
a.2. Condiciones ambientales de la vegetación

El matorral costero identificado al interior del sitio del proyecto, se encuentra en estado secundario de desarrollo, ya que los antiguos propietarios llevaron a cabo el aprovechamiento del predio, removiendo parcialmente la vegetación original, como puede observarse a través de la siguiente ortofoto (Figura 12).



Figura 12. ORTOFOTO DIGITAL INEGI: F16D31E. Fotografías aéreas escala 1:40,000. Marzo de 2004.

"DESARROLLO TURÍSTICO MAKAI"
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR



Posteriormente en el año 2016, el predio fue objeto de una invasión que originó afectaciones recientes a la cobertura vegetal (**Figura 13**). La invasión implicó el aprovechamiento del predio con la remoción parcial de la vegetación. Esto dio origen a una denuncia por parte del promovente, para el desalojo de las personas que se encontraban ocupando el predio de manera ilegal; y posteriormente el promovente llevó a cabo actividades de reforestación en las áreas afectadas, a fin de recuperar la cobertura vegetal que se encontraba presente cuando adquirió el predio.



Figura 13. Afectaciones originadas al predio en los años 2016 y 2017, producto de la invasión a la que estuvo sujeto.

Como puede observarse en la ortofoto e imagen área presentadas con antelación, las afectaciones a la cobertura vegetal que se encontraba presente al interior del sitio del proyecto, fueron ocasionadas por terceros, es decir, son ajenas tanto al promovente como a las obras que se someten a evaluación.

Es importante mencionar que a la fecha en la que se elaboró el presente estudio, se tiene constancia de que la cobertura vegetal del predio se ha recuperado en un 100%, debido principalmente a las labores de reforestación realizadas por el promovente, como se describe a continuación.

a.3. Descripción fisonómica de la vegetación

La vegetación de matorral costero que se desarrolla al interior del sitio del proyecto, se encuentra compuesta principalmente por especies arbustivas extensamente ramificadas desde la base, así como palmas de porte bajo, y vegetación herbácea de hábitos rastreros, como se observa en las **Figuras 14, 15 y 16**.



Figura 14. Vegetación de matorral costero presente en el sitio del proyecto.

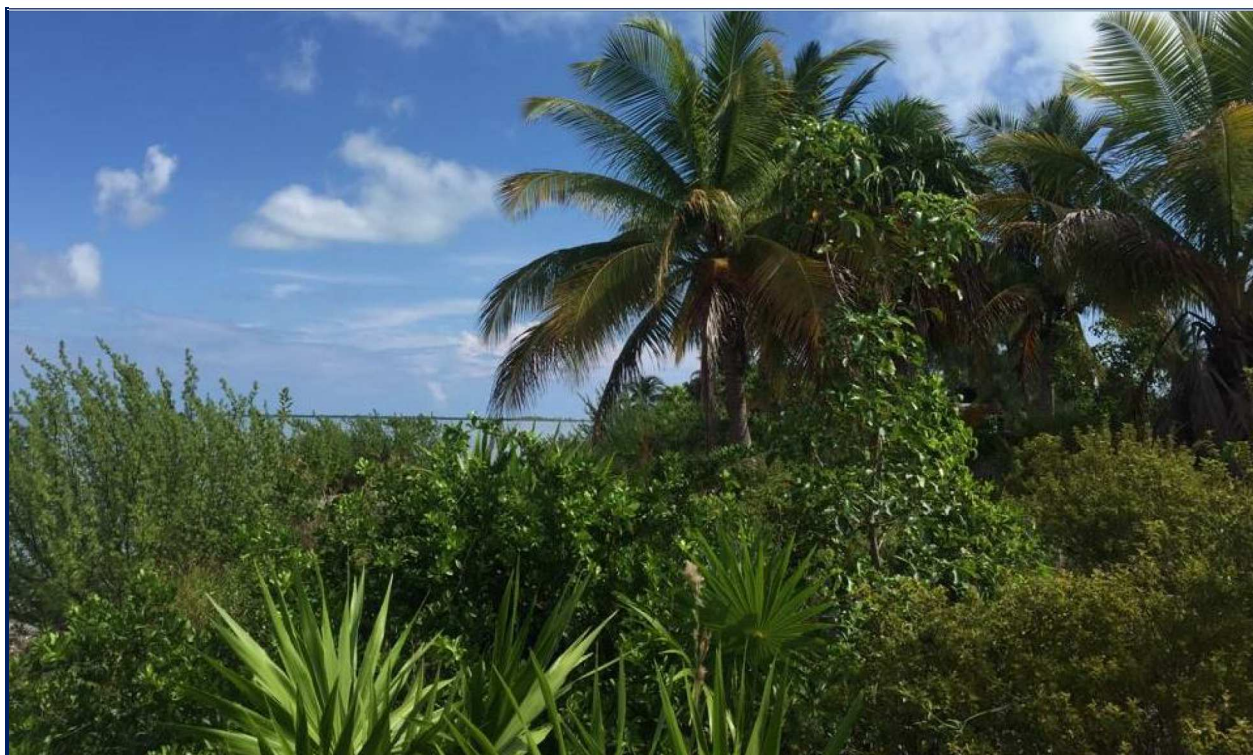


Figura 15. Vegetación de matorral costero presente en el sitio del proyecto.



Figura 16. Vegetación de matorral costero presente en el sitio del proyecto.

a.4. Composición de la vegetación

De acuerdo con el estudio de campo realizado al interior del sitio del proyecto se pudo constatar que el matorral costero que se encuentra presente, está compuesto por 25 especies, distribuidas en 19 familias, de las cuales las más importantes son la Poaceae con 4 especies; seguida de las familias Arecaceae, Asteraceae y Rubiaceae con 2 registros, el resto de las familias se encuentran compuestas por 1 sola especie, como se indica en la **Tabla 8.**

TABLA 8. LISTADO DE ESPECIES PRESENTES EN MATORRAL COSTERO		
FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Anacardiaceae	<i>Metopium brownei</i>	Chechen
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i>	Coco
Arecaceae	<i>Thrinax radiata</i>	Chit
Asteraceae	<i>Ambrosia hispida</i>	Margarita de playa
Asteraceae	<i>Flaveria linearis</i>	Anis xiu
Boraginaceae	<i>Cordia sebestena</i>	Siricote de playa
Brassicaceae	<i>Cakile lanceolata</i>	Coastal Seacroket
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Chaca
Capparaceae	<i>Capparis incana</i>	Tadzi
Chrysobalanaceae	<i>Chrysobalanus icaco</i>	lcaco
Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i>	Carrizo
Convolvulaceae	<i>Cuscuta americana</i>	Fideo de playa
Cyperaceae	<i>Cyperus sp.</i>	Cyperacea
Fabaceae	<i>Phytoclelobium keyense</i>	Tziwche
Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i>	Maracuya silvestre
Poaceae	<i>Andropogon glomeratus</i>	Cola de zorra
Poaceae	<i>Cenchrus echinatus</i>	Cadillo
Poaceae	<i>Panicum amarum</i>	Zacate amargo
Poaceae	<i>Sporobolus virginicus</i>	Zacate costero
Polygonaceae	<i>Coccoloba uvifera</i>	Uva de mar
Primulaceae	<i>Jacquinia aurantiaca</i>	Limoncillo
Rubiaceae	<i>Erithalis fruticosa</i>	Ocotillo
Rubiaceae	<i>Ernodea littoralis</i>	Enredadera de playa
Surianaceae	<i>Suriana maritima</i>	Pantzil
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	Orégano de playa

b. Fauna

Dadas las pequeñas dimensiones del predio, el estudio de fauna silvestre se llevó a cabo mediante avistamientos directos en campo con recorridos a pie; así como la instalación de trampas con cebo y cámaras trampa, para el registro de especies escurridizas o de hábitos nocturnos, como se muestra en las **Figuras 17, 18 y 19**.



Figura 17. Instalación de trampas Tomahawk, en el día y en la noche.



Figura 18. Instalación de cámaras trampa.



Figura 19. Recorridos a pie para el registro de fauna silvestre.

Conforme a la metodología aplicada en el inventario faunístico, se pudo constatar que la diversidad de especies de fauna silvestre que ocupan la zona, es baja, pues sólo fue posible registrar 21 especies de fauna silvestre pertenecientes a 3 grupos taxonómicos dentro del área de estudio, de los cuales, el grupo faunístico mejor representado son las aves con un total de 9 especies distribuidas en 3 órdenes y 8 familias. Seguido en orden de importancia está el grupo de los reptiles representados por 7 especies distribuidas en 1 orden y 5 familias; y finalmente los mamíferos con 5 especies en 2 órdenes y 3 familias; como se indica en las **Tablas 9, 10 y 11**.

TABLA 9. LISTADO DE ESPECIES DE AVES			
ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita
Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca
Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax yucatanicus</i>	Chara yucateca
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus auratus</i>	Bolsero yucateco
Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Cenzontle
Passeriformes	Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Thryothorus ludovicianus</i>	Chivirín de carolina
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Luis gregario
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	X'takay

TABLA 10. LISTADO DE ESPECIES DE REPTILES			
ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Squamata	Corytophanidae	<i>Basiliscus vittatus</i>	Basilisco
Squamata	Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana rayada
Squamata	Teiidae	<i>Ameiva undulata</i>	Ameiva
Squamata	Teiidae	<i>Aspiloscelis angusticeps</i>	Huico yucateco
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus chrysostictus</i>	Lagartija espinosa
Squamata	Polychridae	<i>Anolis sagrei</i>	Lagartija común
Squamata	Polychridae	<i>Anolis tropidonotus</i>	Anolis pardo

TABLA 11. LISTADO DE ESPECIES DE MAMÍFEROS			
ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Carnivora	Canidae	<i>Canis lupus familiaris</i>	Perro doméstico

TABLA 11. LISTADO DE ESPECIES DE MAMÍFEROS			
ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Carnivora	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris
Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Coatí
Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache

En las **Figuras 20, 21, 22, 23, 24 y 25** se observan algunos de los ejemplares de fauna silvestre registrados al interior del sitio del proyecto, conforme a la metodología aplicada.



Figura 20. *Ctenosaura similis* (iguana rayada), registrada con cámara trampa.



Figura 21. *Ctenosaura similis* (iguana rayada), registrada en los recorridos a pie.



Figura 22. *Mimus gilvus* (cenzontle), registrado en los recorridos a pie.



Figura 23. *Canis lupus familiaris* (perro doméstico), registrado con cámara trampa.



Figura 24. *Didelphis virginiana* (zarigüeya), registrada con trapeo.



Figura 25. *Procyon lotor* (mapache), registrado con cámara trampa.

CAPÍTULO 5

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Un impacto puede ser conceptualizado como aquel que produce un cambio mensurable en uno o varios componentes del ambiente o en algún medio receptor, provocado alguna o algunas acciones generadas por el desarrollo de actividades o proyectos. En términos legales, el impacto ambiental se define como la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza; por lo tanto, cualquier cambio que el proyecto ocasione sobre el ambiente, será considerado como un impacto ambiental.

Por otro lado, la evaluación del impacto ambiental es un proceso de análisis que sirve para prever los futuros cambios en el ambiente, sean de origen antropogénico o generados por el mismo ambiente; asimismo, permite elegir aquella alternativa de proyecto cuyo desarrollo potencialice los beneficios hacia el ambiente y disminuya los impactos no deseados; por lo tanto, el término impacto no implica en sí mismo negatividad, ya que estos también pueden ser positivos.

5.1. METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Para fines metodológicos de este estudio, la evaluación de los impactos ambientales se ha dividido en tres etapas: etapa de identificación de los impactos (evaluación cualitativa); 2) etapa de valorización de los impactos (evaluación cuantitativa); y 3) etapa de jerarquización de los impactos (asignación de niveles de significancia). Estas tres etapas se describen a continuación.

5.1.1. Evaluación cualitativa de los impactos ambientales (Etapa 1)

Para esta etapa de la evaluación, se ha seleccionado el método de Matriz de Cribado o Matriz de Causa-Efecto. Se trata de una metodología que permite identificar los impactos ambientales a través de la interacción de cada una de las actividades del proyecto con los distintos factores del medio ambiente. Consiste en una matriz de doble entrada, en cuyas filas se desglosan los elementos del medio que pudieran ser afectados (físico abiótico, físico biótico y socioeconómico), y estos a su vez se dividen por factores ambientales (aire, agua, suelo, geomorfología, paisaje, flora, fauna, demografía, sector primario y sector secundario); en tanto que las columnas contienen las actividades del proyecto causales del impacto.

Este método fue seleccionado debido a que está confeccionado con el fin de poder adaptarse a todo tipo de proyectos por su carácter generalista y dado que permite la integración de conocimientos sectoriales, pudiendo actuar como hilo conductor para el trabajo de un equipo interdisciplinario; esto lo hace especialmente útil y práctico como herramienta para estudios de impacto ambiental; aunado a que el modelo es bastante completo y permite, partiendo de un diagrama arborescente del sistema ambiental, hacer una evaluación tanto cualitativa como cuantitativa del impacto ambiental, logrando esto último mediante el empleo de funciones de transformación. Además, posibilita comparar los impactos del proyecto en los escenarios del medio, sin implementar medidas protectoras y con la aplicación de ellas.

Entre las ventajas del método seleccionado se pueden citar las siguientes: 1) permite la obtención de un índice global de impactos; 2) se adapta a diferentes tipos de proyectos; 3) pondera los efectos mediante la asignación de pesos; y 4) realiza una evaluación cualitativa y cuantitativa del impacto.

En seguida se anexa la Matriz de Cribado o Matriz de Causa-Efecto propuesta para la evaluación de los impactos ambientales, por cada etapa del proyecto.

En dicha matriz se establecieron las interacciones acción-factor ambiental, en donde las acciones (obras y actividades) se incluyeron en las columnas, en tanto que los factores ambientales se desglosaron por filas (elementos del medio); en ese sentido, cuando se determinó que una acción afectaría uno o varios factores ambientales, se procedió a marcar la celda común a ambas; de tal modo que se estableció un total de 33 interacciones entre las obras y actividades del proyecto (en todas sus etapas), y los elementos del medio susceptibles de recibir impactos ambientales.

Cabe mencionar que, en esta etapa de la evaluación de los impactos, la valoración de los mismos es de tipo cualitativa; determinando que los elementos del medio con potencial de recibir el mayor número de impactos son: el clima, la edafología, la hidrología subterránea y el medio social.

5.1.2. Evaluación cuantitativa de los impactos ambientales (Etapa 2)

Una vez definidas las interacciones entre los componentes del medio y las actividades del proyecto, se procede a valorarlos cuantitativamente a través de criterios de valoración, como una segunda etapa de la evaluación.

