RESUMEN EJECUTIVO

DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

TRÁMITE SEMARNAT-04-002

Recepción, evaluación y resolución de la manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular, sin actividad altamente riesgosa y con actividad altamente riesgosa.

PROYECTO:

"AVA RESORT CANCÚN BEACH CLUB"

CONSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO 1

DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL PROMOVENTE

1.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

1.1.1. Nombre del proyecto

"AVA RESORT CANCÚN BEACH CLUB"

1.1.2. Ubicación del proyecto

El predio del proyecto corresponde al Lote 15-02 de la Manzana 60, ubicado en la Zona Hotelera de la ciudad de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo.

1.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto

El plazo solicitado para la realización del proyecto es de 2 años (24 meses), conforme al programa calendarizado del proyecto. La operación del proyecto o su vida útil se estima en 50 años.

1.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

1.4. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE TÉCNICO

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

VERSIÓN PÚBLICA

CAPÍTULO 2
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la construcción de un club de playa integrado por instalaciones para el esparcimiento y la recreación, el consumo de alimentos y bebidas, así como actividades deportivas, complementado con instalaciones al aire libre, áreas ajardinadas, áreas de conservación, andadores y estacionamientos.

2.1.1. Objetivo del proyecto

Como se señaló anteriormente el proyecto tiene por objetivo la venta y consumo de alimentos y bebidas en el club, así como la ocupación de estas instalaciones por parte de los comensales o usuarios del club de playa, o en su caso, para que los turistas que visiten el club puedan practicar actividades deportivas.

2.2. UBICACIÓN FÍSICA

El predio del proyecto corresponde al Lote 15-02 de la Manzana 60, ubicado en la Zona Hotelera de la ciudad de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo, con una superficie real de 284758.756 m^2. Con clave catastral: 601300D0600150200, cuyo polígono se encuentra conformado con las siguientes coordenadas.

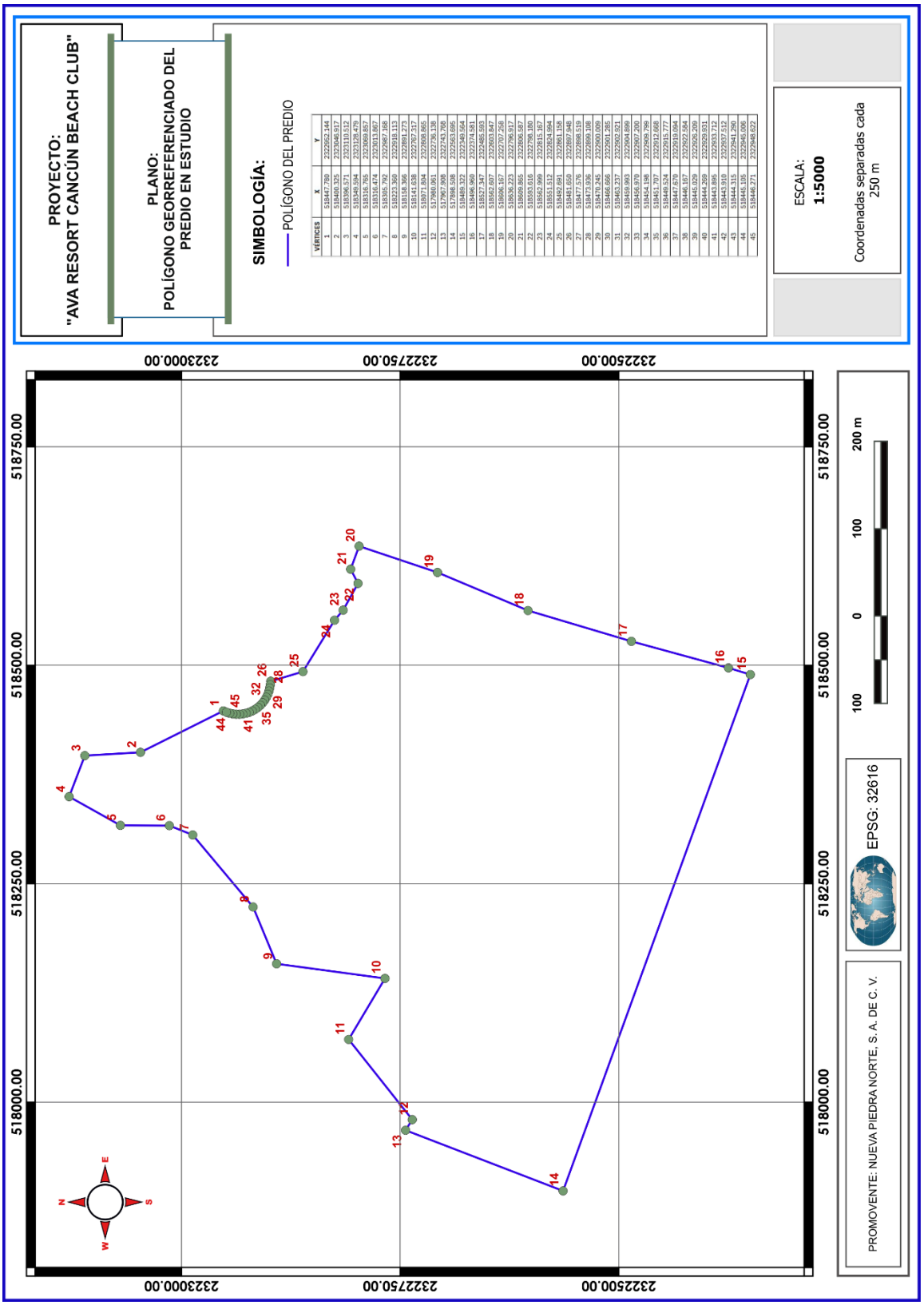
COORDENADAS DEL PREDIO (UTM_WGS84_ZONA 16Q N		
VÉRTCIES	**X**	**Y**
1	518450.706	2322949.850
2	518403.251	2323044.623
3	518399.496	2323108.219
4	518352.519	2323126.185
5	518319.691	2323067.563
6	518319.400	2323011.573
7	518308.718	2322984.874
8	518226.285	2322915.819

CONSULTA PÚBLICA

COORDENADAS DEL PREDIO (UTM_WGS84_ZONA 16Q N		
VÉRTCIES	**X**	**Y**
9	518161.292	2322888.979
10	518144.564	2322765.024
11	518074.730	2322806.571
12	517982.986	2322733.844
13	517970.834	2322741.474
14	517901.434	2322561.401
15	518492.247	2322347.270
16	518499.886	2322372.288
17	518530.273	2322483.300
18	518565.532	2322601.553
19	518609.093	2322704.964
20	518639.148	2322794.624
21	518612.790	2322804.293
22	518596.541	2322795.886
23	518565.925	2322812.873
24	518554.438	2322822.701
25	518495.617	2322858.865
26	518484.576	2322895.655
27	518480.502	2322896.226
28	518476.862	2322896.814
29	518473.171	2322897.716
30	518469.592	2322898.991
31	518466.162	2322900.627
32	518462.919	2322902.606
33	518459.895	2322904.907
34	518457.124	2322907.505
35	518454.633	2322910.374
36	518452.449	2322913.484
37	518450.596	2322916.801
38	518449.093	2322920.290
39	518447.955	2322923.915
40	518447.195	2322927.638
41	518446.821	2322931.419
42	518446.836	2322935.218
43	518447.240	2322938.996
44	518448.030	2322942.712
45	518449.197	2322946.328

CONSULTA PÚBLICA

En el plano de la **página 4**, se muestra el polígono georreferenciado del predio sujeto a estudio.


PROYECTO:
"AVA RESORT CANCÚN BEACH CLUB"
PLANO:
POLÍGONO GEORREFERENCIADO DEL PREDIO EN ESTUDIO
SIMBOLOGÍA:
POLÍGONO DEL PREDIO
ESCALA:
1:5000
Coordenadas separadas cada 250 m
vértices | x | y
1 | 518447.780 | 2322500.144
2 | 518403.326 | 2323046.917
3 | 518396.571 | 2323110.512
4 | 518349.594 | 2323128.479
5 | 518316.765 | 2323069.857
6 | 518316.474 | 2323013.867
7 | 518305.792 | 2322967.108
8 | 518323.360 | 2322918.133
9 | 518337.268 | 2322873.220
10 | 518141.638 | 2322767.317
11 | 518071.804 | 2322868.865
12 | 517980.061 | 2322736.138
13 | 517967.908 | 2322743.768
14 | 517898.598 | 2322563.695
15 | 518488.322 | 2322340.564
16 | 518488.497 | 2322741.441
17 | 518537.347 | 2322485.593
18 | 518562.607 | 2322603.847
19 | 518606.187 | 2322707.258
20 | 518636.223 | 2322796.917
21 | 518608.865 | 2322806.587
22 | 518593.616 | 2322798.180
23 | 518562.399 | 2322815.197
24 | 518551.513 | 2322841.944
25 | 518482.891 | 2322861.136
26 | 518481.650 | 2322897.948
27 | 518477.576 | 2322898.519
28 | 518473.936 | 2322898.108
29 | 518470.245 | 2322900.009
30 | 518468.666 | 2322901.265
31 | 518463.133 | 2322903.211
32 | 518458.903 | 2322904.899
33 | 518456.970 | 2322907.200
34 | 518454.198 | 2322909.799
35 | 518451.707 | 2322912.668
36 | 518448.524 | 2322915.777
37 | 518447.670 | 2322919.044
38 | 518446.197 | 2322922.364
39 | 518444.699 | 2322926.208
40 | 518444.269 | 2322929.931
41 | 518443.886 | 2322933.712
42 | 518443.910 | 2322937.512
43 | 518444.315 | 2322941.296
44 | 518445.106 | 2322945.006
45 | 518446.271 | 2322948.622
2322500.00
2322750.00
2323000.00
518750.00
518500.00
518250.00
518000.00
100 0 100 200 m
EPSG: 32616
PROMOVENTE: NUEVA PIEDRA NORTE, S. A. DE C. V.

2.3. URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y SERVICIOS REQUERIDOS

Vialidades o acceso. El acceso al predio se realiza por vía terrestre a través del Boulevard Luis Donaldo Colosio y desde allá se toma el camino Punta Nizuc – Cancún hasta el acceso al complejo "Riviera Cancún Golf & Resort" a través del cual se accede al proyecto a través del hotel "AVA Resort Cancún".

Energía eléctrica. Todos los servicios eléctricos serán abastecidos por el hotel "AVA Resort Cancún". El almacenamiento de insumos y materiales se realizará igualmente en coordinación con las instalaciones existentes del hotel.

Agua potable. Todos los servicios de agua potable serán abastecidos por el hotel "AVA Resort Cancún". El almacenamiento de insumos y materiales se realizará igualmente en coordinación con las instalaciones existentes del hotel.

Drenaje sanitario. Todos los servicios de tratamiento de aguas residuales serán abastecidos por el hotel "AVA Resort Cancún". El almacenamiento de insumos y materiales se realizará igualmente en coordinación con las instalaciones existentes del hotel.

2.4. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

2.4.1. Inversión requerida

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

2.4.2. Dimensiones del proyecto

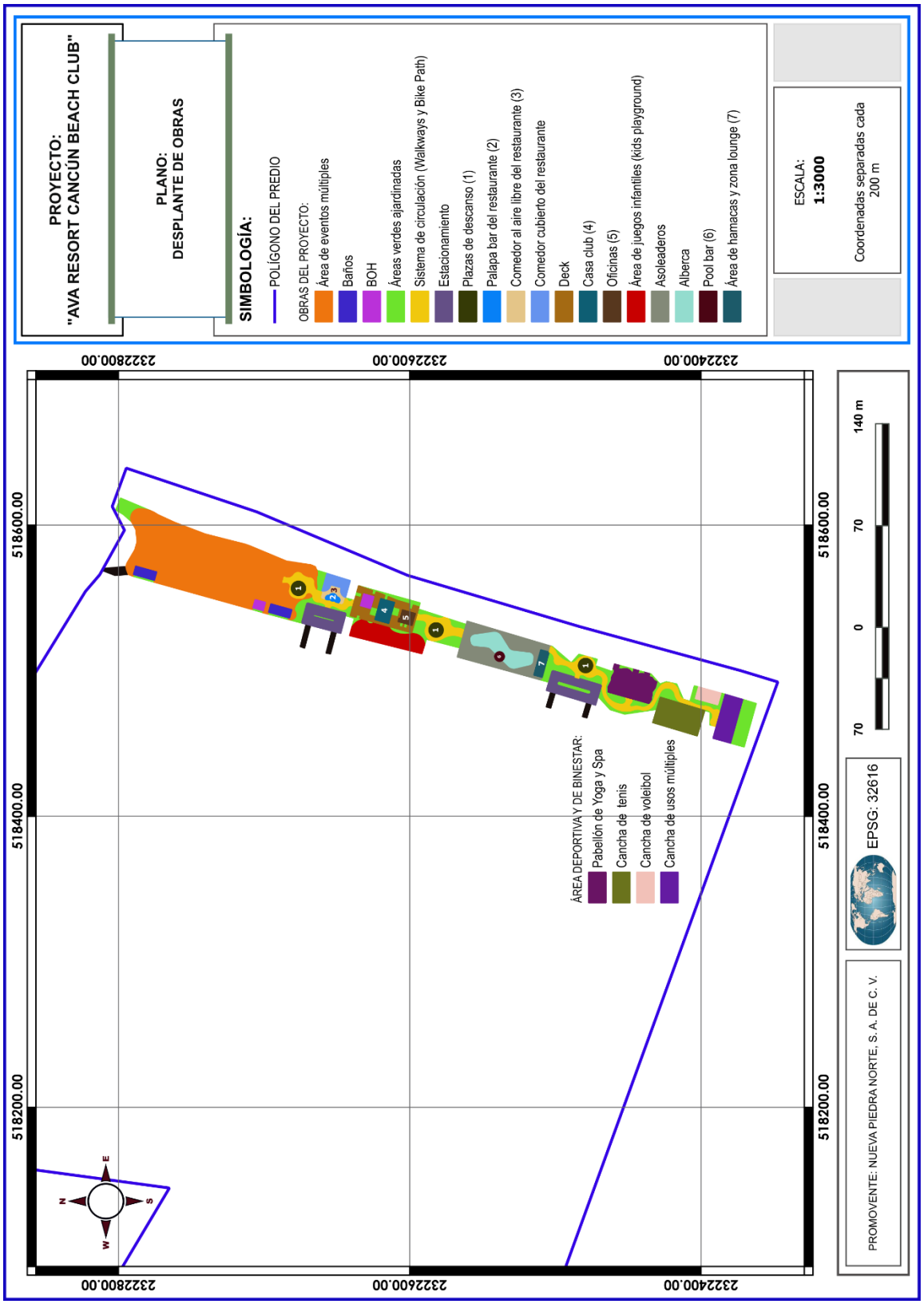
a) Obras y superficies del proyecto

A continuación, se presenta el desglose de las obras del proyecto con sus respectivas superficies, que implican un aprovechamiento total de 14,398.917 m^2 que equivalen al 5.06% de la superficie total del predio.

OBRAS GENERALES DEL PROYECTO		
CONCEPTO	**SUPERFICIE (m^2)**	**PORCENTAJE (%)**
Áreas verdes ajardinadas	2,221.901	0.78
Driveway (Accesos en carritos de golf)	206.890	0.07
Baños (2 estructuras)	180.000	0.06
BOH (2 estructuras)	106.512	0.04
Casa club	148.491	0.05
Oficinas	85.104	0.03
Deck	461.080	0.16
Área de juegos infantiles (kids playground)	577.461	0.20
Comedor cubierto (palapa) del restaurante	173.311	0.06
Comedor exterior del restaurante	80.815	0.03
Palapa bar del restaurante	45.181	0.02
Alberca	423.843	0.15
Pool bar	34.219	0.01
Asoleaderos	928.726	0.33
Área de hamacas y zona lounge	108.000	0.04
Sistema de circulación (Walkways y Bike Path)	1,085.933	0.38
Pabellón de Yoga y Spa	564.604	0.20
Plazas de descanso	227.656	0.08
Estacionamiento con 31 cajones	380.501	0.13
Estacionamiento con 41 cajones	478.261	0.17
Canchas de tenis	584.960	0.21
Cancha de voleibol de playa	133.678	0.05
Cancha de usos múltiples	394.135	0.14
Área de eventos múltiples	4,730.721	1.66
Total	**14,361.983**	**5.04**

En el **plano siguiente** se muestra la distribución de las obras propuestas para el proyecto.

CONSULTA PÚBLICA


PROYECTO:
"AVA RESORT CANCÚN BEACH CLUB"
PLANO:
DESPLANTE DE OBRAS
SIMBOLOGÍA:
POLÍGONO DEL PREDIO
OBRAS DEL PROYECTO:
Área de eventos múltiples
Baños
BOH
Áreas verdes ajardinadas
Sistema de circulación (Walkways y Bike Path)
Estacionamiento
Plazas de descanso (1)
Palapa bar del restaurante (2)
Comedor al aire libre del restaurante (3)
Comedor cubierto del restaurante
Deck
Casa club (4)
Oficinas (5)
Área de juegos infantiles (kids playground)
Asoleaderos
Alberca
Pool bar (6)
Área de hamacas y zona lounge (7)
ESCALA:
1:3000
Coordenadas separadas cada 200 m
2322800.00
2322600.00
2322400.00
518600.00
518400.00
518200.00
ÁREA DEPORTIVA Y DE BINESTAR:
Pabellón de Yoga y Spa
Cancha de tenis
Cancha de voleibol
Cancha de usos múltiples
70
0
70
140 m
EPSG: 32616
PROMOVENTE: NUEVA PIEDRA NORTE, S. A. DE C. V.

b) Concepto general

El complejo se desarrolla en un solo nivel, organizando sus áreas de manera lineal a lo largo del predio, con frente al Mar Caribe. A continuación, se describen cada uno de los componentes del proyecto:

Sistema de circulación. La circulación interior del complejo está diseñada para ofrecer una experiencia de paseo en contacto permanente con la vegetación y el paisaje caribeño, se integra de los siguientes conceptos:

- **Senderos peatonales (Walkways).** Recorridos sombreados de materiales naturales de la región que conectan todas las áreas del complejo. Están bordeados por vegetación tropical densa que genera microclimas frescos y brinda privacidad entre zonas. Los senderos permiten la circulación peatonal continua de punta a punta del predio.

- **Carril de ciclovía (Bike Path).** Trayecto dedicado a bicicletas que corre paralelo a los senderos peatonales, diferenciado en trazo y material. Permite la circulación ágil entre zonas sin interferir con el tránsito peatonal.

Driveway (accesos en carrito de golf). Caminos de acceso y circulación vehicular para carritos de golf, conectando los 2 estacionamientos con las distintas áreas del complejo. El driveway se conecta al trazo de la vialidad existente dentro del hotel.

Estacionamientos para carritos de golf. El complejo contará con dos estacionamientos distribuidos estratégicamente para optimizar el acceso a todas las áreas. El cajón de estacionamiento estándar mide 3.00 m × 1.50 m.

- Estacionamiento con 41 cajones. Da acceso a las canchas deportivas, al pabellón de Yoga & Spa y a la alberca.

- Estacionamiento con 31 cajones. Da acceso al restaurante exterior, al área de juegos infantiles, casa club y al área de eventos múltiples.

Área deportiva

CONSULTA PÚBLICA

- **Cancha de usos múltiples**. Cancha multiusos diseñada para la práctica de distintas disciplinas deportivas, adaptable en función del evento o actividad programada por el resort.

- **Canchas de tenis (2 canchas)**. Canchas diseñadas para dobles, con una superficie total de 260 m^2 cada una. Se especifican con pasto sintético de alta durabilidad, con fibra de 10 mm de altura y sistema de relleno de arena que proporciona estabilidad y una experiencia de juego natural. Adecuadas para cualquier condición climática.

- **Cancha de voleibol de Playa**. Cancha de voleibol de playa con base de arena y red de PVC con polietileno. Altura de red ajustable: 2.43 m (hombres) y 2.24 m (mujeres). Los postes son de tubo redondo de acero galvanizado de 60 mm de diámetro, anclados mediante bases de concreto empotradas.

Plazas de descanso. El complejo cuenta con tres plazoletas de descanso ubicadas entre las distintas áreas. Su diseño arquitectónico es orgánico y natural, empleando materiales naturales de la región y concreto permeable que favorecen la filtración del agua pluvial y reducen el efecto de isla de calor.

- **Plaza 1.** Situada entre la cancha de voleibol y el Pabellón de Yoga & Spa. Nodo de transición entre el área deportiva y la zona de bienestar.

- **Plaza 2.** Ubicada entre el Pabellón de Yoga & Spa y el área de alberca con deck. Punto de encuentro central del complejo.

- **Plaza 3.** Está localizada entre la Casa Club y restaurante, y el césped para eventos al aire libre. Sirve como antesala al área de eventos.

Pabellón de yoga & spa. La zona de wellness y fitness del complejo integra el spa y el pabellón de yoga en un solo conjunto, situado frente al Mar Caribe para garantizar una conexión directa con la naturaleza. El pabellón se asienta sobre un deck de madera, con columnas de madera y elementos de concreto. Los acabados emplean materiales de la región: palapas y troncos de madera, generando espacios abiertos, frescos y en armonía con el entorno.

CONSULTA PÚBLICA

Área de alberca con deck. La alberca se localiza en el centro del proyecto, con vista directa al Mar Caribe. Presenta una forma orgánica y asimétrica, coherente con el concepto paisajístico del conjunto. Sus acabados son pétreos. Cuenta con un pool bar de palapa integrado al deck.

El área de asoleaderos estará equipada con:

- Cabañas tipo sombrilla de palapa, fabricadas con madera de la región y techo de paja. Diámetro: 2.00 m, hincadas en base de concreto.
- Camas de playa de madera regional con colchón de 2.00 m × 1.35 m.
- Área de hamacas y zona lounge.
- Regaderas exteriores (outdoor showers).

Área de juegos infantiles (kids playground). Área de juegos diseñada para niños huéspedes del resort. Propone una estética de materiales naturales y orgánicos, coherente con el lenguaje del complejo. Los elementos de juego están fabricados con materiales de la región (madera, bambú, fibras naturales) que ofrecen una experiencia sensorial enriquecedora.

Casa club. Está diseñada para dar servicio a todo el complejo en un ambiente cálido y orgánico. Los materiales empleados son elementos pétreos, palapas y concreto, con espacios abiertos hacia la vegetación exterior. Su escala y materialidad responden al concepto general del proyecto.

Restaurante exterior con bar. Espacio al aire libre que incluye área de bar y comedor exterior. Los materiales son madera, palapa y elementos de la región. Su ubicación aprovecha la vista al entorno natural y al Mar Caribe.

Área de césped para eventos al aire libre. Gran explanada de césped diseñada para la realización de eventos sociales, corporativos y actividades recreativas al aire libre. El área cuenta con una batería de sanitarios con capacidad para 10 mujeres y 10 hombres. Su escala permite acoger eventos de gran formato dentro del complejo.

Back of House (BOH). Se contará con dos áreas operativas y logísticas fuera de la vista del cliente, una estará ubicada en el área de eventos múltiples y otra en la casa club. Serán el "motor" y "corazón" del complejo. Su objetivo es preparar, abastecer y gestionar, permitiendo que el Front of House brinde una experiencia fluida.

CONSULTA PÚBLICA

Baños. Están diseñados para fusionar lujo y funcionalidad frente al mar, incorporando materiales resistentes a la salinidad como madera tratada, piedra natural o acabados de mármol. Incluyen sanitarios, mingitorios y lavamanos. Se distribuyen en dos áreas colindantes con el área de eventos múltiples.

2.4.3. Delimitación de la porción en la que se pretende realizar el cambio de uso del suelo en áreas forestales

Para el desarrollo de todo el proyecto, se requiere el aprovechamiento de una superficie de 14,398.92 m^2 que equivalen al 5.06% de la superficie total del terreno. Esta área de aprovechamiento consta de 1 polígono irregular con los vértices que se indican en el siguiente cuadro.

