

- I. **Unidad administrativa que clasifica:** Delegación Federal en el Estado de Quintana Roo.
- II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Bitácora número 23/MP-0244/01/17.
- III. **Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a el número de teléfono celular, el RFC y la CURP de personas físicas, en páginas 17 y 18.
- IV. **Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP y 113, fracción I de la LFTAIP. Por las razones o circunstancias al tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. **Firma del titular:** 
C. Renán Eduardo Sánchez Tajonar, Delegado Federal en Quintana Roo
- VI. **Fecha de Clasificación y número de acta de sesión:** Resolución **57/2018/SIPOT**, en la sesión celebrada el **10 de abril de 2018**.

**Manifestación
de
Impacto Ambiental
modalidad particular**



**"Restaurante
CIBO"**

Promovente

Náutica Blue Star, S.A. de C.V.



Tabla de Contenido

CAPITULO I	1
1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	2
1.1. Proyecto	2
1.2. Ubicación del proyecto	2
1.3. Vida útil del proyecto	4
1.4. Presentación de la documentación legal	4
1.5. Promovente	4
1.5.1. Razón social	4
1.5.2. Registro federal de contribuyentes	4
1.5.3. Nombre y cargo del representante legal	4
1.5.4. Dirección del Promovente para recibir u oír notificaciones	4
1.6. Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental	5
1.6.1. Nombre o razón social	5
1.6.2. Registro federal de contribuyentes	5
1.6.3. Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio	5
1.6.4. Dirección del responsable técnico del estudio	5
CAPITULO II	6
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	7
2.1. Información general del proyecto	7
2.1.1. Naturaleza del proyecto	11
2.1.2. Selección del sitio	12
2.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización	14
2.1.3.1. Ubicación física	14
2.1.4. Inversión requerida	16
2.1.5. Dimensiones del proyecto	16
2.1.6. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.	19
2.1.6.1. Uso actual del suelo	19
2.1.6.2. Actividades que se realizan en las colindancias	19
2.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	19
2.1.7.1. Urbanización	19
2.1.7.2. Vías y medios de comunicación existentes y equipamiento	19
2.2. Características particulares del proyecto	20
2.2.1. Descripción de las obras y actividades	20
2.3. Personal, equipos, y materiales	20
2.3.1. Personal	21
2.3.2. Insumos	22
2.3.3. Maquinaria	24
2.3.4. Usos secundarios	24
2.3.5. Análisis de estabilidad de las estructuras.	25
2.3.6. Acciones adicionales	25

2.3.7.	Programa general de trabajo	25
2.3.8.	Preparación del sitio	27
2.3.9.	Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	27
2.3.10.	Etapas de construcción	28
2.3.11.	Etapas de operación y mantenimiento.	29
2.3.12.	Descripción de obras asociadas al proyecto	30
2.3.13.	Etapas de abandono del sitio	30
2.3.14.	Utilización de explosivos	30
2.4.	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.	31
2.4.1.	Etapas de construcción	31
2.4.1.1.	Residuos sólidos	31
2.4.1.2.	Residuos líquidos	32
2.4.1.3.	Emisiones a la atmósfera	32
2.4.1.4.	Ruido	32
2.4.1.5.	Residuos Peligrosos	32
2.4.2.	Etapas de operación	33
2.4.2.1.	Residuos sólidos	33
2.4.2.2.	Residuos líquidos	33
2.4.2.3.	Emisiones a la atmósfera	33
2.4.2.4.	Residuos Peligrosos	33
2.4.3.	Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.	33
2.4.3.1.	Etapas de construcción	33
2.4.3.1.1.	Residuos sólidos	33
2.4.3.1.2.	Residuos líquidos	33
2.4.3.2.	Etapas de operación y mantenimiento	34
2.4.3.2.1.	Residuos sólidos	34
2.4.3.2.2.	Residuos líquidos	34
3.	VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULARIZACIÓN DE USO DE SUELO.	36
3.1.	Vinculación con Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio, Áreas Naturales Protegidas, sitios Ramsar y zonificaciones prioritarias para la conservación	36
3.1.1.	Programa de Ordenamiento Ecológico General de Territorio (POEGT).	36
3.1.1.1.	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.	70
3.1.1.2.	Programa De Ordenamiento Ecológico Local Del Municipio De Benito Juárez.	96
3.1.1.3.	Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cancún	126
3.1.2.	Áreas Naturales Protegidas	128
3.1.3.	Sitios Ramsar	128
3.1.4.	Regionalización del territorio en Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), Regiones Marinas Prioritarias (RMP) y Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)	129
3.1.4.1.	Regiones Terrestres Prioritarias de México (RTP)	129
3.1.4.2.	Regiones Hidrológicas Prioritarias de México (RHP)	130
3.1.4.3.	Regiones Marinas Prioritarias de México (RMP)	130

3.1.4.4.	Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)	131
3.1.5.	Cumplimiento de leyes, reglamentos o normas de los tres niveles de gobierno.	132
3.1.5.1.	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.	132
3.1.5.2.	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.	132
3.1.5.3.	Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental (REIA).	133
3.1.5.4.	Ley General de Vida Silvestre.	135
3.1.6.	Normas Oficiales Mexicanas	137
3.1.6.1.	Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003	149
3.1.6.1.1.	Acuerdo que adiciona la especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003	176
3.2.	Análisis integral de la viabilidad jurídica del proyecto.	178
3.3.	Conclusiones.	183

CAPÍTULO IV **184**

4.	Delimitación del Área de Estudio Preliminar	185
4.1.	Ubicación geográfica	185
4.2.	Criterios para la definición del Sistema Ambiental	185
4.3.	Delimitación del Sistema Ambiental	189
4.3.1.	Descripción del sistema ambiental	189
4.4.	Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA).	190
4.5.	La Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional: Convención de Ramsar.	190
4.6.	Medio físico	191
4.6.1.	Clima.	191
4.6.2.	Temperatura promedio mensual, anual y extrema.	196
4.6.3.	Precipitación.	198
4.6.4.	Vientos dominantes (dirección y velocidad).	200
4.6.5.	Frecuencia de heladas, nevadas y huracanes, entre otros eventos climáticos extremos.	201
4.6.6.	Aire	203
4.6.6.1.	Calidad atmosférica de la región.	203
4.6.7.	Geología y geomorfología	204
4.6.7.1.	Características litológicas del área.	204
4.6.7.2.	Características geológicas.	205
4.6.7.3.	Características geomorfológicas y de relieve más importantes	207
4.6.7.4.	Suelos.	207
4.6.7.4.1.	Tipos de suelos en el área de estudio, de acuerdo con la clasificación de FAO/UNESCO o INEGI.	207
4.6.8.	Hidrología superficial y subterránea.	210
4.6.8.1.	Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio.	210
4.6.8.2.	Hidrología superficial.	213
4.6.8.3.	Hidrología subterránea.	214
4.6.9.	Usos principales o actividad para la que son aprovechados.	214
4.6.10.	Calidad del agua.	214

4.6.11.	Cuenca Quintana Roo (32A)	215
4.7.	Medio biótico	218
4.7.1.	Usos de suelo y vegetación identificados en el SA	218
4.7.2.	Uso de suelo y vegetación en la superficie necesaria para la construcción del proyecto	220
4.7.3.	Diversidad y Composición florística.	221
4.7.4.	Fauna.	233
4.7.4.1.	Composición de las comunidades de fauna presentes en el SA.	233
4.8.	Aspectos socioeconómicos	238
4.8.1.	Descripción de la estructura y función del Sistema Ambiental	248
4.9.	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	249
4.10.	Construcción de escenarios futuros	252