A cada criterio seleccionado para esta valorización, se le asignó un valor numérico y consecuentemente se realizó la sumatoria de los valores asignados aplicando el algoritmo propuesto por Domingo Gómez Orea (1988), modificado, el cual se indica como sigue:

$$\text{VIM} = +/- (3\text{In} + 2\text{Ex} + \text{Ce} + \text{Mo} + \text{Pe} + \text{Pr} + \text{Rv} + \text{Rc})$$

Donde:

VIM = Valor de importancia del impacto

(+/-) = positivo o negativo

In = Intensidad

Ex = Extensión

Ce = Causa-efecto

Mo = Momento

Pe = Persistencia

Pr = Periodicidad

Rv = Reversibilidad

Rc = Recuperabilidad

En la **Tabla 12** se indican y describen los criterios utilizados en el algoritmo.

TABLA 12. CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS		
NO.	CRITERIO	ATRIBUTOS
1	Carácter	Positivo/Negativo
2	Intensidad	Alta/Media/Baja
3	Extensión	Puntual/Extenso/ Parcial
4	Causa-efecto	Directo/Indirecto
5	Momento	Corto plazo/ Mediano plazo/Largo plazo
6	Persistencia	Fugaz/Temporal/Permanente
7	Periodicidad	Irregular/Periódico/Continuo
8	Reversibilidad	Reversible/Irreversible
9	Recuperabilidad	Preventivo/Mitigable/Recuperable/Irrecuperable

Como puede verse en el cuadro anterior, para la evaluación cuantitativa del impacto, se utilizaron 9 criterios y 25 atributos, los cuales se describen como sigue:

Carácter (+ ó -): Cuando hablamos del carácter del impacto, simplemente aludimos a si es beneficioso o dañino, lo cual suele indicarse con un signo positivo (+) o negativo (-), respectivamente. Con el impacto positivo las condiciones del medio (abiótico, biótico, perceptual y socioeconómico) se benefician y mejoran, mientras que con el negativo se dañan o deterioran.

Intensidad (In): Si por definición la intensidad es el grado de fuerza, cuando hablamos de la intensidad del impacto nos referimos a su nivel de destrucción si se trata de un impacto negativo, o de beneficio, si es positivo. Con un propósito práctico el grado de destrucción o beneficio se define como alto, medio o bajo, para identificar diferentes niveles de daño o mejora en las condiciones del medio (abiótico, biótico, perceptual y socioeconómico).

En un sentido negativo, cuando la intensidad es alta se produce una destrucción casi total del factor ambiental afectado, y si es baja hay una modificación mínima del factor afectado. En un sentido positivo, la intensidad alta refleja un beneficio máximo, mientras que si es baja solo indicaría una cierta mejora. En ambos casos, la intensidad media representa una situación intermedia al ser comparada con los dos niveles anteriores.

En relación a este criterio, para el presente estudio se considerará lo siguiente:

- Intensidad alta: cuando el impacto ocasione una destrucción total o produzca un beneficio máximo sobre el recurso, con respecto al estado cero que presente antes de la puesta en marcha del proyecto.
- Intensidad media: cuando el impacto ocasione sobre el recurso, una destrucción o un beneficio mayor al 50 % con respecto al estado cero que

presente antes de la puesta en marcha del proyecto, pero no su destrucción total o un beneficio máximo.

- Intensidad baja: cuando el impacto ocasione una destrucción o produzca un beneficio menor al 50 % sobre el recurso, con respecto al estado cero que presente antes de la puesta en marcha del proyecto.

Relación-causa efecto (Ce): Hace alusión a la inmediatez del impacto y su posición en la cadena de efectos. Si el impacto tiene un efecto inmediato sobre algún factor del medio se habla de impacto directo. Si el efecto tiene lugar a través de un sistema de relaciones más complejas y no por la relación directa acción-factor entonces se dice que es indirecto. Los impactos directos son también llamados primarios, son los más obvios pues ocurren casi al mismo tiempo que la acción que los causa, mientras que los indirectos son llamados secundarios, terciarios, etc.

Extensión (Ex): La extensión permite considerar algo tan importante como las características espaciales del impacto, es decir, hasta dónde llega su efecto. Bajo este criterio los impactos se dividen en puntual, cuando afecta un espacio muy localizado; extenso si afecta un espacio muy amplio, o parcial si afecta un espacio intermedio, al ser comparado de manera relativa con los dos niveles anteriores. Para este criterio es necesario establecer una escala espacial relativa, referida al factor que se analiza, que a su vez ayudará a precisar las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.

Para fines del presente estudio, la escala espacial en la aplicación de este criterio, se considerará como se indica a continuación:

- Puntual: cuando el impacto sólo afecte la superficie donde se esté realizando la obra o actividad de que se trate.

- Parcial: cuando el impacto afecte una superficie mayor al sitio donde se esté realizando la actividad de que se trate, pero dentro de los límites del sistema ambiental.
- Extenso: cuando el efecto del impacto se produzca más allá de los límites del sistema ambiental.

Momento (Mo): Alude al momento en que ocurre el impacto, es decir, el tiempo transcurrido desde que la acción se ejecuta y el impacto se manifiesta. Este tipo de impacto puede ocurrir a corto plazo, si se manifiesta inmediatamente o al poco tiempo de ocurrida la acción; a largo plazo si se expresa mucho tiempo después de ocurrida la acción; o a mediano plazo si se manifiesta en un momento después de ocurrida la acción que resulta intermedio al ser comparado de manera relativa con los dos niveles anteriores.

Para fines prácticos y metodológicos del presente estudio, en la aplicación de este criterio se considerará lo siguiente:

- Corto plazo: si el impacto ocurre en forma inmediata o un mes después de que se produzca el factor que lo genera.
- Mediano plazo: cuando el efecto del impacto se manifieste en un período mayor a un mes, pero menor a tres meses de haberse producido el factor que lo genera.
- Largo plazo: cuando el efecto del impacto se manifieste en un período mayor a tres meses de haberse producido el factor que lo genera.

Persistencia (Pe): Se refiere al tiempo que permanece actuando el impacto, es decir, la duración que teóricamente tendrá la alteración del factor que se está valorando. Así, se considera permanente aquel impacto que provoca una alteración indefinida en el tiempo; temporal aquel que causa una alteración transitoria; y fugaz aquel que causa una alteración breve. Para este tipo de criterio es necesario establecer una escala temporal relativa, referida al factor que se analiza y para ello se tomará como base el cronograma del proyecto, el cual permitirá establecer un tiempo concreto de duración ajustado a la realidad del proyecto.

Para fines del presente estudio, la escala espacial en la aplicación de este criterio, se considerará como se indica a continuación:

- Fugaz: si el impacto deja de manifestarse al cesar el factor lo que se genera.
- Temporal: si el impacto se manifiesta sólo durante la etapa en la que se genera, e incluso en la etapa subsecuente, pero no durante toda la vida útil del proyecto.
- Permanente: si el impacto se manifiesta durante toda la vida útil del proyecto.

Periodicidad (Pr): Alude a la regularidad o grado de permanencia del impacto en un período de tiempo. Se define como irregular al que se manifiesta de forma discontinua e impredecible en el tiempo, periódico si se expresa de forma regular pero intermitente en el tiempo y continuo si el cambio se manifiesta constante o permanentemente en el tiempo. Este último, en su aplicación tiende a confundirse con el impacto permanente,

sin embargo, el impacto permanente concierne a su comportamiento en el tiempo y el continuo al tiempo de actuación.

Reversibilidad (Rv): En ocasiones, el medio alterado por alguna acción puede retornar de forma natural a su situación inicial cuando la acción cesa; hablamos entonces de impacto reversible. Cuando al desaparecer dicha acción, no es posible el retorno al estado original de manera natural, decimos entonces que el impacto es irreversible. Este criterio no se considera para evaluar los impactos al medio socioeconómico, puesto que los elementos que lo integran no son de tipo natural.

Recuperabilidad (Rc): No siempre es posible que el medio alterado por alguna acción pueda regresar de forma natural a su situación inicial cuando la acción cesa. En tales casos debemos tomar medidas para que esto ocurra. Definimos entonces el impacto recuperable cuando éste desaparece al cesar la acción que lo causa; preventivo cuando se aplican medidas que impiden la manifestación del impacto; mitigable como aquel donde la aplicación de medidas correctoras sólo reducen el efecto de la acción impactante, sin llegar a la situación inicial; e irrecuperable cuando al desaparecer la acción que lo causa no es posible el retorno a la situación inicial, ni siquiera a través de medidas de protección ambiental, por lo que además de medidas mitigadoras para reducirlo, debemos aplicar las llamadas medidas compensatorias para remediarlo. En los casos, preventivo y mitigable, aplican las llamadas medidas preventivas o de mitigación, a las cuales nos referiremos en el próximo capítulo.

La categoría de recuperabilidad no aplica a los impactos positivos, pues su definición abarca el concepto de medidas mitigadoras o compensatorias que solo se aplican a los impactos negativos. Para los impactos positivos se manejan las llamadas medidas optimizadoras encaminadas a perfeccionar,

ampliar y expandir el beneficio del impacto positivo; sin embargo, para el presente estudio estas medidas no fueron consideradas, ya que no afectan ni deterioran a los elementos del medio.

Visto lo anterior y de manera previa a la valoración cuantitativa de los impactos ambientales a través del algoritmo propuesto por Domingo Gómez Orea (1988), a continuación, se procede a la asignación de rangos para los criterios de valoración por cada uno de sus atributos, según corresponda, a fin de poder obtener un valor de ponderación para los impactos asociados al proyecto (**Tabla 13**).

TABLA 13. CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS		
CRITERIO	RANGO	VALOR
Carácter	Positivo	+
	Negativo	-
Intensidad (In)	Baja	1
	Media	2
	Alta	3
Extensión (Ex)	Puntual	1
	Parcial	2
	Extenso	3
Causa-efecto (Ce)	Indirecto	1
	Directo	2
Momento (Mo)	Corto plazo	1
	Mediano plazo	2
	Largo plazo	3
Persistencia (Pe)	Fugaz	1
	Temporal	2
	Permanente	3
Periodicidad (Pr)	Irregular	1
	Periódico	2
	Continuo	3
Reversibilidad (Rv)	Reversible	1
	Irreversible	2
Recuperabilidad (Rc)	Preventivo	0
	Recuperable	1
	Mitigable	2
	Irrecuperable	3

Una vez definidos los criterios de evaluación, así como sus rangos y valores, a continuación, se describe cada uno de los impactos ambientales identificados en cada etapa del proyecto; asignándole los criterios, rangos y valores, según corresponda de acuerdo con el algoritmo modificado de Gómez Orea.

a) Etapa de preparación del sitio

Impacto identificado: Reducción de la cobertura vegetal	
Elementos del medio que impacta:	Flora silvestre
Actividades que lo generan:	Desmante

Descripción del impacto: El origen de este impacto, de acuerdo con la matriz de causa-efecto, será la limpieza del terreno durante la preparación del sitio, ya que dicha actividad implica desmontar la vegetación dentro de las zonas propuestas para desarrollo del proyecto.

CRITERIO	ANÁLISIS	VALOR
Carácter (+/-):	Negativo. El impacto ocasiona la pérdida del recurso.	-
Intensidad (In):	Baja. Sólo se pretende aprovechar.	1 x (3)
Extensión (Ex):	Puntual. Se limita sólo al área sujeta al desarrollo y desplante de obras.	1 x (2)
Causa-efecto (Ce):	Directo. Son las actividades de preparación del sitio las que ocasionarán el impacto.	2
Momento (Mo):	Corto plazo. Se perderá la cobertura vegetal desde el inicio del despalle, primera actividad programada en esta etapa.	1
Persistencia (Pe):	Permanente. La pérdida de la vegetación en las áreas propuestas para el desplante será perdurable durante toda la vida útil del proyecto.	3
Periodicidad (Pr):	Continuo. El impacto se manifestará durante toda la vida útil del proyecto.	3

CRITERIO	ANÁLISIS	VALOR
Reversibilidad (Rv):	Irreversible. La vegetación no podrá recuperarse por medios naturales en caso de cesar la actividad. Para ello se requiere aplicar medidas de restauración.	2
Recuperabilidad (Rc):	Mitigable. Se proponen conservar el 77.93% de la superficie del sitio del proyecto, con vegetación nativa en estado natural.	2
VIM (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc) =		-18

Impacto identificado: Reducción y pérdida del hábitat	
Elementos del medio que impacta:	Fauna silvestre
Actividades que lo generan:	Desmonte

Descripción del impacto: El origen de este impacto, de acuerdo con la matriz de causa-efecto, será la limpieza del terreno durante la preparación del sitio, ya que dicha actividad implica remover la cobertura vegetal dentro de las zonas propuestas para desarrollo del proyecto, lo que implica que con ello se pierda el hábitat que ofrece la vegetación nativa, para la fauna silvestre.

CRITERIO	ANÁLISIS	VALOR
Carácter (+/-):	Negativo. El impacto ocasiona la pérdida del recurso.	-
Intensidad (In):	Baja. Sólo se propone el aprovechamiento del 22.07% de la superficie del sitio del proyecto.	1 x (3)
Extensión (Ex):	Puntual. Se limita sólo al área sujeta al desarrollo y desplante de obras.	1 x (2)
Causa-efecto (Ce):	Directo. Son las actividades de preparación del sitio las que ocasionarán el impacto.	2
Momento (Mo):	Corto plazo. Se perderá el hábitat potencial, desde el inicio del desmonte, primera actividad programada en esta etapa.	1
Persistencia (Pe):	Permanente. La pérdida del hábitat en las áreas propuestas para el desplante será perdurable durante toda la vida útil del proyecto.	3
Periodicidad (Pr):	Continuo. El impacto se manifestará durante toda la vida útil del proyecto.	3

CRITERIO	ANÁLISIS	VALOR
Reversibilidad (Rv):	Irreversible. El hábitat potencial no podrá recuperarse por medios naturales en caso de cesar la actividad. Para ello se requiere aplicar medidas de restauración.	2
Recuperabilidad (Rc):	Mitigable. Se conservará el 77.93% de la superficie del sitio del proyecto en condiciones naturales, que podrán seguir actuando como hábitat para la fauna que será desplazada con el desarrollo de las obras.	2
VIM (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc) =		-18

Impacto identificado: Pérdida de suelo	
Elementos del medio que impacta:	Edafología
Actividades que lo generan:	Despalme

Descripción del impacto: Este será producido durante los trabajos de despalme en la etapa de preparación del sitio, ya que ello implica el retiro del suelo dentro de la zona de aprovechamiento.