COORDENADAS DEL POLÍGONO DE APROVECHAMIENTO (UTM_WGS84_ZONA 16Q N)		
VÉRTCIES	**X**	**Y**
1	518566.024	2322801.591
2	518565.414	2322801.831
3	518566.144	2322793.254
4	518564.981	2322790.375
5	518564.886	2322790.107
6	518542.014	2322708.130
7	518539.851	2322700.920
8	518534.799	2322681.967
9	518532.473	2322673.241
10	518532.084	2322671.793
11	518531.925	2322671.204
12	518516.572	2322675.175
13	518515.465	2322672.183
14	518531.087	2322668.064
15	518527.219	2322653.571
16	518512.089	2322657.476
17	518511.529	2322654.401
18	518526.381	2322650.431
19	518525.814	2322648.306
20	518525.793	2322648.212
21	518525.618	2322647.323
22	518537.819	2322644.066
23	518536.044	2322637.991
24	518524.115	2322641.333
25	518511.654	2322591.663

CONSULTA PÚBLICA

COORDENADAS DEL POLÍGONO DE APROVECHAMIENTO (UTM_WGS84_ZONA 16Q N)		
VÉRTCIES	**X**	**Y**
26	518521.639	2322588.545
27	518515.679	2322565.674
28	518511.342	2322566.868
29	518509.414	2322567.399
30	518508.883	2322565.471
31	518494.021	2322511.497
32	518492.113	2322504.567
33	518486.429	2322506.272
34	518486.154	2322505.311
35	518485.522	2322503.204
36	518475.126	2322506.323
37	518474.279	2322503.186
38	518484.587	2322500.089
39	518478.121	2322478.540
40	518468.413	2322481.453
41	518467.566	2322478.314
42	518477.187	2322475.427
43	518476.555	2322473.320
44	518476.262	2322472.364
45	518482.141	2322470.600
46	518473.196	2322462.347
47	518470.146	2322452.383
48	518470.146	2322452.383
49	518470.146	2322452.383
50	518473.374	2322430.521
51	518464.334	2322433.234
52	518455.137	2322402.583
53	518472.646	2322397.330
54	518471.568	2322393.738
55	518462.759	2322393.894
56	518461.599	2322389.574
57	518453.556	2322391.822
58	518452.480	2322387.970
59	518447.560	2322370.364
60	518477.440	2322362.014
61	518480.274	2322371.296
62	518480.274	2322371.296
63	518480.274	2322371.296
64	518483.813	2322383.367
65	518489.622	2322404.587

CONSULTA PÚBLICA

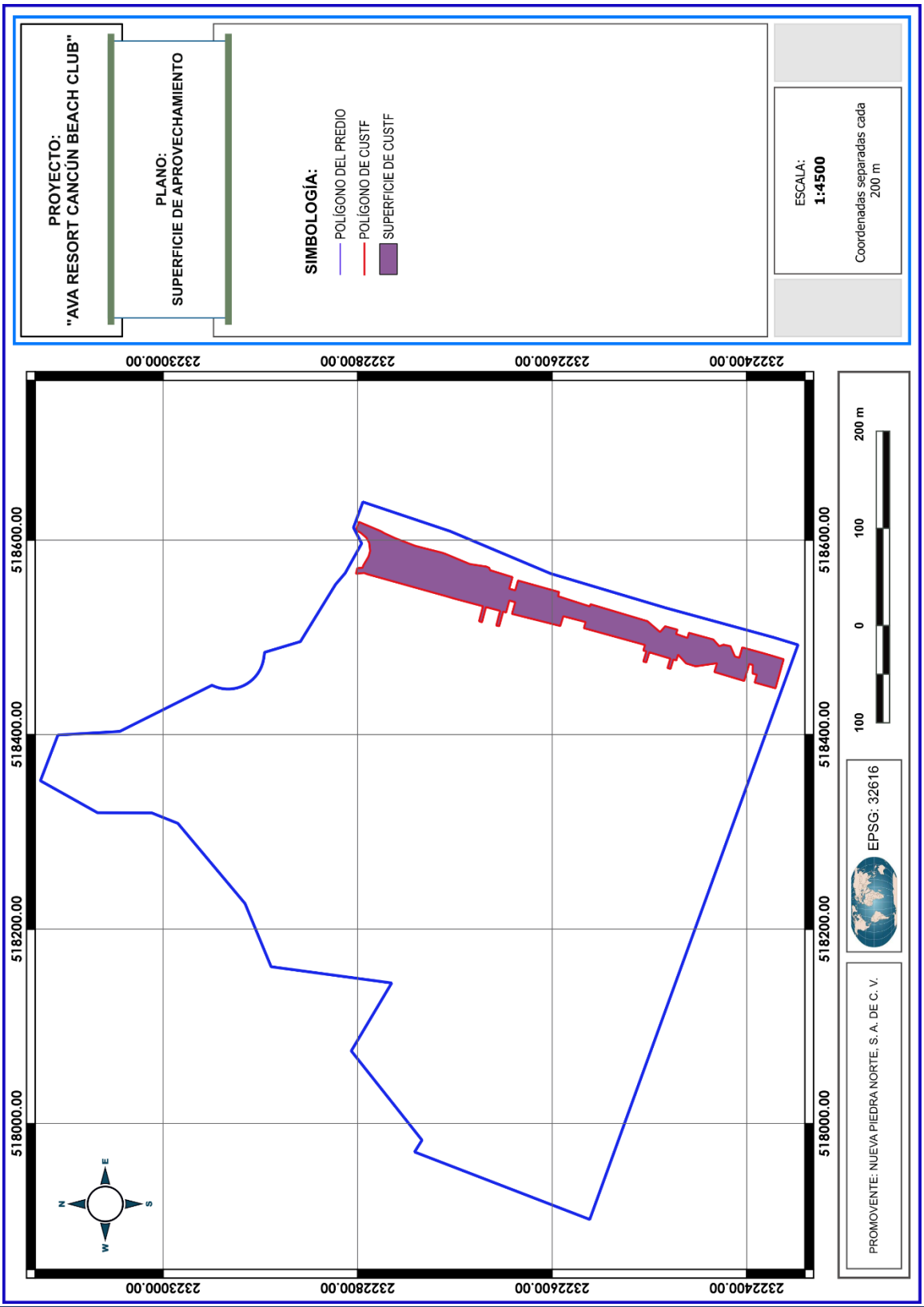
COORDENADAS DEL POLÍGONO DE APROVECHAMIENTO (UTM_WGS84_ZONA 16Q N)		
VÉRTCIES	**X**	**Y**
66	518479.040	2322407.544
67	518480.305	2322412.120
68	518490.836	2322416.652
69	518492.423	2322423.820
70	518490.871	2322428.197
71	518497.760	2322434.317
72	518497.760	2322434.317
73	518497.760	2322434.317
74	518497.760	2322434.317
75	518504.633	2322459.427
76	518504.633	2322459.427
77	518504.633	2322459.427
78	518501.446	2322460.321
79	518499.397	2322460.896
80	518503.440	2322472.648
81	518507.862	2322471.225
82	518511.317	2322483.848
83	518505.440	2322489.111
84	518516.617	2322502.101
85	518534.076	2322560.656
86	518531.763	2322561.245
87	518542.311	2322594.011
88	518546.580	2322592.827
89	518558.386	2322635.154
90	518558.386	2322635.154
91	518558.386	2322635.154
92	518548.357	2322637.945
93	518549.937	2322644.126
94	518561.890	2322640.786
95	518566.877	2322656.893
96	518566.877	2322656.893
97	518569.017	2322663.805
98	518571.447	2322664.793
99	518572.377	2322666.884
100	518572.678	2322667.648
101	518572.873	2322668.445
102	518572.959	2322669.261
103	518575.316	2322684.639
104	518580.057	2322695.992
105	518585.880	2322709.942

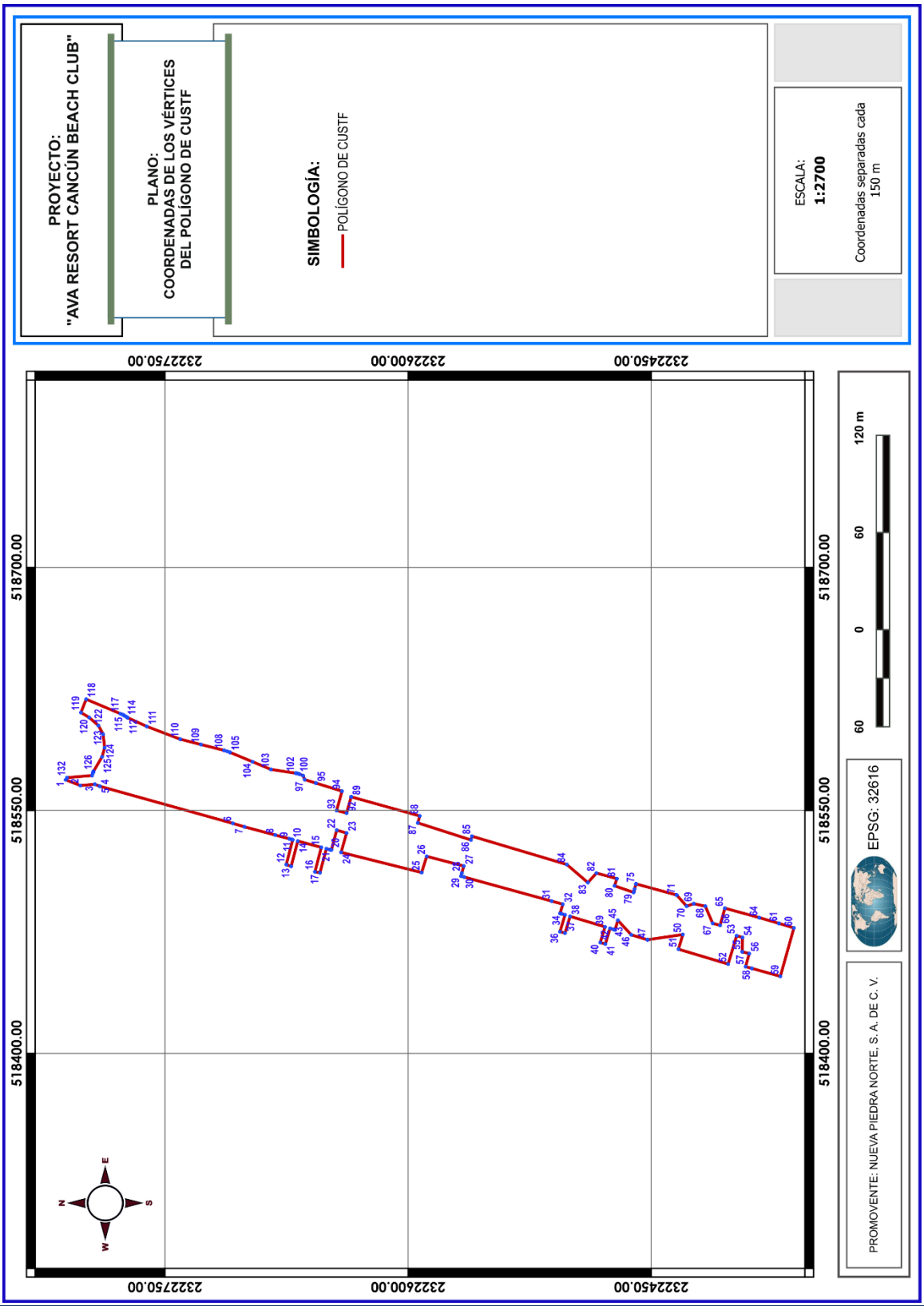
CONSULTA PÚBLICA

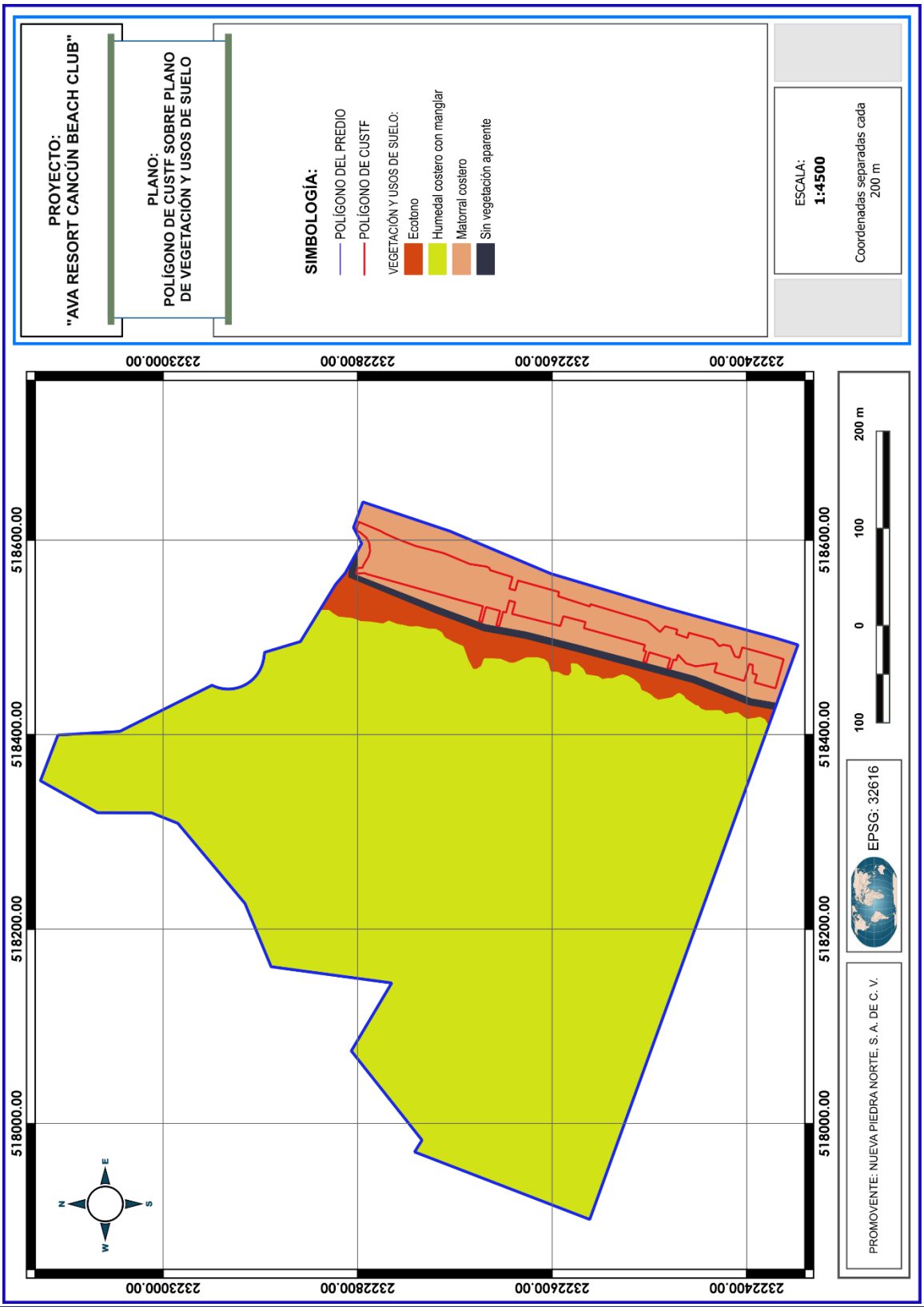
COORDENADAS DEL POLÍGONO DE APROVECHAMIENTO (UTM_WGS84_ZONA 16Q N)		
VÉRTCIES	**X**	**Y**
106	518585.880	2322709.942
107	518586.443	2322711.562
108	518587.083	2322713.513
109	518590.703	2322727.843
110	518593.966	2322740.570
111	518601.881	2322761.285
112	518607.256	2322773.016
113	518607.395	2322773.211
114	518607.855	2322773.892
115	518608.695	2322775.304
116	518609.073	2322776.033
117	518609.744	2322777.532
118	518618.642	2322798.631
119	518610.429	2322801.835
120	518607.380	2322796.740
121	518602.420	2322791.084
122	518602.405	2322791.067
123	518597.061	2322788.138
124	518588.701	2322787.217
125	518583.094	2322788.800
126	518574.140	2322794.087
127	518573.880	2322794.202
128	518573.615	2322794.306
129	518573.346	2322794.399
130	518573.074	2322794.480
131	518571.571	2322794.916
132	518571.104	2322800.395
133	518570.483	2322800.522

En los planos de las **páginas siguientes**, se muestra la superficie total de aprovechamiento y el polígono que lo conforma; asimismo, en la **página 29** se muestra esta superficie sobre el plano de vegetación del predio.

CONSULTA PÚBLICA


PROYECTO:
"AVA RESORT CANCÚN BEACH CLUB"
PLANO:
SUPERFICIE DE APROVECHAMIENTO
SIMBOLOGÍA:
POLÍGONO DEL PREDIO
POLÍGONO DE CUSTF
SUPERFICIE DE CUSTF
ESCALA:
1:4500
Coordenadas separadas cada 200 m
232400.00
232600.00
232800.00
233000.00
518600.00
518400.00
518200.00
518000.00
N
E
S
W
200 m
100
0
100
EPSG: 32616
PROMOVENTE: NUEVA PIEDRA NORTE, S. A. DE C. V.


PROYECTO:
"AVA RESORT CANCÚN BEACH CLUB"
PLANO:
COORDENADAS DE LOS VÉRTICES
DEL POLÍGONO DE CUSTF
SIMBOLOGÍA:
POLÍGONO DE CUSTF
ESCALA:
1:2700
Coordenadas separadas cada
150 m
2322450.00
2322600.00
2322750.00
518700.00
518550.00
518400.00
120 m
60
0
60
EPSG: 32616
PROMOVENTE: NUEVA PIEDRA NORTE, S. A. DE C. V.


PROYECTO:
"AVA RESORT CANCÚN BEACH CLUB"
PLANO:
POLÍGONO DE CUSTF SOBRE PLANO
DE VEGETACIÓN Y USOS DE SUELO
SIMBOLOGÍA:
POLÍGONO DEL PREDIO
POLÍGONO DE CUSTF
VEGETACIÓN Y USOS DE SUELO:
Ecotono
Humedal costero con manglar
Matorral costero
Sin vegetación aparente
ESCALA:
1:4500
Coordenadas separadas cada
200 m
232400.00
232600.00
232800.00
233000.00
518600.00
518400.00
518200.00
518000.00
N
E
S
W
100
0
100
200 m
EPSG: 32616
PROMOVENTE: NUEVA PIEDRA NORTE, S. A. DE C. V.

2.5. GENERACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA

Este apartado se desarrolla con base en el Plan de manejo de residuos propuesto para el proyecto, el cual se describe a continuación.

PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS

a. INTRODUCCIÓN

La importancia del tema de la generación y manejo adecuado de los residuos no involucra sólo los efectos ambientales y de salud pública derivados de su generación y manejo, también implica el uso de los recursos naturales. El reúso y reciclaje de los residuos, además de reducir su generación y conseguir su adecuada disposición final, también puede dar como resultado evitar el agotamiento de los recursos naturales reduciendo su extracción y la disminución de la emisión de gases de efecto invernadero durante su fabricación. Todo ello se acompaña de importantes beneficios económicos, sociales y ambientales.

La gestión de residuos es un proceso que engloba las actividades necesarias para hacerse cargo de un residuo como material que pierde su utilidad tras haber cumplido con su misión o servicio para el que fue producido. En otras palabras, el concepto de residuo se emplea como sinónimo de basura, es decir, son todos los desechos de aquello que el hombre ha producido. A continuación, se describen las acciones de manejo y disposición final que se llevarán a cabo sobre los residuos que generará la obra en sus distintas etapas.

b. OBJETIVOS

b.1. Objetivo General

Reducir al máximo el impacto al medio ambiente derivado de la generación y manejo de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial durante el proceso constructivo del proyecto.

b.2. Objetivos particulares

CONSULTA PÚBLICA

- Evitar en todo momento la dispersión de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, dentro y fuera del predio del proyecto a lo largo del proceso constructivo.

- Desarrollar al interior de la obra un sistema de recolección de residuos sólidos urbanos y de manejo especial que permita la recuperación por separado de los subproductos potencialmente reciclables.

- Canalizar la mayor cantidad y tipo de residuos sólidos urbanos y de manejo especial generados durante el proceso constructivo que cuenten con las características idóneas para su reciclaje.

- Reutilizar al interior del predio la mayor cantidad posible de los residuos generados a lo largo del proceso constructivo.

- Enviar con destino a vertedero los residuos sólidos urbanos que carezcan del potencial de reincorporarse a la cadena productiva, previa gestión ante el Municipio de Playa del Carmen.

- Reincorporar el mayor porcentaje de los residuos de manejo especial generados a la cadena productiva.

- Realizar una correcta disposición de los residuos peligrosos generados al interior de la obra.
- Llevar un adecuado seguimiento del manejo de los residuos mediante la implementación de una bitácora de control.

- Cumplir con la normatividad municipal, estatal y federal vigente en materia de residuos y prevención de la contaminación.

- Fomentar las buenas prácticas ambientales en materia de residuos a lo largo del proceso constructivo.

CONSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO 3

VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACION SOBRE USO DEL SUELO

3.1. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE

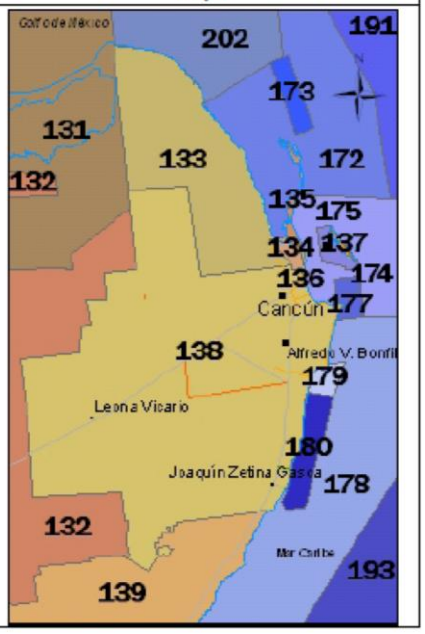
En relación con este Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMyMC), publicado el 24 de noviembre del 2012 en el Diario Oficial de la Federación, se determina que el terreno forestal en estudio se ubica dentro de la Unidad de Gestión Ambiental Regional **138** denominada **Benito Juárez**, como se muestra en el plano de la **página siguiente**.

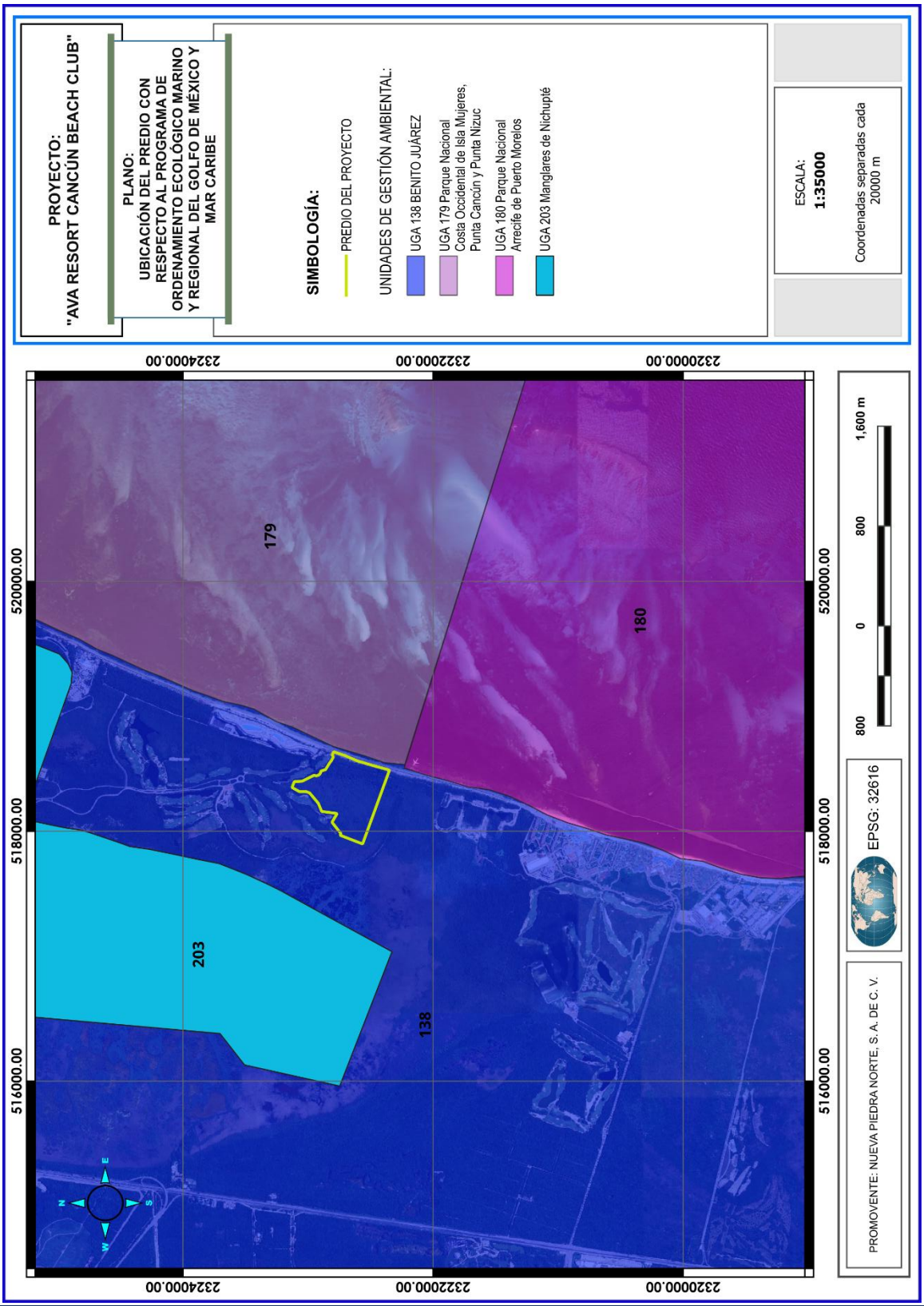
Sábado 24 de noviembre de 2012 DIARIO OFICIAL (Segunda Sección)

Unidad de Gestión Ambiental #:138

Tipo de UGA	Regional
Nombre:	Benito Juárez
Municipio:	Benito Juárez
Estado:	Quintana Roo
Población:	573,325 Habitantes
Superficie:	225,770.386 Ha.
Subregión:	Aplicar criterios de Zona Costera Inmediata Mar Caribe
Islas:	
Puerto Turístico	Presente
Puerto Comercial	Presente
Puerto Pesquero	Presente
Nota:	

Mapa

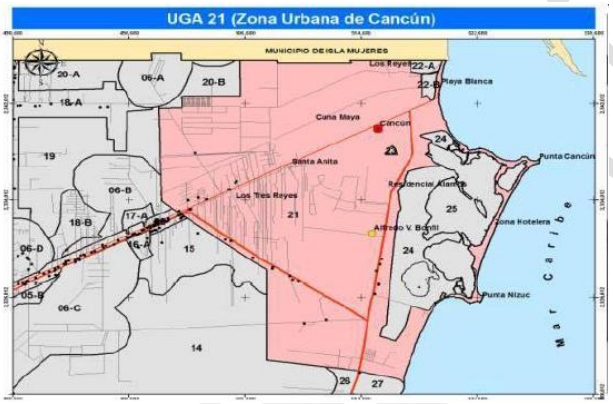
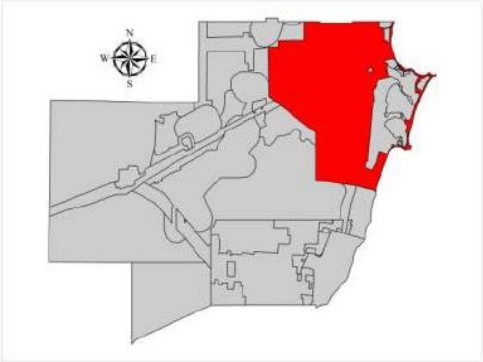



PROYECTO:
"AVA RESORT CANCÚN BEACH CLUB"
PLANO:
UBICACIÓN DEL PREDIO CON RESPECTO AL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE
SIMBOLOGÍA:
PREDIO DEL PROYECTO
UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL:
UGA 138 BENITO JUÁREZ
UGA 179 Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc
UGA 180 Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos
UGA 203 Manglares de Nichupté
ESCALA:
1:35000
Coordenadas separadas cada 20000 m
2320000.00
2322000.00
2324000.00
520000.00
518000.00
516000.00
179
180
203
138
N
E
S
W
800
0
800
1,600 m
EPSG: 32616
PROMOVENTE: NUEVA PIEDRA NORTE, S. A. DE C. V.