CAPÍTULO V. 254

5.	Identificación de las afectaciones a la estructura y funciones del sistema ambiental	255
5.1.	V.1.1. Identificación y descripción de las fuentes de cambio, perturbaciones y efectos	255
5.1.	Técnicas para identificar y evaluar los impactos ambientales	256
5.1.1.	Identificación y caracterización diagramática de las acciones del proyecto que pueden causar impactos y de los factores ambientales potencialmente receptores.	256
5.1.1.1.	Identificación de las acciones de proyecto capaces de producir impactos	256
5.1.1.2.	Identificación de factores ambientales susceptibles de recibir impactos	258
5.1.2.	Identificación de los principales impactos a través de una matriz de interacciones	259
5.1.3.	Evaluación de los impactos identificados mediante RIAM	260
5.1.3.1.	Criterios de importancia para la evaluación	262
5.1.3.2.	Componentes de evaluación	264
5.1.3.3.	Interpretación de los resultados	265
5.2.	Impactos Ambientales Generados	266
5.2.1.	Identificación y caracterización diagramática de las acciones del proyecto que pueden causar impactos y de los factores ambientales potencialmente receptores.	266
5.2.2.	Identificación de los principales impactos a través de una matriz de interacciones	270
5.2.3.	Descripción y caracterización de los impactos ambientales	272
5.3.	Evaluación de los impactos identificados mediante RIAM	280
5.4.	Conclusiones	288

CAPÍTULO VI 289

6.	Descripción de las medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental	290
6.1.	Clasificación de las medidas de mitigación	293
6.2.	Agrupación de los impactos de acuerdo con las medidas de mitigación propuestas	294
6.3.	Conclusiones	297

CAPÍTULO VII. 299

VII.3 CONCLUSIONES	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
CAPÍTULO VIII	307
IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.	308
VIII. 1 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL	308
VIII.1.1. Delimitación del Sistema Ambiental.	313
VIII. 2 MÉTODO PARA LA DELIMITACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO.	313
VIII.2.1. Usos de suelo y vegetación identificados en el SA	313
VIII.3.3 Diagnóstico de fauna silvestre.	¡Error! Marcador no definido.
VIII. 3 Método para la Identificación y Evaluación de los Impactos Ambientales Acumulativos y Residuales del Sistema Ambiental.	315
VIII.3.1. Identificación y caracterización diagramática de las acciones del proyecto que pueden causar impactos y de los factores ambientales potencialmente receptores	316
VIII.3.2 Identificación de los principales impactos a través de una matriz de interacciones	319
VIII.3.3 Evaluación de los impactos identificados mediante RIAM	319
LITERATURA CITADA	325
ANEXOS	331

Índice de tablas

Tabla 1. Cuadro de construcción del Inmueble Federal de pretendida ubicación del proyecto.	2
Tabla 2. Tabla de superficies para la Planta Baja	7
Tabla 3. Tabla de superficies para el sótano.....	8
Tabla 4. Cuadro de construcción del Inmueble Federal de pretendida ubicación del proyecto.	14
Tabla 5. Personal requerido.....	21
Tabla 6. Cronograma de obra.	26
Tabla 7. Estrategias ecológicas aplicables a la UAB 62.....	41
Tabla 8. A. ESTRATEGIAS ECOLÓGICAS.....	41
Tabla 9. Descripción de la UGA 138, Benito Juárez	72
Tabla 10. Tabla de Acciones Generales.....	73
Tabla 11. Tabla de Acciones Específicas	82
Tabla 12. Criterios aplicables para la Zona Costera Inmediata Mar Caribe.	91
Tabla 13. Descripción de la UGA 21.....	98
Tabla 14. Criterios de regulación ecológica aplicables a la UGA 21 del POEL BJ.	100
Tabla 15. Criterios de aplicación general del POEL BJ.	101
Tabla 16. Criterios de aplicación específica.	111
Tabla 17. Vinculación con la Ley General de Vida Silvestre y propuesta de cumplimiento.	135
Tabla 18. Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de SEMARNAT vinculadas al Proyecto	139
Tabla 19. Vinculación con la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003 publicado el 10 de abril de 2003 en el DOF, con el proyecto Casa La Bonita.	162
Tabla 20. Vinculación con el Acuerdo que adiciona la especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana NOM-SEMARNAT-2003 publicado el 7 de mayo de 2004 en el DOF, con el proyecto Casa La Bonita.	176
Tabla 21. Resumen de la congruencia del proyecto con los instrumentos jurídicos y normativos vigentes y aplicables.	178
Tabla 22. Cuadro de construcción del Inmueble Federal de pretendida ubicación del proyecto.	185
Tabla 23.- Tipos y subtipos climáticos en el Estado de Quintana Roo, de acuerdo con el Sistema de Clasificación de Köppen modificado por García, y sus respectivas denominaciones equivalentes.....	193
Tabla 24. Temperatura media mensual y anual (°C) por estación meteorológica.	197
Tabla 25. Temperatura máxima y mínima mensual por estación meteorológica.	197
Tabla 26. Temperatura máxima y mínima mensual por estación meteorológica.....	198
Tabla 27.- Valores de Precipitación mensual y anual registradas en la estación climática 00023155 del	199
Tabla 28. Ciclones, huracanes y tormentas tropicales más importantes que se han presentado en quintana roo y la zona de interés desde 1961.....	202

Tabla 29. Comportamiento nuboso durante un año en Cancún.	204
Tabla 30. Descripción de los principales factores abióticos del SA y su importancia en los procesos ambientales a escala local.	216
Tabla 31. Especies de flora presentes en el SA y que se encuentran enlistadas en alguna categoría de protección (P=en Peligro de Extinción, A=Amenazada, Pr= Protección Especial) conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.	220
Tabla 32.- Listado florístico reportado para el Municipio de Benito Juárez.	221
Tabla 33 Listado de las especies de flora registradas en los muestreos efectuados en el sitio del proyecto.	231
Tabla 34. Resumen de los principales factores bióticos del SA.	236
Tabla 35. Resumen de los principales factores bióticos del SA.	237
Tabla 36. Distribución de la población económicamente activa en el municipio de Benito Juárez por giro económico.	238
Tabla 37. Nivel de ingreso mensual por individuos en el municipio Benito Juárez, Quintana Roo.	240
Tabla 38. Alumnos inscritos. Personal docente y escuelas. Según el nivel educativo y sostenimiento administrativo (INEGI,1993).	240
Tabla 39. Centros de salud, unidades y asegurados en Benito Juárez, Quintana Roo.	241
Tabla 40. Viviendas particulares habitadas según localidad y número de ocupantes en el municipio Benito Juárez (INEGI, 1995).	242
Tabla 41. Vectores utilizados para la generación del SIG del proyecto.	308
Tabla 42. Especies de flora presentes en el SA y que se encuentran enlistadas en alguna categoría de protección (P=en Peligro de Extinción, A=Amenazada, Pr= Protección Especial) conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 43. Listado florístico de especies nativas listadas de manera bibliográfica para el SA definido para el proyecto	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 44. Listado de especies referidas en la bibliografía que pudieren observarse en el SA y que se encuentran en alguna categoría de conservación, de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010. P- En Peligro de Extinción, A- Amenazada.	¡Error! Marcador no definido.

Índice de figuras

Figura 1. Localización del proyecto. El sitio de pretendida ubicación del proyecto se ubica la Zona hotelera de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo. ¡Error! Marcador no definido.	
Figura 2. Localización del proyecto. El sitio de pretendida ubicación del proyecto se ubica en la zona Hotelera de Cancún, en el Estado de Quintana Roo.	3
Figura 3. Especificaciones de la rejilla para el paso de luz y disminución del efecto sombra. ¡Error! Marcador no definido.	
Figura 4. El proyecto “Restaurante Cibo” consiste en la construcción y operación de un restaurante rustico en la Zona Hotelera de Cancún..... ¡Error! Marcador no definido.	
Figura 5. Desplante del proyecto “Restaurante Cibo”.	9
Figura 6. Diagrama de la palapa del proyecto “Restaurante Cibo”.....	10
Figura 7. En la imagen se observa la pretendida ubicación del proyecto.	15
Figura 8. Ejemplo de rosario de boyas que será utilizado para delimitar las áreas de trabajo en el sitio de pretendida ubicación del proyecto. ¡Error! Marcador no definido.	
Figura 9. Distancia existente entre el manglar y la pretendida ubicación del sitio del proyecto. Se observa la existencia del Boulevard Kukulcán y el desarrollo turístico de la zona. ¡Error! Marcador no definido.	
Figura 10. Se observa una barrera física de interrupción de flujos entre el sitio de pretendida ubicación del proyecto y la zona de humedales cercana. ¡Error! Marcador no definido.	
Figura 11. Ubicación del proyecto dentro del contexto del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez. El sitio de pretendida ubicación del proyecto se ubica en la zona marina colindante con la UGA 11. ¡Error! Marcador no definido.	
Figura 12. Plano batimétrico de la zona marina en donde se pretende construir el presente proyecto. Las isobatas se dibujan a cada -0.5 metros..... ¡Error! Marcador no definido.	
Figura 13. Ubicación del sitio de pretendida ubicación del proyecto dentro del contexto del Programa Director de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Cancún..... ¡Error! Marcador no definido.	
Figura 14. Se observan las barreras físicas de interrupción de flujos que fragmentaron la unidad hidrológica. ¡Error! Marcador no definido.	
Figura 15. Distancia existente entre el sitio de pretendida ubicación del proyecto, la unidad hidrológica cercana y el individuo de manglar existente en el predio colindante a la ZOFEMAT referida en el presente documento. ¡Error! Marcador no definido.	
Figura 16. Ubicación geográfica del proyecto	¡Error! Marcador no definido.
Figura 17. Cuencas hidrológicas..... ¡Error! Marcador no definido.	
Figura 18. Subcuencas hidrológicas	¡Error! Marcador no definido.
Figura 19. Sistema Ambiental (SA) definido para el proyecto	¡Error! Marcador no definido.