CRITERIO	ANÁLISIS	VALOR
Carácter (+/-):	Negativo. El impacto ocasiona la pérdida del recurso y su modificación a un estado artificial.	-
Intensidad (In):	Baja. La pérdida y modificación del suelo ocurrirá en la superficie de aprovechamiento del proyecto, que representa el 22.07% de la superficie total.	1 x (3)
Extensión (Ex):	Puntual. Se limita sólo a la superficie propuesta para el despalme del proyecto.	1 x (2)
Causa-efecto (Ce):	Directo. La pérdida del suelo ocurrirá durante el movimiento de tierras, por lo que se relaciona con esta etapa del proyecto.	2
Momento (Mo):	Permanente. La pérdida del suelo permanecerá durante toda la vida útil del proyecto.	1
Persistencia (Pe):	Continuo. El impacto se manifestará a lo largo de toda la vida útil del proyecto.	3
Periodicidad (Pr):	Corto plazo. El despalme es una de las primeras actividades que se realizarán en esta etapa.	3

CRITERIO	ANÁLISIS	VALOR
Reversibilidad (Rv):	Irreversible. El suelo no podrá restablecerse por medios naturales en caso de cesar la actividad, ya que para ello se requiere aplicar medidas de restauración.	2
Recuperabilidad (Rc):	Mitigable. La capa de suelo que cumpla con las características deseadas será utilizada para la nivelación del terreno en la etapa constructiva, por lo que será aprovechada en el mismo sitio; o en su caso, para el rescate de flora silvestre o labores de ajardinado. El 77.93% de la superficie del sitio del proyecto conservará el suelo en condiciones naturales.	2
VIM (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc) =		-18

Impacto identificado: Suspensión de partículas	
Elementos del medio que impacta:	Clima (aire)
Actividades que lo generan:	Desmonte, despalme, acarreos, etc.

Descripción del impacto: Este impacto, será producido con los trabajos de movimiento de tierras, desmonte y despalme; así como por el traslado o transporte de residuos vegetales y pétreos, debido a que la acción del viento puede llegar a provocar la suspensión en el aire de partículas sueltas.

CRITERIO	ANÁLISIS	VALOR
Carácter (+/-):	Negativo. Altera la calidad del componente ambiental (aire).	-
Intensidad (In):	Baja. La superficie del proyecto donde se realizará el desmonte, despalme, acarreos, etc., es de apenas el 22.07% de la superficie total del sitio, por lo que se anticipa una baja generación de partículas sueltas.	1 x (3)
Extensión (Ex):	Parcial. La dispersión de partículas por acción eólica puede ocurrir más allá del sitio donde se realiza la actividad o factor que lo genera, situación que lo hace tener una extensión parcial.	2 x (2)
Causa-efecto (Ce):	Directo. El desmonte, despalme y movimiento de tierras, son las actividades responsables de la suspensión de partículas.	2

CRITERIO	ANÁLISIS	VALOR
Momento (Mo):	Corto plazo. El impacto puede manifestarse desde el inicio de los trabajos, por lo que se considera que su impacto será inmediato.	1
Persistencia (Pe):	Temporal. Las partículas que podrían llegar a ser suspendidas por el viento permanecerán en el aire por períodos cortos de tiempo, dado que su peso producirá que éstos se precipiten y se reincorporen nuevamente al suelo.	2
Periodicidad (Pr):	Irregular. La suspensión de las partículas ocurrirá en forma impredecible pero no continua.	1
Reversibilidad (Rv):	Reversible. Las partículas se podrán precipitar debido a su peso, o por algún factor externo como la lluvia	1
Recuperabilidad (Rc):	Mitigable. Se aplicarán medidas preventivas para evitar la dispersión de partículas durante los trabajos de preparación del sitio del proyecto, como la instalación de mallas o tapiales; además que la cobertura vegetal que se respetará en el 77.93% del sitio, podrá actuar como barrera natural para contener dichas partículas.	2
VIM (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc) =		-16

Impacto identificado: Perturbación del hábitat

Elementos del medio que impacta:	Fauna
Actividades que lo generan:	Desmonte, despalme, acarreos, etc.

Descripción del impacto: Durante los trabajos implicados en la preparación del sitio, la actividad humana y todos los elementos que se vinculan, ocasionarán la perturbación del hábitat de la fauna, lo que dará origen a su desplazamiento fuera de las áreas de aprovechamiento, por lo que se considera un impacto de carácter negativo.

CRITERIO	ANÁLISIS	VALOR
Carácter (+/-):	Negativo. Ocasiona la alteración de la calidad del hábitat, afectando de manera directa a la fauna.	-

CRITERIO	ANÁLISIS	VALOR
Intensidad (In):	Baja. Se perderá la vegetación natural dentro del predio en el 22.07% del sitio, lo que reduce el efecto de perturbación de las obras y actividades.	1 x (3)
Extensión (Ex):	Puntual. La superficie del proyecto donde se realizará el desmonte, despalme, acarreos, etc., es de apenas el 22.07% de la superficie total del sitio, por lo que se anticipa una baja generación de partículas sueltas.	1 x (2)
Causa-efecto (Ce):	Directo. El desmonte, despalme y movimiento de tierras, son las actividades responsables de la suspensión de partículas.	2
Momento (Mo):	Corto plazo. El impacto puede manifestarse desde el inicio de los trabajos, por lo que se considera que su impacto será inmediato.	1
Persistencia (Pe):	Temporal. Sólo se laborará en horario diurno, por lo que las condiciones del hábitat permanecerán sin perturbación desde el ocaso hasta el amanecer.	2
Periodicidad (Pr):	Periódico. Sólo se laborará en horario diurno, en horario fijo, por lo que las condiciones del hábitat permanecerán sin perturbación desde el ocaso hasta el amanecer.	2
Reversibilidad (Rv):	Reversible. Sólo se laborará en horario diurno, en horario fijo, por lo que las condiciones del hábitat permanecerán sin perturbación desde el ocaso hasta el amanecer.	1
Recuperabilidad (Rc):	Mitigable. Sólo se laborará en horario diurno, en horario fijo, por lo que las condiciones del hábitat permanecerán sin perturbación desde el ocaso hasta el amanecer; además que la cobertura vegetal que se respetará en el 77.93% del sitio, podrá actuar como barrera natural para contrarrestar los efectos de perturbación de las obras y actividades propuestas.	2
VIM (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc) =		-15

Impacto identificado: Reducción de la calidad visual del paisaje

Elementos del medio que impacta:	Paisaje
Actividades que lo generan:	Desmonte

Descripción del impacto: El impacto será producido con la remoción de la vegetación y la presencia de elementos o acciones antrópicas; lo que implica la pérdida de los elementos naturales que predominan en el entorno, reduciendo con ello la calidad visual del paisaje.

CRITERIO	ANÁLISIS	VALOR
Carácter (+/-):	Negativo. Ocasiona la alteración de la calidad del recurso, afectando de manera directa al paisaje.	-
Intensidad (In):	Baja. Sólo se perderá la vegetación natural dentro del predio en el 22.07%, es decir, las áreas que conservarán vegetación natural son superiores en cuanto a superficie, lo que reduce el efecto del impacto.	1 x (3)
Extensión (Ex):	Puntual. Se perderá la vegetación natural dentro del predio en el 22.07% del sitio, lo que limita los efectos de perturbación a esa cuenca visual.	1 x (2)
Causa-efecto (Ce):	Directo. El desmonte es la actividad responsable de la reducción de la calidad visual del paisaje, al ocasionar la pérdida de los elementos naturales dentro del área de aprovechamiento programada.	2
Momento (Mo):	Corto plazo. El impacto puede manifestarse desde el inicio de los trabajos, por lo que se considera que su impacto será inmediato.	1
Persistencia (Pe):	Permanente. El paisaje permanecerá alterado durante toda la vida útil del proyecto, dado que la cobertura vegetal será removida en forma permanente.	3
Periodicidad (Pr):	Continuo. El paisaje permanecerá alterado durante toda la vida útil del proyecto, dado que la cobertura vegetal será removida en forma permanente.	3
Reversibilidad (Rv):	Irreversible. Para recuperar la calidad visual del paisaje, se tendría que restaurar la cobertura vegetal, mediante la intervención del hombre.	2
Recuperabilidad (Rc):	Mitigable. Se conservará la cobertura vegetal del sitio del proyecto en el 77.93% de su superficie, lo que continuará aportando elementos de realce en el paisaje, a lo largo de la vida útil del proyecto.	2
VIM (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc) =		-18

Impacto identificado: Reducción de los servicios ambientales

Elementos del medio que impacta:	Flora, fauna, paisaje, clima, etc.
Actividades que lo generan:	Desmonte

Descripción del impacto: La ejecución de esta etapa del proyecto implica la eliminación de la cobertura vegetal del predio, así como la remoción del suelo y la pérdida de micropoblaciones de flora y fauna silvestre; particularmente durante las actividades de desmonte y despalde, lo que tiene como consecuencia la reducción de los servicios ambientales que provee el ecosistema dentro de la superficie de aprovechamiento.

CRITERIO	ANÁLISIS	VALOR
Carácter (+/-):	Negativo. Ocasiona la pérdida parcial del recurso.	-
Intensidad (In):	Baja. Sólo se afectará el 22.07% del sitio del proyecto, es decir, las áreas que conservarán vegetación natural son superiores en cuanto a superficie, lo que reduce el efecto del impacto.	1 x (3)
Extensión (Ex):	Parcial. Los servicios ambientales son elementos del medio intangibles, cuyos efectos no se limitan sólo al sitio de donde emanan, pues tienen una fuerte interacción con el medio, sin embargo, no se pretende afectar toda la superficie del sistema ambiental.	2 x (2)
Causa-efecto (Ce):	Directo. El desmonte y despalde se relacionan en forma directa con la reducción de los servicios ambientales.	2
Momento (Mo):	Mediano plazo. El impacto se manifestará en toda su magnitud, cuando se hayan concluido los trabajos de desmonte, lo cual ocurrirá concluida esta etapa el proyecto.	2
Persistencia (Pe):	Permanente. La reducción de los servicios ambientales, ocurrirá durante toda la vida útil del proyecto, que se estima en 30 años	3
Periodicidad (Pr):	Continuo. La reducción de los servicios ambientales, ocurrirá durante toda la vida útil del proyecto, que se estima en 30 años	3

CRITERIO	ANÁLISIS	VALOR
Reversibilidad (Rv):	Irreversible. Para recuperar los servicios ambientales, se tendría que restaurar la cobertura vegetal, mediante la intervención del hombre.	2
Recuperabilidad (Rc):	Mitigable. Se conservará la cobertura vegetal del sitio del proyecto en el 77.93% de su superficie, lo que continuará proporcionando servicios ambientales.	2
VIM (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc) =		-21

Impacto identificado: Contaminación por residuos	
Elementos del medio que impacta:	Suelo e hidrología subterránea
Actividades que lo generan:	Todas las actividades en general

Descripción del impacto: un manejo inadecuado de los residuos sólidos urbanos (orgánicos e inorgánicos), de manejo especial, así como los peligrosos, sólidos y líquidos que se generen durante esta etapa del proyecto, podría traducirse en la contaminación del suelo y del subsuelo.

CRITERIO	ANÁLISIS	VALOR
Carácter (+/-):	Negativo. La contaminación es un factor que altera la calidad y estado de salud de un ecosistema, medio o ambiente.	-
Intensidad (In):	Baja. En caso de no existir un adecuado manejo integral de los residuos, la contaminación no ocasionará la destrucción total de los recursos impactados, ni mucho menos rebasará el 50% de los mismos, pues es posible aplicar medidas de remediación que subsanen el efecto del impacto	1 x (3)
Extensión (Ex):	Parcial. Los elementos contaminantes que alcancen el acuífero subterráneo, pueden ser desplazados a sitios lejanos al predio, pero dentro de los límites del área de influencia.	2 x (2)
Causa-efecto (Ce):	Indirecto. Se relaciona con un manejo inadecuado de residuos, no por la realización de las actividades de preparación del sitio.	1

CRITERIO	ANÁLISIS	VALOR
Momento (Mo):	Mediano plazo. Una posible contaminación de los recursos naturales ocurrirá en un tiempo mayor a un mes.	2
Persistencia (Pe):	Temporal. Los elementos potencialmente contaminantes ocurrirán sólo en el plazo de tiempo señalado en el calendario citado en el presente estudio, dando inicio desde los trabajos de preparación del sitio hasta el final de este proceso.	2
Periodicidad (Pr):	Continuo. Los factores contaminantes se producirán en forma continua e intermitente en el tiempo que dura la etapa de preparación del sitio del proyecto y cesarán al término de la misma	3
Reversibilidad (Rv):	Irreversible. Los agentes contaminantes podrían llegar a ser recuperados mediante campañas de limpieza o remediación, y por lo tanto podrían ser suprimidos del medio	2
Recuperabilidad (Rc):	Preventivo. Se aplicarán medidas preventivas específicas para evitar que el impacto se manifieste.	0
VIM (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc) =		-17

b) Etapa de construcción

Impacto ambiental identificado: Contaminación por ruido	
Elementos del medio que impacta:	Social y fauna silvestre
Actividades que lo generan:	Todas las actividades en general

Descripción del impacto: La construcción de las obras requiere de la operación de maquinaria y equipo como grúas, montacargas, revolvedoras de concreto, moto conformadoras, compactadoras, etc. Así como procesos constructivos que se consideran como una fuente importante de ruido.

CRITERIO	ANÁLISIS	VALOR
Carácter (+/-):	Negativo. El ruido se considera un factor que ocasiona alteraciones importantes en el medio.	-

CRITERIO	ANÁLISIS	VALOR
Intensidad (In):	Baja. La jornada de trabajo del proyecto se estima en 8 horas en un día; en seis días a la semana, reflejando un período de 192 horas al mes en el que se producirá ruido, lo cual se considera de bajo impacto, pues esas 192 horas equivalen a 8 días al mes (192/24), además que se laborará en horario diurno.	1 x (3)
Extensión (Ex):	Parcial. La contaminación por ruido puede alcanzar una superficie mayor a la que será aprovechada, pero sin rebasar los límites del área de influencia directa, pues el predio se ubica dentro de un fraccionamiento ya urbanizado.	2 x (2)
Causa-efecto (Ce):	Directo. La operación de equipo y maquinaria, y los trabajos constructivos en general, se consideran como los elementos causantes de la contaminación auditiva.	2
Momento (Mo):	Corto plazo. Este tipo de contaminación ocurrirá en forma inmediata cuando den inicio los trabajos constructivos.	1
Persistencia (Pe):	Fugaz. Como se mencionó anteriormente, la jornada de trabajo al día será de 8 horas, es decir, que el medio permanecerá sin los efectos del impacto durante 16 horas, por lo que se considera un impacto pasajero.	1
Periodicidad (Pr):	Irregular. La generación de ruido será impredecible a lo largo del tiempo.	1
Reversibilidad (Rv):	Reversible. Al cese de la jornada, el impacto dejará de manifestarse.	1
Recuperabilidad (Rc):	Mitigable. Se aplicarán medidas de mitigación específicas para reducir el efecto del impacto.	2
VIM (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc) =		-15

Impacto ambiental identificado: Reducción de la superficie permeable

Elementos del medio que impacta:	Suelo e Hidrología subterránea
Actividades que lo generan:	Terracerías y obras techadas

Descripción del impacto: De acuerdo con la matriz de causa y efecto, se llevará a cabo el sellado del suelo por obras techadas, así como obras exteriores compactadas con material pétreo, lo que ocasionará la pérdida

de la permeabilidad del suelo por sellado, afectando la filtración de agua pluvial hacia el subsuelo.