En relación con lo anterior, es importante mencionar que el POEMyRGMyMC sólo da a conocer la parte Regional del Programa sin regularla, por lo que recae en los Estados y Municipios la ordenación de sus territorios de manera regional; por lo tanto, la UGA 138 Benito Juárez, por tratarse de una UGA Regional, sólo se considera de observancia.

3.2. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DEL MUNICIPIO DE BENITO JUÁREZ

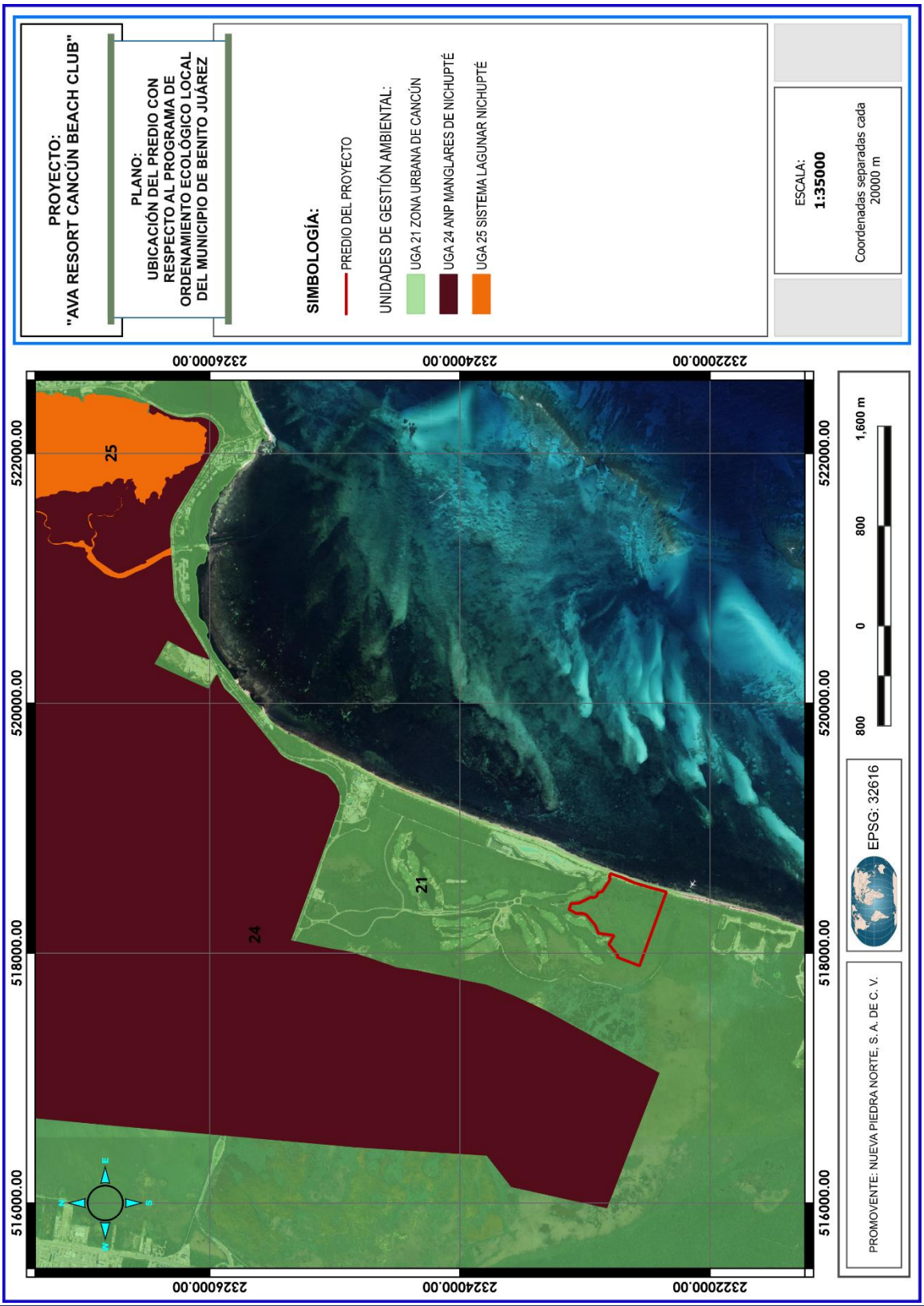
Conforme a lo establecido en el Decreto Mediante el cual se modifica el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo, México (POEL-BJ), publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo, el 27 de febrero del 2014; el sitio del proyecto se ubica dentro de la UGA 21 denominada “Zona urbana de Cancún”.

<table>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td>Superficie:
34,937.17ha</td><td>Política Ambiental:
Aprovechamiento Sustentable</td></tr>
<tr><td colspan="2">Criterios de Delimitación:
Esta UGA se delimitó con base en la poligonal del Centro de Población establecida en el Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable del Municipio de Benito Juárez (PMDUSBJ), el cual ha sido aprobado por el H. Cabildo Municipal y publicado en la Gaceta Municipal el 26 de diciembre de 2012 y en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 8 de marzo de 2013.</td></tr>
<tr><td>% de UGA que posee vegetación en buen estado de conservación:
10.92 %</td><td>Superficie de la UGA con importancia para la recarga de acuíferos:
56.54 %</td></tr>
<tr><td colspan="2">Objetivo de la UGA:
Regular el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en las zonas de reserva para el crecimiento urbano, dentro de los límites del centro de población, con el fin de mantener los ecosistemas relevantes y en el mejor estado posible, así como los bienes y servicios ambientales que provee la zona, previo al desarrollo urbano futuro.</td></tr>
</table>

Problemática General: Presión de los recursos naturales por incremento de asentamientos irregulares; Expansión de la mancha urbana fuera de los centros de población; Presión y riesgo de contaminación al acuífero por la expansión urbana y falta de servicios básicos; Incremento en la incidencia y de Incendios Forestales; Carencia de servicios de recolección y disposición final de los Residuos Sólidos Urbanos; Incompatibilidad entre instrumentos de planeación urbana y ambiental; Necesidades de infraestructura en zonas urbanas de Cancún; Cambios de Uso de Suelo no autorizados.
Poblados o sitios importantes en esta UGA (habitantes): Según INEGI (2010), esta UGA cuenta con 29 localidades, siendo las dos principales Cancún y Alfredo V. Bonfil. La población total de la UGA es de 643,577 habitantes, aunque fuentes paralelas indican que la población total de la ciudad es de poco más de 800,000 habitantes. La red carretera abarca un total de 462.52 km, en su mayoría de caminos pavimentados.
Lineamientos Ecológicos: Se contiene el crecimiento urbano dentro de los límites del centro de población, propiciando una ocupación compacta y eficiente del suelo urbano de tal manera que las reservas de crecimiento se ocupen hasta obtener niveles de saturación mayores al 70% de acuerdo a los plazos establecidos en el programa de desarrollo urbano de la ciudad de Cancún, para disminuir la tasa de deterioro de los recursos naturales. Las autoridades competentes deben propiciar que el crecimiento urbano sea ordenado y compacto y estableciendo al menos 12 m^2 de áreas verdes accesibles por habitante, acorde a la normatividad vigente en la materia. Las autoridades competentes deben propiciar el tratamiento del 100 % de las aguas residuales domésticas, así como la gestión integral de la totalidad de los residuos sólidos generados en esta localidad.
Recursos y Procesos Prioritarios: Suelo, Cobertura vegetal
Parámetros de aprovechamiento: Sujeto a lo establecido en su Programa de Desarrollo Urbano vigente.
Usos Compatibles: Los que se establezcan en su Programa de Desarrollo Urbano Vigente.
Usos Incompatibles: Los que se establezcan en su Programa de Desarrollo Urbano Vigente.

Como se puede apreciar en el plano de la **página siguiente**, el predio del proyecto se ubica dentro de los límites de la UGA 21 del POEL-BJ.

CONSULTA PÚBLICA


PROYECTO:
"AVA RESORT CANCÚN BEACH CLUB"
PLANO:
UBICACIÓN DEL PREDIO CON RESPECTO AL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DEL MUNICIPIO DE BENITO JUÁREZ
SIMBOLOGÍA:
PREDIO DEL PROYECTO
UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL:
UGA 21 ZONA URBANA DE CANCÚN
UGA 24 ANP MANGLARES DE NICHUPTÉ
UGA 25 SISTEMA LAGUNAR NICHUPTÉ
ESCALA:
1:35000
Coordenadas separadas cada 20000 m
2322000.00
2324000.00
2326000.00
522000.00
520000.00
518000.00
516000.00
25
24
21
800
0
800
1,600 m
EPSG: 32616
PROMOVENTE: NUEVA PIEDRA NORTE, S. A. DE C. V.

CG-05.- Para permitir la adecuada recarga del acuífero, todos los proyectos deben acatar lo dispuesto en el artículo 132 de la LEEPAQROO o la disposición jurídica que la sustituya.

Análisis: el Artículo 132 de la LEEPAQROO, establece lo siguiente:

"ARTICULO 132.- Para la recarga de mantos 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.

Para los efectos del párrafo anterior en los predios con un área menor de 100 metros cuadrados deberán proporcionar como área verde el 10% como mínimo; en predios con superficie mayor de 101 a 500 metros cuadrados, como mínimo el 20%; en predios cuya superficie sea de 501 a 3,000 metros cuadrados, como mínimo el 30%, y predios cuya superficie sea de 3,001 metros cuadrados en adelante, proporcionarán como área verde el 40% como mínimo."

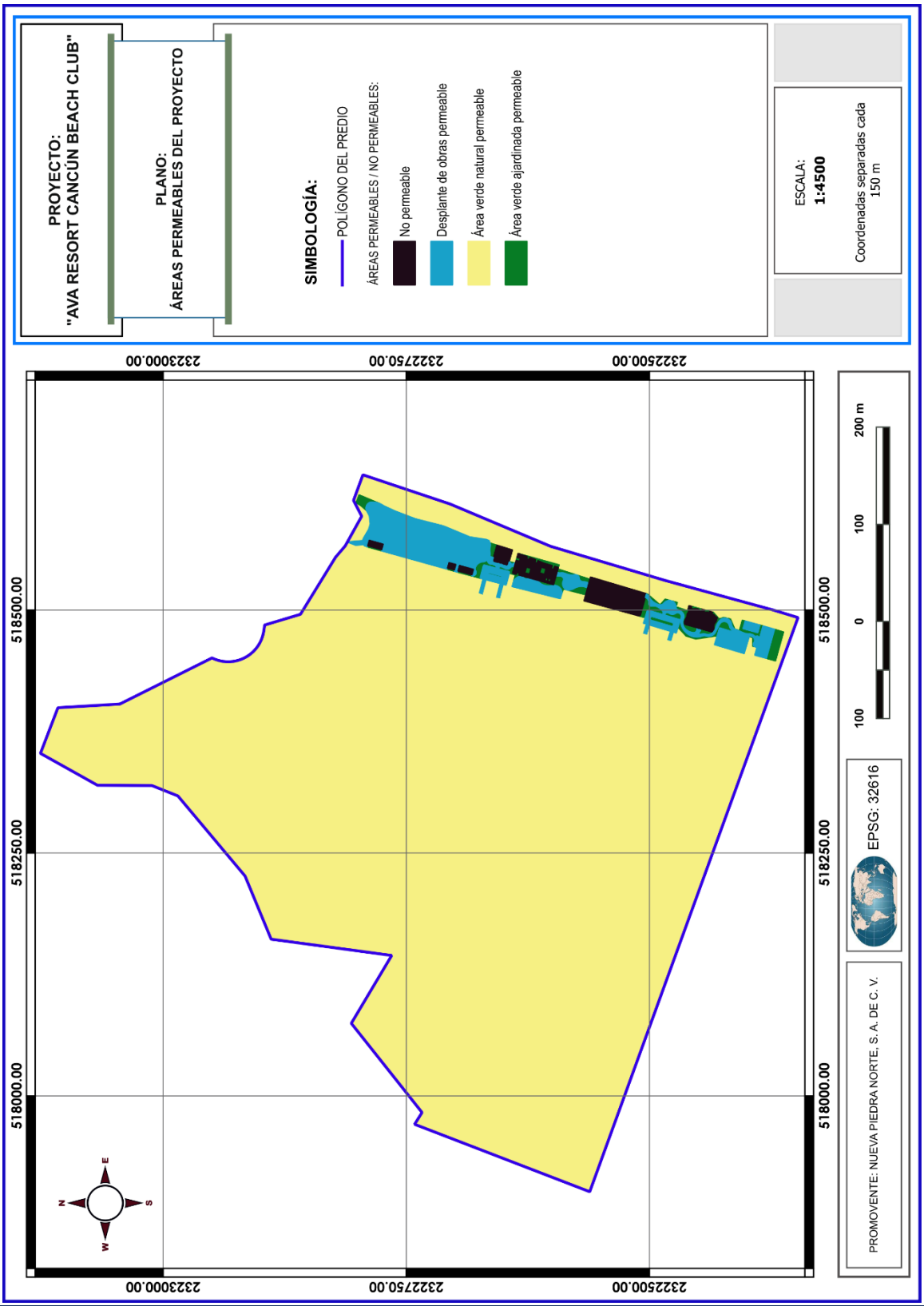
El predio donde se llevará a cabo el proyecto tiene una superficie mayor a 3,000 m^2, por lo tanto, les corresponde destinar el 30% de su superficie como área permeable, conforme a lo establecido en el artículo 132 de la LEEPAQROO. En relación con este lineamiento, se deja de manifiesto que el proyecto cumple a cabalidad con este criterio, al mantener 283,641.50 m^2 como áreas permeables (ver plano de la **página siguiente**), tal como se indica en **Tabla 1**.

TABLA 1. ÁREAS PERMEABLES DEL PROYECTO

CONCEPTO	SUPERFICIE (m^2)	PORCENTAJE
Área verde ajardinada	2,221.90	0.78
Desplante permeable	8,800.20	3.09
Área verde natural	266,909.755	93.73
Camino antiguo	3,487.018	1.22
Total	**281,418.87**	**98.83**

Conforme a la tabla que anteceden se concluye que el proyecto mantendrá un área permeable equivalente al 98.83% de su superficie total, por lo que se cumple con lo establecido en este criterio.

CONSULTA PÚBLICA


PROYECTO:
"AVA RESORT CANCÚN BEACH CLUB"
PLANO:
ÁREAS PERMEABLES DEL PROYECTO
SIMBOLOGÍA:
POLÍGONO DEL PREDIO
ÁREAS PERMEABLES / NO PERMEABLES:
No permeable
Desplante de obras permeable
Área verde natural permeable
Área verde ajardinada permeable
ESCALA:
1:4500
Coordenadas separadas cada
150 m
232300.00
232750.00
232500.00
518500.00
518250.00
518000.00
200 m
100
0
100
EPSG: 32616
PROMOVENTE: NUEVA PIEDRA NORTE, S. A. DE C. V.

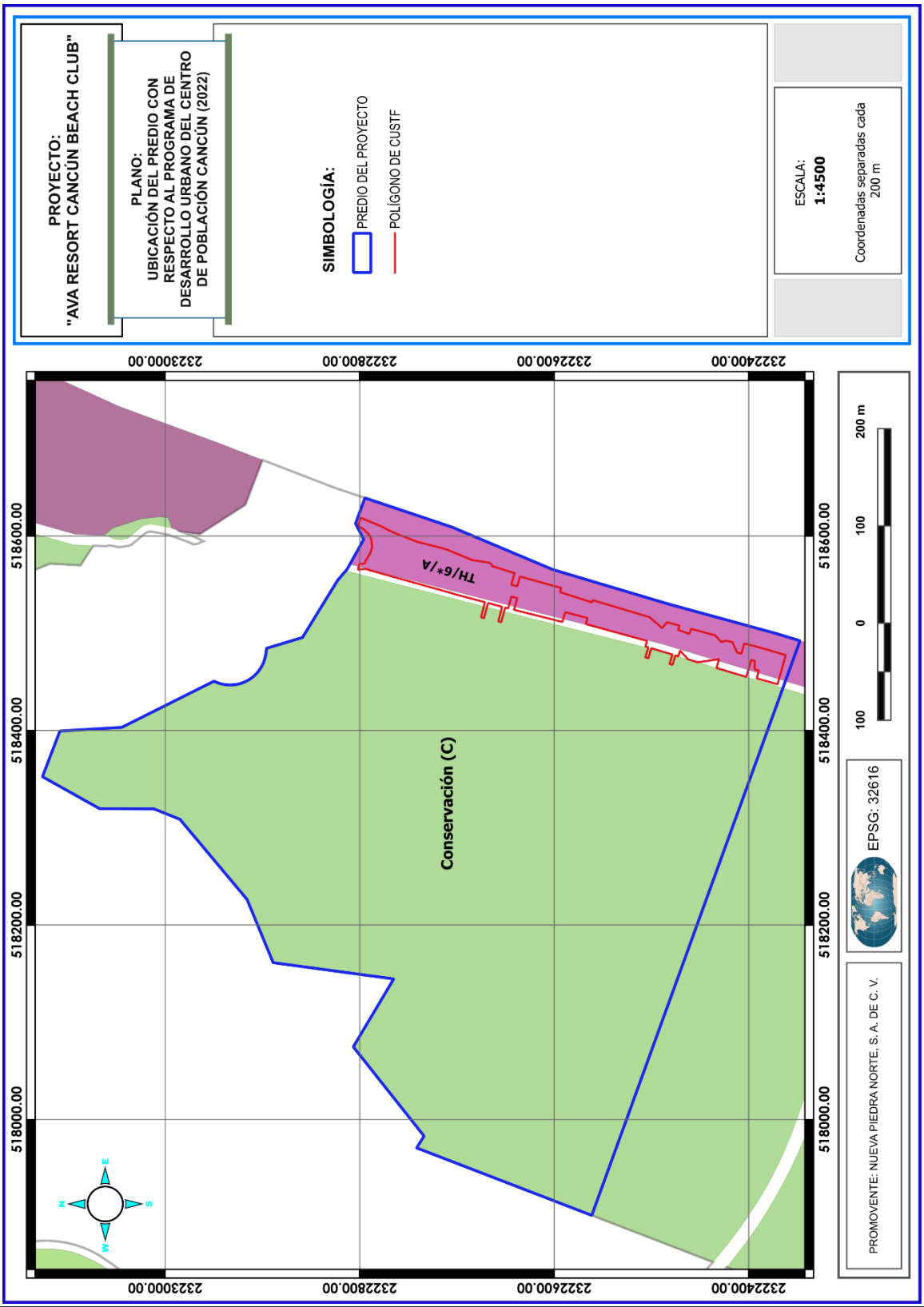
Los criterios específicos aplicables a la UGA 21, son los que se enlistan en el siguiente cuadro:

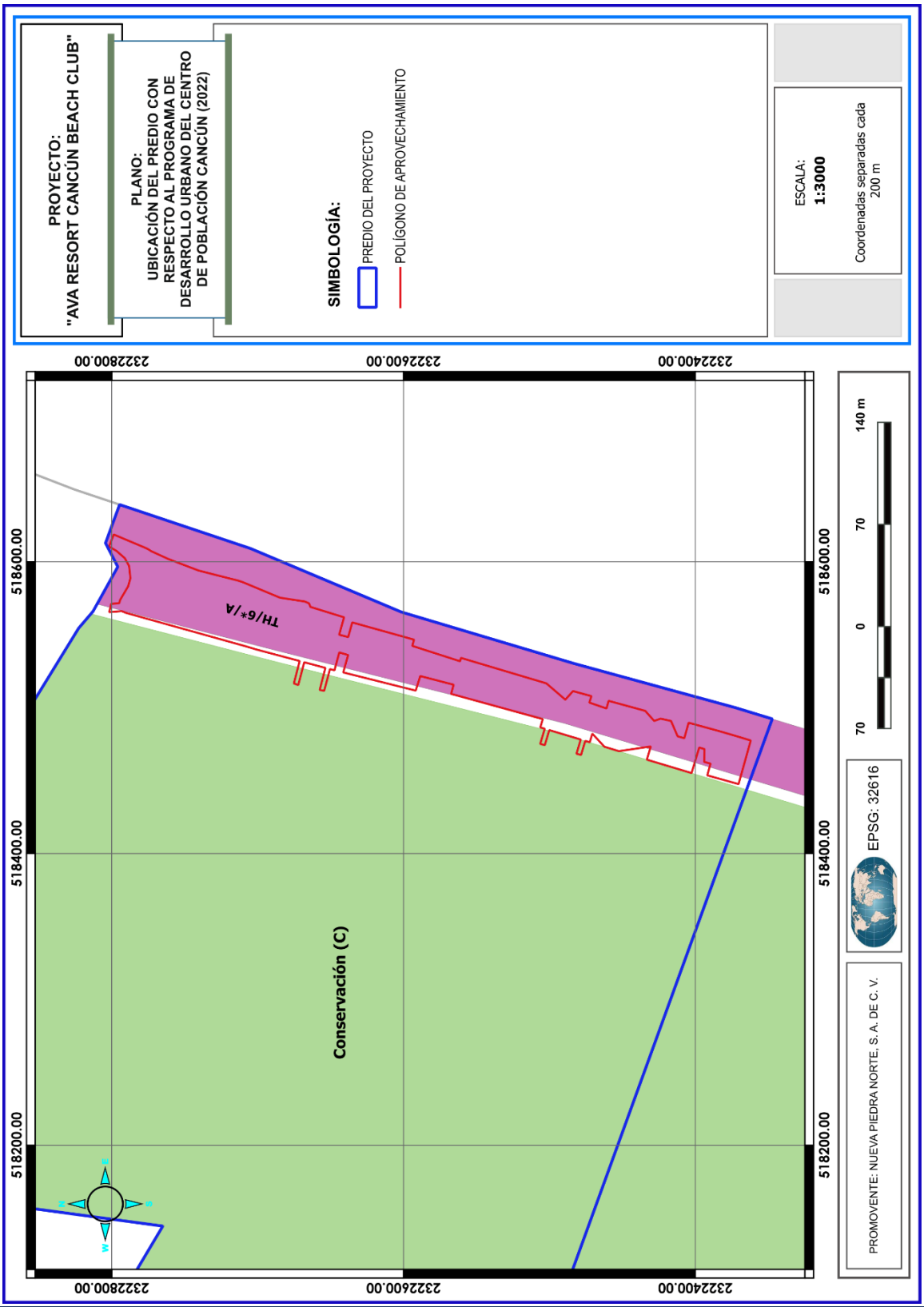
Recursos y procesos prioritarios	Clave	Criterios de Regulación Ecológica											
Agua	URB	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
		13	14	15	16	17							
Suelo y subsuelo		19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
Flora y fauna		30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
Paisaje		43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
		55	56	57	58	59							

3.3. PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACIÓN CANCÚN (2022)

De acuerdo con el PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACIÓN CANCÚN, MUNICIPIO DE BENITO JUÁREZ, QUINTANA ROO (PDU-CPC), publicado en el Periódico Oficial de Estado de Quintana Roo el 16 de septiembre de 2022, el polígono del predio se ubica dentro del uso de suelo **TH/6*/A (Turístico Hotelero)**, como se observa en los planos de las **páginas siguientes**.