- Figura 20.** Áreas Naturales Protegidas de carácter Federal y SA del proyecto ¡Error! Marcador no definido.
- Figura 21.** Áreas Naturales Protegidas Estatales y SA del proyecto ¡Error! Marcador no definido.
- Figura 22.** Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves y SA del proyecto. ¡Error! Marcador no definido.
- Figura 23.** Sitios Ramsar cercanos al SA definido para el proyecto. El SA definido para el proyecto No es un sitio Ramsar. ¡Error! Marcador no definido.
- Figura 24.** Unidades climáticas en el SA..... ¡Error! Marcador no definido.
- Figura 25.** Representación geográfica de la temperatura media anual en el SA ¡Error! Marcador no definido.
- Figura 26.** Representación de las unidades litológicas del SA..... ¡Error! Marcador no definido.
- Figura 27.** Geología del SA ¡Error! Marcador no definido.
- Figura 28.** Batimetría frente al Sitio de pretendida ubicación del proyecto. ¡Error! Marcador no definido.
- Figura 29.** Ubicación de los sitios de muestreo de sedimentos..... ¡Error! Marcador no definido.
- Figura 30.** Resultados de la distribución espacial del tamaño de grano medio ¡Error! Marcador no definido.
- Figura 31.** Resultados de la distribución espacial de los valores de clasificación de las muestras de sedimento analizadas..... ¡Error! Marcador no definido.
- Figura 32.** Resultados de la distribución espacial de la Asimetría de las muestras de sedimento analizadas. ¡Error! Marcador no definido.
- Figura 33.** Caracterización del sedimento de la estación 1 de acuerdo al diagrama ternario de Folk. ¡Error! Marcador no definido.
- Figura 34.** Caracterización del sedimento de la estación 2 de acuerdo al diagrama ternario de Folk. ¡Error! Marcador no definido.
- Figura 35.** Caracterización del sedimento de la estación 3 de acuerdo al diagrama ternario de Folk. ¡Error! Marcador no definido.
- Figura 36.** Caracterización del sedimento de la estación 4 de acuerdo al diagrama ternario de Folk. ¡Error! Marcador no definido.
- Figura 37.** Caracterización del sedimento de la estación 5 de acuerdo al diagrama ternario de Folk. ¡Error! Marcador no definido.
- Figura 38.** Caracterización del sedimento de la estación 6 de acuerdo al diagrama ternario de Folk. ¡Error! Marcador no definido.
- Figura 39.** Caracterización del sedimento de la estación 7 de acuerdo al diagrama ternario de Folk. ¡Error! Marcador no definido.
- Figura 40.** Caracterización del sedimento de la estación 8 de acuerdo al diagrama ternario de Folk. ¡Error! Marcador no definido.

Figura 41. Caracterización del sedimento de la estación 9 de acuerdo al diagrama ternario de Folk.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 42. Caracterización del sedimento de la estación 10 de acuerdo al diagrama ternario de Folk.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 43. Caracterización del sedimento de la estación 11 de acuerdo al diagrama ternario de Folk.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 44. Caracterización del sedimento de la estación 12 de acuerdo al diagrama ternario de Folk.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 45. Caracterización del sedimento de la estación 13 de acuerdo al diagrama ternario de Folk.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 46. Caracterización del sedimento de la estación 14 de acuerdo al diagrama ternario de Folk.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 47. Caracterización del sedimento de la estación 15 de acuerdo al diagrama ternario de Folk.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 48. Diagrama de Visher en donde se asocian las poblaciones del sedimento a un proceso de transporte.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 49. Diagrama en “S” de Visher para la Estación 1 analizada.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 50. Diagrama en “S” de Visher para la Estación 2.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 51. Diagrama en “S” de Visher para la Estación 3.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 52. Diagrama en “S” de Visher para la Estación 4.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 53. Diagrama en “S” de Visher para la Estación 5.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 54. Diagrama en “S” de Visher para la Estación 6.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 55. Diagrama en “S” de Visher para la Estación 7.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 56. Diagrama en “S” de Visher para la Estación 8.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 57. Diagrama en “S” de Visher para la Estación 9.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 58. Diagrama en “S” de Visher para la Estación 10.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 59. Diagrama en “S” de Visher para la Estación 11.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 60. Diagrama en “S” de Visher para la Estación 12.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 61. Diagrama en “S” de Visher para la Estación 13.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 62. Diagrama en “S” de Visher para la Estación 14.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 63. Diagrama en “S” de Visher para la Estación 15.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 64. Distribución de los tipos de suelo en el SA.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 65. Análisis de regresión de la línea de costa en el SA.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 66. Ubicación de los pozos de captación con respecto al SA.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 67. Usos de suelo y vegetación identificados en el SA definido para el proyecto en el año de 1973 por CONABIO.	¡Error! Marcador no definido.

Figura 68. Cambio de Usos del suelo y vegetación identificados en el SA definido para el proyecto en el año de 1991 por el Gobierno del Estado de Quintana Roo.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 69. Usos de suelo y vegetación identificados en el SA definido para el proyecto en el año 2004 definidos por CONABIO.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 70. Grado de afectación al Suelo y vegetación identificados en el SA definido para el proyecto en el año 2005 por el Ayuntamiento de Benito Juárez.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 71. Caracterización de la asociación de pastos y algas marinas (APAM) frente al sitio de pretendida ubicación del proyecto	¡Error! Marcador no definido.
Figura 72. Ubicación de los pilotes que afectarán la vegetación de pasto marino al ser hincados para conformar la estructura del restaurante. La superficie de afectación de la vegetación es de 1.90 metros cuadrados.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 73. Condiciones de los Pastos Marinos existentes en el sitio de pretendida ubicación del proyecto.....	232
Figura 74. Condiciones del arenal descubierto o con escasa presencia de algas en el sitio con pretendida ubicación del proyecto.	232
Figura 75. Condiciones de la Laja calcárea: descubierta o con escasa presencia de algas en el sitio con pretendida ubicación del proyecto.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 76. Condiciones de densidad de la asociación de APAM en el sitio con pretendida ubicación del proyecto.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 77. Condiciones de densidad de la asociación de APAM en el sitio con pretendida ubicación del proyecto.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 78. Condiciones de densidad de la asociación de APAM en el sitio con pretendida ubicación del proyecto.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 79. Condiciones de la vegetación de la playa del sitio de pretendida ubicación del proyecto.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 80. Condiciones de la zona marina frente al sitio de pretendida ubicación del proyecto.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 81. Condiciones de la vegetación del sitio de pretendida ubicación del proyecto.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 82. Condiciones del SA al sur del sitio con pretendida ubicación del proyecto.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 83. Único individuo de Mangle Blanco (<i>Laguncularia racemosa</i>) observado en el predio colindante a la zona federal marítimo terrestre que se ubica adyacente al sitio de pretendida ubicación del proyecto, el cual NO se verá afectado por las obras o actividades a realizarse.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 84. Un acercamiento del único individuo de Mangle Blanco (<i>Laguncularia racemosa</i>) observado en el predio colindante a la zona federal marítimo terrestre que se ubica adyacente al sitio	

de pretendida ubicación del proyecto, el cual NO se verá afectado por las obras o actividades a realizarse. **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 85. Ubicación del individuo de mangle blanco listado en la NOM-059-SEMARNAT-2010 observada en el predio colindante a la zona federal marítimo terrestre adyacente al sitio de pretendida ubicación del proyecto..... **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 86. Proporción de especies identificadas por grupo de vertebrados, para el SA.235