CRITERIO	ANÁLISIS	VALOR
Carácter (+/-):	Negativo. El proyecto ocasiona la pérdida del recurso por sellado.	-
Intensidad (In):	Baja. Al término de todas las etapas del proyecto, una superficie de 2,371.651 m ² equivalente al 77.93% del total del sitio del proyecto, será permeable.	1 x (3)
Extensión (Ex):	Puntual. Se limita a la superficie de desplante de obras permanentes.	1 x (2)
Causa-efecto (Ce):	Directo. El desplante de obras permanentes, se consideran como la fuente que ocasionará el sellado del suelo en la superficie de aprovechamiento.	2
Momento (Mo):	Largo plazo. El sellado total ocurrirá hasta finalizar la etapa constructiva.	3
Persistencia (Pe):	Permanente. El sellado del suelo, y por ende la reducción de la superficie permeable, será permanente a lo largo de la vida útil del proyecto	3
Periodicidad (Pr):	Permanente. El sellado del suelo, y por ende la reducción de la superficie permeable, será permanente a lo largo de la vida útil del proyecto	3
Reversibilidad (Rv):	Irreversible. Para que el suelo pueda recobrar sus condiciones originales, se requiere de la aplicación de medidas de restauración que implican la intervención humana.	2
Recuperabilidad (Rc):	Mitigable. Se proponen áreas permeables en una superficie de 2,371.651 m ² equivalente al 77.93% del total del sitio del proyecto.	2
VIM (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc) =		-20

Impacto ambiental identificado: Contaminación por residuos	
Elementos del medio que impacta:	Suelo e Hidrología subterránea
Actividades que lo generan:	Todas las actividades en general

Descripción del impacto: Un potencial manejo inadecuado de los residuos que se generen durante esta etapa del proyecto, incluso de residuos potencialmente peligrosos; así como la emisión de gases a la atmósfera por el funcionamiento de maquinaria, podría traducirse en la contaminación del suelo, del acuífero subterráneo, y de la atmósfera, principalmente por la generación de aguas residuales que podrían filtrarse al subsuelo y contaminar el agua subterránea; así como la generación de residuos sólidos que pueden contaminar el suelo o generar la proliferación de fauna nociva; y finalmente por la operación de vehículos de carga, grúas, monta cargas, vehículos de transporte privado, etc., generando contaminación atmosférica por la emisión de gases.

CRITERIO	ANÁLISIS	VALOR
Carácter (+/-):	Negativo. Ocasiona la contaminación del medio donde se realiza la obra.	-
Intensidad (In):	Baja. No ocasionará la destrucción total de los recursos impactados, ni mucho menos rebasará el 50% de los mismos.	1 x (3)
Extensión (Ex):	Parcial. Se considera que la contaminación de los recursos puede alcanzar una superficie mayor a la que será intervenida durante esta etapa del proyecto, pero sin rebasar los límites del área de influencia inmediata.	2 x (2)
Causa-efecto (Ce):	Indirecto. Los trabajos constructivos no serán los factores causantes de la contaminación del recurso, más bien se relaciona con un manejo inadecuado de los residuos que se generen.	1
Momento (Mo):	Mediano plazo. Una posible contaminación de los recursos naturales, ocurrirá en un tiempo mayor a un mes y en forma impredecible en el tiempo.	2
Persistencia (Pe):	Temporal. Podría permanecer en el medio por períodos prolongados, pero al cesar la fuente contaminante, podrían ser suprimidos del medio por elementos biológicos o mediante acciones de limpieza o remediación.	2

CRITERIO	ANÁLISIS	VALOR
Periodicidad (Pr):	Irregular. No se puede determinar con precisión en tiempo y espacio, la cantidad, volumen y períodos en los que se generarán residuos, pues esto depende del uso o aprovechamiento de los productos o materias primas del cual deriven, es decir, se considera impredecible su generación.	1
Reversibilidad (Rv):	Irreversible. Los focos de contaminación originados por actividades antrópicas requieren de la aplicación de medidas de restauración.	2
Recuperabilidad (Rc):	Preventivo. Se aplicarán medidas preventivas específicas para evitar que el impacto de manifieste.	0
VIM (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc) =		-15

Impacto ambiental identificado: Suspensión de partículas	
Elementos del medio que impacta:	Clima (aire)
Actividades que lo generan:	Proceso constructivo

Descripción del impacto: Durante la etapa constructiva, se manifestará este impacto debido al transporte de materiales, corte y ensamblado de la madera, techo, paredes, pilotaje, etc. Ante lo cual existe riesgo de una potencial dispersión de partículas de materiales constructivos.

CRITERIO	ANÁLISIS	VALOR
Carácter (+/-):	Negativo. Altera la calidad del componente ambiental (aire).	-
Intensidad (In):	Baja. Las partículas suspendidas afectarán la calidad del recurso de manera temporal pero no ocasionarán su destrucción en ningún sentido.	1 x (3)
Extensión (Ex):	Parcial. La dispersión de partículas por acción eólica podrá ocurrir más allá del sitio donde se realiza la actividad o factor que lo genera.	2 x (2)
Causa-efecto (Ce):	Directo. Las actividades constructivas en general, son las actividades responsables de la suspensión de partículas.	2

CRITERIO	ANÁLISIS	VALOR
Momento (Mo):	Corto plazo. El impacto puede manifestarse desde el inicio de los trabajos, por lo que se considera que su impacto será inmediato.	1
Persistencia (Pe):	Temporal. Las partículas que podrían llegar a ser suspendidas por el viento permanecerán en el aire por períodos cortos de tiempo, dado que su peso producirá que éstos se precipiten y se reincorporen nuevamente al suelo.	2
Periodicidad (Pr):	Irregular. La suspensión de las partículas ocurrirá en forma impredecible pero no continua.	1
Reversibilidad (Rv):	Reversible. Las partículas se podrán precipitar debido a su peso, o por algún factor externo como la lluvia.	2
Recuperabilidad (Rc):	Mitigable. Se aplicarán medidas para reducir la cantidad de particular que pudieran llegar a ser dispersadas durante los trabajos de construcción.	2
VIM (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc) =		-17

Impacto identificado: Perturbación del hábitat

Elementos del medio que impacta:	Fauna silvestre
Actividades que lo generan:	Todas las actividades en general

Descripción del impacto: Durante los trabajos implicados en la construcción de las obras, la actividad humana y todos los elementos que se vinculan, ocasionarán la perturbación del hábitat de la fauna que potencialmente se encuentre distribuida en las colindancias del predio o al interior de las áreas de conservación, lo que puede dar origen a su desplazamiento. Para tal efecto.

CRITERIO	ANÁLISIS	VALOR
Carácter (+/-):	Negativo. Genera alteración de la calidad del hábitat.	-
Intensidad (In):	Baja. Los procesos constructivos se realizarán sólo en el 22.07% de la superficie del predio.	1 x (3)
Extensión (Ex):	Parcial. Se limita a la superficie de aprovechamiento y predios colindantes inmediatos.	2 x (2)

CRITERIO	ANÁLISIS	VALOR
Causa-efecto (Ce):	Directo. Toda actividad generada por el proyecto, influye en la perturbación del hábitat.	2
Momento (Mo):	Corto plazo. La perturbación ocurrirá desde el inicio de obras y actividades.	1
Persistencia (Pe):	Temporal. Al cese de la jornada de trabajo, los factores de perturbación también cesarán.	2
Periodicidad (Pr):	Periódico. Los trabajos constructivos, causantes de la perturbación, están definidos en tiempo y plazos.	1
Reversibilidad (Rv):	Reversible. Al cese de la jornada de trabajo, los factores de perturbación también cesarán.	2
Recuperabilidad (Rc):	Mitigable. Se proponen áreas de conservación en una superficie de 2,371.651 m ² equivalente al 77.93% del total del sitio del proyecto, que en su caso, mantendrán el hábitat natural de la fauna silvestre.	2
VIM (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc) =		-17

c) Etapa de operación

Impacto identificado: Derrama económica	
Elementos del medio que impacta:	Económico
Actividades que lo generan:	Todas las actividades en general

Descripción del impacto: Esta etapa del proyecto requiere de la compra de productos diversos (de higiene, limpieza, alimentos, bebidas, mantenimiento, etc.), así como el pago del impuesto predial, sueldos de empleados, entre otros factores que propiciarán una activación en la economía local y la actividad comercial en la zona.

CRITERIO	ANÁLISIS	VALOR
Carácter (+/-):	Positivo. Genera un beneficio para la sociedad.	+
Intensidad (In):	Alta. Los productos que se requieren, así como el monto económico de los impuestos y servicios que tendrán que pagarse para llevar a cabo la operación del	3 x (3)

CRITERIO	ANÁLISIS	VALOR
	proyecto, ocurrirá durante los 30 años de operación del proyecto.	
Extensión (Ex):	Extenso. La renta y adquisición de productos, así como el pago de permisos o sueldos, beneficiará al Municipio de Benito Juárez, rebasando los límites del predio y del sistema ambiental.	3 x (2)
Causa-efecto (Ce):	Directo. Sin el pago de impuestos, permisos, sueldos, etc., no es posible la operación del condominio.	2
Momento (Mo):	Corto plazo. Se requiere de una inversión inicial para que entre en operaciones el proyecto.	1
Persistencia (Pe):	Permanente. La demanda de insumos ocurrirá durante toda la vida útil del proyecto, así como el pago de sueldos y permisos diversos.	3
Periodicidad (Pr):	Continuo. La demanda de insumos ocurrirá durante los 365 días del año, así como el pago de sueldos y permisos diversos.	3
Reversibilidad (Rv):	No aplica para impactos de carácter positivo.	0
Recuperabilidad (Rc):	No aplica para impactos de carácter positivo.	0
VIM (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc) =		-24

Impacto identificado: Generación de empleos

Elementos del medio que impacta:	Social
Actividades que lo generan:	Vigilancia, mantenimiento, limpieza

Descripción del impacto: La operación del proyecto, requiere de la contratación de personal técnico y capacitado para que se realicen los trabajos de mantenimiento y operación del proyecto.

CRITERIO	ANÁLISIS	VALOR
Carácter (+/-):	Positivo. Produce un beneficio para la sociedad, al generar fuentes de empleo permanentes.	+
Intensidad (In):	Alta. Aunque el número de empleos a generar es bajo en comparación con las etapas anteriores, estos son significativos dado que serán permanentes por los 30 años de vida útil del proyecto.	3 x (3)

CRITERIO	ANÁLISIS	VALOR
Extensión (Ex):	Extenso. Será necesario contar con personal para realizar labores de mantenimiento, limpieza y vigilancia, el cual deberá cumplir como requisito residir en la localidad de Isla Mujeres o áreas circunvecinas, por lo que el efecto del impacto se manifestará más allá de los límites del predio y del área de influencia.	3 x (2)
Causa-efecto (Ce):	Directo. Sin la contratación de personal, no es posible mantener el proyecto en óptimas condiciones de funcionamiento.	2
Momento (Mo):	Corto plazo. Sin la contratación del personal no es posible la operación del proyecto, por lo que será una de las primeras actividades que se realizarán, incluso antes de que este inicie operaciones.	1
Persistencia (Pe):	Permanente. El personal capacitado para ejecutar los trabajos, será contratado en forma permanente.	3
Periodicidad (Pr):	Continuo. La oferta de empleos también será continua a lo largo de los 30 años considerados como vida útil del proyecto	3
Reversibilidad (Rv):	No aplica para impactos de carácter positivo.	0
Recuperabilidad (Rc):	No aplica para impactos de carácter positivo.	0
VIM (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc) =		-24

Impacto identificado: Emisión de gases a la atmósfera

Elementos del medio que impacta:	Clima
Actividades que lo generan:	Tránsito vehicular

Descripción del impacto: El uso de vehículos por parte de los usuarios del proyecto, así como de los empleados, será común y recurrente, lo que ocasionará un incremento del tráfico vehicular en la zona, con la consecuente emisión de gases contaminantes hacia la atmósfera.

CRITERIO	ANÁLISIS	VALOR
Carácter (+/-):	Negativo. Ocasiona alteraciones en el entorno inmediato del proyecto, principalmente del aire.	-

CRITERIO	ANÁLISIS	VALOR
Intensidad (In):	Baja. Dadas las reglamentaciones urbanas que rigen al área, las afectaciones posibles serán mínimas.	1 x (3)
Extensión (Ex):	Parcial. Los gases contaminantes pueden esparcirse hacia superficies diferentes a las propuestas para su intervención por efecto del viento.	2 x (2)
Causa-efecto (Ce):	Indirecto. La operación del proyecto no será el factor causante de la contaminación, más bien se relaciona con el uso de vehículos privados por parte de sus usuarios.	1
Momento (Mo):	Largo plazo. Una posible contaminación en la atmósfera y el incremento del tráfico vehicular será lento y paulatino, conforme se alcance el número máximo de habitantes.	3
Persistencia (Pe):	Permanente. Los gases emitidos a la atmósfera tienen una vida útil superior a la vida útil del proyecto.	3
Periodicidad (Pr):	Continuo. El tráfico vehicular será constante durante los 365 días del año.	3
Reversibilidad (Rv):	Irreversible. Los gases en la atmósfera pueden ser suprimidos a lo largo del tiempo en caso de que la fuente emisora se suspenda, pero no por medio naturales.	2
Recuperabilidad (Rc):	Mitigable. El número de usuarios que puede albergar el proyecto, está condicionado a los 4 bungalos propuestos para el proyecto, por lo que, al no exceder esos parámetros, se estaría evitando en gran medida los problemas de tráfico vehicular y al consecuente emisión de gases a la atmósfera.	2
VIM (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc) =		-19

Impacto identificado: Contaminación por residuos

Elementos del medio que impacta:	Medio ambiente en general
Actividades que lo generan:	Todas las actividades en general

Descripción del impacto: Un manejo inadecuado de los residuos que se generen durante esta etapa del proyecto, podría traducirse en la

contaminación del medio ambiente; así como la proliferación de fauna nociva que puede ocasionar daños a la salud.