CONSULTA PÚBLICA


PROYECTO:
"AVA RESORT CANCÚN BEACH CLUB"
PLANO:
UBICACIÓN DEL PREDIO CON RESPECTO AL PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACIÓN CANCÚN (2022)
SIMBOLOGÍA:
PREDIO DEL PROYECTO
POLÍGONO DE CUSTF
ESCALA:
1:4500
Coordenadas separadas cada 200 m
2322400.00
2322600.00
2322800.00
2323000.00
518600.00
518400.00
518200.00
518000.00
TH/6*/A
Conservación (C)
200 m
100
0
100
EPSG: 32616
PROMOVENTE: NUEVA PIEDRA NORTE, S. A. DE C. V.


PROYECTO:
"AVA RESORT CANCÚN BEACH CLUB"
PLANO:
UBICACIÓN DEL PREDIO CON RESPECTO AL PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACIÓN CANCÚN (2022)
SIMBOLOGÍA:
PREDIO DEL PROYECTO
POLÍGONO DE APROVECHAMIENTO
ESCALA:
1:3000
Coordenadas separadas cada 200 m
2322800.00
2322600.00
2322400.00
518600.00
518400.00
518200.00
TH/6*/A
Conservación (C)
140 m
70
0
70
EPSG: 32616
PROMOVENTE: NUEVA PIEDRA NORTE, S. A. DE C. V.

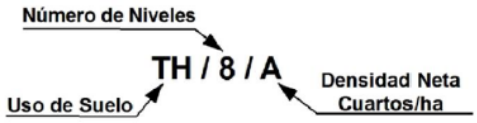
Los parámetros urbanos aplicables al uso de suelo **TH** se indican en la siguiente tabla.

Tablas de Zona Hotelera

En el diagrama y tablas que se presentan a continuación se establece la forma de lectura de la simbología y el aprovechamiento para lotes y predios hoteleros (Cuadro 26).

Cuadro 26. Simbología y tablas de parámetros para la zona hotelera de Cancún.

Simbología de Zonificación Secundaria en Zona Hotelera



Parámetros y Restricciones en función del Tamaño de los lotes Turístico Hoteleros						
Rango Superficie (m2)	Frente Mínimo (m)	COS	Restricciones (m)			
			Frente Principal	Frente Secundario	Posterior	Lateral
menos 1,000	25	40%	10	5	5	5 de un solo lado
1,000 - 2,500	40	40%	10	5	5	5 de un solo lado
2,500 - 5,000	40	50%	10	5	10	5 de un solo lado
5,000 - 10,000	60	45%	10	10	10	10 de un solo lado
10,000 - 15,000	80	45%	15	15	15	10 en ambos lados
15,000 - 30,000	100	40%	15	15	15	10 en ambos lados
más de 30,000	130	35%	15	15	15	15 en ambos lados

Modalidades de Densidades en usos Turístico Hoteleros			
Clave	Densidad Neta Cts./Ha	Clave	Densidad Neta Cts./Ha
A	60	J	170
B	75	K	175
C	85	L	180
D	100	M	190
E	110	N	200
F	120	O	220
G	140	P	240
H	160	Q	270
I	165		

Criterio de Relación de Coeficiente de Utilización del Suelo (CUS) y Número de Niveles en lotes Turístico Hotelero			
Niveles	CUS	Niveles	CUS
2	1.0	12	3.4
3	1.2	13	3.6
4	1.4	14	3.8
5	1.6	15	4.0
6	2.0	16	4.2
7	2.2	17	4.4
8	2.4	18	4.6
9	2.6	19	4.8
10	3.0	20	5.0
11	3.2		

Dimensiones mínimas de las villas y apartamentos en lotes Turístico Hoteleros	
Uso	Área
Condohotel	53 m2
Apartamentos	60 m2
Villas turísticas	70 m2

Conforme a la simbología y tabla de parámetros, se advierte que el uso de suelo TH/6*/A corresponde al uso de suelo Turístico Hotelero, con un máximo de 6 niveles y 60 cuartos/hectárea. Los parámetros aplicables a este uso de suelo se indican en el siguiente cuadro.

Parámetros y Restricciones en función del Tamaño de los lotes Turístico Hoteleros						
Rango Superficie (m2)	Frente Mínimo (m)	COS	Restricciones (m)			
			Frente Principal	Frente Secundario	Posterior	Lateral
menos 1,000	25	40%	10	5	5	5 de un solo lado
1,000 - 2,500	40	40%	10	5	5	5 de un solo lado
2,500 - 5,000	40	50%	10	5	10	5 de un solo lado
5,000 - 10,000	60	45%	10	10	10	10 de un solo lado
10,000 - 15,000	80	45%	15	15	15	10 en ambos lados
15,000 - 30,000	100	40%	15	15	15	10 en ambos lados
más de 30,000	130	35%	15	15	15	15 en ambos lados

3.4. NORMAS OFICIALES MEXICANAS

3.4.1. 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.

Es menester 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 esta, no resulta aplicable al proyecto en el sentido amplio de su contexto.

Finalmente, resulta importante mencionar que al interior de la superficie de aprovechamiento se registró la especie *Thrinax radiata* (Chit) y *Ctenosaura similis* (Guarrobo negro), incluidas en los listados de esta norma oficial mexicana en la categoría de especies amenazadas, por lo que se anexa un programa de monitoreo de estas especies, para asegurar su protección y permanencia dentro del predio del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

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

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

Análisis: el área de desplante del proyecto no cumple con la distancia de 100 m especificada en este numeral. Por lo anterior, el proyecto se apega a lo que marca el numeral 4.43 que se adiciona a esta norma.

> ***4.38*** *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.*

Análisis: en el análisis de la especificación 4.43 de esta norma oficial mexicana, se alude a las obras de restauración del manglar que se pretende ejecutar como medida de compensación en beneficio de los humedales, cuyo programa de describe en el capítulo 6 de este estudio.

> ***4.39*** *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.*

Análisis: en el análisis de la especificación 4.43 de esta norma oficial mexicana, se alude a las obras de restauración del manglar que se pretende ejecutar como medida de compensación en beneficio de los humedales, cuyo programa de describe en el capítulo 6 de este estudio.

CONSULTA PÚBLICA

3.4.3. 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.

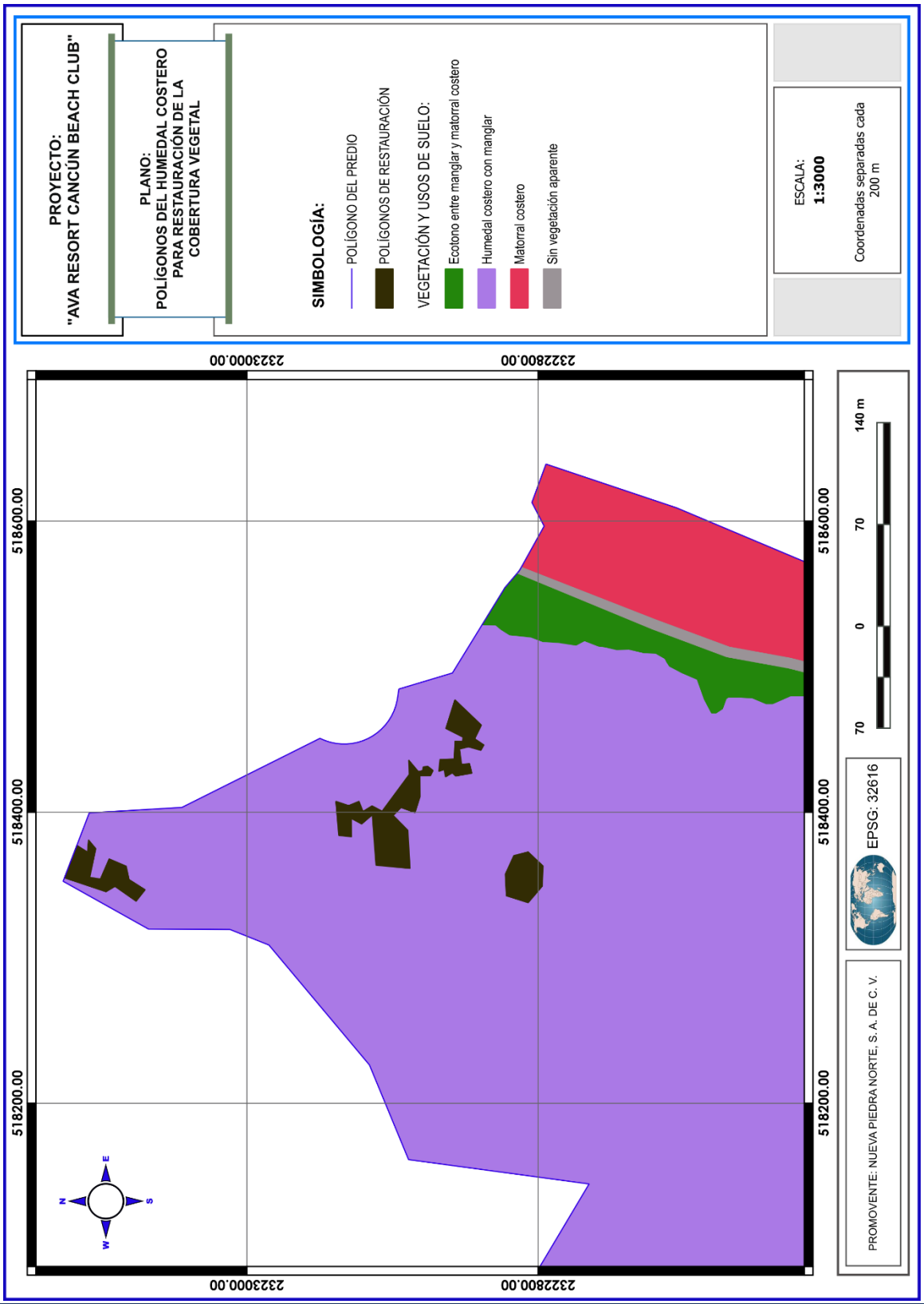
> ***4.43*** *La prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso se establezcan medidas de compensación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

ANÁLISIS: como medida de compensación en beneficio de los humedales, se propone la restauración de 4 polígonos ubicados dentro de la zona de manglar del predio del proyecto que se muestran en el plano de la **página siguiente**, con las superficies que se indican en el siguiente cuadro.

POLÍGONOS DE RESTAURACIÓN		
POLÍGONOS	**SUPERFICIE (m^2)**	**PORCENTAJE (%)**
1	858.19	0.36
2	1,666.17	0.69
3	696.77	0.29
4	679.33	0.28
Total	**3,900.46**	**1.62**

Esta medida de compensación busca incrementar la cobertura de la vegetación de manglar dentro del humedal costero que será conservado en el predio, pues se trata de áreas donde el manglar se ha deteriorado. Conforme al cuadro que antecede, se determina que la superficie que se pretende restaurar es de 3,900.46 m^2 que incrementará en un 1.62% la cobertura vegetal en el humedal costero. El programa de restauración se encuentra descrito en el capítulo 6 de este estudio.

CONSULTA PÚBLICA


PROYECTO:
"AVA RESORT CANCÚN BEACH CLUB"
PLANO:
POLÍGONOS DEL HUMEDAL COSTERO PARA RESTAURACIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL
SIMBOLOGÍA:
POLÍGONO DEL PREDIO
POLÍGONOS DE RESTAURACIÓN
VEGETACIÓN Y USOS DE SUELO:
Ecotono entre manglar y matorral costero
Humedal costero con manglar
Matorral costero
Sin vegetación aparente
ESCALA:
1:3000
Coordenadas separadas cada 200 m
232300.00
232800.00
518600.00
518400.00
518200.00
140 m
70
0
70
EPSG: 32616
PROMOVENTE: NUEVA PIEDRA NORTE, S. A. DE C. V.

En los siguientes cuadros se indican los polígonos propuestos para la restauración del manglar a fin de incrementar su cobertura vegetal.

POLÍGONO 1: 858.189 M² (UTM_WGS84_ZONA 16Q N)		
VÉRTCIES	**X**	**Y**
1	518377.194	2323116.748
2	518354.918	2323125.268
3	518345.348	2323096.740
4	518349.020	2323090.568
5	518338.837	2323076.056
6	518346.683	2323069.884
7	518353.695	2323080.893
8	518362.877	2323082.895
9	518367.885	2323094.571
10	518354.029	2323100.576
11	518355.197	2323107.916
12	518374.897	2323103.746
13	518380.907	2323108.750
14	518372.560	2323109.417

POLÍGONO 2: 1,666.173 M² (UTM_WGS84_ZONA 16Q N)		
VÉRTCIES	**X**	**Y**
1	518361.367	2322887.960
2	518363.560	2322911.334
3	518388.416	2322913.160
4	518398.179	2322913.878
5	518391.889	2322921.195
6	518395.727	2322928.317
7	518383.116	2322928.135
8	518384.030	2322936.900
9	518407.424	2322938.909
10	518404.500	2322930.143
11	518407.424	2322923.022
12	518400.479	2322920.282
13	518404.317	2322914.074
14	518400.662	2322907.134
15	518425.884	2322888.508
16	518435.753	2322888.873
17	518435.753	2322888.873
18	518427.894	2322882.299

CONSULTA PÚBLICA

POLÍGONO 2: 1,666.173 M² (UTM_WGS84_ZONA 16Q N)		
VÉRTCIES	**X**	**Y**
19	518428.609	2322879.169
20	518431.043	2322878.955
21	518431.545	2322875.879
22	518428.609	2322872.160
23	518425.173	2322873.876
24	518425.102	2322881.244
25	518410.712	2322881.101
26	518399.688	2322884.534
27	518403.195	2322894.119
28	518397.755	2322899.555
29	518387.589	2322889.541

POLÍGONO 3: 696.773 M² (UTM_WGS84_ZONA 16Q N)		
VÉRTCIES	**X**	**Y**
1	518477.232	2322857.198
2	518457.512	2322863.384
3	518451.550	2322851.585
4	518448.569	2322851.928
5	518448.798	2322857.083
6	518436.530	2322857.656
7	518436.186	2322867.393
8	518428.046	2322868.195
9	518429.307	2322864.529
10	518424.263	2322863.613
11	518427.014	2322858.916
12	518424.836	2322856.625
13	518426.785	2322845.513
14	518433.320	2322847.117
15	518432.862	2322852.616
16	518443.410	2322853.990
17	518444.900	2322847.804
18	518442.492	2322839.327
19	518446.161	2322837.265
20	518450.403	2322843.566
21	518459.805	2322838.984
22	518477.232	2322857.198

CONSULTA PÚBLICA

POLÍGONO 4: 679.327 M² (UTM_WGS84_ZONA 16Q N)		
VÉRTCIES	**X**	**Y**
1	518372.673	2322806.874
2	518370.118	2322816.720
3	518357.344	2322822.555
4	518342.563	2322821.825
5	518337.818	2322806.874
6	518349.132	2322797.211
7	518363.001	2322796.664

3.5. OTRAS DISPOSICIONES JURÍDICAS APLICABLES

3.5.1. Áreas naturales protegidas

De acuerdo con el plano de la **página 38**, se advierte que el predio del proyecto se ubica ligeramente dentro del polígono oficialmente decretado del Área Natural Protegida con el carácter de Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc; sin embargo, dicha área está destinada a su conservación, por lo que no existe riesgo de afectar esta zona.

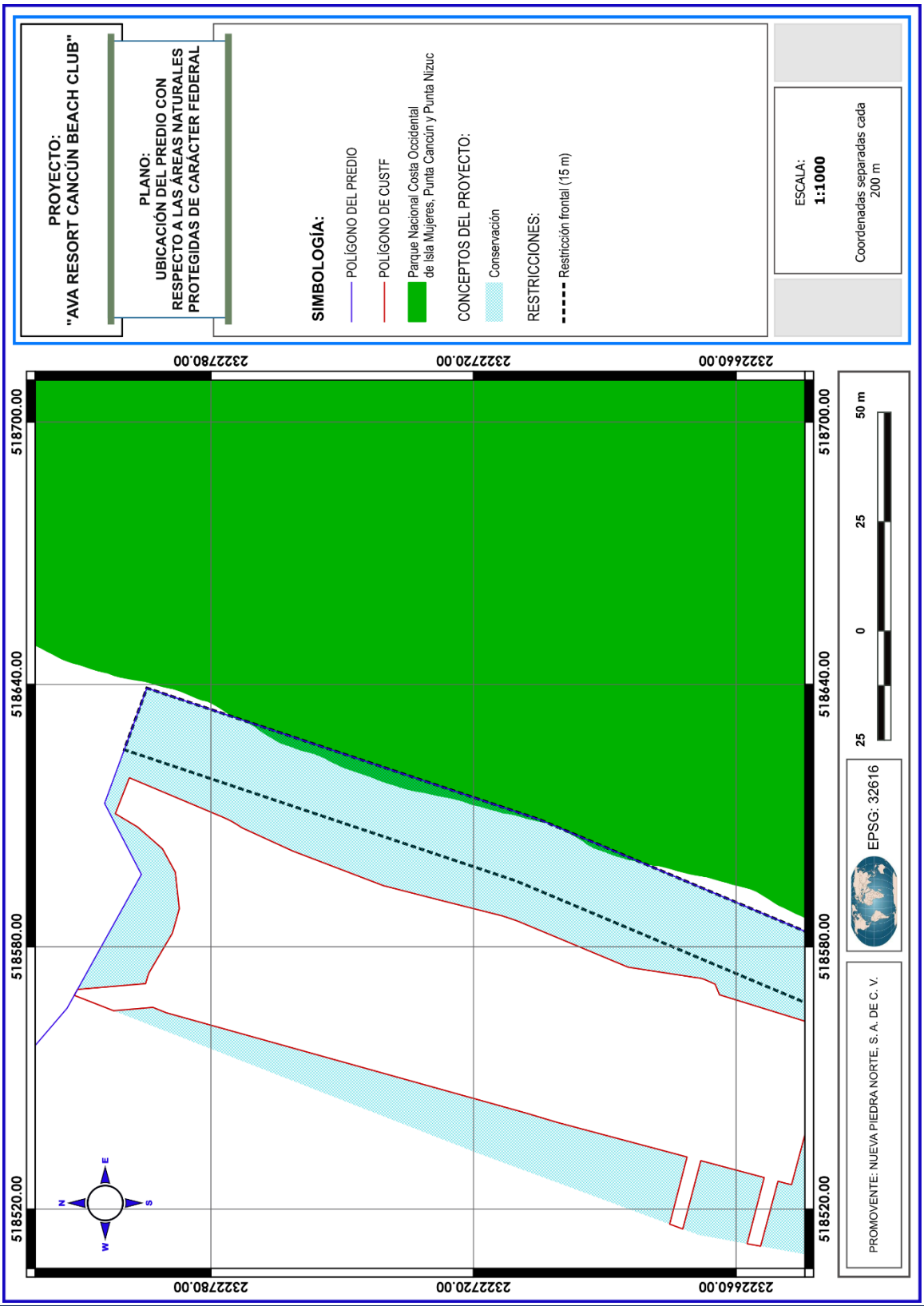
3.5.2. Áreas de importancia para la conservación de las aves

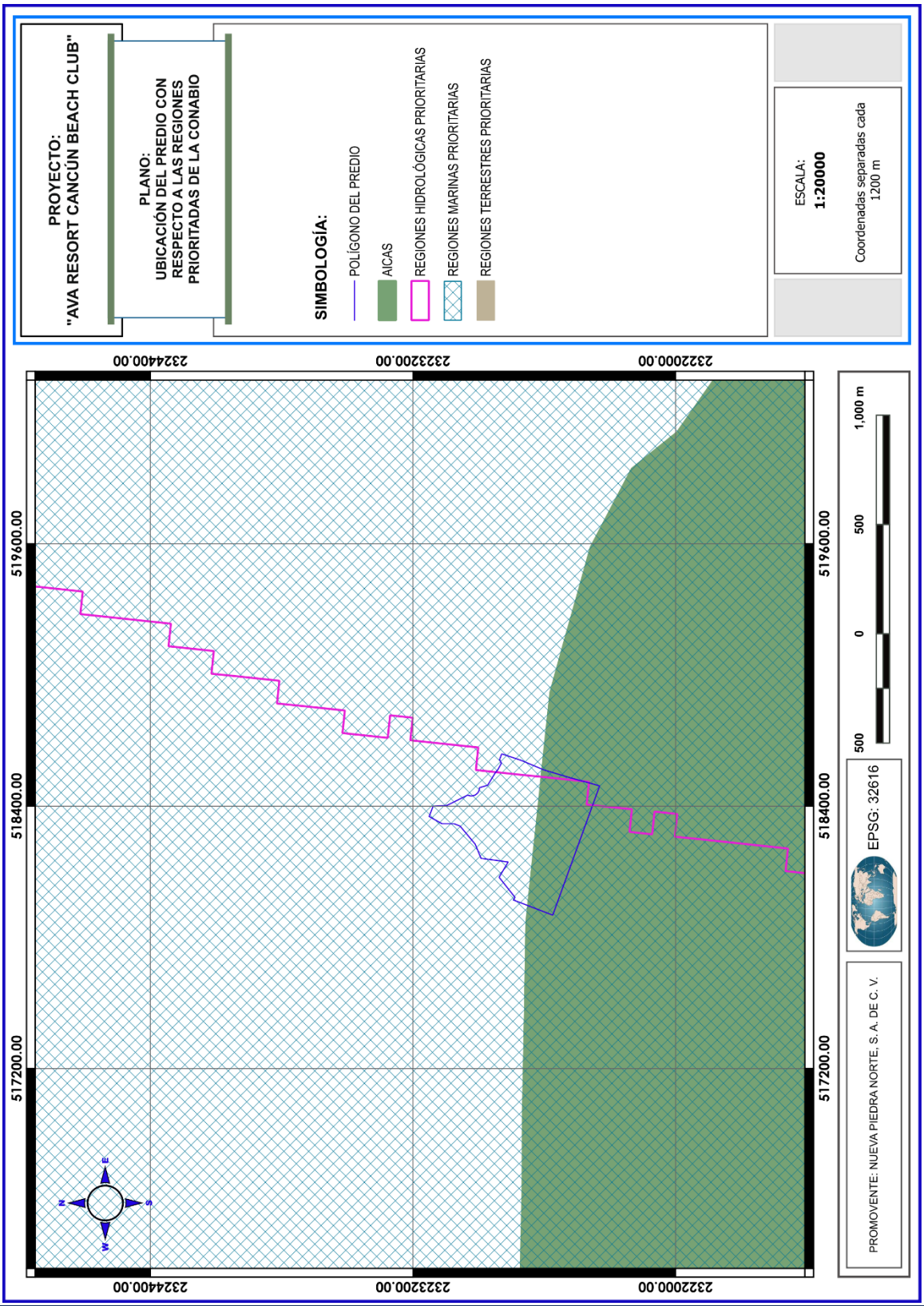
De acuerdo con el plano de la **página 39**, se advierte que el predio del proyecto se ubica dentro del Área de Importancia para la Conservación de las Aves denominada Corredor Central Vallarta-Punta Laguna.

Es una zona de remanentes de selvas medianas subperennifolias y Akalchés (selvas inundables) continuos. Es el área más norteña de ocurrencia de especies incluidas en la NOM-059 y CIPAMEX con registros recientes, como *Strix nigrolineata*.

Funciona como un corredor de enlace entre la Reserva de Sian Ka'an en Quintana Roo y el estado de Yucatán. La porción más occidental de este tipo de vegetación funciona como reserva ejidal reconocida regionalmente y está propuesta para ser incluida en el SINAP. En la zona existen colonias del mono araña (población restringida a Punta Laguna).

CONSULTA PÚBLICA


PROYECTO:
"AVA RESORT CANCÚN BEACH CLUB"
PLANO:
UBICACIÓN DEL PREDIO CON RESPECTO A LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DE CARÁCTER FEDERAL
SIMBOLOGÍA:
POLÍGONO DEL PREDIO
POLÍGONO DE CUSTF
Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc
CONCEPTOS DEL PROYECTO:
Conservación
RESTRICCIONES:
Restricción frontal (15 m)
ESCALA:
1:1000
Coordenadas separadas cada 200 m
232280.00
232720.00
232660.00
518700.00
518640.00
518580.00
518520.00
50 m
25
0
25
EPSG: 32616
PROMOVENTE: NUEVA PIEDRA NORTE, S. A. DE C. V.


PROYECTO:
"AVA RESORT CANCÚN BEACH CLUB"
PLANO:
UBICACIÓN DEL PREDIO CON RESPECTO A LAS REGIONES PRIORITADAS DE LA CONABIO
SIMBOLOGÍA:
POLÍGONO DEL PREDIO
AICAS
REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS
REGIONES MARINAS PRIORITARIAS
REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS
ESCALA:
1:20000
Coordenadas separadas cada 1200 m
232400.00
232200.00
232200.00
519600.00
518400.00
517200.00
1,000 m
500
0
500
EPSG: 32616
PROMOVENTE: NUEVA PIEDRA NORTE, S. A. DE C. V.