Figura 87.El sitio de pretendida ubicación del proyecto se encuentra fuera de la zona de humedal con vegetación de manglar colindante (SLN)..... **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 88. Cuencas hidrológicas..... **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 89. Subcuencas hidrológicas **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 90. Vías de comunicación, mancha urbana y desarrollos turísticos**¡Error! Marcador no definido.**

Figura 91. SA definido para el proyecto de Restaurante Cibo. **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 92. Proporción de especies identificadas por grupo de vertebrados, para el SA.**¡Error! Marcador no definido.**

CAPITULO I

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

1.1. Proyecto

“Restaurante Cibo”

1.2. Ubicación del proyecto

El proyecto “Restaurante Cibo” se ubica en el Km. 14.1 del Boulevard Kukulkán, Zona Hotelera de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo, en la Zona Federal Marítimo Terrestre otorgada en Concesión a la Promovente a través del Título de Concesión No. DZF-189/93.

La ubicación de esta superficie de Zona Federal Marítimo Terrestre se muestra a continuación, referida en Unidades Transformadas de Mercator (UTM) al Datum WGS 84 Cuadrante 16 (16Q).

Tabla 1. Cuadro de construcción del Inmueble Federal de pretendida ubicación del proyecto.

Vértice	X	Y
101	523,861.1272	2,332,527.7100
100	523,855.0492	2,332,513.3500
A	523,849.1422	2,332,500.2000
2	523,843.5832	2,332,488.6800
3	523,831.8542	2,332,462.0600
4	523,808.1522	2,332,453.3600
D	523,790.1452	2,332,462.0600
C	523,818.5902	2,332,497.1900
B	523,835.1022	2,332,507.0200
102	523,846.5042	2,332,533.9000
1	523,823.0712	2,332,446.1700



Figura 1. Localización del proyecto.

Náutica Blue Star, S.A. de C.V.



1.3. Vida útil del proyecto

Bajo mantenimiento la duración del proyecto se estima de 50 años.

1.4. Presentación de la documentación legal

En el ANEXO I se presenta la documentación legal, que comprende:

1.5. Promovente

Náutica Blue Star, S.A. de C.V.

1.5.1. Razón social

Marina Náutica Blue Star

1.5.2. Registro federal de contribuyentes

NBS980526J66

1.5.3. Nombre y cargo del representante legal

En su carácter de administrador único, el C. Mario Ricardo Cerón Olvera.

1.5.4. Dirección del Promovente para recibir u oír notificaciones

Calle Barracuda número 37, esquina Bonampak, despacho 9,

Supermanzana 3,

Manzana 20,

Lote 37,

Municipio Benito Juárez

Quintana Roo

C.P. 7500

Tel 998 3132506, Cel [REDACTED]

Email oceanografiaygestionambiental@gmail.com

1.6. Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental

1.6.1. Nombre o razón social

Jorge Antonio Barrera Gaona

1.6.2. Registro federal de contribuyentes

[REDACTED]

1.6.3. Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio

Jorge Antonio Barrera Gaona

RFC: [REDACTED]

CURP: [REDACTED]

1.6.4. Dirección del responsable técnico del estudio

Calle Barracuda número 37, esquina Bonampak, despacho 9,

Supermanzana 3,

Manzana 20,

Lote 37,

Municipio Benito Juárez

Quintana Roo

C.P. 7500

Tel 998 3132506, Cel [REDACTED]

Email oceanografiaygestionambiental@gmail.com

CAPITULO II

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. Información general del proyecto

El proyecto consiste en la construcción y operación de un Restaurante; con pretendida ubicación a la altura del Kilómetro 14.1 del Boulevard Kukulcán, , en la Zona Hotelera de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo.

El Restaurante Cibo, se pretende desarrollar en una superficie de 235.40 metros cuadrados de forma irregular, tal y como se describe a continuación:

El Restaurante desarrollado en 2 niveles: Planta baja y Sótano, cuenta con área de acceso, escaleras, rampas, área para comensales, bar, caja, baños, cocina, bodegas, área de estacionamiento, con vista a la laguna Nichupté.

NIVEL PLANTA BAJA

Tabla 2. Tabla de superficies para la Planta Baja

CONCEPTO	SUPERFICIE (m2)
PLANTA BAJA	
Rampa Techada a terraza principal acceso:	2.025 m2
Escalera Techada de acceso (6 escalones):	2.475 m2
Terraza Principal de Acceso (Techada):	25.50 m2
Interior del Restaurante Techado (área de comensales, bar, caja, bodega, baño minusválidos, escaleras al sótano):	200.00 m2
Rampa No techada a nivel terraza principal de acceso*	5.40
Subtotal	235.40

* Superficie no techada

Además se cuenta con áreas no techadas:

Área de Estacionamiento para 5 vehículos

Mirador posterior y entrada de empleados

Área verde

Tabla 3. Tabla de superficies para el sótano.

CONCEPTO	SUPERFICIE (m2)
SÓTANO	
Interior del Restaurante 124.173	
*Vestíbulo, cocina, cuarto frio, almacén, baño para hombres y baño de mujeres, área de espera y escaleras al nivel planta baja	124.173
Escaleras del sótano a la planta baja (ascenso y descenso)*	20.56
Subtotal	144.733

* Superficie no techada

De lo anterior, se desprende que el proyecto tiene una superficie de desplante de 235.40 metros cuadrados, y una superficie de construcción de 380.133 metros cuadrados.

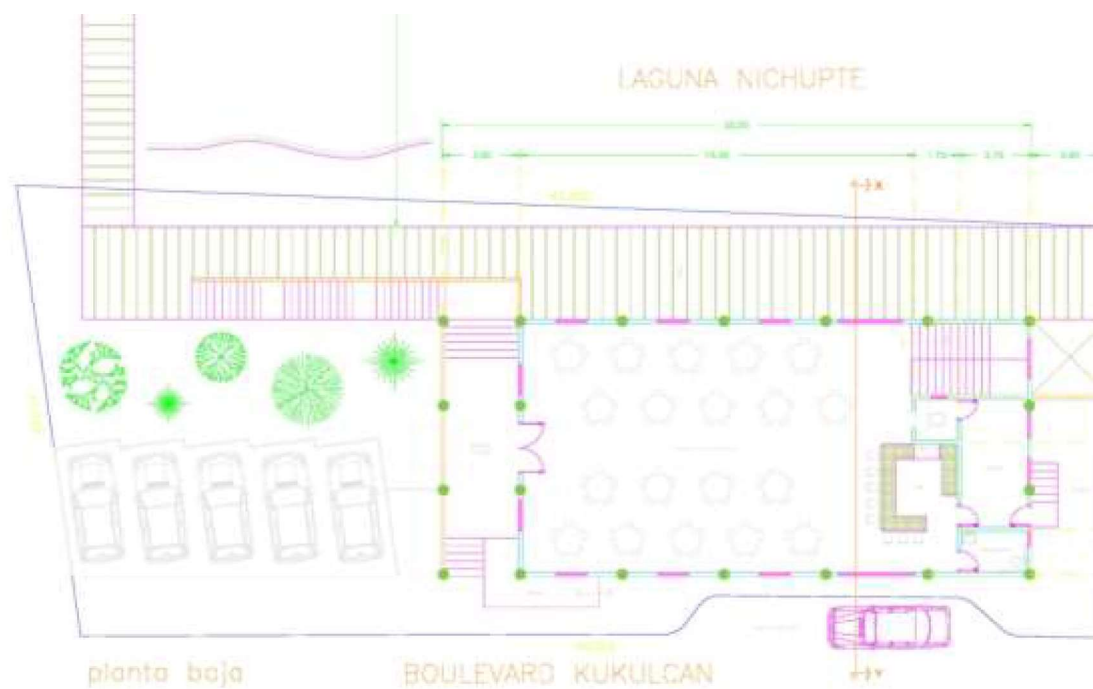


Figura 2. Desplante del proyecto “Restaurante Cibo”.