CRITERIO	ANÁLISIS	VALOR
Carácter (+/-):	Negativo. Ocasiona la contaminación del medio donde se realiza la obra.	-
Intensidad (In):	Media. No ocasionará la destrucción total de los recursos impactados, ni mucho menos rebasará el 50% de los mismos, pero estará latente los 365 días del año.	2 x (3)
Extensión (Ex):	Parcial. Se considera que la contaminación de los recursos puede alcanzar una superficie mayor a la que será intervenida durante esta etapa del proyecto, pero sin rebasar los límites del área de influencia, dado que el predio se encuentra inmerso dentro de un fraccionamiento privado y confinado.	2 x (2)
Causa-efecto (Ce):	Indirecto. La operación del proyecto no será el agente principal para generar la contaminación ambiental, pues el impacto se expresará sólo si los usuarios realizan un manejo inadecuado de los residuos que generen.	1
Momento (Mo):	Largo plazo. Una posible contaminación de los recursos naturales ocurrirá en un lapso considerable.	3
Persistencia (Pe):	Permanente. Dada la vida útil del proyecto, se espera que el impacto esté latente los 365 días del año.	3
Periodicidad (Pr):	Irregular. Una posible contaminación de los recursos naturales ocurrirá en un lapso considerable y de manera impredecible en el tiempo	1
Reversibilidad (Rv):	Irreversible. Los agentes contaminantes sólo pueden ser retirados aplicando campañas de remediación o de retiro de los residuos.	2
Recuperabilidad (Rc):	Preventivo. Se aplicarán medidas preventivas específicas para evitar que el impacto de manifieste.	0
VIM (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc) =		-20

Impacto identificado: Perturbación del hábitat

Elementos del medio que impacta:	Fauna silvestre
Actividades que lo generan:	Todas las actividades en general

Descripción del impacto: Durante los trabajos implicados en la operación del desarrollo, la actividad humana y todos los elementos que se vinculan, ocasionarán la perturbación del hábitat de la fauna en las áreas de conservación, y que potencialmente se encuentra distribuida en las colindancias del sitio del proyecto, lo que puede dar origen a su desplazamiento.

CRITERIO	ANÁLISIS	VALOR
Carácter (+/-):	Negativo. Genera alteración de la calidad del hábitat	-
Intensidad (In):	Baja. El 77.29% del predio se conservará con el hábitat en sus condiciones naturales, aunque se verá influenciado por la actividad humana.	1 x (3)
Extensión (Ex):	Parcial. Se limita a la superficie del sitio del proyecto y predios colindantes inmediatos que aun presentan cobertura vegetal, pero dentro de los límites del sistema ambiental.	2 x (2)
Causa-efecto (Ce):	Directo. Toda actividad generada por el proyecto, influye en la perturbación del hábitat.	1
Momento (Mo):	Corto plazo. La perturbación ocurrirá desde el inicio de obras y actividades.	3
Persistencia (Pe):	Permanente. El proyecto operará los 365 días del año, de tal modo que el impacto se manifestará a lo largo de su vida útil.	3
Periodicidad (Pr):	Periódico. Las actividades en la etapa operativa, causantes de la perturbación, están definidos en tiempo, pero cesarán particularmente entre el ocaso hasta el amanecer.	2
Reversibilidad (Rv):	Reversible. Las actividades en la etapa operativa, causantes de la perturbación, están definidos en tiempo, pero cesarán particularmente entre el ocaso hasta el amanecer; y en ese sentido, el impacto dejará de manifestarse.	1
Recuperabilidad (Rc):	Recuperable. Las actividades en la etapa operativa, causantes de la perturbación, están definidos en tiempo, pero cesarán particularmente entre el ocaso hasta el amanecer.	1
VIM (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc) =		-18

5.1.3. Jerarquización de los impactos ambientales (Etapa 3)

Una vez hecha la identificación y descripción de los impactos ambientales por cada etapa del proyecto, así como la valoración tanto cualitativa como cuantitativa de los mismos; como paso final en la evaluación de los impactos ambientales, se procede a realizar la jerarquización de todos y cada uno de ellos.

La jerarquización se realizará con base en los resultados obtenidos de la aplicación del algoritmo propuesto por Gómez Orea durante la valoración cuantitativa de cada impacto ambiental identificado. Con base en dichos resultados, cada impacto ambiental será jerarquizado o ponderado con base en tres categorías: 1) **significativo o relevante**, 2) **moderado** y 3) **bajo o nulo**, las cuales se describen a continuación.

Impacto significativo o relevante.- Es importante precisar que el rango más alto en la jerarquización de los impactos, correspondiente a la categoría de impacto significativo o relevante, será para los impactos ambientales cuya intensidad se traduzca en una destrucción casi total del factor ambiental (intensidad alta) en el caso de aquellos negativos, o en un beneficio máximo cuando sean de carácter positivo; y que además tengan un efecto inmediato sobre el medio ambiente (directo); afectando un espacio muy amplio (extenso), mucho tiempo después de ocurrida la acción (largo plazo); provocando una alteración indefinida (permanente) y continua en el tiempo. Asimismo, al desaparecer la acción que provoca dicho impacto, no será posible el retorno del componente ambiental a su estado original de manera natural, ni por medios o acciones correctoras por parte del ser humano (irreversible e irrecuperable). De acuerdo con esta descripción y aplicando el algoritmo de Gómez Orea se obtiene lo siguiente:

Valor de importancia del impacto:

$$\text{VIM} = +/- (3I + 2E + C + M + P + Pr + R + Rc)$$

$$\text{VIM} = +/- (3 (3) + 2 (3) + 2 + 3 + 3 + 3 + 2 + 3)$$

$$\text{VIM} = +/- 31$$

Con base en lo anterior, se tiene que un impacto significativo o relevante será aquel que obtenga un valor de importancia igual a +/-31.

Impacto moderado.- Como un rango intermedio entre el impacto significativo o relevante y el impacto bajo o nulo, se ubica la categoría de impacto moderado, es decir, aquellos impactos ambientales, cuya intensidad se traduce en una modificación media (intensidad media) del factor afectado, o en una cierta mejora cuando son de carácter positivo; con un efecto que tiene lugar a través de un sistema de relaciones más complejas y no por la relación directa acción-factor (indirecto), afectando un espacio intermedio (parcial), al ser comparado de manera relativa con los dos niveles anteriores (puntual y extenso); su efecto ocurrirá después de sucedida la acción en un nivel intermedio (mediano plazo) al ser comparado de manera relativa con los dos niveles anteriores (corto y largo plazo), con una duración transitoria (temporal) y en forma regular pero intermitente en el tiempo (periódico). Asimismo, cuando al desaparecer la acción que provoca el impacto, es posible el retorno del componente ambiental a su estado original, ya sea de manera natural o por medios o acciones ejecutadas por el ser humano (reversible y recuperable o mitigable). De acuerdo con esta descripción y aplicando el algoritmo de Gómez Orea se obtiene lo siguiente:

Valor de importancia del impacto:

$$\begin{aligned} \text{VIM} &= +/- (3I + 2E + C + M + P + Pr + R + Rc) \\ \text{VIM} &= +/- (3 (2) + 2 (2) + 1 + 2 + 2 + 2 + 1 + 2) \\ \text{VIM} &= +/- 20 \end{aligned}$$

Con base en lo anterior, un impacto moderado será aquel que obtenga un valor de importancia igual o mayor a +/- 20, pero menor que +/- 31.

Impacto bajo o nulo.- Por otra parte, el rango mínimo considerado en la jerarquización de los impactos, correspondiente a la categoría de impacto bajo o nulo, será para los impactos ambientales, cuya intensidad se traduce en una modificación mínima (intensidad baja) del factor afectado, o en una cierta mejora cuando son de carácter positivo; con un efecto que tiene lugar a través de un sistema de relaciones más complejas y no por la relación directa acción-factor (indirecto); afectando un espacio muy localizado (puntual), inmediatamente o al poco tiempo de ocurrida la acción (corto plazo), cuya duración es muy breve (fugaz) y en forma discontinua e impredecible en el tiempo (irregular). Asimismo, al desaparecer la acción que provoca el impacto, es posible el retorno del componente ambiental a su estado original, ya sea de manera natural o por medios o acciones ejecutadas por el ser humano, que en todo caso impiden la manifestación del impacto (reversible y preventivo). De acuerdo con esta descripción y aplicando el algoritmo de Gómez Orea se obtiene lo siguiente:

Valor de importancia del impacto:

$$\begin{aligned} \text{VIM} &= +/- (3I + 2E + C + M + P + Pr + R + Rc) \\ \text{VIM} &= +/- (3 (1) + 2 (1) + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 0) \\ \text{VIM} &= +/- 10 \end{aligned}$$

Con base en lo anterior, un impacto bajo o nulo será aquel que obtenga un valor de importancia igual o mayor a ± 10 , pero menor que ± 20 .

Expuesto lo anterior y para fines del presente estudio, se consideró un valor de importancia igual a ± 31 para los impactos significativos o relevantes; un valor de ± 20 a ± 30 para los impactos moderados; y un valor de ± 10 a ± 19 para los impactos bajos o nulos. En la siguiente tabla se presenta los valores asignados por cada categoría del impacto.

TABLA DE JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	
CATEGORÍA	VALOR
Bajo o nulo	de 10 a 19
Moderado	de 20 a 30
Significativo o relevante	Igual o mayor a 31

Cada categoría utilizada en la jerarquización de los impactos ambientales, se describe como sigue:

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.

Moderado. Es aquel impacto negativo que ocasiona un daño sobre algún elemento del ambiente, pero sin producir un desequilibrio ecológico o un daño grave al ecosistema, o bien, aquel impacto de carácter positivo que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, propiciando la preservación del equilibrio ecológico, la protección del ambiente y el aprovechamiento de los recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones

futuras. En ambos casos, los impactos modifican la condición original del componente ambiental de que se trate.

Bajo o nulo. Es aquel impacto negativo que ocasiona una variación sobre algún elemento del ambiente; o bien, aquel impacto de carácter positivo apenas perceptible, que representa un beneficio para algún elemento del ambiente. En ambos casos, los impactos ocurren modificando la condición original del componente ambiental de que se trate en forma casi imperceptible.

Una vez definidas las categorías jerárquicas, en las siguientes tablas se presenta la clasificación de cada impacto ambiental identificado de acuerdo con dichas categorías, por componente ambiental y por etapa del proyecto.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO				
No.	IMPACTO AMBIENTAL	ELEMENTO DEL MEDIO	VIM	CATEGORÍA
1	Reducción de la cobertura vegetal	Fauna potencial	-18	Bajo
2	Reducción y pérdida del hábitat	Suelo	-18	Bajo
3	Pérdida de suelo	Aire	-18	Bajo
4	Suspensión de partículas	Clima (aire)	-16	Bajo
5	Perturbación del hábitat	Fauna silvestre	-15	Bajo
6	Reducción de la calidad del paisaje	Paisaje	-18	Bajo
7	Reducción de los servicios ambientales	Flora, Fauna, Suelo	-21	Moderado
8	Contaminación por residuos	Suelo, aire, hidrología	-17	Bajo

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				
No.	IMPACTO AMBIENTAL	ELEMENTO DEL MEDIO	VIM	CATEGORÍA
1	Contaminación por ruido	Socioeconómico	-15	Bajo
2	Reducción de la superficie permeable	Suelo Hidrología subterránea	-20	Moderado
3	Contaminación por residuos	Aire, suelo, hidrología	-15	Bajo
4	Suspensión de partículas	Aire	-17	Bajo
5	Perturbación del hábitat	Fauna silvestre	-17	Bajo

ETAPA DE OPERACIÓN				
No.	IMPACTO AMBIENTAL	ELEMENTO DEL MEDIO	VIM	CATEGORÍA
1	Derrama económica	Socioeconómico	+24	Moderado
2	Generación de empleos	Socioeconómico	+24	Moderado
3	Emisión de gases a la atmósfera	Aire	-19	Bajo
4	Contaminación por residuos	Aire, hidrología, suelo	-20	Moderado
5	Perturbación del hábitat	Fauna silvestre	-18	Bajo

5.2. CONCLUSIONES

A partir de la evaluación de los impactos ambientales que generará el proyecto sobre los componentes del medio, se concluye que en total se generarán 18 impactos ambientales, de los cuales 16 son negativos (13 de categoría baja o nula y 3 moderados); y 2 positivos con categoría moderada. Es de señalarse que, de la evaluación realizada, no se anticipa la generación de algún impacto considerado como significativo o relevante.

De este modo, y en términos ambientales, el proyecto se puede considerar como viable de acuerdo con lo siguiente:

- A partir de la evaluación realizada para los impactos ambientales que serán generados por el desarrollo del proyecto, se puede concluir que el proyecto no producirá impactos ambientales significativos o relevantes, es decir, no provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o la salud, ni obstaculizará la existencia y desarrollo del ser humano y los demás seres vivos, ni interferirá la continuidad de los procesos naturales.
- No implica fragmentar un ecosistema, dado que el sitio del proyecto se encuentra inmerso en un área destinada a su aprovechamiento turístico y residencial (Sector 5 del PPDU), además que considera áreas de conservación en el 77.93% de su superficie, que estarán ubicadas en forma perimetral a las áreas de aprovechamiento; con lo que se favorece la

permanencia de hábitats para la fauna potencial que pudiera desplazarse, transitar u ocupar en algún momento dado la superficie del sitio del proyecto.

- No se afectarán los procesos biológicos de especies de difícil regeneración, es decir, aquellas que son vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción, pues estas son inexistentes en el sitio del proyecto.
- Aunado a lo anterior, es importante mencionar que el proyecto no se considera causal de desequilibrio ecológico, ya que no se prevé que genere alguna alteración significativa de las condiciones ambientales, que deriven en impactos acumulativos, sinérgicos o residuales, que en su caso ocasionen la alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecte negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.
- Se trata de un proyecto de baja magnitud y baja densidad, lo que se sustenta con la evaluación de los impactos ambientales, de los cuales el 81% resultaron valorados en la categoría baja o nula.

CAPÍTULO 6

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La implementación de medidas preventivas, mitigantes o compensatorias tienen como principal objetivo mantener la integridad del medio en el cual se inserta el proyecto.

En el presente capítulo sólo se proponen medidas de prevención o mitigación a los impactos ambientales negativos identificados en el capítulo 5 del presente estudio, ya que los positivos, son de carácter benéfico. Las medidas se proponen siempre con la premisa de evitar que los impactos se manifiesten; sin embargo, hay que aclarar que, en algunos casos, las medidas que se tomarán solamente reducirán su efecto en el ambiente.

Las acciones adoptadas por el proyecto ayudarán a reducir los impactos negativos ocasionados al medio. Para tal efecto, se espera que estas medidas logren por lo menos alguno de los siguientes puntos:

1. Evitar el impacto por completo, al no realizar cierta actividad o implementar acciones que neutralicen su efecto en el medio (para ello se implementan medidas de preventivas).
2. Reducir el impacto, limitando el grado o magnitud de la(s) actividad(es) a través de la implementación de acciones encaminadas a paliar sus efectos en el medio (para ello se implementan medidas de mitigación).

3. Reducir el impacto tras un periodo de tiempo, mediante las tareas de protección y mantenimiento durante la vida del proyecto (para ello se implementan medidas de mitigación).
4. Rectificar el impacto reparando, rehabilitando o restaurando el medio afectado (para ello se implementan medidas de compensación).

Cabe aclarar que, en la implementación de estas medidas, se debe procurar el orden antes descrito (Canter, 1999). De esta forma se pretende asegurar la mínima afectación posible por las acciones del proyecto, así dando preferencia a evitar el impacto, sobre su reducción, rectificación y compensación. A continuación, se describen las medidas que se proponen.