El proyecto contribuye como corredor biológico de esta AICA, dado que pretende conservar en su totalidad la cobertura vegetal ubicada al Noroeste consistente en un humedal costero con vegetación de manglar y el ecotono entre este ecosistema y el matorral costero, que suman una superficie de 25.05 hectáreas.

3.5.3. Regiones terrestres prioritarias

De acuerdo con el plano de la **página 39**, se advierte que el predio del proyecto se ubica fuera de los polígonos oficialmente decretados de las Regiones Terrestres Prioritarias.

3.5.4. Regiones marinas prioritarias

De acuerdo con el plano de la **página 39**, se advierte que el predio del proyecto se ubica dentro del polígono oficialmente decretado de la Región Marina Prioritaria 63 denominada “PUNTA MAROMA-PUNTA NIZUC”.

Entre la problemática detectada en esta RMP, se tiene la modificación del entorno: por tala de manglar, relleno de áreas inundables (pérdida de permeabilidad de la barra), remoción de pastos marinos, construcción sobre bocas, modificación de barreras naturales. Daño al ambiente por embarcaciones pesqueras, mercantes y turísticas. Existe desforestación (menor retención de agua) e impactos humanos (Cancún y otros desarrollos turísticos). Blanqueamiento de corales. Contaminación: por descargas urbanas y falta de condiciones de salubridad. Uso de recursos: presión sobre peces (boquinete) y langostas. Pesca ilegal en la laguna Chakmochuk; campamentos irregulares en el área continental del Municipio de Isla Mujeres. Especies introducidas de *Cassuarina spp* y *Columbrina spp*.

Al respecto es importante mencionar que el proyecto influye en el entorno de esta RMP al modificar áreas naturales con la remoción de la vegetación, además de los impactos humanos que generará durante su construcción y operación; sin embargo, estos impactos se definen como puntuales, toda vez que el área de aprovechamiento proyectada representa el 5.06% de la superficie total del predio.

Adicionalmente implementará áreas de conservación que incluye una franja de 15 metros con respecto a la zona de playa, y contempla actividades de restauración de la cobertura vegetal de manglar.

CONSULTA PÚBLICA

3.5.5. Regiones hidrológicas prioritarias

De acuerdo con el plano de la **página 39** se advierte que el predio del proyecto se ubica parcialmente dentro del polígono oficialmente decretado de la Región Hidrológica Prioritaria 105 denominada “CORREDOR CANCÚN - TULUM”.

A pesar de que el proyecto propuesto ocasiona la modificación del entorno, es importante mencionar que el mismo se realiza en apego a los usos permitidos por los instrumentos de regulación ecológica y urbana aplicables a la zona. El proyecto no implica la tala de manglar, ni el relleno de áreas inundables (estás se conservarán íntegramente) o formación de canales. No se realizarán actividades de pesca ilegal en la laguna de Chakmochuk, ni plantaciones de coco (*Cocos nucifera*) o tasiste.

No obstante, el proyecto influye en esta región hidrológica prioritaria con la modificación del entorno debido a perturbación por el complejo turístico que propone y con la remoción de la vegetación; sin embargo, estos impactos se definen como puntuales, toda vez que el área de aprovechamiento proyectada representa el 5.06% de la superficie total del predio.

El proyecto también generará aguas residuales y desechos sólidos, pero no influye con la problemática de contaminación relacionada con estos residuos, puesto que se conectará a la planta de tratamiento de agua residuales del hotel “AVA Resort Cancún” y se aplicará un plan de manejo de residuos en cumplimiento de la normatividad estatal aplicable.

CONSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO 4

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

4.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO (SISTEMA AMBIENTAL)

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

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

- Zona de Influencia Directa: es aquella superficie en la que se generan impactos ambientales de tipo directo.

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

De acuerdo con lo anterior y con el objetivo de establecer los parámetros y dimensiones que comprenden el Sistema Ambiental, se consideró la relación causa/efecto que generan los impactos ambientales, como consecuencia de la interacción de las acciones del presente proyecto sobre cada uno de los factores ambientales determinados (Conesa, 2003). En ese sentido, se tiene que los impactos ambientales directos, presentes en la Zona de Influencia Directa, son aquellos cuya repercusión de la acción desarrollada por el proyecto, tiene una consecuencia directa en alguno de los factores ambientales. Por otro lado, para los

CONSULTA PÚBLICA

impactos ambientales indirectos, presentes en la Zona de Influencia Indirecta, se tiene que son aquellos donde su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que se generan a partir de algún efecto primario (que a su vez puede ser un impacto ambiental directo), actuando como una acción de segundo orden.

Tomando en consideración lo anterior, para la delimitación del sistema ambiental se consideraron 3 criterios o atributos espaciales con los que interactuará el proyecto en forma directa o indirecta, los cuales se describen a continuación.

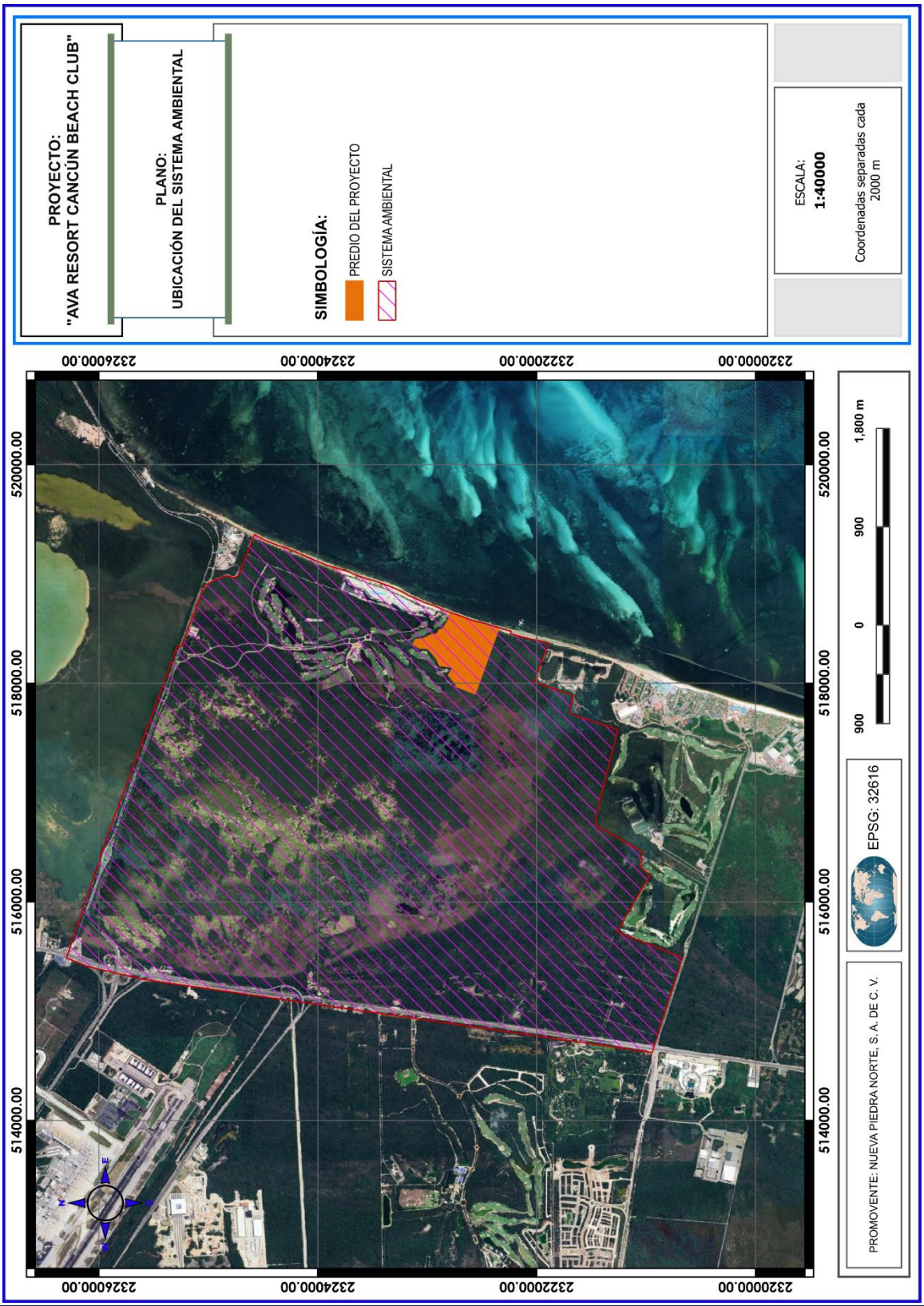
Vialidades: este atributo espacial fue considerado como el principal elemento espacial dentro del sistema ambiental, toda vez que la Carretera Federal 307 Chetumal – Puerto Juárez está bien definida ocasionado la fragmentación del hábitat. También se consideraron las vialidades de acceso del complejo hotelero "Moon Palace" y la vialidad de acceso de la "Zona Hotelera de Cancún" que de igual manera han ocasionado la fragmentación del ecosistema.

Límites de la zona urbana: se consideró como límite del sistema ambiental hacia la zona costera, los límites de la UGA 21 en la que se circunscribe el proyecto, pero a los márgenes del centro de población de Cancún de acuerdo con el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Cancún, ya que el proyecto tendrá influencia indirecta en este entorno, por la afluencia turística que puede presentarse en la zona derivado de los servicios que ofrecerá el proyecto.

Zona turística costera: dado que en el área de influencia indirecta existen complejos turísticos ya desarrollados y en operación, se optó por definir como límites del sistema ambiental, el complejo hotelero Moon Palace y su campo de golf hacia el SUR; y al Norte, las instalaciones del proyecto Ventura Park (actualmente sin operaciones).

Considerando los 3 criterios antes descritos, así como las dimensiones del proyecto pues se trata de una obra de bajo impacto y escasa interacción con el medio; se optó por definir el área de influencia o sistema ambiental, estableciendo un perímetro de 17,953.57 metros que nos arroja un área de influencia de 17,017,251.436 m^2 (1,701.725 hectáreas), como se observa en el plano de la **página siguiente**.

CONSULTA PÚBLICA


PROYECTO:
"AVA RESORT CANCÚN BEACH CLUB"
PLANO:
UBICACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL
SIMBOLOGÍA:
PREDIO DEL PROYECTO
SISTEMA AMBIENTAL
ESCALA:
1:40000
Coordenadas separadas cada
2000 m
232600.00
232400.00
232200.00
232000.00
520000.00
518000.00
516000.00
514000.00
900
0
900
1,800 m
EPSG: 32616
PROMOVENTE: NUEVA PIEDRA NORTE, S. A. DE C. V.

4.2. MEDIO ABIÓTICO

4.2.1. Clima

De acuerdo con la clasificación de Köppen, modificada por García (1983), en el sistema ambiental se presentan el subtipo climático:

Θ En la porción Norte el Aw0 (x'). Se ubica en una zona que presentan lluvias constantes a lo largo del año que le confieren la característica de clima subhúmedo Aw0(x')

4.2.2. Precipitación

Según la carta de precipitación media anual del INEGI, el sistema ambiental se ubica en una zona que presenta un rango de precipitación es de 1100 mm anuales (ver plano de la **página 186**).

4.2.3. Intemperismos severos

Estos fenómenos atmosféricos se generan anualmente, entre los meses de junio a noviembre (temporada de huracanes) y arrastran consigo grandes volúmenes de humedad, misma que se precipita por medio de ráfagas y fuertes precipitaciones. La formación de estas perturbaciones atmosféricas sucede en una de las dos matrices registradas en la región. La primera se localiza en el Mar Caribe, frente a las costas de Venezuela y Trinidad, cuyos fenómenos se desplazan hacia el noroeste sobre el Mar Caribe, atravesando América Central y las Antillas Menores, dirigiéndose finalmente hacia el norte hasta las costas de Florida, Estados Unidos de Norteamérica, afectando a su paso las costas del estado de Quintana Roo. La segunda, comprende desde el frente de las Antillas Menores en el Caribe oriental hasta el océano Atlántico tropical, por el área de Cabo Verde frente a las costas del continente africano.

4.2.4. 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

CONSULTA PÚBLICA

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.

4.2.5. Fisiografía

Desde el punto de vista fisiográfico el sistema ambiental forma parte de la provincia fisiográfica conocida como Península de Yucatán, la cual a su vez se divide en tres subprovincias: 63 Carso y Lomeríos de Campeche, 62 Carso Yucateco y 64 Costa Baja de Quintana Roo (INEGI, 2002). La superficie del sistema ambiental se encuentra ubicada dentro de la subprovincia fisiográfica 62 Carso Yucateco.

4.2.6. Geología

En el sistema ambiental se presentan 2 tipos geológicos: Ts (cz) y Q (s), cuyos atributos se describen como sigue.

4.2.7. Edafología

El sistema ambiental se ubica en una zona donde se distribuyen las siguientes unidades edáficas.

Litosol.
Rendzina.
Regosol.

4.2.8. Hidrología superficial

El sistema ambiental se encuentra ubicada dentro de la Región Hidrológica RH32 Yucatán Norte (Yucatán); la distribución de dicha región abarca el 31.77% de la superficie del estado de Quintana Roo en su porción norte, parte de Yucatán y de Campeche.

Conforme a la carta de hidrología superficial del INEGI, tenemos que en el sistema ambiental se identifican zonas con un rango de escurrimiento de 0 a 5% de manera predomínate, aunque la mayor parte del sistema presenta escurrimientos de 10 a 20% debido a la presencia de arcillas y limos.

CONSULTA PÚBLICA

4.2.9. Hidrología subterránea

Conforme a la carta de hidrología subterránea del INEGI, tenemos que en el sistema ambiental se identifican de manera predominante, zonas de material consolidado con posibilidades bajas de funcionar como acuífero, a excepción de las zonas muy cercanas a la costa que presentan material no consolidado con posibilidades altas.

4.3. MEDIO BIÓTICO

4.3.1. Vegetación a nivel del sistema ambiental

De acuerdo con la carta de uso de suelo y vegetación (serie VI, escala 1:250000), en el sistema ambiental es posible observar estos tipos de vegetación: Vegetación de manglar; vegetación secundaria arbustiva de Manglar (VSa/Manglar); vegetación secundaria arbórea de Selva mediana subperennifolia (VSA/SMQ); y se identifica un uso de suelo correspondiente a asentamientos humanos (AH); sin embargo, a una escala más fina (1:50000) de acuerdo con la "Distribución de los manglares en México en 2020" propuesto por la CONABIO[1], se advierte que el manglar dentro del sistema ambiental es menor a lo reportado por el INEGI y el uso de asentamiento humano es mayor que lo reportado por el INEGI.

4.3.2. Fauna presente a nivel del sistema ambiental

a. Resultados obtenidos (composición de especies)

En los siguientes cuadros se presentan los listados de las especies de fauna asociadas al sistema ambiental, que fueron registradas durante el muestreo.

AVES			
ORDEN	**FAMILIA**	**ESPECIE**	**NOMBRE COMÚN**
Accipitriformes	Accipitridae	*Buteo magnirostris*	Águila caminera
Accipitriformes	Pandionidae	*Pandion haliaetus*	Águila pescadora
Accipitriformes	Cathartidae	*Cathartes aura*	Zopilote cabeza roja
Accipitriformes	Cathartidae	*Coragyps atratus*	Zopilote cabeza negra

[1] CONABIO, (13/01/2021). 'Distribución de los manglares en México en 2020, escala: 1:50000. edición: 1. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Sistema de Monitoreo de los Manglares de México (SMMM). Ciudad de México, México.

AVES			
ORDEN	**FAMILIA**	**ESPECIE**	**NOMBRE COMÚN**
Caprimulgiformes	Trochilidae	*Amazilia yucatanensis*	Colibrí yucateco
Caprimulgiformes	Trochilidae	*Amazilia rutila*	Colibrí Canela
Caprimulgiformes	Trochilidae	*Anthracothorax prevostii*	Colibrí Garganta Negra
Caprimulgiformes	Trochilidae	*Chlorostilbon canivetii*	Esmeralda tijereta
Columbiformes	Columbidae	*Columbina talpacoti*	Tortolita
Columbiformes	Columbidae	*Columbina passerina*	Tortolita pico rojo
Columbiformes	Columbidae	*Leptotila verreauxi*	Paloma arroyera
Columbiformes	Columbidae	*Patagioenas flavirostris*	Paloma morada
Columbiformes	Columbidae	*Streptopelia decaocto*	Paloma de collar Turca
Columbiformes	Columbidae	*Patagioenas leucocephala*	Paloma corona blanca
Columbiformes	Columbidae	*Zenaida asiatica*	Sac pacal
Coraciiformes	Momotidae	*Eumomota superciliosa*	Momoto Cejas Azules
Cuculiformes	Cuculidae	*Piaya cayana*	Pica buey
Falconiformes	Falconidae	*Herpetotheres cachinnans*	Guaco
Galliformes	Cracidae	*Crax rubra*	Hocofaisán
Galliformes	Cracidae	*Ortalis vetula*	Chachalaca
Galliformes	Odontophoridae	*Colinus nigrogularis*	Perdíz yucateca
Galliformes	Phasianidae	*Meleagris ocellata*	Pavo ocelado
Passeriformes	Cardinalidae	*Cardinalis Cardinalis*	Cardenal rojo
Passeriformes	Cardinalidae	*Passerina ciris*	Mariposo
Passeriformes	Cardinalidae	*Passerina cyanea*	Azulejo
Passeriformes	Cardinalidae	*Saltator coerulescens*	Saltador ajicero
Passeriformes	Corvidae	*Cyanocorax yucatanicus*	Chara yucateca
Passeriformes	Corvidae	*Cyanocorax yncas*	Chara verde
Passeriformes	Corvidae	*Psilorhinus morio*	Chara papán
Passeriformes	Cotingidae	*Tityra semifasciata*	Titira enmascarada
Passeriformes	Cuculidae	*Crotophaga sulcirostris*	Garraptero pijuy
Passeriformes	Emberizidae	*Sporophila torqueola*	Semillero de Collar
Passeriformes	Fringillidae	*Euphonia affinis*	Coronilla
Passeriformes	Fringillidae	*Euphonia hirundinacea*	Fruterito garganta amarilla
Passeriformes	Hirundinidae	*Progne chalybea*	Golondrina Pecho Gris

CONSULTA PÚBLICA

AVES			
ORDEN	**FAMILIA**	**ESPECIE**	**NOMBRE COMÚN**
Passeriformes	Icteridae	*Dives dives*	Tordo cantor
Passeriformes	Icteridae	*Icterus auratus*	Bolsero yucateco
Passeriformes	Icteridae	*Icterus chrysater*	Calandria dorso amarillo
Passeriformes	Icteridae	*Icterus cucullatus*	Calandria dorso negro
Passeriformes	Icteridae	*Icterus gularis*	Yuya
Passeriformes	Icteridae	*Icterus mesomelas*	Calandria cola amarilla
Passeriformes	Icteridae	*Quiscalus mexicanus*	Zanate
Passeriformes	Mimidae	*Mimus gilvus*	Cenzontle
Passeriformes	Parulidae	*Setophaga petechia*	Chipe amarillo
Passeriformes	Picidae	*Dryocopus lineatus*	Carpintero lineado
Passeriformes	Picidae	*Melanerpes aurifrons*	Carpintero chejé
Passeriformes	Picidae	*Melanerpes pygmaeus*	Carpintero yucateco
Passeriformes	Thraupidae	*Habia fuscicauda*	Tángara hormiguera
Passeriformes	Thraupidae	*Había rubica*	Piranga corona roja
Passeriformes	Troglodytidae	*Thryothorus ludovicianus*	Chivirín de carolina
Passeriformes	Troglodytidae	*Thryothorus maculipectus*	Chivirín moteado
Passeriformes	Troglodytidae	*Troglodytes troglodytes*	Chochín común
Passeriformes	Tyrannidae	*Myiozetetes similis*	Luis gregario
Passeriformes	Tyrannidae	*Pitangus sulphuratus*	X'takay
Passeriformes	Tyrannidae	*Myiodynastes luteiventris*	Papamoscas rayado común
Passeriformes	Tyrannidae	*Myiarchus tyrannulus*	Papamoscas gritón
Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus melancholicus*	Tirano tropical
Passeriformes	Vireonidae	*Cyclarhis gujanensis*	Vireón cejirrufo
Passeriformes	Vireonidae	*Vireo olivaceus*	Vireo Ojos Rojos
Passeriformes	Sylvidae	*Polioptila caerulea*	Tacuarita azul
Psittaciformes	Psittacidae	*Eupsittula nana*	Perico pecho sucio
Psittaciformes	Psittacidae	*Amazona albifrons*	Loro frente blanca
Psittaciformes	Psittacidae	*Amazona xantholora*	Loro yucateco
Strigiformes	Strigidae	*Glaucidium brasilianum*	Tecolote bajeño
Trogoniformes	Trogonidae	*Trogon melanocepahlus*	Trogón cabeza negra

CONSULTA PÚBLICA

REPTILES			
ORDEN	**FAMILIA**	**ESPECIE**	**NOMBRE COMÚN**
Squamata	Boidae	*Boa constrictor*	Boa
Squamata	Colubridae	*Conophis lineatus*	Culebra guardacaminos
Squamata	Colubridae	*Drymarchon corais*	Serpiente índigo
Squamata	Colubridae	*Drymobius margaritiferus*	Petatilla
Squamata	Colubridae	*Tropidodipsas sartorii*	Culebra caracolera
Squamata	Colubridae	*Leptodeira polysticta*	Culebra ojo de gato
Squamata	Colubridae	*Leptophis mexicanus*	Culebra perico mexicana
Squamata	Colubridae	*Mastigodryas melanolomus*	Culebra lagartijera común
Squamata	Colubridae	*Oxybelis aeneus*	Bejuquilla café
Squamata	Colubridae	*Oxybelis fulgidus*	Bejuquilla verde
Squamata	Colubridae	*Pseudelaphe phaescens*	Serpiente ratonera yucateca
Squamata	Colubridae	*Stenorrhina freminvillei*	Culebra alacranera
Squamata	Elapidae	*Micrurus diastema*	Coralillo
Squamata	Corytophanidae	*Basiliscus vittatus*	Basilisco
Squamata	Corytophanidae	*Laemanctus serratus*	Turipache coronado
Squamata	Iguanidae	*Ctenosaura similis*	Iguana rayada
Squamata	Gekkonidae	*Hemidactylus frenatus*	Geco casero
Squamata	Gekkonidae	*Sphaerodactylus glaucus*	Geco enano collarejo
Squamata	Polychridae	*Anolis rodriguezii*	Anolis Liso del Sureste
Squamata	Polychridae	*Anolis sagrei*	Abaniquillo pardo del Caribe
Squamata	Polychridae	*Anolis tropidonotus*	Anolis pardo
Squamata	Phrynosomatidae	*Sceloporus chrysostictus*	Lagartija espinosa
Squamata	Phrynosomatidae	*Sceloporus lundelli*	Lagartija espinosa yucateca
Squamata	Teiidae	*Ameiva undulata*	Ameiva arcoíris
Squamata	Teiidae	*Aspidoscelis angusticeps*	Huico yucateco
Squamata	Typhlopidae	*Indotyphlops braminus*	Culebra ciega
Squamata	Viperidae	*Crotalus durissus*	Cascabel
Squamata	Viperidae	*Porthidium yucatanicum*	Nauyaca

CONSULTA PÚBLICA

REPTILES			
ORDEN	**FAMILIA**	**ESPECIE**	**NOMBRE COMÚN**
Testudines	Kinosternidae	*Kinosternon scorpioides*	Tortuga pecho quebrado
Testudines	Bataguridae	*Rhinoclemmys areolata*	Mojina
Testudines	Emydidae	*Trachemys scripta*	Jicotea
Crocodilia	Crocodylidae	*Crocodylus moreletii*	Cocodrilo de pantano

MAMÍFEROS			
ORDEN	**FAMILIA**	**ESPECIE**	**NOMBRE COMÚN**
Artiodactyla	Cervidae	*Mazama americana*	Temazate rojo
Artiodactyla	Cervidae	*Odocoileus virginianus*	Venado cola blanca
Artiodactyla	Tayassuidae	*Pecari tajacu*	Pecarí
Carnivora	Canidae	*Urocyon cinereoargenteus*	Zorra gris
Carnivora	Felidae	*Herpailurus yagouaroundi*	Jaguarundi
Carnivora	Mustelidae	*Eira barbara*	Viejo de monte
Carnivora	Mustelidae	*Mustela frenata*	Comadreja cola larga
Carnivora	Procyonidae	*Nasua narica*	Coatí
Carnivora	Procyonidae	*Procyon lotor*	Mapache
Chiroptera	Phyllostomidae	*Artibeus jamaicensis*	Murciélago frutero
Cingulata	Dasypodidae	*Dasypus novemcinctus*	Armadillo nueve bandas
Didelphimorphia	Didelphidae	*Didelphis marsupialis*	Tlacuache sureño
Didelphimorphia	Didelphidae	*Marmosa mexicana*	Tlacuache ratón mexicano
Pilosa	Myrmecophagidae	*Tamandua mexicana*	Oso hormiguero
Primates	Atelidae	*Ateles geoffroyi*	Mono araña
Rodentia	Agoutidae	*Agouti paca*	Paca común
Rodentia	Dasyproctidae	*Dasyprocta punctata*	Tzereque
Rodentia	Erethizontidae	*Coendou mexicanus*	Puercoespín tropical
Rodentia	Sciuridae	*Sciurus yucatanensis*	Ardilla gris

ANFIBIOS			
ORDEN	**FAMILIA**	**ESPECIE**	**NOMBRE COMÚN**
Anura	Bufonidae	*Incilius valliceps*	Sapo costero
Anura	Bufonidae	*Rhinella marina*	Sapo gigante
Anura	Craugastoridae	*Craugastor yucatanensis*	Rana ladradora yucateca
Anura	Eleutherodactylidae	*Eleutherodactylus planirostris*	Rana chirriadora de invernadero

CONSULTA PÚBLICA

ANFIBIOS			
ORDEN	**FAMILIA**	**ESPECIE**	**NOMBRE COMÚN**
Anura	Hylidae	*Dendropsophus microcephalus*	Rana de árbol amarilla
Anura	Hylidae	*Smilisca baudinii*	Rana de árbol mexicana
Anura	Hylidae	*Trachycephalus typhonius*	Rana lechosa de árbol
Anura	Hylidae	*Triprion petasatus*	Rana de árbol yucateca
Anura	Phyllomedusidae	*Agalychnis callidryas*	Rana de árbol de ojos rojos
Anura	Ranidae	*Lithobates brownorum*	Rana leopardo

De acuerdo con los datos presentados en las tablas anteriores se contó con un registro de 126 especies de fauna silvestre pertenecientes a cuatro grupos taxonómicos en el sistema ambiental, de los cuales, el grupo faunístico mejor representado son las aves con un total de 65 especies distribuidas en 11 órdenes y 31 familias; seguido en orden de importancia por el grupo de los reptiles representados por 32 especies distribuidas en 3 órdenes y 15 familias; los mamíferos con 19 especies distribuidas en 8 órdenes y 15 familias; y por último tenemos al grupo de los anfibios con 10 especies distribuidas en 6 familias y un orden.

b. Especies en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010

En el siguiente cuadro se presentan las especies registradas dentro del sistema ambiental, que se incluyen dentro de alguna categoría de riesgo de acuerdo con la norma en comento.