Figura 3. Fachada del proyecto “Restaurante Cibo”.



2.1.1. Naturaleza del proyecto

El proyecto “Restaurante Cibo”, corresponde al aprovechamiento de una superficie de Zona Federal Marítimo Terrestre otorgada en Concesión a través del título No. No. DZF-189/93, la cual se ubica en la Zona Hotelera de Cancún, colindante a la Laguna Nichupté, en una zona perturbada por la actividad antropogénica y turística derivada del crecimiento del incremento del turismo en la zona.

Debido a estas características, así como a su pretendida ubicación, éste proyecto queda sujeto a lo dispuesto por el artículo 28 fracción IX y X de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA); así como del Artículo 5 en sus incisos (Q) y (S) del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA), el cual prevé lo siguiente:

Artículo 5, inciso Q del REIA

Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:

*Construcción y operación de hoteles, casa habitación, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, **instalaciones de comercio y servicios en general**, marinas, restaurantes, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros, con excepción de:*

- a) Las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas;*
- b) Las actividades recreativas cuando no requieran de algún tipo de obra civil, y*
- c) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costeros.*

R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:

I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y

II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley y que de acuerdo con la Ley de Pesca y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.

Por lo anterior se considera que el proyecto “Restaurante Cibo”, cae en dichos supuestos, motivo por el cual se somete a evaluación de la Secretaría para obtener la autorización en materia de impacto ambiental, toda vez que se considera que la construcción del Restaurante, en los términos que se plantea, no causará desequilibrios ecológicos ni rebasará los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la protección al ambiente y a la preservación y restauración de los ecosistemas; Aunado a lo anterior, se debe considerar que el proyecto se desarrollará en la Unidad de Gestión Ambiental 21, denominada como zona urbana de Cancún, por el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez.

2.1.2. Selección del sitio

La pretendida ubicación del sitio del proyecto es la Zona Federal Marítimo Terrestre otorgada en concesión a través del Título número DZF-189/93 correspondiente al expediente 53/30110; la cual se ubica a la altura del Kilómetro 14.1 del Boulevard Kukulcán en la Zona Hotelera de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo.

Dicha localización le confiere condiciones únicas para el desarrollo de un proyecto con servicios turísticos de primer nivel que atienda la demanda de servicios recreativos y de esparcimiento en esta zona.

Por lo que, para la selección y adquisición del predio, se consideraron, adicionalmente a su ubicación y disponibilidad de infraestructura, su valor paisajístico y natural como elemento básico de atracción turística en la zona.

Para la selección del sitio en el cual se propone la ejecución del proyecto se consideraron:

1. El hecho de que la zona cuente con un alto desarrollo turístico, lo que conlleva un cierto grado de impacto, derivado de dos efectos principales:
 - a) El impacto antropogénico derivado principalmente por los usuarios de La Zona Hotelera de Cancún y usuarios de los hoteles colindantes en el área y
 - b) el efecto de los fenómenos meteorológicos extraordinarios sucedidos en años anteriores, como los son por ejemplo, Gilberto en el año 1988, y en el año 2005 los conocidos como Huracán Emily y Wilma.
2. El hecho de que se cuenta con el Título de Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre número DZF-189/93 correspondiente al expediente 53/30110 para realizar el aprovechamiento de dicho inmueble federal con uso General.
3. El proyecto, tal y como está planteado, no contraviene ningún ordenamiento o disposición jurídica vigente y aplicable al sitio.
4. La flora y fauna marina en la zona de desarrollo no se verá impactada de manera importante y el proyecto concibe la implementación de medidas de mitigación.

5. Existe la infraestructura necesaria para el adecuado funcionamiento del proyecto como línea telefónica, agua potable, red eléctrica y sanitaria.
6. El entorno paisajístico es privilegiado por lo que el diseño arquitectónico del proyecto será acorde a dicho entorno.
7. Existe facilidad de acceso al sitio donde se pretende la construcción del proyecto (vialidades) y el acceso a la laguna.
8. El proyecto es compatible con las actividades que se realizan en las colindancias.

2.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización

2.1.3.1. Ubicación física

La pretendida ubicación del sitio del proyecto es en la zona marina adyacente a la Zona Federal Marítimo Terrestre otorgada en concesión a través del Título número DZF-189/93 correspondiente al expediente 53/30110; la cual se ubica, a la altura del Kilómetro 14.1 del Boulevard Kukulcán en la Zona Hotelera de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo.

La ubicación de esta superficie de Zona Federal Marítimo Terrestre se muestra a continuación, referida en Unidades Transformadas de Mercator (UTM) al Datum WGS 84 Cuadrante 16 (16Q).

Tabla 4. Cuadro de construcción del Inmueble Federal de pretendida ubicación del proyecto.

Vértice	X	Y
101	523,861.1272	2,332,527.7100
100	523,855.0492	2,332,513.3500
A	523,849.1422	2,332,500.2000
2	523,843.5832	2,332,488.6800
3	523,831.8542	2,332,462.0600
4	523,808.1522	2,332,453.3600
D	523,790.1452	2,332,462.0600
C	523,818.5902	2,332,497.1900
B	523,835.1022	2,332,507.0200
102	523,846.5042	2,332,533.9000
1	523,823.0712	2,332,446.1700

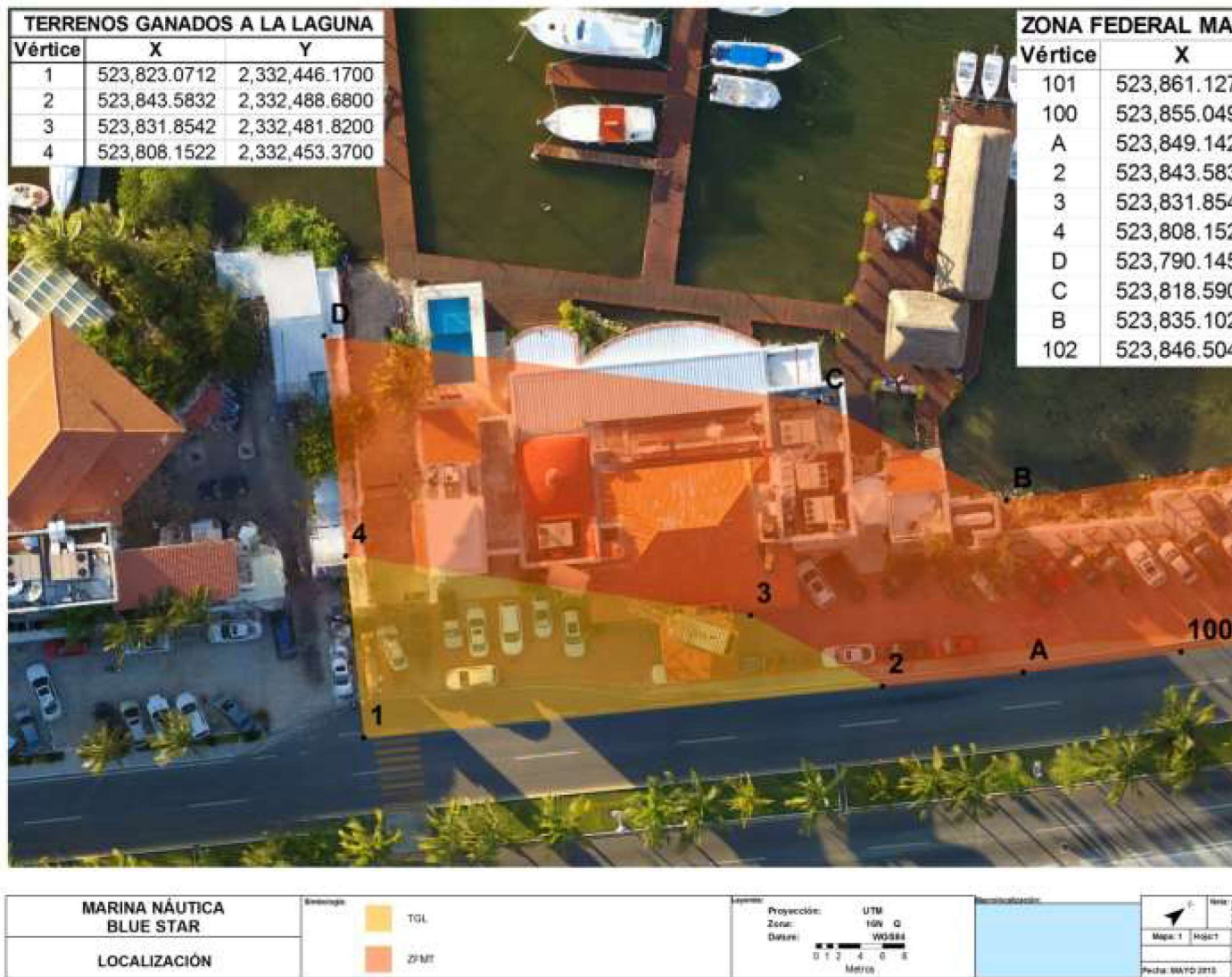


Figura 4. Pretendida ubicación del proyecto.