Impacto identificado: Reducción de la cobertura vegetal	Etapas de aplicación		
Medida propuesta: Rescate de flora silvestre	PP	CO	OP
Naturaleza de la medida: Mitigación	X		

Descripción: reducir la pérdida de las micropoblaciones de flora silvestre nativa presentes dentro de la zona de aprovechamiento. Con esta acción se mitiga el impacto por la reducción de la cobertura vegetal, así como la reducción de los servicios ambientales, específicamente la protección de la biodiversidad; pues los ejemplares rescatados serán reubicados dentro de las áreas de conservación, con el objeto de incrementar su cobertura vegetal.

Consiste en la extracción, previo al inicio del desmonte, de especies vegetales susceptibles de ser rescatadas, seleccionadas por sus características y valores de importancia de acuerdo con distintos criterios como son: capacidad de ornato, alimento potencial para la fauna, talla y estado de madurez, etc.; aplicando diferentes técnicas y métodos de rescate, para evitar que el proceso de cambio de uso de suelo, afecte en

forma directa a la flora asociada al predio. El programa se encuentra anexo a este capítulo (**Figura 26**).



Figura 26. Acciones de banqueo durante el rescate de palma chit (*Thrinax radiata*).

Impacto identificado: Pérdida y reducción del hábitat	Etapas de aplicación		
	PP	CO	OP
	X		

Descripción: evitar la pérdida de las micropoblaciones de los diferentes grupos faunísticos asociados al ecosistema presente en la superficie de aprovechamiento. Con esta acción se suprimen los impactos ambientales por pérdida del hábitat y reducción del servicio ambiental de protección de la biodiversidad, pues los ejemplares rescatados serán reubicados dentro de las áreas de conservación.

Consiste en la ejecución de un programa de rescate enfocado a la protección de la fauna silvestre (se anexa a este capítulo), por lo tanto, en él se contemplarán acciones que favorecen el libre desplazamiento de las especies encontradas en cada etapa del proyecto; además, también contempla el uso de técnicas de ahuyentamiento, así como técnicas de captura y reubicación de individuos que así lo requieran. Su ejecución consiste en la aplicación de diferentes técnicas y métodos de rescate, aplicados por grupo faunístico, para evitar que el proyecto afecte en forma directa a la fauna asociada al predio. En todas las etapas del proyecto se prohibirá cualquier tipo de aprovechamiento o afectación a la fauna silvestre y se evitará el sacrificio de la fauna que quede expuesta durante los trabajos involucrados (**Figura 27**).



Figura 27. Acciones de rescate de fauna silvestre, previo al inicio de obras y actividades.

Impacto identificado: Pérdida de suelo	Etapas de aplicación		
	PP	CO	OP
Medida propuesta: Rescate de tierra vegetal			
Naturaleza de la medida: Mitigación	X		

Descripción: esta medida consiste en el retiro de la capa de suelo, para su posterior utilización en las áreas de conservación del proyecto. Se procederá a retirar la capa de suelo fértil durante el despalme, para su posterior almacenamiento, en áreas específicas que eviten su mezcla con otros materiales, como se muestra en la **Figura 28**.



Figura 28. Almacenamiento de tierra rescatada, según experiencias previas en campo.

Impacto identificado: Pérdida de suelo	Etapas de aplicación		
Medida propuesta: Cribado de tierra vegetal	PP	CO	OP
Naturaleza de la medida: Mitigación	X		

Descripción: esta medida consiste en la depuración de la tierra vegetal rescatada, para retirar materiales pétreos y residuos vegetales que pudieran estar presentes a causa del despalme. Con el uso de una retro excavadora y una cribadora artesanal, como se muestra en la **Figura 29**, se retirarán residuos pétreos y vegetales que en pudieran estar presentes en el suelo rescatado.



Figura 29. Cribado de tierra rescatada, según experiencias previas en campo.

Impacto identificado: Suspensión de partículas	Etapa de aplicación		
Medida propuesta: Instalación de barreras	PP	CO	OP
Naturaleza de la medida: Preventiva	X	X	

Descripción: esta medida consiste en la instalación de elementos que impidan que las partículas de polvo o de cualquier otra sustancia que sea suspendida por el aire, se disperse fuera de los límites del área de aprovechamiento. Se podrán instalar como barreras antidispersantes: a) tapiales de madera; b) malla de micro fibra; o c) paneles de metal galvanizado, como se ejemplifica en la **Figura 30**.



Figura 30. Cribado de tierra rescatada, según experiencias previas en campo.

Impacto identificado: Suspensión de partículas	Etapas de aplicación		
Medida propuesta: Humedecimiento del área	PP	CO	OP
Naturaleza de la medida: Preventiva	X	X	

Descripción de la medida: consiste en el humedecimiento de las zonas que serán desmontadas y despalmadas; así como en los sitios donde se realice el triturado del material vegetal, cortes, excavaciones, nivelaciones, compactaciones y acarreos; con la finalidad de evitar la suspensión de partículas, como se ejemplifica en la **Figura 31**. Evitará que la acción del viento suspenda polvo y partículas del suelo durante las distintas actividades involucradas en las etapas de preparación del sitio y construcción.



Figura 31. Humedecimiento de las áreas de aprovechamiento, según experiencias previas en campo.

Impacto identificado: Contaminación por residuos	Etapas de aplicación		
Medida propuesta: Instalación de contenedores	PP	CO	OP
Naturaleza de la medida: Preventiva	X	X	X

Descripción de la medida: se instalarán contenedores debidamente rotulados para el acopio de basura para cada tipo de residuo que se genere (residuos orgánicos, inorgánicos, etc.), los cuales estarán ubicados estratégicamente con la finalidad de que los trabajadores y los habitantes del fraccionamiento puedan usar dichos contenedores, promoviendo así la

separación de la basura de acuerdo con su naturaleza, con la posibilidad de recuperar subproductos reciclables (**Figura 32**). Los contenedores servirán de reservorios temporales para la basura (residuos sólidos) que se genere durante las distintas etapas del proyecto, y dado el grado de hermeticidad que tendrán, impedirán que dichos residuos sean dispersados por el viento y otros factores, evitando también que sean arrojados directamente al medio, impidiendo que se conviertan en residuos potencialmente contaminantes para el acuífero subterráneo.



Figura 32. Contenedores de basura y separación de residuos, según experiencias previas en campo.

Impacto identificado: Contaminación por ruido	Etapas de aplicación		
	PP	CO	OP
Medida propuesta: Uso de sonómetros			
Naturaleza de la medida: Mitigación	X	X	

Descripción de la medida: se llevará un control del nivel de ruido que se genere en la obra, mediante el uso de sonómetros para determinar los decibeles generados, según la actividad que se trate. El sonómetro es un instrumento de medida que sirve para medir niveles de presión sonora (de los que depende). En concreto, el sonómetro mide el nivel de ruido que existe en determinado lugar y en un momento dado. La unidad con la que trabaja el sonómetro es el decibelio. Con dicho instrumento se podrá registrar el nivel

de ruido generado, y en su caso, actuar para reducir los niveles cuando estos se encuentren fuera de la norma.

Impacto identificado: Contaminación por residuos	Etapas de aplicación		
Medida propuesta: Instalación de letreros	PP	CO	OP
Naturaleza de la medida: Preventiva	X	X	X

Descripción de la medida: esta medida de carácter preventivo, consiste en la instalación de letreros alusivos a la protección de la flora y la fauna silvestre, así como al manejo adecuado de residuos, dirigidos al personal involucrado en el desarrollo del proyecto, a fin de evitar que sean un factor de perturbación o afectación a dichos recursos.

Se instalarán letreros alusivos a la protección de la flora y fauna; así como al manejo adecuado de residuos. Los letreros se colocarán estratégicamente para que puedan ser visualizados por cualquier persona y estarán dirigidos al personal responsable de llevar a cabo los trabajos implicados en las distintas etapas del proyecto (**Figura 33**). Entre las leyendas principales que serán rotuladas en los letreros se citan las siguientes:

- Prohibido el paso.
- No alimentar, cazar o capturar fauna silvestre.
- No extraer flora silvestre.
- Respetar la flora y la fauna.
- Depositar la basura en los contenedores.
- Prohibido tirar basura.
- Separar la basura usando los contenedores.
- Obligatorio el uso de sanitarios.



Figura 33. Letreros instalados estratégicamente, según experiencias previas en campo.

Impacto identificado: Reducción de la superficie permeable	Etapas de aplicación		
Medida propuesta: Colocación de cinta precautoria	PP	CO	OP
Naturaleza de la medida: Preventiva	X	X	

Descripción de la medida: se procederá a la colocación de cinta precautoria con la leyenda "Prohibido el paso", o en su caso, malla delimitadora en el perímetro de las zonas que no formen parte de las áreas de aprovechamiento del predio (**Figura 34**).

Con esta acción se promoverá y hará obligatorio el respeto, protección y conservación de las áreas que no estarán sujetas a su aprovechamiento; y establecer los límites de las áreas de desplante para que no se afecten superficies adicionales a las que en su momento se autorice.



Figura 34. Malla y cinta delimitadora instalada en obra, según experiencias previas en campo.

Impacto identificado: Contaminación por residuos	Etapas de aplicación		
Medida propuesta: Equipo de atención a derrames	PP	CO	OP
Naturaleza de la medida: Preventiva	X	X	

Descripción de la medida: para atender la necesidad de controlar algún derrame accidental que pudiera ocasionar la contaminación del medio, se contará con material y equipo especializado tipo barrera absorbente, para retirar las sustancias vertidas. Dada la particular característica de estos productos, que absorben líquidos no polares, están especialmente diseñados para el control de derrames. El equipo estará disponible durante todas etapas del proyecto.

En caso de que ocurra algún derrame accidental durante la construcción de la obra, se seguirá un plan de acción (descrito en el plan de manejo de residuos) utilizando productos especializados en derrames universales, como el que se muestra en la **Figura 35**.



Figura 35. Equipo para derrames universales disponible en el mercado.

Impacto identificado: Pérdida y reducción del hábitat	Etapas de aplicación		
Medida propuesta: Áreas de conservación	PP	CO	OP
Naturaleza de la medida: Mitigación		X	

Descripción de la medida: consiste en mantener una superficie de 2,371.65 m² del sitio del proyecto en condiciones naturales, las cuales proveerán sitios de refugio temporal, o nichos ecológicos definitivos para la fauna que eventualmente incida en dicha superficie.

Impacto identificado: Contaminación por residuos	Etapas de aplicación		
Medida propuesta: Uso adecuado de maquinaria	PP	CO	OP
Naturaleza de la medida: Preventiva	X	X	

Descripción de la medida: consiste en utilizar maquinaria que cuente con los mantenimientos preventivos adecuados para su óptimo funcionamiento, llevado a cabo en talleres especializados para tales fines. Será obligatorio que cada maquinaria durante su operación cuente con charolas de

contención y un equipo preventivo, que permita coleccionar los hidrocarburos o lubricantes vertidos al suelo por fugas accidentales. Se verificará que el equipo que funcione a base de combustibles y que entre en funcionamiento durante el desarrollo del proyecto, cuente con los mantenimientos preventivos adecuados, lo cual se registrará en bitácora; así mismo, se revisará que cada operador de maquinaria cuente con el equipo preventivo para la contención de derrames accidentales.

Impacto identificado: Contaminación por residuos	Etapas de aplicación		
Medida propuesta: Plan de manejo de residuos	PP	CO	OP
Naturaleza de la medida: Preventiva	X	X	

Descripción de la medida: esta medida consiste en la aplicación de un Plan de manejo de residuos, el cual se anexa a este estudio. Consistirá en ejecutar cada una de las medidas propuestas en el programa para realizar una recolección, manejo, separación, reciclado y minimización adecuada de los residuos sólidos y líquidos (incluyendo posibles derrames de hidrocarburos) que se generen durante el desarrollo del proyecto.

Impacto identificado: Reducción de la superficie permeable	Etapas de aplicación		
Medida propuesta: Áreas permeables	PP	CO	OP
Naturaleza de la medida: Mitigación	X	X	

Descripción de la medida: esta medida consiste mantener el 77.93% de la superficie del sitio del proyecto como área permeable. La superficie destinada como área permeable, permitirá la captación de agua hacia el subsuelo alimentando los mantos acuíferos, lo que beneficia la captación de agua en cantidad.

Impacto identificado: Contaminación por residuos	Etapas de aplicación		
Medida propuesta: Instalación de sanitarios móviles	PP	CO	OP
Naturaleza de la medida: Preventiva	X	X	

Descripción de la medida: previo a cualquier actividad relacionada al proyecto, se instalarán sanitarios portátiles (tipo Sanirent) a razón de 1 por cada 15 trabajadores **Figura 36**. Evitará la micción y defecación al aire libre, así como la descarga directa de aguas residuales al medio. Con la medida se evitará que dichos residuos penetren al subsuelo y alcancen el acuífero; por lo que se evitará el deterioro de la calidad del agua pluvial que pueda ser captada.

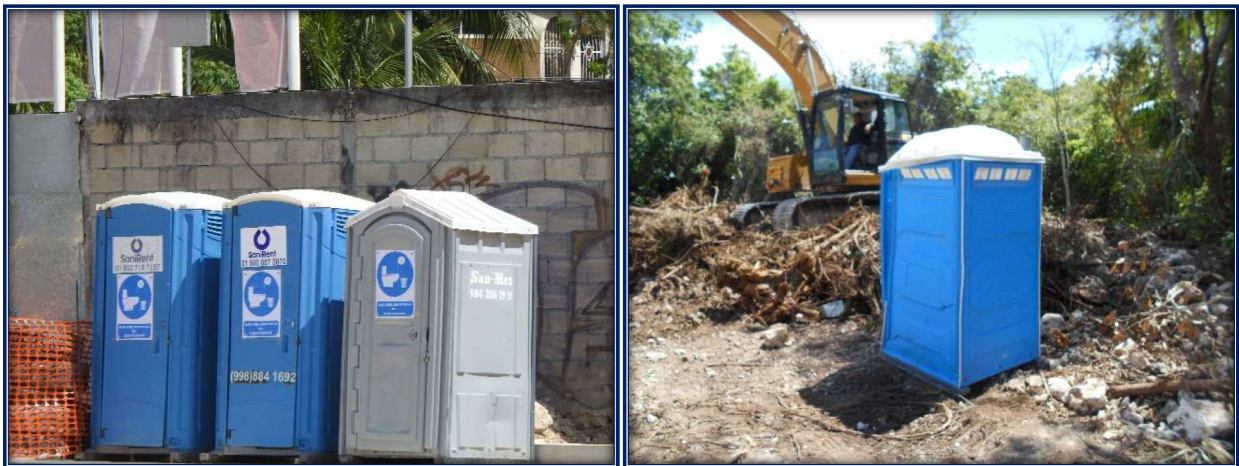


Figura 36. Sanitarios móviles instalados en obra.