ESPECIES EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010		
ESPECIE	**NOMBRE COMÚN**	**ESTATUS**
Boa imperator	Boa	Amenazada
Coendou mexicanus	Puercoespín tropical	Amenazada
Ctenosaura similis	Iguana rayada	Amenazada
Crax rubra	Hocofaisán	Amenazada
Ateles geoffroyi	Mono araña	En peligro de extinción
Herpailurus yagouaroundi	Jaguarundi	Amenazada
Leptophis mexicanus	Culebra perico mexicana	Amenazada
Meleagris ocellata	Pavo ocelado	Amenazada

CONSULTA PÚBLICA

ESPECIES EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010		
ESPECIE	**NOMBRE COMÚN**	**ESTATUS**
Rhinoclemmys areolata	Mojina	Amenazada
Amazona albifrons	Loro frente blanca	Protección especial
Amazona xantholora	Loro yucateco	Protección especial
Eupsittula nana	Perico pecho sucio	Protección especial
Laemanctus serratus	Turipache coronado	Protección especial
Lithobates berlandieri	Rana leopardo	Protección especial
Trachemys scripta	Jicotea	Protección especial
Eira barbara	Viejo de monte	En peligro de extinción
Tamandua mexicana	Oso hormiguero	En peligro de extinción

4.4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL Y PROBLEMÁTICA DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

4.4.1. Diagnóstico ambiental

Un diagnóstico ambiental es una evaluación sistemática y objetiva de los impactos, riesgos y cumplimiento legal de una actividad sobre el entorno. Identifica áreas críticas de contaminación, consumo de recursos y residuos para implementar mejoras, optimizar costos y asegurar la sostenibilidad normativa.

Este apartado establece como se encuentran los diferentes componentes del ambiente para definir las líneas y temas transversales con vistas a plantear las tendencias y escenarios que como resultado de su estudio y comprensión nos darán el esquema conceptual mejor conocido como proyecto sustentable.

El objetivo general del presente diagnostico consiste en identificar las relaciones y los procesos que determinan la existencia de conflictos territoriales en el sistema ambiental, que justifican la definición de áreas para protección y la conservación, y que identifican simultáneamente áreas con aptitud para el desarrollo de actividades humanas. Los aspectos clave del presente diagnóstico ambiental son:

1. Identificación de áreas críticas: detecta los puntos más vulnerables de la operación que generan impactos negativos.

CONSULTA PÚBLICA

2. Cumplimiento normativo: verifica si el proyecto se desarrollará conforme a la legislación ambiental vigente.

3. Evaluación de recursos: analiza el consumo de materias primas, agua y energía, así como la generación de residuos y emisiones.

4. Plan de acción: establece las medidas correctivas y preventivas para mejorar el desempeño ambiental, adaptadas a la operación.

5. Beneficios empresariales: mejora la imagen del proyecto, facilita el acceso a nuevos mercados y reduce costos operativos

Este apartado aborda los puntos 1, 3 y 5, ya que el punto 2 fue abordado en el capítulo 3, y el apartado 4 de desglosa en el capítulo 6.

- **Áreas críticas**. Dentro del predio se identificó una zona inundable definida como "vegetación de Manglar", que cubre una superficie de 240,175.04 m^2, es decir, el 84.34% de la superficie total. Los "Manglares" al depender de un equilibrio preciso entre agua y tierra, son sensibles a cambios en el nivel del agua (alteraciones hidrológicas:), lo que puede provocar su desaparición o degradación. La construcción de infraestructura, asentamientos humanos y el cambio de uso de suelo en estas zonas contribuyen a la pérdida de estos hábitats. Estos ecosistemas son importantes pues actúan como un sumidero de carbono y protector de la biodiversidad lo que los hace sensibles a la contaminación y modificaciones en el entorno. Son fundamentales por ser el hogar de diversas especies de aves, insectos y anfibios, lo que aumenta la importancia de su conservación ante su fragilidad.

- **Evaluación de recursos**. El sistema ambiental se ubica muy próximo a la línea de costa, por lo que se encuentra expuesto al fenómeno de intrusión salina, es decir, el movimiento de agua salada hacia acuíferos de agua dulce en zonas costeras, desplazando el agua dulce y contaminando los pozos.

  El ecosistema del que forma parte el sistema ambiental se encuentra totalmente fragmentado, toda vez que al Oeste lo delimita la Carretera Federal 307 Chetumal – Puerto Juárez; al Sur el camino de acceso al Moon Palace; y al Norte la vialidad de acceso a la Zona Hotelera de Cancún.

CONSULTA PÚBLICA

Existe una fuerte presión sobre los recursos naturales, toda vez que existen diversos asentamientos humanos y desarrollos turísticos que demanda el uso de servicios y recursos como energía eléctrica, agua potable y drenaje sanitario. Esto también ocasiona una gran cantidad de residuos sólidos urbanos, principalmente de tipo doméstico.

El cambio de uso del suelo con la pérdida de la cobertura vegetal muestra grandes áreas que ya fueron aprovechadas e impactadas, de tal manera que el entorno urbano es notorio sobre el natural.

- **Beneficios empresariales**. El principal beneficio en la zona se obtiene por el turismo y consiste en el impacto económico y la generación de empleo: genera empleo directo e indirecto (hotelería, transporte, servicios) y mejora la economía local al aumentar la demanda de bienes y servicios. Esto también promueve el desarrollo de infraestructura por la necesidad de atender a los visitantes e impulsa la mejora de carreteras, redes de servicios y conectividad en las zonas receptoras. Además, promueve la valoración y protección de recursos naturales y fomenta el entendimiento mutuo entre visitantes y comunidades locales, elevando la autoestima comunitaria al valorar su propio patrimonio; y finalmente vemos un beneficio reflejado en inversión con sostenibilidad con el turismo sostenible pues el proyecto incentiva la adopción de energías renovables y la gestión eficiente de recursos para reducir el impacto ambiental.

4.4.2. Problemática ambiental

A continuación, se describen los principales componentes del sistema ambiental que inciden sobre la problemática detectada en la zona.

Actividades humanas. Es posible que también ocurra contaminación proveniente de tierra, principalmente filtración de aguas negras, ya que algunas zonas costeras aledañas carecen de drenaje. Esto aunado a la naturaleza kárstica del suelo representa un problema potencial que podría resultar en la degradación de la calidad del agua.

Indirectamente determinados por el desarrollo urbano y hotelero, se suscita el aporte de aguas residuales (grises y negras) tratadas y no tratadas. Aporte de

CONSULTA PÚBLICA

nutrientes, fertilizantes y pesticidas con el consecuente sobrecrecimiento algal; aumento de nutrientes con el florecimiento de fitoplancton

La presión ambiental por asentamientos humanos es un problema significativo derivado del rápido crecimiento turístico, el cual conlleva diversos impactos negativos sobre el ecosistema local. La zona experimenta una lenta sustitución de áreas naturales por desarrollos turísticos.

La problemática ambiental por los campos de golf existentes se centra en el consumo masivo de agua, la contaminación química por pesticidas y la pérdida de hábitats naturales. Estas instalaciones transforman de forma radical los ecosistemas locales para mantener un césped artificial que no es propio de la región.

La generación de basura, plásticos y microbasura, acentuada durante las temporadas vacacionales, termina frecuentemente en el mar y las playas, afectando la biodiversidad.

La expansión urbana y turística genera la pérdida de selva nativa, sustituyéndola por áreas pavimentadas o construidas.

Fenómenos hidrometeorológicos. El sistema ambiental está expuesto anualmente a sistemas ciclónicos que se forman en el Océano Atlántico y el Mar Caribe. Estos fenómenos representan una amenaza significativa para los ecosistemas ya que las velocidades de sus vientos pueden llegar hasta los 250 km/h (155mph) en la pared del huracán, y ráfagas que exceden los 360km/hr (224mph). El poder destructivo del viento aumenta con el cuadrado de su velocidad. Así pues, un aumento de la velocidad del viento de tres veces aumenta su poder destructivo por un factor de nueve. La topografía juega un rol importante: la velocidad del viento disminuye a baja elevación por los obstáculos físicos y áreas protegidas, y aumenta al pasar sobre las cimas de los cerros. Otro agente que contribuye a la destrucción es la fuerza vertical hacia arriba, que acompaña a los huracanes: cuanto mayor es la dimensión vertical de un huracán, tanto mayor es el efecto de la fuerza vertical hacia arriba.

La destrucción es causada sea por impacto directo del viento o por el material que acarrea el aire. El viento mismo daña principalmente selvas enteras arrasadas por fuerzas que han arrancado de la tierra a los árboles desde sus raíces. Las estructuras

CONSULTA PÚBLICA

fijas construidas por el hombre también son vulnerables. Los edificios altos se pueden sacudir o aún colapsar. Las drásticas diferencias en presión barométrica en un huracán pueden hacer que las estructuras cerradas explosionen y que la succión levante los techos o aún edificios enteros. Pero la mayor destrucción, número de víctimas y daños se debe a objetos acarreados por los vientos, cuya fuerza de impacto está directamente relacionada a su masa y el cuadrado de su velocidad. El daño causado por un vehículo acarreado por el viento a cualquier cosa que golpee será mayor que si sólo la hubiera impactado el viento. El techado o las tejas mal afianzadas al edificio son los proyectiles más comunes. Otros objetos comunes son antenas, postes de teléfono, árboles, y objetos sueltos de las construcciones.

Problemática local. La problemática ambiental en el corredor que va desde la Zona Hotelera de Cancún hasta el complejo Moon Palace (ubicado al sur hacia el aeropuerto) se centra en la afectación de ecosistemas costeros, la presión sobre el agua y la gestión de residuos. Los problemas principales son el deterioro de manglares, el manejo masivo de sargazo y la sobrecarga de la infraestructura hidrológica.

4.5. CONDICIONES AMBIENTALES DEL PREDIO DEL PROYECTO

A continuación, se describen las condiciones bióticas y abióticas que presenta el predio del proyecto.

4.5.1. Medio abiótico

a. Clima

De acuerdo con la clasificación de Köppen, modificada por García (1983), el predio del proyecto se ubica en una zona que presentan el subtipo climático: Aw0 (x'). Se ubica en una zona que presentan lluvias constantes a lo largo del año que le confieren la característica de clima subhúmedo.

b. Precipitación

Según la carta de precipitación media anual del INEGI, el sistema ambiental se ubica en una zona que presenta un rango de precipitación es de 1100 mm anuales.

CONSULTA PÚBLICA

c. Intemperismos severos

El predio se ubica en una zona que entre los meses de junio a noviembre entra en temporada de huracanes que arrastran consigo grandes volúmenes de humedad, misma que se precipita por medio de ráfagas y fuertes precipitaciones. La formación de estas perturbaciones atmosféricas sucede en una de las dos matrices registradas en la región.

d. Intemperismos no severos

Los nortes, otros fenómenos atmosféricos de ocurrencia en la zona donde se ubica el predio 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.

e. Fisiografía

Desde el punto de vista fisiográfico el predio del proyecto forma parte de la provincia fisiográfica conocida como Península de Yucatán, la cual a su vez se divide en tres subprovincias: 63 Carso y Lomeríos de Campeche, 62 Carso Yucateco y 64 Costa Baja de Quintana Roo (INEGI, 2002). La superficie del predio se encuentra ubicada dentro de la subprovincia fisiográfica 62 Carso Yucateco.

f. Geología

En predio se ubica dentro de una zona que presenta un tipo geológico: Q(s), suelo litoral del cuaternario. Son depósitos arenosos originadas por el arrastre del oleaje o del viento, se alinean de forma paralela a la línea de costa y forman barras.

g. Edafología

El predio se ubica en una zona donde se distribuyen las siguientes unidades edáficas. **Litosol**. Los suelos Leptosoles se encuentran limitados en profundidad por una roca continua y dura dentro de los 10 cm de la superficie del suelo, por lo que presentan un perfil de tipo A-R.

CONSULTA PÚBLICA

Rendzina. Cuentan con un horizonte superficial oscuro lleno de humus (horizonte A) que descansa directamente sobre la roca madre calcárea (horizonte C). Poseen una profundidad menor a 25 cm por lo general, considerados suelos poco evolucionados o delgados. Son muy fértiles debido a su gran cantidad de nutrientes y materia orgánica, aunque su poca profundidad limita la retención de agua

Regosol. Es un tipo de suelo joven, formado por materiales sueltos, con baja fertilidad y poco desarrollo. Nacen sobre arena o rocas deshechas por el agua o el viento. Tienen muy poca materia orgánica y casi no retienen el agua.

h. Hidrología superficial

El predio se encuentra ubicada dentro de la Región Hidrológica RH32 Yucatán Norte (Yucatán); la distribución de dicha región abarca el 31.77% de la superficie del estado de Quintana Roo en su porción norte, parte de Yucatán y de Campeche.

Conforme a la carta de hidrología superficial del INEGI, tenemos que el predio se ubica dentro de una zona con un rango de escurrimiento de 0 a 5%.

i. Hidrología subterránea

Conforme a la carta de hidrología subterránea del INEGI, tenemos que el predio se ubica en una zona de material no consolidado con posibilidades bajas de funcionar como acuífero cerca de la costa, y de manera predominante dentro de una zona que presentan material consolidado con posibilidades altas.

4.5.2. Medio biótico

a. Vegetación a nivel del predio

De acuerdo con la carta de uso de suelo y vegetación (serie VI, escala 1:250000), en el predio es posible observar Vegetación de manglar; sin embargo, a una escala más fina (1:50000) de acuerdo con la "Distribución de los manglares en México en 2020" propuesto por la CONABIO[2], se advierte que el manglar dentro del predio es menor

[2] CONABIO, (13/01/2021). 'Distribución de los manglares en México en 2020, escala: 1:50000. edición: 1. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Sistema de Monitoreo de los Manglares de México (SMMM). Ciudad de México, México.

CONSULTA PÚBLICA

a lo reportado por el INEGI, además que se registran áreas desprovistas de vegetación a manera de un camino de acceso y zonas con duna costera.

No obstante, se procedió a realizar un trabajo más detallado dentro de la superficie del predio, a fin de determinar la cobertura vegetal presente, los tipos de vegetación, así como la composición florística que integran el ecosistema.

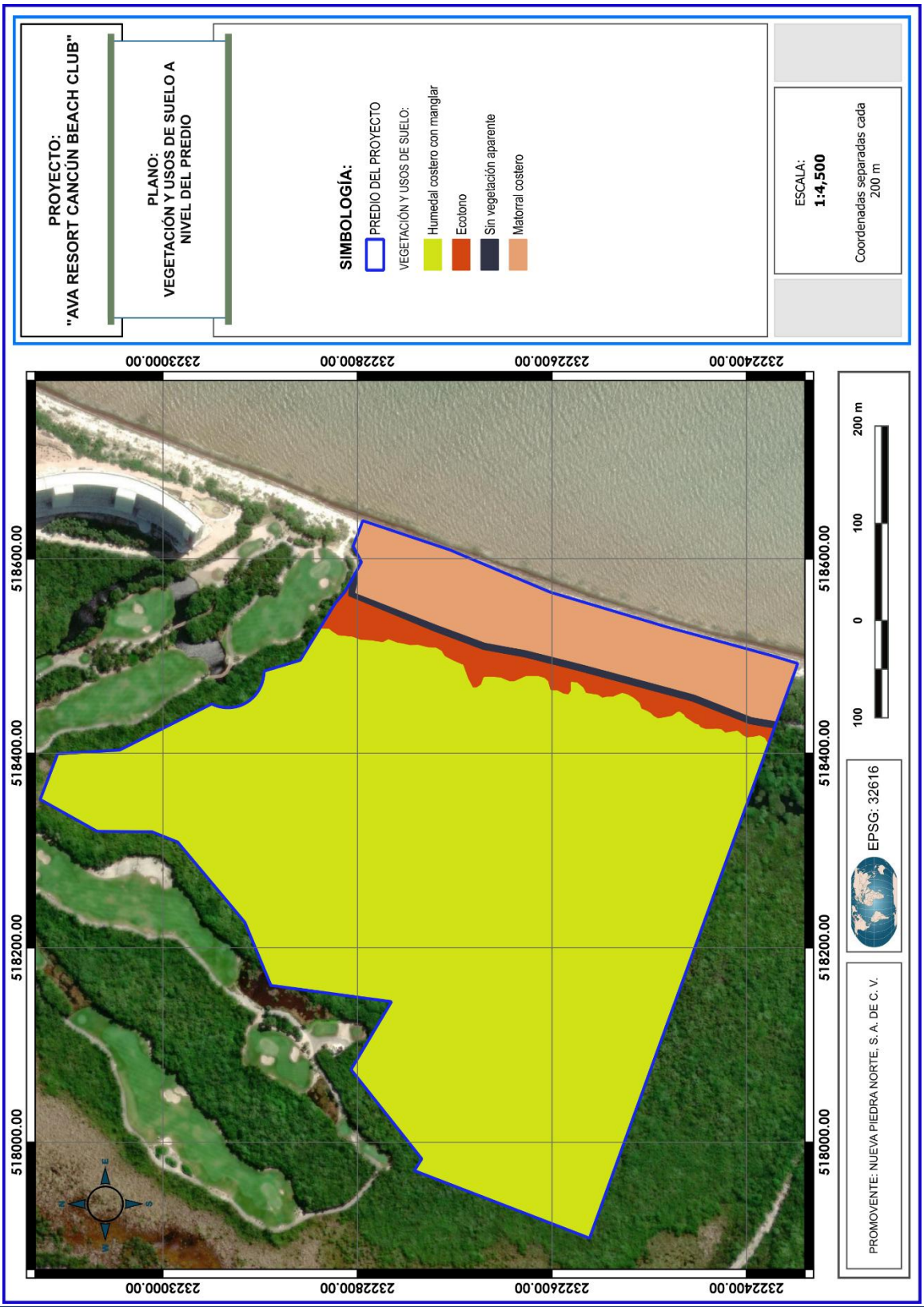
a.1. Condiciones ambientales del ecosistema que se desarrolla en el predio

El ecosistema que se desarrolla al interior de la superficie del predio, y, por ende, en la superficie de aprovechamiento, se encuentra en estado secundario, ya que su estructura y composición original se observa modificada, con afectación en su condición de regeneración.

De acuerdo con el estudio realizado en campo, y conforme al análisis realizado en gabinete, se determinó que los usos de suelo y vegetación existentes en el predio del proyecto corresponde a los que se indica en la **Tabla 2** (ver plano de la **página siguiente**).

TABLA 2. USOS DE SUELO Y VEGETACIÓN EN EL PREDIO		
USO DE SUELO O VEGETACIÓN	**SUPERFICIE (m^2)**	**PORCENTAJE (%)**
Humedal costero con vegetación de manglar	240,175.04	84.34
Ecotono	10,314.48	3.62
Sin vegetación aparente	3,487.02	1.22
Matorral costero	30,782.22	10.81
Total	**284,758.76**	**100.00**

CONSULTA PÚBLICA


PROYECTO:
"AVA RESORT CANCÚN BEACH CLUB"
PLANO:
VEGETACIÓN Y USOS DE SUELO A NIVEL DEL PREDIO
SIMBOLOGÍA:
PREDIO DEL PROYECTO
VEGETACIÓN Y USOS DE SUELO:
Humedal costero con manglar
Ecotono
Sin vegetación aparente
Matorral costero
ESCALA:
1:4,500
Coordenadas separadas cada 200 m
232400.00
232600.00
232800.00
233000.00
518000.00
518200.00
518400.00
518600.00
100
0
100
200 m
EPSG: 32616
PROMOVENTE: NUEVA PIEDRA NORTE, S. A. DE C. V.

En las **Tablas 3**, **4** y **5** se describen las características generales de la vegetación y usos de suelo identificados en el terreno forestal.

TABLA 3. CONDICIONES AMBIENTALES DEL HUMEDALCOSTERO CON VEGETACIÓN DEMANGLAR	
CARACTERÍSTICAS	**CONDICIONES AMBIENTALES**
Estrato arbóreo	Árboles de manglar de porte mediano, extensamente ramificados.
Estrato arbustivo	Se observa bien representado con individuos jóvenes delgados o con escaso desarrollo.
Estrato herbáceo	Compuesto en forma predominante por plántulas de especies de mangle y plantas herbáceas, con presencia de bejucos. Especies adaptadas a períodos constantes de inundación.
Dosel	Generalmente cerrado con ejemplares arbóreos delgados.
Regeneración natural	Baja tasa de regeneración natural, con materia orgánica en descomposición y zonas inundables.

TABLA 4. CONDICIONES AMBIENTALES DEL ECOSISTEMA EN EL ECOTONO	
CARACTERÍSTICAS	**CONDICIONES AMBIENTALES**
Estrato arbóreo	Árboles dispersos generalmente de diámetro menor a 20 cm, con presencia dominante de palmas de gran altura, pero diámetro delgado.
Estrato arbustivo	Se observa bien representado con individuos jóvenes delgados o con escaso desarrollo, con presencia dominante de palmas. Se observan algunos ejemplares de manglar dispersos.
Estrato herbáceo	Compuesto en forma predominante por plántulas de especies nativas y plantas herbáceas, con presencia dominante de palmas.
Dosel	Generalmente es cerrado con ejemplares arbóreos delgados.
Regeneración natural	Buena tasa de regeneración natural, con materia orgánica en descomposición.

TABLA 5. MATORRAL COSTERO	
CARACTERÍSTICAS	**CONDICIONES AMBIENTALES**
Estrato arbóreo	Dominado por palmas y árboles delgados extensamente ramificados.
Estrato arbustivo	Dominado por palmas y árboles delgados extensamente ramificados desde la base.
Estrato herbáceo	Dominado por palmas y plántulas de las especies arbóreas y arbustivas más representativas.
Dosel	Generalmente cerrado.
Regeneración natural	Buena tasa de regeneración natural con fuerte presencia de materia orgánica.