Al sitio de pretendida ubicación del proyecto, se tiene acceso a través del Boulevard Kukulcán, o bien, por vía marítima, mediante las distintas embarcaciones que pueden llegar al restaurante existente de la Marina Barracuda, así como a los restaurantes que se ubican en la cercanía, y por vía aérea a través del aeropuerto internacional de Cancún, lo que le otorga al sitio una importante conectividad.

2.1.4. Inversión requerida

De acuerdo a cálculos estimados, se considera que para la construcción del proyecto se requerirá de una inversión de \$ 600,000.000 (Seis cientos mil) Dólares Americanos.

2.1.5. Dimensiones del proyecto

a) Superficie total

El área total de influencia del proyecto se estimó de 2,183.98 metros cuadrados; ésta corresponde a la superficie definida como la suma superficies de Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados a la Laguna.

b) Superficies de desplante y de construcción

La superficie de sombra que generará la construcción del proyecto será de 235.40 metros cuadrados derivados de la estructura del restaurante, lo que corresponde al 10.78% respecto de la superficie total de influencia definida para el proyecto.

c) Superficie a afectar respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto

No existe afectación directa a la vegetación derivada de la construcción, toda vez que este se desplantará sobre una superficie destinada como área de estacionamiento.

La vegetación que se verá afectada no se encuentra listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En compensación, se pretende implementar un programa de reforestación en una superficie de 235.40 metros cuadrados en donde la autoridad normativa competente lo indique, proponiendo, como un sitio de importancia, la zona federal marítimo terrestre del Sistema Lagunar Nichupté.

Planos del proyecto

Náutica Blue Star, S.A. de C.V.



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

2.1.6.1. Uso actual del suelo

El sitio en donde pretende desarrollarse el proyecto se encuentra dentro del territorio regulado por el Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Benito Juárez y por el Programa Director de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Cancún (**PDDUC**).

2.1.6.2. Actividades que se realizan en las colindancias

Actualmente en el sitio de pretendida ubicación del proyecto, se realizan actividades turísticas como la prestación de servicios al turismo, esparcimiento y actividades acuático recreativas; en los predios adyacentes al sitio, se prestan servicios de venta de alimentos, habitación u hospedaje; estas son el resultado de la presencia del desarrollo de actividades turísticas desde hace más de treinta años.

2.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

2.1.7.1. Urbanización

El área se encuentra urbanizada contando con tendido eléctrico por parte de la Comisión Federal de Electricidad (medidor de la CFE en el predio), servicio de agua potable, calle pavimentada y línea telefónica a unos cuantos metros del predio.

No se generarán aguas residuales en ninguna de las etapas del proyecto.

2.1.7.2. Vías y medios de comunicación existentes y equipamiento

Los medios de comunicación hacia el sitio de pretendida ubicación del proyecto, son por vía terrestre, a través del Boulevard Kukulcán. Por vía aérea se arriba usando el aeropuerto Internacional de Cancún; por vía marítima se arriba usando alguno de los restaurantes instalados en la localidad.

Comunicaciones: Existe en el área Norte del Estado una amplia red telefónica, voz y datos, en fibra óptica; telégrafos y correos, que cubren los requerimientos demandados por el desarrollo de la zona.

La realización de este proyecto no requiere de la prestación de servicios extraordinarios ni compromete los recursos urbanos que se ofrecen en la localidad.

2.2. Características particulares del proyecto

2.2.1. Descripción de las obras y actividades

De manera previa a la realización de cualquier obra u actividad de construcción se realizará el trazo del proyecto y delimitación de las áreas de trabajo, así como de la superficie en donde se erigirá la estructura del restaurante.

A estos trabajos les siguen los programas de rescate y reubicación de fauna de lento desplazamiento que pudiera encontrarse dentro del trazo del proyecto.

Así también la implementación de los programas de rescate y reubicación de flora.

Una vez concluidos estos programas será posible iniciar los trabajos de construcción del proyecto.

Con pretendida ubicación del sitio del proyecto en la zona federal marítimo terrestre,

En esta instalación se prestarán servicios de venta de alimentos y bebidas, así como también se permitirá el acceso a la Marina Barracuda y a la Laguna Nichupté, para que los usuarios que deseen, puedan utilizar las instalaciones como mirador.

2.3. Personal, equipos, y materiales

El personal requerido para la realización de la obra será contratado, principalmente, en la ciudad de Cancún, con el propósito de que la obra participe en la economía local. Se requiere de mano de obra calificada y no calificada. El tipo de contratación será temporal. Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se requerirá

de personal de diversos oficios y aptitudes. La cantidad, especialidad y tiempo de ocupación estimados, se indican en la Tabla siguiente que es enunciativa más no limitativa:

2.3.1. Personal

Tabla 5. Personal requerido

Especialidad	Cantidad	Etapas del proyecto	Tipo de mano de obra	Tipo de empleo	Disponibilidad local
Ingeniero superintendente	1	Todas	Calificada	Fijo	Si
Ingeniero residente	1	Todas	Calificada	Fijo	Si
Encargado de personal	2	Todas	No calificada	Temporal	Si
Albañil	5	Construcción	Calificada	Temporal	Si
Eléctrico	2	Construcción	Calificada	Temporal	Si
Carpintero	4	Construcción	Calificada	Temporal	Si
Plomero	2	Construcción	Calificada	Temporal	Si
Soldador	4	Operación y mantenimiento	Calificada	Temporal	Si
Ayudante albañilería	5	Construcción	No calificada	Temporal	Si
Ayudante general	2	Todas	No calificada	Temporal	Si
Ayudante soldador	2	Todas	No calificada	Temporal	Si
Checador de material	1	Construcción	Calificada	Temporal	Si
Administrador general	1	Todas	Calificada	Fijo	-
Ayudante administrador	1	Todas	Calificada	Temporal	Si
Almacenista	1	Todas	Calificada	Temporal	Si
Secretaria	1	Todas	Calificada	Temporal	Si
TOTAL	35				

El proyecto pretende la generación de **35 empleos directos** durante la etapa de construcción.

2.3.2. Insumos

Durante los trabajos de construcción se utilizará una serie de materiales que son enlistados a continuación:

- **Cemento.** Suministrado en sacos de 50 kg
- **Mortero Porter.** Suministrado en sacos de 45 kg
- **Polvo de piedra.** Agregado fino utilizado en mezclas de concreto, así como en mezclas de mortero simple, adquirido en bancos de materiales con permiso de explotación.
- **Grava.** Agregado grueso utilizado en mezclas de concreto, adquirido en bancos de materiales con permiso de explotación.
- **Piedra de la región.** Unidad base para trabajos menores de mampostería, tales como cimentaciones de muros divisorios o bardas. Se empleará la piedra producto de la excavación para las líneas de drenaje, eléctricas que lo requieran, y cuerpos de agua autorizados, con el fin de no recurrir a bancos de materiales externos.
- **Block hueco de 10, 15 o 20 cm de espesor.** Prefabricado a base de concreto vibro-comprimido, se utilizará como elemento básico de construcción, asentado con mortero cemento-arena.
- **Acero de refuerzo.** Se emplea en varillas corrugadas de varios diámetros, que van desde 3/8" (No 3) hasta 1" de diámetro (No 8); así como en diámetros menores (alambre recocido) o en elementos. Se adquiere de proveedores registrados, se cuantifica por peso, ya sea en kg o en Ton.
- **Madera para la construcción.** Se adquiere de distribuidores autorizados, siendo su origen aserraderos autorizados o comercializadoras e importadoras registradas. Usualmente se utilizan: polines (2.44 x .10 x .10m), barros (2.44 x .10 x .05 m) duelas o reglas (2.44 x .10 x .025 m).