Impacto identificado: Todos en general	Etapas de aplicación		
Medida propuesta: Supervisión ambiental del proyecto	PP	CO	OP
Naturaleza de la medida: Preventiva	X	X	

Descripción de la medida: se contratarán los servicios de un especialista ambiental, para que lleve a cabo labores de vigilancia y supervisión interna durante todas las etapas de desarrollo del proyecto, con la finalidad de prevenir o advertir sobre alguna eventualidad que ponga en riesgo los

recursos del sitio; y en su caso, proponer medidas adicionales a las ya descritas para subsanar las irregularidades que se presenten. Así mismo, tendrá la función de supervisar el cumplimiento de cada una de las medidas propuestas en el presente capítulo, así como de aquellas que sean establecidas por la autoridad competente, en caso de considerar viable la realización del presente proyecto. Al respecto se anexa un programa de vigilancia y seguimiento ambiental.

El especialista realizará recorridos en el sitio del proyecto y vigilará que el desarrollo del proyecto se realice en apego al programa de vigilancia y seguimiento ambiental que se anexa al final del presente capítulo; y en su caso, indicará aquellas actividades que se encuentren fuera de la Norma para que sean subsanadas en forma inmediata. Así mismo, en caso de que el proyecto sea susceptible de ser autorizado, se encargará de elaborar informes sobre el cumplimiento de los términos y condicionantes emitidos para su desarrollo y operación.

Impacto identificado: Todos en general	Etapas de aplicación		
Medida propuesta: Pláticas ambientales	PP	CO	OP
Naturaleza de la medida: Preventiva	X	X	

Descripción de la medida: Esta medida consiste en la impartición de pláticas ambientales dirigidas al personal responsable de ejecutar la construcción de la obra. Serán impartidas por un especialista en la materia; y tendrán como objetivo principal: hacer del conocimiento al personal, los términos y condicionantes bajo los cuales se autorice el proyecto, así como el grado de responsabilidad que compete a cada sector para su debido cumplimiento.

Acción de la medida: Las pláticas ambientales se llevarán a cabo de manera previa a al inicio de los trabajos de preparación del sitio y

construcción; y su finalidad será promover el desarrollo del proyecto en apego a las medidas preventivas y de mitigación que se proponen en el presente capítulo, así como de los términos y condicionantes que se establezcan en la autorización del proyecto, en caso de que este resulte autorizado (**Figura 37**).



Figura 37. Pláticas ambientales impartidas en obra.

CAPÍTULO 7

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

El objetivo de este capítulo es presentar una predicción del comportamiento que tendrá el ambiente en un espacio y tiempo determinados. Un pronóstico, en el plano ambiental, es la predicción de lo que sucederá con un impacto determinado dentro del marco de un conjunto dado de condiciones.

Para el desarrollo de este capítulo se ha optado por describir las condiciones ambientales esperadas bajo tres posibles escenarios, a saber: 1) comportamiento del medio sin el proyecto; 2) comportamiento del medio con el proyecto, pero sin la aplicación de las medidas propuestas; y 3) comportamiento del medio con el proyecto y con la aplicación de las medidas propuestas. Finalmente se realizará una valoración y análisis comparativo de los tres escenarios descritos, a fin de poder dar un diagnóstico integral, considerando todos los posibles efectos ambientales que tendrá el proyecto, y como éste propone evitar que se generen o en su caso, que se reduzcan en magnitud.

7.1. ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

ESCENARIO	Pronóstico ambiental por la reducción de la cobertura vegetal
Sin proyecto (SP)	El predio sin el proyecto mantendría su cobertura vegetal actual, por lo que su estructura y composición no se verían alterados. Las especies presentes continuarían su proceso natural de regeneración y seguirían prestando servicios ambientales ecológicos como protección de la biodiversidad, protección de los suelos, captación de agua en cantidad y calidad, paisaje, etc.
Con proyecto y sin medidas	Sin la supervisión del desmonte, y sin la aplicación de cinta precautoria, o malla para delimitar las áreas de conservación del proyecto, se remueve vegetación en áreas no previstas para su aprovechamiento. Sin un control

ESCENARIO	Pronóstico ambiental por la reducción de la cobertura vegetal
(CPSM)	del desmonte, se pierden especies de fauna silvestre de lento desplazamiento y sin un rescate de flora, se pierden un alto porcentaje del germoplasma de las especies florísticas presentes.
Con proyecto y con medidas (CPCM)	Se lleva a cabo una estricta supervisión del desmonte, y con la aplicación de cinta precautoria, o malla para delimitar las áreas de conservación del proyecto y aquellas que no estén siendo intervenidas, la remoción de la vegetación sólo ocurre dentro del área de aprovechamiento proyectada. El desmonte es gradual y controlado, y se lleva a cabo un rescate de flora y fauna previo a su ejecución, por lo que se recuperan especies de fauna silvestre de lento desplazamiento y flora de importancia ecológica, salvaguardando el germoplasma de las especies presentes. Se conserva el 77.93% de la superficie del predio, con cobertura vegetal y se restauran áreas perturbadas.

ESCENARIOS	Pronóstico ambiental por la reducción y pérdida del hábitat
Sin proyecto	El predio sin el proyecto mantendría su cobertura vegetal actual, por lo que su estructura y composición no se verían alterados. Las especies presentes continuarían su proceso natural de regeneración, manteniéndose los nichos ecológicos actuales.
Con proyecto y sin medidas	Sin la supervisión del desmonte, y sin la aplicación de cinta precautoria, o malla para delimitar las áreas verdes del proyecto, se remueve un alto porcentaje de la vegetación presente, y con ello el hábitat disponible para la fauna. Sin un control del desmonte, se pierden especies de fauna silvestre de lento desplazamiento y sin un rescate de flora, se pierden todo el germoplasma de las especies florísticas presentes.
Con proyecto y con medidas	Se lleva a cabo una estricta supervisión del desmonte, y con la aplicación de cinta precautoria, o malla para delimitar las áreas verdes del proyecto y aquellas que no estén siendo intervenidas, la remoción de la vegetación sólo ocurre dentro del área de aprovechamiento proyectada. El desmonte es gradual y controlado, y se lleva a cabo un rescate de flora y fauna previo a su ejecución, por lo que se recuperan especies de fauna silvestre de lento desplazamiento y flora de importancia ecológica, salvaguardando el germoplasma de las especies presentes; y finalmente se respetan las áreas de conservación que continuarán ofreciendo hábitats naturales para la flora y la fauna del sitio.

ESCENARIOS	Pronóstico ambiental por la pérdida de suelo
Sin proyecto	El predio, al mantener su cobertura vegetal actual, conserva el suelo en estado natural, así como los procesos biológicos y de regeneración natural, sin embargo, se trata de una superficie acorde al desarrollo turístico que acontece en la zona.
Con proyecto y sin medidas	Se elimina la cobertura vegetal actual, es decir, la capa protectora de suelo, y al no ejecutarse el rescate de la capa fértil (sustrato con materia orgánica) este se pierde en su totalidad.
Con proyecto y con medidas	Se elimina la cobertura vegetal actual, es decir, la capa protectora de suelo, pero se lleva a cabo el rescate de la capa fértil (sustrato con materia orgánica), por lo que se recupera un porcentaje de dicho recurso y es resguardado para su uso en el rescate de vegetación y enriquecimiento de áreas verdes. Se conservan áreas verdes naturales que mantienen los procesos naturales de regeneración del suelo.

ESCENARIOS	Pronóstico ambiental por suspensión de partículas
Sin proyecto	El predio se encuentra inmerso dentro de una zona con desarrollos turísticos en operación, y otros desarrollos en proceso constructivo, es decir, la suspensión de partículas está presente y no sólo se limita a la superficie del predio; además que la zona es transitada constantemente.
Con proyecto y sin medidas	El predio se encuentra inmerso dentro de Isla Blanca, de tal modo que se observan otros desarrollos en proceso constructivo, es decir, la suspensión de partículas está presente y no sólo se limita a la superficie del predio; además que la zona es transitada constantemente; sin embargo, se agregan aquellas partículas suspendidas por el desarrollo del proyecto, mismo que contribuye a un incremento de las mismas.
Con proyecto y con medidas	El predio se encuentra inmerso dentro de Isla Blanca, de tal modo que se observan otros desarrollos en proceso constructivo, es decir, la suspensión de partículas está presente y no sólo se limita a la superficie del predio; además que la zona es transitada constantemente; sin embargo, se instalan barreras antidispersantes durante la ejecución del proyecto, y esas partículas son retenidas al interior del predio dentro de la zona de aprovechamiento, evitando que la magnitud del impacto se incremente.

ESCENARIOS	Pronóstico ambiental por perturbación del hábitat
Sin proyecto	Actualmente los hábitats que alberga la cobertura vegetal del sitio del proyecto, se encuentran perturbados y fragmentados debido al boulevard costero y otros proyectos turísticos en desarrollo; sin embargo,

ESCENARIOS	Pronóstico ambiental por perturbación del hábitat
	mantienen su conectividad con predio aledaños, de tal modo que el hábitat disponible se hace extensivo.
Con proyecto y sin medidas	Actualmente los hábitats que alberga la cobertura vegetal del predio del proyecto, se encuentran perturbados y fragmentados debido al boulevard costero y otros proyectos turísticos en desarrollo; sin embargo, se pierde su conectividad con predio aledaños, de tal modo que el hábitat disponible se hace reducido, debido a que no se respetan las áreas de conservación.
Con proyecto y con medidas	Actualmente los hábitats que alberga la cobertura vegetal del predio del proyecto, se encuentran perturbados y fragmentados debido al boulevard costero y otros proyectos turísticos en desarrollo; sin embargo, mantiene su conectividad con los lotes aledaños, de tal modo que el hábitat continúa siendo extensivo, debido a que se respetan las áreas de conservación.

ESCENARIOS	Pronóstico ambiental por reducción de la calidad visual del paisaje
Sin proyecto	En las cercanías del predio existen otros desarrollos turísticos en operación, por lo que el paisaje en la zona terminará siendo netamente turístico, sin embargo, los elementos naturales no pierden su importancia como parte de la calidad visual del paisaje, dado el bajo porcentaje de aprovechamiento permitido para la zona.
Con proyecto y sin medidas	En las cercanías del predio existen otros desarrollos turísticos en operación, por lo que el paisaje en la zona terminará siendo netamente turístico, sin embargo, los elementos naturales no pierden su importancia como parte de la calidad visual del paisaje, dado el bajo porcentaje de aprovechamiento permitido para la zona. Con la remoción del 100% de la cobertura vegetal del predio y sin la conformación de áreas verdes, se empobrece la calidad visual del paisaje, ya que el entorno natural sigue siendo predominante sobre el antrópico.
Con proyecto y con medidas	En las cercanías del predio existen otros desarrollos turísticos en operación, por lo que el paisaje en la zona terminará siendo netamente turístico, sin embargo, los elementos naturales no pierden su importancia como parte de la calidad visual del paisaje, dado el bajo porcentaje de aprovechamiento permitido para la zona. Con la remoción de la cobertura vegetal del predio en sólo el 22.07%, y con las áreas de conservación, se realza la calidad visual del paisaje, respetando el entorno natural sobre el antrópico, de tal modo que el proyecto terminará siendo absorbido por el paisaje.

ESCENARIOS	Pronóstico ambiental por reducción de los servicios ambientales
Sin proyecto	Los servicios ambientales del ecosistema no se puntualizan a nivel del predio, ya que se trata de elementos del medio intangible y de gran extensión que involucran a un ecosistema completo que se mide de acuerdo con sus límites ecológicos y no a límites prediales. Al conservarse la cobertura vegetal del predio al 100%, se mantienen los servicios ambientales que esa superficie provee actualmente, sin embargo, el ecosistema a futuro quedará fragmentado y aislado debido a que la zona está destinada al desarrollo ecoturístico.
Con proyecto y sin medidas	Los servicios ambientales del ecosistema no se puntualizan a nivel del predio, ya que se trata de elementos del medio intangible y de gran extensión que involucran a un ecosistema completo que se mide de acuerdo con sus límites ecológicos y no a límites prediales. Al conservarse la cobertura vegetal del predio al 100%, se mantienen los servicios ambientales que esa superficie provee actualmente, sin embargo, el ecosistema a futuro quedará fragmentado y aislado debido a que la zona está destinada al desarrollo ecoturístico. Independientemente de la aplicación de medidas de mitigación, el nivel del impacto será el mismo, dado que remueve la cobertura vegetal en todo el predio al no existir un control y supervisión del desmonte.
Con proyecto y con medidas	Los servicios ambientales del ecosistema no se puntualizan a nivel del predio, ya que se trata de elementos del medio intangible y de gran extensión que involucran a un ecosistema completo que se mide de acuerdo con sus límites ecológicos y no a límites prediales. Al conservarse la cobertura vegetal del predio al 100%, se mantienen los servicios ambientales que esa superficie provee actualmente, sin embargo, el ecosistema a futuro quedará fragmentado y aislado debido a que la zona está destinada al desarrollo ecoturístico. Independientemente de la aplicación de medidas de mitigación como las áreas de conservación, el nivel del impacto será bajo, dado que se pretende conservar el 77.93% de la superficie del predio con cobertura vegetal, lo que asegura que los servicios ambientales que se proveen actualmente, se mantengan aún con la reducción de la superficie con vegetación.

ESCENARIOS	Pronóstico ambiental por contaminación por residuos
Sin proyecto	Actualmente ocurre la generación de residuos sólidos urbanos principalmente, dado que el predio se ubica dentro de la zona de Isla Blanca en franco desarrollo, lo que origina elementos contaminantes que en ocasiones son arrojados al predio por no llevarse a cabo un manejo

ESCENARIOS	Pronóstico ambiental por contaminación por residuos
	adecuado de los mismos. Esto acontece aun sin la existencia del proyecto.
Con proyecto y sin medidas	Actualmente ocurre la generación de residuos sólidos urbanos principalmente, dado que el predio se ubica dentro de la zona de Isla Blanca en franco desarrollo, lo que origina elementos contaminantes que en ocasiones son arrojados al predio por no llevarse a cabo un manejo adecuado de los mismos. El volumen de residuos sin manejo incrementa con el desarrollo del proyecto, ocasionando un problema de contaminación más elevado que el actual.
Con proyecto y con medidas	Actualmente ocurre la generación de residuos sólidos urbanos principalmente, dado que el predio se ubica dentro de la zona de Isla Blanca en franco desarrollo, lo que origina elementos contaminantes que en ocasiones son arrojados al predio por no llevarse a cabo un manejo adecuado de los mismos. El volumen de residuos se incrementa con el desarrollo del proyecto, sin embargo, el proyecto lleva a cabo un correcto manejo, almacenamiento y disposición final de los mismos, por lo que no contribuye a la problemática actual detectada en el área de influencia, ni incrementa el nivel del impacto por efectos acumulativos.