CONSULTA PÚBLICA

a.2. Composición de la vegetación

En los siguientes apartados se presenta un listado de las especies presentes dentro del matorral costero que será afectado con el desarrollo del proyecto; sin embargo, cabe aclarar que el inventario forestal realizado en los sitios de muestreo fue complementado con observaciones directas en campo para enriquecer el número de especies presentes.

a.2.1. A nivel del ecosistema de matorral costero

De acuerdo con el muestreo realizado en la superficie de matorral costero y recorridos con observación directa para la búsqueda de otras especies en su zona de distribución, se obtuvo el registro de 13 especies vegetales, distribuidas en 11 familias, donde la más importantes fueron las familias Arecaceae y Sapotaceae con 2 especies cada una; el resto de las familias se encuentra representada por 1 especie.

a.2.2. A nivel del estrato arbóreo

De acuerdo con el muestreo realizado en la superficie de aprovechamiento proyectada dentro del matorral costero y recorridos con observación directa para la búsqueda de otras especies en el predio, se obtuvo el registro de 9 especies vegetales, distribuidas en 8 familias, donde la más importante fue la familia Arecaceae con 2 especies; el resto de las familias se encuentra representada por 1 especie.

a.2.3. A nivel del estrato arbustivo

De acuerdo con el muestreo realizado se obtuvo el registro de 7 especies vegetales a nivel de este estrato, distribuidas en 6 familias, donde la más importante fue la familia Sapotaceae con 2 registros; el resto de las familias se encuentran representadas por 1 especie.

a.2.4. A nivel del estrato herbáceo

CONSULTA PÚBLICA

De acuerdo con el muestreo realizado y el registro visual en campo, se obtuvo un total de 5 especies vegetales a nivel de este estrato, distribuidas en 5 familias. Todas las especies están representadas por 1 especie.

a.2.5. Epífitas vasculares

De acuerdo con esta metodología, se muestreó un total de 237 árboles adultos (estrato arbóreo) y 73 árboles jóvenes (estrato arbustivo), pudiendo obtener los siguientes resultados. Conforme a la metodología aplicada durante el inventario se pudo constatar la existencia de 1 especie distribuida en 1 familia.

a.2.6. Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Se registraron ejemplares de la especie *Thrinax radiata* (Chit), registrada en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

b. Fauna presente a nivel del predio

b.1. Resultados obtenidos (composición de especies)

En las **Tablas 6, 7 y 8** se presenta el listado de las especies de fauna asociadas al ecosistema en estudio, las cuales fueron registradas durante el muestreo.

TABLA 6. COMPOSICIÓN DE ESPECIES - AVES

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Columbiformes	Columbidae	*Columbina talpacoti*	Tortolita
Galliformes	Cracidae	*Ortalis vetula*	Chachalaca
Passeriformes	Corvidae	*Cyanocorax yucatanicus*	Chara yucateca
Passeriformes	Corvidae	*Cyanocorax yncas*	Chara verde
Passeriformes	Corvidae	*Quiscalus mexicanus*	Zanate
Passeriformes	Icteridae	*Icterus auratus*	Bolsero yucateco
Passeriformes	Mimidae	*Mimus gilvus*	Cenzontle
Passeriformes	Parulidae	*Setophaga petechia*	Chipe amarillo
Passeriformes	Picidae	*Melanerpes aurifrons*	Carpintero
Passeriformes	Vireonidae	*Cyclarhis gujanensis*	Vireón cejirrufo
Passeriformes	Vireonidae	*Vireo pallens*	Víreo manglero
Strigiformes	Strigidae	*Glaucidium brasilianum*	Tecolote bajeño

CONSULTA PÚBLICA

TABLA 7. COMPOSICIÓN DE ESPECIES - REPTILES			
ORDEN	**FAMILIA**	**ESPECIE**	**NOMBRE COMÚN**
Squamata	Corytophanidae	*Basiliscus vittatus*	Basilisco
Squamata	Dactyloidae	*Anolis sagrei*	Abaniquillo pardo
Squamata	Iguanidae	*Ctenosaura similis*	Guarrobo negro
Squamata	Phrynosomatidae	*Sceloporus chrysostictus*	Lagartija espinosa
Squamata	Teiidae	*Aspidoscelis angusticeps*	Huico yucateco

TABLA 8. COMPOSICIÓN DE ESPECIES - MAMÍFEROS			
ORDEN	**FAMILIA**	**ESPECIE**	**NOMBRE COMÚN**
Artiodactyla	Cervidae	*Odocoileus virginianus*	Venado cola blanca
Didelphimorphia	Didelphidae	*Didelphis marsupialis*	Tlacuache sureño
Rodentia	Dasyproctidae	*Dasyprocta punctata*	Sereque
Rodentia	Sciuridae	*Sciurus yucatanensis*	Ardilla gris
Carnivora	Procyonidae	*Procyon lotor*	Mapache
Carnivora	Procyonidae	*Procyonidae*	Coatí

De acuerdo con los datos presentados en las tablas que anteceden se contó con un registro de 23 especies de fauna silvestre pertenecientes a tres grupos taxonómicos dentro del predio del proyecto, de los cuales, el grupo faunístico mejor representado son las aves con un total de 12 especies distribuidas en 4 órdenes y 9 familias; seguido en orden de importancia por el grupo de los mamíferos representados por 6 especies distribuidas en 4 órdenes y 5 familias; y finalmente los reptiles con 5 especies distribuidas en 1 orden y 5 familias.

b.2. Especies en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010

Durante el inventario faunístico sólo se registró la especie *Ctenosaura similis* listada en esta Norma Oficial Mexicana, en la categoría de especie amenazada.

CONSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO 5
IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

5.1. EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Para fines metodológicos de este estudio, la evaluación de los impactos ambientales se ha divido 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).

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.

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.

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

CONSULTA PÚBLICA

ambientales, se procedió a marcar la celda común a ambas (**Tabla 9**). Cabe mencionar que, en esta etapa de la evaluación de los impactos, la valoración de estos es de tipo cualitativa.

TABLA 9. MATRIZ DE CRIBADO

MATRIZ DE CAUSA-EFECTO En las columnas se colocaron todas aquellas actividades involucradas en el desarrollo del proyecto y en las filas se incluyeron todos y cada uno de los componentes del ambiente con los que interactuarán dichas actividades. La celda que indica una posible interacción entre ambos componentes de la matriz fue marcada con una "+".		**OBRAS / ACTIVIDADES**												
		Contratación de personal	Compra o renta de maquinaria y equipo	Rescate de vegetación y fauna	Desmonte	Despalme	Cimentación (edificios)	Relleno, nivelación y compactación	Excavaciones	Edificación	Instalaciones hidráulicas, eléctricas y sanitarias	Contratación de personal para operación	Actividades deportivas y recreativas	Mantenimiento y limpieza
COMPONENTES DEL MEDIO														
Abiótico	Clima (aire)				+	+								
	Precipitación media anual													
	Fisiografía													
	Geología								+					
	Edafología (suelos)				+	+	+	+	+	+				
	Hidrología superficial													
	Hidrología subterránea							+			+			
Perceptual	Paisaje									+				
Biótico	Flora			+	+								+	
	Fauna			+	+								+	
Socioeconómico	Sector social	+										+	+	+
	Sector económico		+									+	+	+

CONSULTA PÚBLICA

De acuerdo con la matriz de causa y efecto, se identificaron 26 posibles interacciones entre los diferentes componentes del medio y las actividades

implicadas durante el desarrollo del proyecto. De los componentes del medio, el suelo, la flora y la fauna, así como el medio socioeconómico, serán los que tendrán mayor interacción con el proyecto, por lo que se prevé que serán los recursos que recibirán el mayor número de impactos ambientales.
Cabe mencionar que, en esta etapa de la evaluación de los impactos, la valoración de estos es de tipo cualitativa.

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:

VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + 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 10** se indican y describen los criterios utilizados en el algoritmo.

TABLA 10. CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS		
NO.	**CRITERIO**	**ATRIBUTOS**
1	Carácter	Positivo/Negativo

CONSULTA PÚBLICA

TABLA 10. CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS		
NO.	**CRITERIO**	**ATRIBUTOS**
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	Recuperable/Irrecuperable

Una vez definidos los criterios de evaluación, así como sus rangos y valores, a continuación, se describen los impactos ambientales identificados que se espera generar durante el desarrollo del proyecto; asignándole los criterios, rangos y valores, según corresponda de acuerdo con el algoritmo modificado de Gómez Orea.

Impacto identificado: Reducción de la superficie con matorral costero	
Elementos del medio que impacta:	Flora silvestre
Actividades que lo generan:	Desmonte

Descripción del impacto: el origen de este impacto, de acuerdo con la matriz de causa-efecto, será el desmonte del terreno durante la preparación del sitio, ya que dicha actividad implica remover la vegetación dentro de las zonas propuestas para el desplante de las obras.

VIM (3 In + 2 Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc) =	**-21**
VIM (3 x 2 + 2 x 1 + 2 + 1 + 3 + 3 + 2 + 2) =	

MEDIDAS DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN PROPUESTAS:

- Rescate y reubicación de flora silvestre.
- Se conservarán 16420.24 m^2 con cobertura de matorral costero.
- Instalación de letreros preventivos.
- Delimitación de las áreas de aprovechamiento.

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 el desmonte 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 conlleva a la pérdida del hábitat que ofrece la vegetación nativa para la fauna silvestre identificada al interior del lote en estudio.

VIM (3 In + 2 Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc) =	**-18**
VIM (3 x 1 + 2 x 1 + 2 + 1 + 3 + 3 + 2 + 2) =	

MEDIDAS DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN PROPUESTAS:

- Rescate y reubicación de flora y fauna silvestre.
- Áreas naturales que conservará su cobertura vegetal en 266909.755 m^2.
- Instalación de letreros preventivos.
- Delimitación de las áreas de aprovechamiento.
- Desmonte gradual.

Impacto identificado: Pérdida de la productividad natural del 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, lo que conlleva a la pérdida de su capacidad natural de regeneración.

VIM (3 In + 2 Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc) =	**-18**
VIM (3 x 1 + 2 x 1 + 2 + 1 + 3 + 3 + 2 + 2) =	

MEDIDAS DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN PROPUESTAS:

- Rescate de la capa fértil del suelo y su reubicación dentro de 2,221.901 m^2 que estarán integrados por áreas ajardinadas con vegetación nativa.
- Áreas naturales que conservará su cobertura vegetal y el suelo natural en 266909.755 m^2.
- Delimitación de las áreas de aprovechamiento.
- Despalme gradual.
- Humedecimiento de las áreas de aprovechamiento.

CONSULTA PÚBLICA

- Mantenimiento de maquinaria.
- Plan de manejo de residuos.
- Equipo de atención a derrames.

Impacto identificado: Suspensión de partículas (polvo)	
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.

VIM (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc) =	**-15**
VIM (3 x 1 + 2 x 2 + 2 + 1 + 2 + 1 + 1 + 1) =	

MEDIDAS DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN PROPUESTAS:

- Desmonte gradual.
- Humedecimiento de las áreas de aprovechamiento.
- Instalación de tapiales o barreras anti dispersantes.
- Pantalla verde natural.

Impacto identificado: Perturbación y estrés sobre la fauna silvestre	
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.

VIM (2 x 3In + 1 x 2Ex + 2Ce + 1Mo + 2Pe + 2Pr + 2Rv + 2Rc) =	**-16**
VIM (3 x 1 + 2 x 1 + 2 + 1 + 2 + 2 + 2 + 2) =	

MEDIDAS DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN PROPUESTAS:

CONSULTA PÚBLICA

- Áreas naturales que conservará su cobertura vegetal en 266909.755 m^2.
- Instalación de letreros preventivos.
- Delimitación de las áreas de aprovechamiento.
- Desmonte gradual.
- Instalación de refugios y bebederos artificiales.

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 área de aprovechamiento, reduciendo con ello la calidad visual del paisaje.

VIM (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc) =	**-14**
VIM (3 x 1 + 2 x 1 + 2 + 1 + 2 + 1 + 2 + 1) =	

MEDIDAS DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN PROPUESTAS:

- Áreas naturales que conservará su cobertura vegetal en 266909.755 m^2.
- Desmonte gradual conservando 266909.755m^2 del predio en condiciones naturales para esta etapa del proyecto.
- Alta capacidad de absorción del paisaje por la presencia de otros desarrollos turísticos hoteleros y campos de golf de mayor envergadura.

Impacto identificado: Contaminación por residuos de construcción	
Elementos del medio que impacta:	Suelo e hidrología superficial
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 el desarrollo del proyecto, podría traducirse en la contaminación del suelo y por acción del viento dispersarse hacia el humedal o el área marina.

CONSULTA PÚBLICA

VIM (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc) =	**-17**
VIM (3 x 1 + 2 x 2 + 1 + 1 + 2 + 2 + 3 + 1) =	

MEDIDAS DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN PROPUESTAS:

- Equipo de atención a derrames.
- Plan de manejo de residuos.
- Instalación de sanitarios portátiles.
- Mantenimiento de maquinaria.
- Instalación de contenedores para residuos.
- Pláticas ambientales.

Impacto ambiental identificado: Estrés por ruido	
Elementos del medio que impacta:	Social y fauna silvestre
Actividades que lo generan:	Todas las actividades en general

Descripción del impacto: las actividades de preparación del sitio requieren de la operación de maquinaria y equipo, así como procesos que se consideran como una fuente importante de ruido.

VIM (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc) =	**-14**
VIM (3 x 1 + 2 x 2 + 2 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1) =	

MEDIDAS DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN PROPUESTAS:

- Trabajo en horario diurno.
- Mantenimiento de maquinaria.
- Supervisión ambiental del proyecto.
- Pláticas ambientales.

Impacto identificado: Reducción de la superficie permeable del predio	
Elementos del medio que impacta:	Hidrología subterránea
Actividades que lo generan:	Construcción de obras techadas y obras exteriores

Descripción del impacto: el origen de este impacto, de acuerdo con la matriz de causa-efecto, será el sellado del suelo en las áreas de desplante de obras

CONSULTA PÚBLICA

permanentes, ya que dicha actividad implica sustituir el suelo natural por planchas de concreto u obras techadas.

VIM (3 In + 2 Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc) =	**-19**
VIM (3 x 1 + 2 x 1 + 2 + 2 + 3 + 3 + 2 + 2) =	

MEDIDAS DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN PROPUESTAS:

- Superficie permeable de 281,418.87 m^2.
- Áreas con vegetación natural.
- Áreas ajardinadas.

Impacto identificado: Emisiones por fuentes móviles	
Elementos del medio que impacta:	Clima
Actividades que lo generan:	Uso de vehículos, camiones y maquinaria con motor de combustión interna.

Descripción del impacto: el origen de este impacto, de acuerdo con la matriz de causa-efecto, serán las actividades de preparación del sitio, ya que requiere el uso de vehículos, camiones y maquinaria con motor de combustión interna, lo que generará emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera.

VIM (3 In + 2 Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc) =	**-17**
VIM (3 x 1 + 2 x 2 + 2 + 1 + 2 + 2 + 1 + 2) =	

MEDIDAS DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN PROPUESTAS:

- 266909.755 m^2 con vegetación natural que captarán carbono.
- Mantenimiento preventivo en vehículos, camiones y maquinaria.
- Supervisión ambiental en obra.

Impacto identificado: Problemas de salud en trabajadores	
Elementos del medio que impacta:	Social
Actividades que lo generan:	Preparación del sitio y construcción en general

Descripción del impacto: este impacto plantea que la relación entre calidad de vida y salud es muy obvia, y entre salud y construcción es muy directa en diferentes

CONSULTA PÚBLICA

aspectos. Casos claros los constituyen las infraestructuras correspondientes a abastecimiento y depuración del agua de consumo, así como la recogida y tratamiento de aguas residuales, residuos sólidos o las instalaciones sanitarias. Un efecto inmediato de las mismas es dificultar la diseminación de enfermedades, toxinas o sustancias peligrosas.

VIM (3 In + 2 Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc) =	**-14**
VIM (3 x 1 + 2 x 1 + 2 + 1 + 2 + 2 + 1 + 1) =	

Impacto identificado: Accidentes en el trabajo: leves, graves o mortales	
Elementos del medio que impacta:	Social
Actividades que lo generan:	Preparación del sitio y construcción en general

Descripción del impacto: un accidente de trabajo es cualquier lesión o daño corporal sufrido durante la realización de las labores o en el trayecto de casa al trabajo. Se clasifican por su gravedad en leves (atención básica), graves (baja médica extensa) y mortales.

VIM (3 In + 2 Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc) =	**-14**
VIM (3 x 1 + 2 x 1 + 2 + 1 + 2 + 2 + 1 + 1) =	

5.1.3. Jerarquización de los impactos ambientales (Etapa 3)

Una vez hecha la identificación y descripción de los impactos ambiéntales 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 ambiéntales, 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 fue jerarquizado o ponderado con base en tres categorías: 1) **significativo o relevante**, 2) **moderado** y 3) **bajo o nulo.**

Expuesto lo anterior y para fines del presente estudio, en la **Tabla 11** se presenta los valores asignados por cada categoría del impacto.

CONSULTA PÚBLICA

TABLA 11. JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	
CATEGORÍA	**VALOR**
Bajo o nulo	**De + 11 a (+/-) 19**
Moderado	**De 20 a (+/-) 29**
Significativo o relevante	**30**

Una vez definidas las categorías jerárquicas, en las **Tabla 12** se presenta la clasificación de cada impacto ambiental identificado de acuerdo con dichas categorías, por componente ambiental y por etapa del proyecto.

TABLA 12. JERARQUIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES				
No.	**IMPACTO AMBIENTAL**	**ELEMENTO DEL MEDIO**	**VIM**	**CATEGORÍA**
1	Reducción de la superficie con matorral costero	Flora silvestre	-21	Moderado
2	Reducción y pérdida del hábitat	Fauna silvestre	-18	Bajo
3	Pérdida de la productividad natural del suelo	Suelo	-18	Bajo
4	Suspensión de partículas (polvo)	Clima (aire)	-15	Bajo
5	Perturbación y estrés sobre la fauna silvestre	Fauna silvestre	-16	Bajo
6	Reducción de la calidad visual del paisaje	Paisaje	-14	Bajo
7	Contaminación por residuos de construcción	Suelo e hidrología subterránea	-17	Bajo
8	Estrés por ruido	Sociedad, fauna	-14	Bajo
9	Reducción de la superficie permeable del predio	Hidrología subterránea	-19	Bajo
10	Emisiones por fuentes móviles	Clima	-17	Bajo
11	Problemas de salud en trabajadores	Sociedad	-14	Bajo
12	Accidentes en el trabajo: leves, graves o mortales	Sociedad	-14	Bajo

CONSULTA PÚBLICA

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 12 impactos ambientales negativos (11 de categoría baja o nula y 1 moderado). 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 la destrucción de 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 con la continuidad de los procesos naturales.

- 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 todo el humedal entra dentro de las áreas de conservación 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.

CONSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO 6

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN A LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS

Una vez identificados y analizados los impactos ambientales que generará el proyecto sobre los recursos forestales presentes en el predio, a continuación, se describen las medidas preventivas y de mitigación que se ejecutarán para evitar que se manifiesten o se reduzcan en magnitud.

6.1. MEDIDAS PREVENTIVAS

Una vez identificados y analizados los impactos ambientales que generará el proyecto sobre los recursos forestales presentes en el predio, a continuación, se describen las medidas preventivas y de mitigación que se ejecutarán para evitar que se manifiesten o se reduzcan en magnitud.

6.1.1. Medida propuesta: Rescate de fauna silvestre

Objetivo de la medida: 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, pues lo ejemplares rescatados serán reubicados en las áreas verdes naturales.

6.1.2. Medida propuesta: Instalación de letreros

Objetivo 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 dirigidos al personal involucrado en el desarrollo del proyecto, a fin de evitar que sean un factor de perturbación o afectación a dichos recursos.

6.1.3. Medida propuesta: Colocación de cinta precautoria o malla

Objetivo 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

CONSULTA PÚBLICA

zonas que no formen parte del área de aprovechamiento, según la etapa que correspond.

6.1.4. Medida propuesta: Instalación de sanitarios móviles

Objetivo de la medida: Previo a cualquier actividad relacionada al proyecto, se instalarán sanitarios portátiles (tipo Sanirent) a razón de 1 por cada 15 trabajadores por lo que es **medible**.

6.1.5. Medida propuesta: Instalación de contenedores para basura

Objetivo de la medida: Se instalarán 10 contenedores (**medible**) debidamente rotulados para el acopio de basura para cada tipo de residuo que se genere (residuos orgánicos, inorgánicos, etc.), los cuales estarán ubicados estratégicamente dentro de las áreas de aprovechamiento (**ubicable**), con la finalidad de que los trabajadores puedan usarlos, promoviendo así la separación de la basura de acuerdo con su naturaleza, con la posibilidad de recuperar subproductos reciclables.

6.1.6. Medida propuesta: Mantenimiento preventivo

Objetivo de la medida: medida preventiva que consiste en utilizar maquinaria, vehículos y camiones que cuenten con los mantenimientos preventivos adecuados para su óptimo funcionamiento, llevado a cabo en talleres especializados para tales fines (**ubicable**). Se hará obligatorio contar con recipientes y un equipo preventivo, que permita colectar sustancias potencialmente contaminantes que sean vertidas accidentalmente al suelo por fugas accidentales.

6.1.7. Medida propuesta: Plan de manejo de residuos

Objetivo de la medida: medida preventiva que consiste en la aplicación de un Plan de manejo de residuos, el cual se anexa al capítulo 2 de este estudio. Evitar la contaminación del medio durante el desarrollo del proyecto derivado de un mal manejo de residuos.

6.1.8. Medida propuesta: Equipo de atención a derrames

CONSULTA PÚBLICA

Objetivo de la medida: para atender la necesidad de controlar algún derrame accidental que pudiera ocasionar la contaminación del subsuelo y, por lo tanto, del acuífero subterráneo, 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.

6.1.9. Medida propuesta: Pláticas ambientales

Objetivo de la medida: Medida preventiva que consiste en la impartición de pláticas ambientales dirigidas a todas y cada una de las personas que estén directamente relacionadas con el proyecto en sus diferentes etapas. Serán impartidas por un especialista en la materia; y tendrán como objetivo principal, hacer del conocimiento al personal involucrado en el desarrollo del proyecto, los términos y condiciones bajo los cuales se autorice el proyecto, así como el grado de responsabilidad que compete a cada sector para su debido cumplimiento. De igual forma las pláticas ambientales serán indispensables en la aplicación del programa integral de manejo de residuos.

6.1.10. Medida propuesta: Supervisión del proyecto

Objetivo de la medida: se contratarán los servicios de un Ingeniero Forestal que cuente con Registro Forestal Nacional, para que lleve a cabo labores de vigilancia y supervisión durante todas las etapas de desarrollo del proyecto, con la finalidad de prevenir o advertir sobre alguna eventualidad que ponga en riesgo los recursos forestales 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 esta H. Secretaría, en caso de considerar viable la realización del presente proyecto. Se anexa un programa de vigilancia y seguimiento ambiental.

6.2. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

6.2.1. Medida propuesta: Rescate de flora silvestre

CONSULTA PÚBLICA

Objetivo de la medida: 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, pues lo ejemplares rescatados serán reubicados dentro de las áreas de conservación. Consiste en la extracción, previo al 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 se afecte en forma directa a la flora asociada al predio.

6.2.2. Medida propuesta: Áreas con vegetación nativa

Objetivo de la medida: al interior del terreno forestal se mantendrá una superficie de 240175.04 m^2 de vegetación de manglar, 10314.48 m^2 del ecotono y 16420.24 m^2 de vegetación de matorral costero posterior al desarrollo del proyecto (**medible**). Dichas áreas proveerán de espacios o refugios temporales para la fauna que será desplazada durante el desarrollo del proyecto.

6.2.3. Reforestación de áreas verdes ajardinadas

Objetivo de la medida: al interior del terreno forestal se pretende la reforestación de las áreas verdes ajardinadas en una superficie de 2,221.90 m^2 (**medible**), la cual será reforestada con vegetación nativa producto del rescate (**ubicable**). Dichas áreas proveerán de espacios o refugios temporales para la fauna posterior al desarrollo del proyecto.

6.2.4. Medida propuesta: Humedecimiento del suelo

Objetivo 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, el cribado de la tierra vegetal, cortes, excavaciones, nivelaciones, compactaciones y acarreos; con la finalidad de evitar la suspensión de las partículas de suelo por acción eólica.

6.2.5. Medida propuesta: Rescate de tierra vegetal

CONSULTA PÚBLICA

Objetivo de la medida: esta medida consiste en el retiro de la capa de suelo para su posterior utilización en las áreas verdes ajardinadas del proyecto, durante el rescate de flora nativa y en los trabajos de reforestación delmanglar.

6.2.6. Medida propuesta: áreas permeables

Objetivo de la medida: consiste en mantener 281,418.87 m^2 de la superficie del predio como área permeable (**ubicable**), como se muestra en el plano de la **página siguiente**.

6.2.7. Medida propuesta: Triturado de material vegetal

Objetivo de la medida: consiste en el uso del material vegetal triturado producto del desmonte, para ser utilizado en el enriquecimiento de las áreas de verdes naturales y de las superficies que serán reforestadas. Aprovechar el material vegetal producto del desmonte mezclado con el suelo que será rescatado, permitirá la formación de hojarasca y mantillo.

6.2.8. Medida propuesta: Desmonte gradual

Objetivo de la medida: medida preventiva que consiste en realizar el desmonte de manera paulatina, para evitar que la acción del viento o de la lluvia afecte las zonas de aprovechamiento y en su caso, origine la erosión laminar del suelo; así como evitar la pérdida de especies de flora y fauna debido a un avance descontrolado del desmonte. Reduce la magnitud de los impactos sobre la protección de los suelos y la protección de la biodiversidad; y evita la pérdida de fauna de lento desplazamiento, así como elementos florísticos de especial relevancia.