- **Madera dura de la región.** Se adquiere de distribuidores autorizados. Esta será utilizada en la construcción del puente de acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre, andador, palapas y muelle.
- **Perfiles metálicos.** Se utilizan en menor medida dependiendo del diseño estructural o el elemento en particular, sin embargo siempre se encontrarán en mayor o menor medida los siguientes: ángulos de acero, desde ½" hasta 6", PTR desde 2 ½" hasta 8", Viga "I", en peraltes de 6" hasta 18", placa de acero en espesor de 1/8" hasta ½", anclas metálicas en redondo rolado, espesores de 3/8" a 1".
- **Perfiles de aluminio.** Utilizados en la elaboración de protecciones antihuracán, ventanas, barandales y jaladeras, prefabricados y suministrados de manera local por diferentes distribuidores.
- **Vidrio en espesores de 6, 9, 12 y 18 mm.** utilizado en cancelerías, interiores y exteriores.
- **Tubería de pvc y cpvc, en diámetros desde 12mm hasta 12".** utilizado para los sistemas de agua, ya sea potable, o drenaje.
- **Tubería de ppl, en diámetros de 12mm hasta 2".** utilizado para sistemas de riego.
- **Tubería de pvc eléctrico (verde)** utilizado para canalizaciones eléctricas.
- **Poliducto eléctrico (naranja)** utilizado para canalizaciones eléctricas.
- **Cable eléctrico.** En distintos calibres, configuraciones y forros, utilizado para conducción eléctrica, usualmente se recurre a productos de los siguientes fabricantes: Viakon, Condumex, Iusa.
- **Pintura.** Recubrimiento líquido para elementos constructivos a base de mamposterías con masillas y/o elementos metálicos. Se adquirirá con distribuidores autorizados y se emplearán los siguientes tipos: vinílica, esmalte acrílico, epóxica, esmalte alquidático.
- **Barnices.** Recubrimiento líquido para elementos constructivos a base de madera y/o elementos metálicos. Se emplearán a base agua y base aceite.

- **Misceláneos.** Materiales varios que intervendrán en diferentes etapas de la construcción: trapo, estopa, clavo, cuerda o cordel, estacas, pintura en aerosol para señalización, etc.

La energía eléctrica para el funcionamiento de instalaciones provisionales en campo, provendrá acometidas de la Comisión Federal de Electricidad, a partir de la red existente.

El agua para el consumo humano (potable) se abastecerá al personal mediante garrafrones de 20 litros que serán consumidos a voluntad.

El agua cruda para la construcción se tomará de la red de agua existente.

Los vehículos de obra serán abastecidos de combustible en las estaciones de servicio cercanas al predio de pretendida ubicación del proyecto.

El combustible empleado para el funcionamiento de la maquinaria y de equipos, que así lo requieran, se transportará en recipientes de metal con tapa hermética a fin de evitar las pérdidas por evaporación.

2.3.3. Maquinaria

La maquinaria necesaria para la construcción del proyecto, se enlista a continuación:

- **Herramienta eléctrica y/o a motor de gasolina de 2 tiempos.** (generadores eléctricos, taladros, sierras, etc.). Todos estos equipos se emplean de manera personal.

2.3.4. Usos secundarios

No se prevé dar un uso secundario al proyecto más que el de prestación de servicios turísticos.

2.3.5. Análisis de estabilidad de las estructuras.

Derivado a la incidencia de eventos meteorológicos extremos, como lo son los huracanes, el diseño realizado para el proyecto, considera estos elementos para garantizar el correcto funcionamiento de dichas estructuras ante situaciones climáticas adversas.

2.3.6. Acciones adicionales

Partiendo del diseño seleccionado se consideran como acciones adicionales las enfocadas a la protección del entorno, para el proyecto, se capacitará al personal de la importancia de preservar el entorno, así como las acciones que deberán realizarse, en orden de preservar los recursos naturales del sitio del proyecto.

2.3.7. Programa general de trabajo

El proyecto “**Restaurante Cibo**” se pretende construir en un periodo de ligeramente mayor a los 24 meses de acuerdo a la Tabla siguiente.

El cronograma de actividades se presenta en la siguiente tabla:

Es importante manifestar, que una vez obtenida la autorización en materia de impacto ambiental, ser ante la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre la modificación a las bases correspond considera el plazo solicitado.

Tabla 6. Cronograma de obra.

Restaurante Cibo	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	M
Actividad (tiempo total 30 días)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Tramitología										
a) Limpieza y trazo										
b) Cimentación										
c) Carpintería estructural										
d) Colocación de línea eléctrica										
e) Carpintería y pintura										
f) Limpieza general de la obra										

Restaurante Cibo	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	M
Actividad (tiempo total 30 días)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
Tramitología										
a) Limpieza y trazo										
b) Cimentación										
c) Carpintería estructural										
d) Colocación de línea eléctrica										
e) Carpintería y pintura										
f) Limpieza general de la obra										



2.3.8. Preparación del sitio

Una actividad que se contempla realizar, previo a la construcción del restaurante, es la colocación de señalamientos y restricciones de paso alrededor del área de trabajo, debido al constante paso de visitantes por en la zona de pretendida ubicación proyecto.

En el Bulevard se utilizarán letreros colocados alrededor de las áreas destinadas al paso de los trabajadores hacia la zona del restaurante, así como cintas de restricción de paso; los letreros estarán escritos tanto en idioma inglés como en español.

Antes de intervenir cualquier área, se colocarán membranas geotextiles para evitar la dispersión de finos hacia el área lagunar.

2.3.9. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Se prevé utilizará una bodega temporal que será colocada en el área de estacionamiento existente, para el resguardo y/o traslado de los materiales y equipo de trabajo (clavos, tornillos, martillos, desarmadores, etc.), misma que se construirá de madera de cimbra y lamina.

Para el traslado de las herramientas y materiales a las áreas de trabajo, se colocara una malla geotextil por la zona de paso, a fin de que esta sirva para evitar la caída hacia la laguna de materiales exógenos derivados de la construcción del restaurante.

Los servicios sanitarios existentes en la Marina Blue Star serán utilizados por el personal del proyecto.

Se realizará la instalación eléctrica existente para suministrar energía al área de trabajo para la maquinaria que se utilizará durante la obra. Esta instalación se mantendrá al concluir los trabajos de construcción del proyecto, toda vez que servirá para suministrar la energía eléctrica para la iluminación del restaurante.

2.3.10. Etapa de construcción

La fase constructiva del proyecto consiste en las siguientes actividades:

Restaurante Playa las Perlas

- a) Limpieza y trazo
- b) Cimentación
- c) Carpintería estructural
- d) Instalación de línea eléctrica
- e) Limpieza general de la obra

a) Limpieza y trazo.

Durante esta etapa serán colocadas las mallas geotextiles para evitar la dispersión de materiales finos. Asimismo, se identificarán los sitios para realizar el hincado de los pilotes necesarios para la cimentación del restaurante. Una vez definidos los sitios de intervención, se implementará el programa de rescate de flora y fauna marinas. Estos consisten básicamente en la reubicación de los individuos vegetales o animales que pudieren estar en riesgo de verse afectados por los trabajos puntuales del hincado de los pilotes. Se abunda acerca de estos programas en los anexos correspondientes.

b) Cimentación.

De manera previa a los trabajos de cimentación, será colocada una malla geotextil que evite la dispersión de finos hacia la zona lagunar.

Una vez concluida la cimentación, serán limpiadas las mallas geotextiles a fin de coleccionar el material que haya quedado capturado en ellas.

c) Carpintería estructural.

Los trabajos de carpintería a realizarse son de manera simultánea. Una vez que sea conformada la cimentación se iniciará la colocación de los largueros y tabloncillos, que conformarán la plataforma del restaurante; estos deberán ser medidos y cortados en

tierra, y solamente ser llevados hacia la zona marina una vez que se encuentren listos para ser colocados. Nuevamente, se colocará una malla geotextil para evitar que cualquier tipo de residuo o material de construcción caiga al agua.

d) Instalación de línea eléctrica.