7.2. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

ESCENARIOS	Pronóstico ambiental por contaminación auditiva
Sin proyecto	Actualmente ocurre la generación de ruido, dado que la zona es transitada constantemente pues el predio se ubica en la zona de Isla Blanca en franco desarrollo. Esto acontece aun sin la existencia del proyecto.
Con proyecto y sin medidas	Actualmente ocurre la generación de ruido, dado que la zona es transitada constantemente pues el predio se ubica en la zona de Isla Blanca en franco desarrollo. Con la construcción del proyecto el nivel de ruido se incrementa por el uso de maquinaria, pues los decibeles se incrementarán durante el desarrollo de los trabajos proyectados.
Con proyecto y con medidas	Actualmente ocurre la generación de ruido, dado que la zona es transitada constantemente pues el predio se ubica en la zona de Isla Blanca en franco desarrollo. El proyecto genera ruido, pero en menor proporción, dentro de un horario permitido y dentro de los decibeles establecidos por la norma, de tal modo que el nivel del impacto no se incrementa con el desarrollo del proyecto, máxime si consideramos que se prescindirá del uso de la principal fuente generadora para esta etapa (maquinaria pesada).

ESCENARIOS	Pronóstico ambiental por reducción de la superficie permeable
Sin proyecto	La superficie del predio mantiene sus condiciones ambientales actuales en el 100%, por lo que no se ve alterada su área permeable.
Con proyecto y sin medidas	Ocurre el sellado del suelo en más del 40% proyectado, debido a la falta de supervisión del proyecto, y dado que no se ejecutan las medidas de mitigación propuestas.
Con proyecto y con medidas	La superficie del predio mantiene su cobertura vegetal en las áreas se conservación, sin embargo, se ve alterada su área permeable, pero se mantiene el 77.93% de su superficie como área permeable, al ejecutarse de manera adecuada las medidas preventivas y de mitigación propuestas.

ESCENARIOS	Pronóstico ambiental por contaminación ambiental derivada de residuos
Sin proyecto	Actualmente ocurre la generación de residuos sólidos urbanos principalmente, dado que el predio se ubica dentro de Isla Blanca, una zona turística en franco desarrollo, lo que origina elementos contaminantes que en ocasiones son arrojados al predio por no llevarse a cabo un manejo adecuado de los mismos. Esto acontece aun sin la existencia del proyecto.
Con proyecto y sin medidas	Actualmente ocurre la generación de residuos sólidos urbanos principalmente, dado que el predio se ubica dentro de Isla Blanca, una zona turística en franco desarrollo, lo que origina elementos contaminantes que en ocasiones son arrojados al predio por no llevarse a cabo un manejo adecuado de los mismos. El volumen de residuos sin manejo incrementa con el desarrollo del proyecto, ocasionando un problema de contaminación más elevado que el actual.
Con proyecto y con medidas	Actualmente ocurre la generación de residuos sólidos urbanos principalmente, dado que el predio se ubica dentro de Isla Blanca, una zona turística en franco desarrollo, lo que origina elementos contaminantes que en ocasiones son arrojados al predio por no llevarse a cabo un manejo adecuado de los mismos. El volumen de residuos se incrementa con el desarrollo del proyecto, sin embargo, el proyecto lleva a cabo un correcto manejo, almacenamiento y disposición final de los mismos, por lo que no contribuye a la problemática actual detectada en el área de influencia, ni incrementa el nivel del impacto por efectos acumulativos.

ESCENARIOS	Pronóstico ambiental por suspensión de partículas
Sin proyecto	El predio se encuentra inmerso dentro de la zona denominada Isla Blanca, de tal modo que se observan otros desarrollos en proceso constructivo, es decir, la suspensión de partículas está presente y no sólo se limita a la superficie del predio; además que la zona es transitada constantemente.
Con proyecto y sin medidas	El predio se encuentra inmerso dentro de la zona denominada Isla Blanca, de tal modo que se observan otros desarrollos en proceso constructivo, es decir, la suspensión de partículas está presente y no sólo se limita a la superficie del predio; además que la zona es transitada constantemente; sin embargo, se agregan aquellas partículas suspendidas por el desarrollo del proyecto, mismo que contribuye a un incremento de las mismas.
Con proyecto y con medidas	El predio se encuentra inmerso dentro de la zona denominada Isla Blanca, de tal modo que se observan otros desarrollos en proceso constructivo, es decir, la suspensión de partículas está presente y no sólo se limita a la superficie del predio; además que la zona es transitada constantemente; sin embargo, se instalan barreras antidispersantes durante la ejecución del proyecto, y esas partículas son retenidas al interior del predio dentro de la zona de aprovechamiento, evitando que la magnitud del impacto se incremente.

ESCENARIOS	Pronóstico ambiental por perturbación del hábitat
Sin proyecto	Actualmente los hábitats que alberga la cobertura vegetal del sitio del proyecto, se encuentran perturbados y fragmentados debido al boulevard costero y otros proyectos turísticos en desarrollo; sin embargo, mantienen su conectividad con predio aledaños, de tal modo que el hábitat disponible se hace extensivo.
Con proyecto y sin medidas	Actualmente los hábitats que alberga la cobertura vegetal del predio del proyecto, se encuentran perturbados y fragmentados debido al boulevard costero y otros proyectos turísticos en desarrollo; sin embargo, se pierde su conectividad con predio aledaños, de tal modo que el hábitat disponible se hace reducido, debido a que no se respetan las áreas de conservación.
Con proyecto y con medidas	Actualmente los hábitats que alberga la cobertura vegetal del predio del proyecto, se encuentran perturbados y fragmentados debido al boulevard costero y otros proyectos turísticos en desarrollo; sin embargo, mantiene su conectividad con los lotes aledaños, de tal modo que el hábitat continúa siendo extensivo, debido a que se respetan las áreas de conservación.

7.3. ETAPA DE OPERACIÓN

ESCENARIOS	Pronóstico ambiental por emisión de gases a la atmósfera
Sin proyecto	Actualmente ocurre la generación de gases a la atmósfera, dado que el predio se ubica dentro de la zona conocida como Isla Blanca, la cual es transitada constantemente debido al uso turístico que posee. Esto ocurre aun sin la existencia del proyecto.
Con proyecto y sin medidas	Actualmente ocurre la generación de gases a la atmósfera, dado que el predio se ubica dentro de la zona conocida como Isla Blanca, la cual es transitada constantemente debido al uso turístico que posee; sin embargo, el proyecto atrae turismo debido a los servicios de hospedaje que ofrecerá, de tal modo que contribuye a un ligero incremento en la emisión de gases, debido al uso de vehículos de transporte.
Con proyecto y con medidas	Actualmente ocurre la generación de gases a la atmósfera, dado que el predio se ubica dentro de la zona conocida como Isla Blanca, la cual es transitada constantemente debido al uso turístico que posee; sin embargo, el proyecto atrae turismo debido a los servicios de hospedaje que ofrecerá, de tal modo que contribuye a un ligero incremento en la emisión de gases, debido al uso de vehículos de transporte, es decir, el impacto se manifiesta para esta etapa, del mismo modo con medidas y sin medidas.

ESCENARIOS	Pronóstico ambiental por contaminación ambiental
Sin proyecto	Actualmente ocurre la generación de residuos sólidos urbanos principalmente, dado que el predio se ubica dentro de una zona en franco desarrollo turístico, lo que origina elementos contaminantes que en ocasiones son arrojados al predio por no llevarse a cabo un manejo adecuado de los mismos. Esto acontece aun sin la existencia del proyecto.
Con proyecto y sin medidas	Actualmente ocurre la generación de residuos sólidos urbanos principalmente, dado que el predio se ubica dentro de una zona en franco desarrollo turístico, lo que origina elementos contaminantes que en ocasiones son arrojados al predio por no llevarse a cabo un manejo adecuado de los mismos. El volumen de residuos sin manejo incrementa con la operación del proyecto, ocasionando un problema de contaminación más elevado que el actual.
Con proyecto y	Actualmente ocurre la generación de residuos sólidos urbanos principalmente, dado que el predio se ubica dentro de una zona en

ESCENARIOS	Pronóstico ambiental por contaminación ambiental
con medidas	franco desarrollo turístico, lo que origina elementos contaminantes que en ocasiones son arrojados al predio por no llevarse a cabo un manejo adecuado de los mismos. El volumen de residuos se incrementa con la operación del proyecto, sin embargo, el proyecto lleva a cabo un correcto manejo, almacenamiento y disposición final de los mismos, por lo que no contribuye a la problemática actual detectada en el área de influencia, ni incrementa el nivel del impacto por efectos acumulativos.

ESCENARIOS	Pronóstico ambiental por perturbación del hábitat
Sin proyecto	Actualmente los hábitats que alberga la cobertura vegetal del predio del proyecto, se encuentran perturbados y fragmentados debido a la existencia del boulevard costero y de otros desarrollos turísticos, además de que el proyecto ha entrado en operaciones; sin embargo, mantienen su conectividad con predio aledaños, de tal modo que el hábitat disponible se hace extensivo.
Con proyecto y sin medidas	Actualmente los hábitats que alberga la cobertura vegetal del predio del proyecto, se encuentran perturbados y fragmentados debido a la existencia del boulevard costero y de otros desarrollos turísticos, además de que el proyecto ha entrado en operaciones; sin embargo, se pierde su conectividad con predio aledaños, de tal modo que el hábitat disponible se hace reducido, debido a que no se respetan las áreas de conservación, además que el área de conservación se reduce debido a aprovechamiento adicionales a los autorizados.
Con proyecto y con medidas	Actualmente los hábitats que alberga la cobertura vegetal del predio del proyecto, se encuentran perturbados y fragmentados debido a la existencia del boulevard costero y de otros desarrollos turísticos, además de que el proyecto ha entrado en operaciones; sin embargo, mantiene su conectividad con predio aledaños, de tal modo que el hábitat continúa siendo extensivo, debido a que se respetan las áreas de conservación, además que se respeta a cabalidad el 77.93% del predio con vegetación en estado natural.

CAPÍTULO 8

IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN EL ESTUDIO

Bajo protesta de decir verdad, se declara que los resultados presentados en la Manifestación de Impacto Ambiental, se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, la cual se describe en los siguientes apartados:

8.1. FORMATOS DE PRESENTACIÓN

Para la elaboración del presente estudio se utilizaron diversos equipos y materiales de última generación, para obtener resultados confiables y fidedignos, los cuales se enuncian a continuación:

8.1.1. Planos georreferenciados

Para la elaboración de los diversos planos presentados en los capítulos que integran este estudio, se utilizaron los programas **Quantum GIS (3.2 "Madeira")** y **AutoCAD 2018**; cuyas coordenadas se encuentran proyectadas en unidades UTM (Universal Transversal de Mercator), que a su vez se encuentran referidas al Datum WGS 84, dentro de la Zona 16Q, Norte, de la República Mexicana. De igual manera se utilizaron los datos vectoriales del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) y de la Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO), a escalas 1:1000000 y 1:250000.

8.1.2. Planos arquitectónicos

Los planos arquitectónicos que ilustran las áreas de aprovechamiento del proyecto, así como el desplante de las obras, fueron realizados con base en el programa AutoCAD 2018.

8.1.3. Imágenes aéreas

Las imágenes presentadas en los diversos capítulos que integran este estudio, particularmente las satelitales, fueron obtenidas de imágenes Landsat, Ortofotos y del programa Google Earth (2016), con coordenadas proyectadas en unidades UTM (Universal Transversal de Mercator), que a su vez se encuentran referidas al Datum WGS 84, dentro de la Zona 16Q, Norte, que corresponde a la República Mexicana.

8.1.4. Fotografías

Las fotos que enriquecen los textos descritos en el presente manifiesto, fueron tomadas a través de una cámara digital marca Canon T3, con una resolución máxima de 12 megapíxeles efectivos.

8.1.5. Imágenes gráficas

Las imágenes que se presentan en los capítulos de este estudio (no imágenes satelitales, ni fotografías), fueron tomadas directamente de la red de internet.

8.1.6. Coordenadas

Todas las coordenadas presentadas en los diversos capítulos que integran el presente documento, fueron recabadas a través de un geoposicionador satelital (GPS) de la marca Garmin, modelo 64s map. Las coordenadas se presentan con proyección en unidades UTM (Universal Transversal de Mercator), que a su vez se encuentran referidas al Datum WGS84, dentro de la Zona 16Q, Norte, que corresponde a la República Mexicana.

8.2. BIBLIOGRAFÍA

- Arriaga Cabrera, L., V. Aguilar Sierra, J. Alcocer Durand, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, E. Vázquez Domínguez (coords.). 1998. Regiones hidrológicas prioritarias. Escala de trabajo 1:4 000 000. 2ª. edición. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- Arriaga Cabrera, L., E. Vázquez Domínguez, J. González Cano, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, V. Aguilar Sierra (coordinadores). 1998. Regiones marinas prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.
- Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Escala de trabajo 1:1 000 000. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.
- Arellano Rodríguez, J. Alberto, J. Salvador Flores Guido, J. Tun Garrido y Ma. Mercedes Cruz Bojórquez. 2003. Nomenclatura, forma de vida, uso, manejo y distribución de las especies vegetales de la Península de Yucatán. Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida.

- ▀ Diario Oficial de la Federación. 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- ▀ Diario Oficial de la Federación. 2000. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
- ▀ Diario Oficial de la Federación. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.
- ▀ Diario Oficial de la Federación. 2012. ACUERDO por el que se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe y se da a conocer la parte regional del propio Programa.
- ▀ Gómez Orea, D. 2002. Evaluación de Impacto Ambiental. 2ª Edición. Editorial Mundi-Prensa libros, S.A. 750 pp.
- ▀ Juan M. Torres, R. y Alejandro Guevara, S. 2002. El potencial de México para la producción de servicios ambientales: captura de carbono y desempeño hidráulico. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales-Instituto Nacional de Ecología.
- ▀ Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA, Vol. 1. Zaragoza, 84 pp.
- ▀ Navarro S., A. AICA: C-26, Omiltemi. En: Benítez, H., C. Arizmendi y L. Márquez. 1999. Base de Datos de las AICAS. CIPAMEX, CONABIO, FMCN, y CCA. (<http://www.conabio.gob.mx> .México).

- ▀ Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-011-CNA-2000. "Conservación del Recurso Agua – Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales".
- ▀ Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo. 2007. Plan Parcial de Desarrollo Urbano de la Península Chacmochuch, en el Municipio de Isla Mujeres.
- ▀ Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo. 2008. Decreto del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo, México.

8.3. PÁGINAS ELECTRÓNICAS CONSULTADAS

- ▀ <http://www.conabio.gob.mx>
- ▀ <http://www.conanp.gob.mx>
- ▀ <http://www.conafor.gob.mx>
- ▀ <http://www.cronchoil.com>
- ▀ <http://www.ine.gob.mx>
- ▀ <http://www.inegi.gob.mx>
- ▀ <http://www.semarnat.gob.mx>