6.3. PROGRAMAS ANEXOS

PROGRAMA DE RESCATE DE FLORA SILVESTRE

a. Justificación

Este programa tiene la finalidad de dar a conocer los métodos y técnicas que se aplicarán durante el rescate de la vegetación que se encuentra presente en la zona de aprovechamiento del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

b. Objetivo del programa

Llevar a cabo el rescate de la flora silvestre que se ubica dentro de las áreas de aprovechamiento del proyecto, a través de métodos estandarizados de colecta, con la finalidad de prevenir afectaciones directas a este recurso con el desarrollo del proyecto.

c. Metas o alcance del programa

Rescatar el mayor porcentaje de ejemplares de flora silvestre que pudieran verse afectados con el desarrollo del proyecto, a fin de garantizar su permanencia en la microcuenca, con particular énfasis en las especies listadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

El programa de colecta de flora incluye la colecta de ejemplares cuyas especies están referidas por la normatividad ambiental en algún estatus de protección, así como los ejemplares de las especies de importancia ecológica, con base en la caracterización florística del predio.

PROGRAMA DE RESCATE DE FAUNA SILVESTRE

a. Justificación

Este programa tiene la finalidad de dar a conocer los métodos y técnicas que se aplicarán durante el rescate de la fauna silvestre que incida en el área de aprovechamiento del proyecto; y se elabora como una medida preventiva para evitar que el desarrollo del proyecto afecte a la fauna asociada a la microcuenca.

b. Objetivo del programa

Llevar a cabo el rescate de la fauna silvestre que incida en las áreas de aprovechamiento del proyecto, a través de métodos estandarizados de manejo y contención de organismos vertebrados, con la finalidad de prevenir afectaciones directas a este recurso por el desarrollo del proyecto.

c. Alcance del programa

CONSULTA PÚBLICA

Rescatar el 100 % de los individuos de fauna silvestre que pudieran verse afectados con el desarrollo del proyecto, a fin de garantizar su permanencia en la microcuenca, con particular énfasis en las especies de lento desplazamiento.

PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

I. OBJETIVO

El PVSA (Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental) tiene como finalidad principal llevar a buen término las medidas preventivas y de mitigación propuestas, destinadas a la minimización o desaparición de las afecciones ambientales. Además, permitirá el seguimiento de la cuantía de ciertos impactos de difícil predicción, así como la posible articulación de medidas correctoras *in situ*, en caso de que las planificadas se demuestren insuficientes; o en su caso, la detección de posibles impactos no previstos, y la estimación de la incidencia real de aquellas afecciones que se valoraron potencialmente en su momento.

Para la obtención de los objetivos antes señalados la empresa promovente del proyecto, contratará para la obra los servicios de técnico o especialista que posea los conocimientos adecuados para llevar a buen término presente programa.

Las tareas fundamentales de ese técnico, que para fines de este programa se denominará como “Supervisor ambiental”, consistirán en:

- Conocer la Manifestación de Impacto Ambiental y el resto de las condiciones ambientales señaladas en la autorización.

- Asistencia a la reunión de replanteo y realización de una visita semanal a las obras.

- Identificar e informar sobre las posibles variaciones ambientales relacionadas con el proyecto, por impactos no contemplados o que no hayan sido lo suficientemente estudiados.

- Supervisar, controlar los materiales, condiciones de ejecución, almacenamiento y unidades de obra relacionadas con el acabado formal de las superficies de aprovechamiento.

CONSULTA PÚBLICA

- Coordinar la aplicación de medidas correctoras.

- Vigilar que el proyecto se acote correctamente al desplante propuesto, fuera del cual no deberán ejecutarse actuaciones de ningún tipo.

- Evaluar y aprobar la referida acotación, así como la sistemática y el plan de obra adoptados por la Dirección de Obra.

- Al final de la vigilancia se realizará un Informe Técnico que recoja los sucesos acaecidos durante el desarrollo de las obras, los problemas planteados y las correspondientes soluciones aplicadas, así como el control de la aplicación de las medidas correctoras.

PROGRAMA DE REFORESTACIÓN DE ÁREAS VERDES AJARDINADAS

I. OBJETIVO GENERAL

El presente programa tiene por objeto incorporar a las áreas verdes ajardinadas del proyecto, vegetación nativa complementada con el uso de flora ornamental no incluida en el listado de flora exótica o invasiva de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO); empleando una proporción de 3 a 1 entre plantas de especies nativas y especies ornamentales, excluyendo los pastos.

La propuesta de reforestación planteada en este programa representa una estrategia de compensación ambiental, y se llevará a cabo empleando diferentes metodologías basadas en estudios previos, cuyo éxito ha sido evaluado y desarrollado a lo largo del tiempo; y que tiene como finalidad la creación de espacios abiertos compuestos por vegetación que, a su vez, propicien la permeabilidad del suelo.

PROGRAMA DE COMPOSTEO DE RESIDUOS ORGÁNICOS

I. JUSTIFICACIÓN

El programa de compostaje que se propone para la implementación del proyecto pretende el aprovechamiento de los residuos orgánicos que se producirán en la

CONSULTA PÚBLICA

etapa operativa, a fin de integrarlos al proceso de recuperación de suelos a través de su descomposición

El compostaje también se propone debido a las ventajas que ofrece, tales como:

- Θ Contribuye a reciclar desechos vegetales.
- Θ Es de bajo costo.
- Θ No contamina el suelo, agua y ecosistema.
- Θ Los insumos que se utilizan son de fácil accesibilidad.
- Θ Es seguro y fácil de realizar.
- Θ Reduce el riesgo de erosión.
- Θ Reduce la evaporación del agua.
- Θ Reduce el uso de fertilizantes químicos.

II. OBJETIVOS DEL PROGRAMA

Contribuye a mejorar la estructura del suelo al facilitar la formación de conglomerados en éste, permitiendo mantener una correcta aireación y humedad; así como aportar micronutrientes y macronutrientes, al ser utilizado como abono para las áreas verdes del proyecto; a través del aporte de microorganismos como bacterias y hongos, capaces de transformar los materiales insolubles del suelo en nutrientes asimilables por las plantas; y contribuir a la degradación de substancias nocivas como metales pesados y organismos patógenos nocivos, no sólo para el cultivo sino para las personas; y finalmente busca mejorar las condiciones del suelo al aportar carbono.

PROGRAMA DE REFUGIOS Y BEBEDEROS ARTIFICIALES PARA FAUNA SILVESTRE

I. JUSTIFICACIÓN

En el programa se elabora como una medida de mitigación a los impactos ambientales que ocasionará el proyecto; particularmente aquellos relacionados con la pérdida y reducción del hábitat.

II. OBJETIVO

CONSULTA PÚBLICA

Propiciar la permanencia de la fauna silvestre dentro del sitio del proyecto, a través de métodos estandarizados para la creación de refugios artificiales, a fin de mitigar el impacto ambiental asociado al proyecto por la pérdida de su hábitat.

MANUAL DE ATENCIÓN A CONTINGENCIAS DERIVADAS DE DERRAMES

I. OBJETIVO GENERAL

Organización, clasificar, instruir, ordenar e informar adecuadamente, para propiciar una respuesta oportuna y eficiente (rápida, coordinada y técnicamente adecuada) ante los diversos tipos de derrames que pudieran presentarse durante el desarrollo del proyecto en sus diferentes etapas.

II. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer los procedimientos tendientes a prevenir contingencias por derrames o vertimientos accidentales de sustancias contaminantes o hidrocarburos al medio.

- Establecer los procedimientos a seguir en caso de que ocurra una contingencia por derrames o vertimientos accidentales al medio de sustancias contaminantes o hidrocarburos.

PROGRAMA DE MONITOREO DE ESPECIES LISTADAS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010

I. OBJETIVO DEL PROGRAMA

Su objetivo es proveer constantemente información actualizada sobre las poblaciones silvestres de especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, tras el análisis de la información obtenida durante períodos de monitoreo a lo largo del año; con el objeto de detectar variaciones en el comportamiento normal o desviaciones respecto a las poblaciones resultante después de la ejecución del proyecto; en función de trazar estrategias que permitan garantizar la permanencia de las mismas y de las condiciones que hacen posible su presencia.

CONSULTA PÚBLICA

II. ALCANCE DEL PROGRAMA

Implementar una estrategia de monitoreo a largo plazo, sobre las poblaciones de las especies listadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, que se encuentran presentes en el área de conservación del proyecto, así como las plantaciones que se restablezcan dentro de las áreas verdes ajardinadas, a fin de asegurar que dichas poblaciones, aunque se vean afectadas, no se pierdan o se desplacen fuera del predio del proyecto. Por lo tanto, el programa se ejecutará al finalizar el desarrollo del proyecto, y se extenderá durante toda su vida útil en su fase operativa.

PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL

I. OBJETIVOS

1. Adiestrar al personal técnico-profesional involucrado en la ejecución de las distintas etapas del proyecto, con relación a la correcta aplicación de la normatividad ambiental, así como diseñar, promover o establecer programas o proyectos de conservación y protección de los recursos naturales, a través de talleres de capacitación impartidos *in situ*.

2. Integrar los conceptos de conservación y protección al ambiente, como un sistema en el que se refleje un equilibrio entre el desarrollo antropogénico del proyecto, y la sustentabilidad en el aprovechamiento de los recursos naturales.

3. Promover la toma de conciencia personal y colectiva inmersa en el desarrollo del proyecto, a través de la elaboración de acciones o prácticas que involucren algún tipo de cambio social en el ámbito de la educación ambiental.

CONSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO 7

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

PRONÓSTICO AMBIENTAL	
ESCENARIOS	**REDUCCIÓN DE LA SUPERFICIE CON MATORRAL COSTERO**
Sin proyecto	El predio conserva sus condiciones actuales, por lo tanto, conserva la vegetación en su estado natural, así como los procesos biológicos y de regeneración natural propios del ecosistema, ya que no presenta usos distintos al forestal.
Con proyectoy sin medidas (CPSM)	Se desmontan las áreas con cobertura vegetal al interior de la superficie de matorral costero, sin embargo, al no existir un control y supervisión del desmonte, se afectan áreas aledañas no contempladas para su aprovechamiento, incrementándose la superficie de matorral costero que será afectada.
Con proyectoy con medidas (CPCM)	Se desmontan las áreas que presentan cobertura vegetal al interior de la superficie de matorral costero, sin embargo, al existir un control y supervisión del desmonte, las afectaciones este ecosistema se limitan a la superficie de aprovechamiento.

PRONÓSTICO AMBIENTAL	
ESCENARIOS	**REDUCCIÓN Y PÉRDIDA DEL HÁBITAT**
Sin proyecto	La superficie de aprovechamiento 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 proyectoy sin medidas (CPSM)	Sin la supervisión del desmonte, y sin la aplicación de cinta precautoria o malla para delimitar las áreas no sujetas a su aprovechamiento (según la etapa que corresponda), 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 proyectoy 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 no sujetas a su aprovechamiento (según la etapa que corresponda), la remoción de la vegetación sólo ocurre dentro del área de aprovechamiento proyectada.

CONSULTA PÚBLICA

PRONÓSTICO AMBIENTAL	
ESCENARIOS	**PÉRDIDA DE LA PRODUCTIVIDAD NATURAL DEL SUELO**
Sin proyecto	La superficie de aprovechamiento, al conservar sus condiciones actuales, conserva el suelo en estado natural, así como los procesos de productividad y regeneración natural de este recurso.
Con proyectoy sin medidas (CPSM)	Es incuestionable el papel de la cobertura vegetal y las raíces de la vegetación para proveer protección al suelo, ya que el follaje reduce el impacto de las gotas de lluvia, disminuye la fricción del escurrimiento superficial y con ello su poder erosivo. Con el proyecto se desmontan las áreas que presentan cobertura vegetal, 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, y se afectan áreas adicionales a las previstas.
Con proyectoy con medidas (CPCM)	Se desmontan las áreas previstas para el desplante del proyecto, 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 alto porcentaje de dicho recurso y es resguardado para su uso en las labores de rescate y reubicación de flora silvestre. El recurso se conserva dentro de las áreas previstas a conservar su cobertura vegetal nativa.

PRONÓSTICO AMBIENTAL	
ESCENARIOS	**SUSPENSIÓN DE PARTÍCULAS (POLVO)**
Sin proyecto	El área de aprovechamiento se ubica colindante a áreas actualmente en estado natural, de tal modo que la suspensión de partículas sólo se presenta en la costa por el arreste natural de la arena por acción del viento sobre la playa, así como la suspensión de polvo sobre el camino antiguo por carecer de cobertura vegetal.
Con proyectoy sin medidas (CPSM)	La suspensión de partículas actualmente sólo se presenta en la costa por el arreste natural de la arena por acción del viento sobre la playa, así como la suspensión de polvo sobre el camino antiguo por carecer de cobertura vegetal; sin embargo, con el proyecto se agregan aquellas partículas suspendidas por la ejecución del proyecto que contribuye a un incremento de la problemática actual.
Con proyectoy con medidas (CPCM)	La suspensión de partículas actualmente sólo se presenta en la costa por el arreste natural de la arena por acción del viento sobre la playa, así como la suspensión de polvo sobre el camino antiguo por carecer de cobertura vegetal; sin embargo, se instalan barreras anti dispersantes durante la ejecución del proyecto, por lo que esas partículas son retenidas al interior del predio dentro de la zona de aprovechamiento, evitando que la magnitud del impacto se reduzca.

CONSULTA PÚBLICA

PRONÓSTICO AMBIENTAL	
ESCENARIOS	**PERTURBACIÓN Y ESTRÉS SOBRE LA FAUNA SILVESTRE**
Sin proyecto	En las cercanías del sitio de aprovechamiento existen obras en operación, además de las vialidades que delimitan el sistema ambiental con tráfico constante; por lo que el hábitat natural se encuentra bajo fuerte presión antrópica, aún sin el desarrollo del proyecto. Los elementos naturales no han perdido su importancia por lo que actúan como zona de refugio, descanso y alimentación de fauna silvestre adaptada a esos ecosistemas.
Con proyectoy sin medidas (CPSM)	Sin un control del desmonte, se afectan áreas que no estaban proyectadas para su aprovechamiento, ocasionando mayor perturbación en el entorno y el hábitat de la fauna silvestre. Sin la aplicación de las técnicas de ahuyentamiento la fauna es desplazada por el desmonte. Existe el tránsito de personas y vehículos en las inmediaciones y en el predio de manera periódica, lo que genera perturbación constante en el hábitat natural.
Con proyectoy con medidas (CPCM)	El desmonte se ejecuta bajo control y supervisión, de tal modo que se acota a la superficie de aprovechamiento propuesta. Se ejecutan las técnicas de ahuyentamiento de fauna silvestre y se instalan letreros advirtiendo sobre la importancia de su conservación. Se reduce el impacto con la instalación de refugios y bebederos artificiales y la conservación de áreas naturales.

PRONÓSTICO AMBIENTAL	
ESCENARIOS	**REDUCCIÓN DE LA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE**
Sin proyecto	En las cercanías del sitio de aprovechamiento existen obras turísticas en operación de índole hotelera y campos de golf; por lo que el paisaje antrópico en la zona se mezcla con el entorno natural. Los elementos naturales han perdido su importancia como parte de la calidad visual del paisaje, dado que el sistema ambiental se encuentra inmerso dentro de una zona turística colindante con un centro de población.
Con proyectoy sin medidas (CPSM)	En las cercanías del sitio de aprovechamiento existen obras turísticas en operación de índole hotelera y campos de golf; por lo que el paisaje antrópico en la zona se mezcla con el entorno natural. Los elementos naturales han perdido su importancia como parte de la calidad visual del paisaje, dado que el sistema ambiental se encuentra inmerso dentro de una zona turística colindante con un centro de población. El proyecto incrementa la reducción de la calidad ambiental del paisaje al desmontar áreas no previstas y desarrollar obras no autorizadas; sin embargo, el paisaje tendrá la capacidad de absorber el proyecto por ser de tipo turístico (un uso presente actualmente en el paisaje).

CONSULTA PÚBLICA

Con proyectoy con medidas (CPCM)	En las cercanías del sitio de aprovechamiento existen obras turísticas en operación de índole hotelera y campos de golf; por lo que el paisaje antrópico en la zona se mezcla con el entorno natural. Los elementos naturales han perdido su importancia como parte de la calidad visual del paisaje, dado que el sistema ambiental se encuentra inmerso dentro de una zona turística colindante con un centro de población. La reducción de la calidad ambiental del paisaje se acota a la superficie de aprovechamiento propuesta y al desplante de obras autorizadas. El paisaje tiene la capacidad de absorber el proyecto por la gran cantidad de áreas naturales que serán conservadas como parte integral del proyecto.

PRONÓSTICO AMBIENTAL	
ESCENARIOS	**CONTAMINACIÓN POR RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN**
Sin proyecto	Actualmente ocurre la generación de residuos por la operación de proyectos turísticos existentes en la zona y del centro de población colindante; sin embargo, se lleva a cabo un manejo adecuado de estos, dado que en la zona no se observan problemas de contaminación por residuos de construcción o de otra índole.
Con proyectoy sin medidas (CPSM)	Actualmente ocurre la generación de residuos por la operación de proyectos turísticos existentes en la zona y del centro de población colindante; sin embargo, se lleva a cabo un manejo adecuado de estos, dado que en la zona no se observan problemas de contaminación por residuos de construcción o de otra índole. El manejo inadecuado de los residuos sólidos se hace presente con el desarrollo del proyecto, al no ejecutar las medidas adecuadas para su correcto manejo, almacenamiento temporal y disposición final, por lo que se traducen en elementos de contaminación en el entorno inmediato.
Con proyectoy con medidas (CPCM)	Actualmente ocurre la generación de residuos por la operación de proyectos turísticos existentes en la zona y del centro de población colindante; sin embargo, se lleva a cabo un manejo adecuado de estos, dado que en la zona no se observan problemas de contaminación por residuos de construcción o de otra índole. Los residuos sólidos se hacen presentes con el desarrollo del proyecto, sin embargo, se lleva a cabo un correcto manejo, almacenamiento y disposición final de los mismos, por lo que no se genera problemática, ni incrementa el nivel del impacto por efectos acumulativos.

PRONÓSTICO AMBIENTAL	
ESCENARIOS	**ESTRÉS POR RUIDO**
Sin proyecto	Actualmente ocurre la generación de ruido, dado que la zona es transitada por vehículos y transeúntes, además de la operación de otros desarrollos turísticos colindantes. No obstante, la incidencia del impacto sobre el predio es nulo pues no ha sido intervenido.

CONSULTA PÚBLICA

Con proyectoy sin medidas (CPSM)	Actualmente ocurre la generación de ruido, dado que la zona es transitada por vehículos y transeúntes, además de la operación de otros desarrollos turísticos colindantes. Con el desarrollo del proyecto el nivel de ruido se incrementa, dado que no se respetan los decibeles permitidos, ni el horario diurno propuesto para el desarrollo de los trabajos proyectados.
Con proyectoy con medidas (CPCM)	Actualmente ocurre la generación de ruido, dado que la zona es transitada por vehículos y transeúntes, además de la operación de otros desarrollos turísticos colindantes. 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.

PRONÓSTICO AMBIENTAL	
ESCENARIOS	**REDUCCIÓN DE LA SUPERFICIE PERMEABLE DEL PREDIO**
Sin proyecto	Los procesos ecológicos de los ecosistemas naturales suministran a la humanidad una gran e importante gama de servicios gratuitos de los que dependemos. Estos incluyen: mejoramiento de la calidad del agua; control de los ciclos hidrológicos, incluyendo la reducción de la probabilidad de serias inundaciones y sequías. Estos servicios ambientales se mantienen dentro del sistema ambiental y el predio del proyecto al conservarse la totalidad de la cobertura vegetal actual, es decir, sin el proyecto.
Con proyectoy sin medidas (CPSM)	Los servicios de captación natural de agua en calidad y cantidad se reducen dentro del predio al llevarse a cabo el sellado del suelo con obras techadas y suelo cubierto con concreto, pero al no supervisarse la obra esta superficie que será afectada incrementa por obras no autorizadas y la ocupación de áreas no previstas.
Con proyectoy con medidas (CPCM)	Los servicios de captación natural de agua en calidad y cantidad se reducen dentro del predio al llevarse a cabo el sellado del suelo con obras techadas y suelo cubierto con concreto, pero estas acciones se acotan al área de desplante autorizada y se conservan los 281,418.87 m^2 de áreas permeables propuestas para el proyecto.

PRONÓSTICO AMBIENTAL	
ESCENARIOS	**EMISIONES POR FUENTES MÓVILES**
Sin proyecto	Los procesos ecológicos de los ecosistemas naturales suministran a la humanidad una gran e importante gama de servicios gratuitos de los que dependemos. Estos incluyen su papel como sumideros de carbono para el control de gases de efecto invernadero. Este servicio se mantiene al conservarse toda la cobertura vegetal del predio pues no es intervenido con obras.

CONSULTA PÚBLICA

Con proyectoy sin medidas (CPSM)	Los procesos ecológicos de los ecosistemas naturales suministran a la humanidad una gran e importante gama de servicios gratuitos de los que dependemos. Estos incluyen su papel como sumideros de carbono para el control de gases de efecto invernadero. Este servicio se ve alterado con la eliminación de la cobertura vegetal, pero al no supervisarse la obra esta superficie que será afectada incrementa por obras no autorizadas y la ocupación de áreas no previstas.
Con proyectoy con medidas (CPCM)	Los procesos ecológicos de los ecosistemas naturales suministran a la humanidad una gran e importante gama de servicios gratuitos de los que dependemos. Estos incluyen su papel como sumideros de carbono para el control de gases de efecto invernadero. Este servicio se ve alterado con la eliminación de la cobertura vegetal, pero estas acciones se acotan al área de desplante autorizada y se conservan los 266909.755 m^2 de áreas con vegetación natural, incluyendo el humedal costero.

PRONÓSTICO AMBIENTAL	
ESCENARIOS	**PROBLEMAS DE SALUD EN TRABAJADORES**
Sin proyecto	Actualmente no existe personal laborando al interior del sitio del proyecto, ni se generan elementos de riesgos a la salud.
Con proyectoy sin medidas (CPSM)	Con la construcción del proyecto, se presentan elementos de riesgo a la salud por la generación de residuos y materiales. Estos riesgos tienen incidencia en el personal de obra, al carecer de medidas de seguridad e higiene durante el desarrollo del proyecto.
Con proyectoy con medidas (CPCM)	Con la construcción del proyecto, se presentan elementos de riesgo a la salud por la generación de residuos y materiales; sin embargo, se implementa un protocolo de seguridad e higiene que reduce esos riesgos y evita que incidan en el personal durante el desarrollo del proyecto.

PRONÓSTICO AMBIENTAL	
ESCENARIOS	**ACCIDENTES EN EL TRABAJO: LEVES, GRAVES O MORTALES**
Sin proyecto	Actualmente no existe personal laborando al interior del sitio del proyecto, ni se generan elementos de riesgo que pongan en peligro la seguridad de alguna persona.
Con proyectoy sin medidas (CPSM)	Con la construcción del proyecto, se presentan elementos de riesgo que pueden afectar la seguridad del personal en la obra. Estos riesgos tienen incidencia en el personal de obra, al carecer de medidas de seguridad e higiene durante el desarrollo del proyecto.
Con proyectoy con medidas (CPCM)	Con la construcción del proyecto, se presentan elementos de riesgo que pueden afectar la seguridad del personal en la obra; sin embargo, se implementa un protocolo de seguridad e higiene que reduce esos riesgos y evita que incidan en el personal durante el desarrollo del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO 8

IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

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 **QGIS** y **AutoCAD**; 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.

CONSULTA PÚBLICA

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.

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, 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, con una resolución máxima de 12 megapixeles 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

CONSULTA PÚBLICA

Θ 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.

Θ 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.

Θ 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.

Θ 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.

Θ Cailliez, F., Alder, D. (1980). Estimación del volumen forestal y predicción del rendimiento, con referencia especial a los trópicos. V.1: Estimación del volumen. V.2: Predicción del rendimiento. Roma, Italia: FAO.

Θ Diario Oficial de la Federación. 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Θ 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.

Θ Diario Oficial de la Federación. 2003. Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003.

Θ Diario Oficial de la Federación. 2010. ACUERDO por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia

CONSULTA PÚBLICA

de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan.

- 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.

- Diario Oficial de la Federal. 2018. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

- Diario Oficial de la Federal. 2020. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

- 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.).

- 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 Estado de Quintana Roo. 2014. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez.

CONSULTA PÚBLICA

Θ Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo. 2022. Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cancún.

Θ Rodríguez, P. y E. Vázquez-Domínguez. 2003. Escala y diversidad de especies. In: Monrroe, J.J. y J. Llorente B. (eds.). Una perspectiva Latinoamericana de la biogeografía. Comisión Nacional Para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 109-114 pp.

Θ Vargas-Larreta, B., Aguirre-Calderón, O.A., Aguirre-Calderón, C.G., Zamudio-Sánchez, F.J., López-Martínez, J.O., Corral-Rivas, J.J., Treviño-Garza, E.J., De los Santos-Posadas, H.M., Martínez-Salvador, M. (2018). Manual del Sistema Biométrico Forestal (SIBIFOR): Herramientas para el manejo de los bosques templados y tropicales de 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

CONSULTA PÚBLICA