Se instalará una línea eléctrica para suministrar energía al área de trabajo para la maquinaria que se utilizará durante la obra. Esta instalación se mantendrá al concluir los trabajos de construcción del proyecto, toda vez que servirá para suministrar la energía eléctrica para la iluminación del restaurante.

e) Limpieza general de la obra.

Desde el inicio de los trabajos se realizará de manera diaria la recolección y limpieza de las áreas de trabajo. Al cierre de los trabajos, se realizarán buceos para verificar que no fueron dejados en el área lagunar colindante al sitio en donde se realizan trabajos referidos, residuos sólidos o algún tipo de material o equipo que hubiere caído accidentalmente al agua.

2.3.11. Etapa de operación y mantenimiento.

Durante la etapa de operación se espera:

- Mantener limpia y en óptimas condiciones tanto la Zona Federal Marítimo Terrestre como la zona lagunar adyacente.
- Mantener las instalaciones en óptimas condiciones.
- Brindar servicios turísticos a los visitantes.

a) Descripción general del tipo de servicios que se prestará en las instalaciones.

En las instalaciones se prestará el servicio de venta de alimentos y bebidas; de manera adicional, se permitirá a los usuarios acceder al restaurante como un andador o mirador turístico.

b) Tecnologías que se utilizarán

Se pretende implementar algunos sistemas alternativos ayuden a generar un ahorro de energía como lo son luminarias de seguridad alimentadas por energía solar, algunos paneles adicionales para la iluminación de la oficina; así también se buscará instalar algún sistema de generación de energía eólica para complementar las actividades de la oficina.

c) Tipo de reparaciones a sistemas y/o equipos

Durante la operación no existen equipos que pudieran ser sometidos a alguna reparación. Con respecto a las embarcaciones. El mantenimiento preventivo y reparaciones necesarias a la estructura del Restaurante Cibo, se llevaran a cabo colocando una malla geotextil por debajo del área que se va a reparar en orden de prevenir la caída de cualquier cuerpo a la laguna.

d) Control de malezas o fauna nociva

Para el control de la maleza y/o fauna nociva se emplearan productos incluidos en el listado del CICOPLAFFEST y/o los comercialmente aceptados por las normativas mexicanas vigentes.

2.3.12. Descripción de obras asociadas al proyecto

Debido a la naturaleza del proyecto, no se necesitan obras asociadas.

2.3.13. Etapa de abandono del sitio

No se considera el abandono del proyecto. El sitio será sujeto a mantenimiento rehabilitación de tal manera que la calidad de la propuesta, así como las mejoras logradas en el sitio permanezcan en el tiempo.

2.3.14. Utilización de explosivos

No se utilizará ningún tipo de explosivos en ninguna de las etapas del proyecto.

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

Las actividades de obra civil en general traerán como consecuencia generación de tres tipos de residuos potencialmente contaminantes del suelo:

1. Residuos sólidos
2. Residuos líquidos, y
3. Residuos Peligrosos

Se hace la descripción de estos para cada etapa del proyecto:

2.4.1. Etapa de construcción

2.4.1.1. Residuos sólidos

Casi todas las actividades de obra generan residuos de la construcción consistentes en residuos de madera y otros materiales utilizados en el proyecto. Adicionalmente, se consideran los residuos sólidos orgánicos y algunos otros derivados de restos de los insumos que serán empleados en la construcción del proyecto.

Estos desechos serán recolectados periódicamente en los frentes de trabajo y trasladados a un punto de acopio para su posterior traslado al lugar que indique la autoridad municipal competente. El sitio de acopio temporal será a un costado de la bodega temporal para el resguardo de material y equipo.

Por último existe la generación de residuos urbanos provenientes de la actividad humana, como restos de envases de refresco, platos desechables, etc., que se generarán por el personal que laborará en esta etapa se depositarán en contenedores (tambos de 200 litros) con tapa para su recolección final por vehículos del Municipio y ser trasladados al sitio dispuesto por la autoridad competente.

2.4.1.2. Residuos líquidos

Los residuos líquidos generados en esta etapa serán los provenientes de los que se generen por el uso de los sanitarios existentes para el personal en el Restaurante.

2.4.1.3. Emisiones a la atmósfera

La principal emisión serán las producidas por la embarcación y los vehículos que trasladen el material al frente de trabajo. Por tal motivo, durante el empleo de estos vehículos se supervisará que no despidan humos negros que pudieran indicar una combustión deficiente debida a un mantenimiento inadecuado o falla en el motor.

Los vehículos utilizados deberán tener una revisión y mantenimiento periódico a fin de evitar emisiones contaminantes a la atmosfera.

2.4.1.4. Ruido

La generación de ruido por la operación de la maquinaria, equipo de trabajo y otras herramientas, así como de los vehículos que provean suplementos a la obra será puntual; no obstante, este se mantendrá durante toda la etapa de construcción del proyecto.

2.4.1.5. Residuos Peligrosos

También existe generación de residuos peligrosos tales como estopas impregnadas con grasas o aceites, estopas con thinner, aceite gastado, residuos de pintura y suelo impregnado con hidrocarburos. Los volúmenes generados de estos últimos son muy pequeños, sin embargo debido a su toxicidad deben tener un manejo adecuado.

La empresa contratada para llevar a cabo la construcción del proyecto, deberá contar con su Registro como generador de residuos peligrosos y, además de contar con un contenedor para el almacenamiento temporal de estos residuos, deberá garantizar la contratación de una empresa registrada para que realice la recolección, manejo, traslado y disposición final de dichos residuos.

2.4.2. Etapa de operación

2.4.2.1. Residuos sólidos

Los residuos sólidos que se generarán en esta etapa serán principalmente de tipo urbano. En esta etapa se promoverá la separación de los plásticos para que sean trasladados ya sea por los empleados de la marina y del restaurante hacia el sitio de acopio y posteriormente sean trasladados al sitio de disposición final autorizado.

2.4.2.2. Residuos líquidos

Los residuos líquidos generados en esta etapa serán los provenientes de los usuarios de la marina y del restaurante, quienes ya cuentan con instalaciones para el manejo y correcta disposición de estos.

2.4.2.3. Emisiones a la atmósfera

En esta etapa no se consideran emisiones a la atmósfera significativas.

2.4.2.4. Residuos Peligrosos

En esta etapa se considera que no serán generados residuos peligrosos.

2.4.3. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

2.4.3.1. Etapa de construcción

2.4.3.1.1. Residuos sólidos

Se instalarán contenedores de basura en sitios específicos del predio de la marina y del restaurante y de manera diaria serán recolectados y transportados al sitio de acopio en el Hotel para su posterior disposición por parte de la autoridad municipal competente.

2.4.3.1.2. Residuos líquidos

Se utilizarán los sanitarios existentes para los empleados de la marina y del restaurante.

2.4.3.2. Etapa de operación y mantenimiento

2.4.3.2.1. Residuos sólidos

Existen actualmente en la Restaurante contenedores de residuos en las áreas públicas para que los usuarios puedan colocar los desechos que se generen; asimismo, personal de la marina y del restaurante realiza recorridos para verificar el buen estado y limpieza de la playa.

2.4.3.2.2. Residuos líquidos

Se utilizarán los sanitarios existentes para los empleados de la marina y del restaurante.

CAPITULO III

3. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULARIZACIÓN DE USO DE SUELO.

3.1. Vinculación con Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio, Áreas Naturales Protegidas, sitios Ramsar y zonificaciones prioritarias para la conservación

3.1.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General de Territorio (POEGT).

Publicado en el D.O.F. el día 7 de septiembre de 2012

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio está integrado por la **regionalización ecológica** (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los **lineamientos y estrategias ecológicas** para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a ésta regionalización.

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas **unidades ambientales biofísicas (UAB)**, representadas a escala 1:2'000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

El sitio de pretendida ubicación del proyecto se localiza en el municipio de Benito Juárez, ubicado en la Región ecológica 17.33 y UAB 62 en el contexto del presente ordenamiento; esta UAB tiene por nombre Karst de Yucatán y Quintana Roo, con una Política Ambiental de Restauración, Protección y Aprovechamiento sustentable y como Ejes Rectores la Preservación de Flora y Fauna y el desarrollo el Turismo, tal y como se observa a continuación.

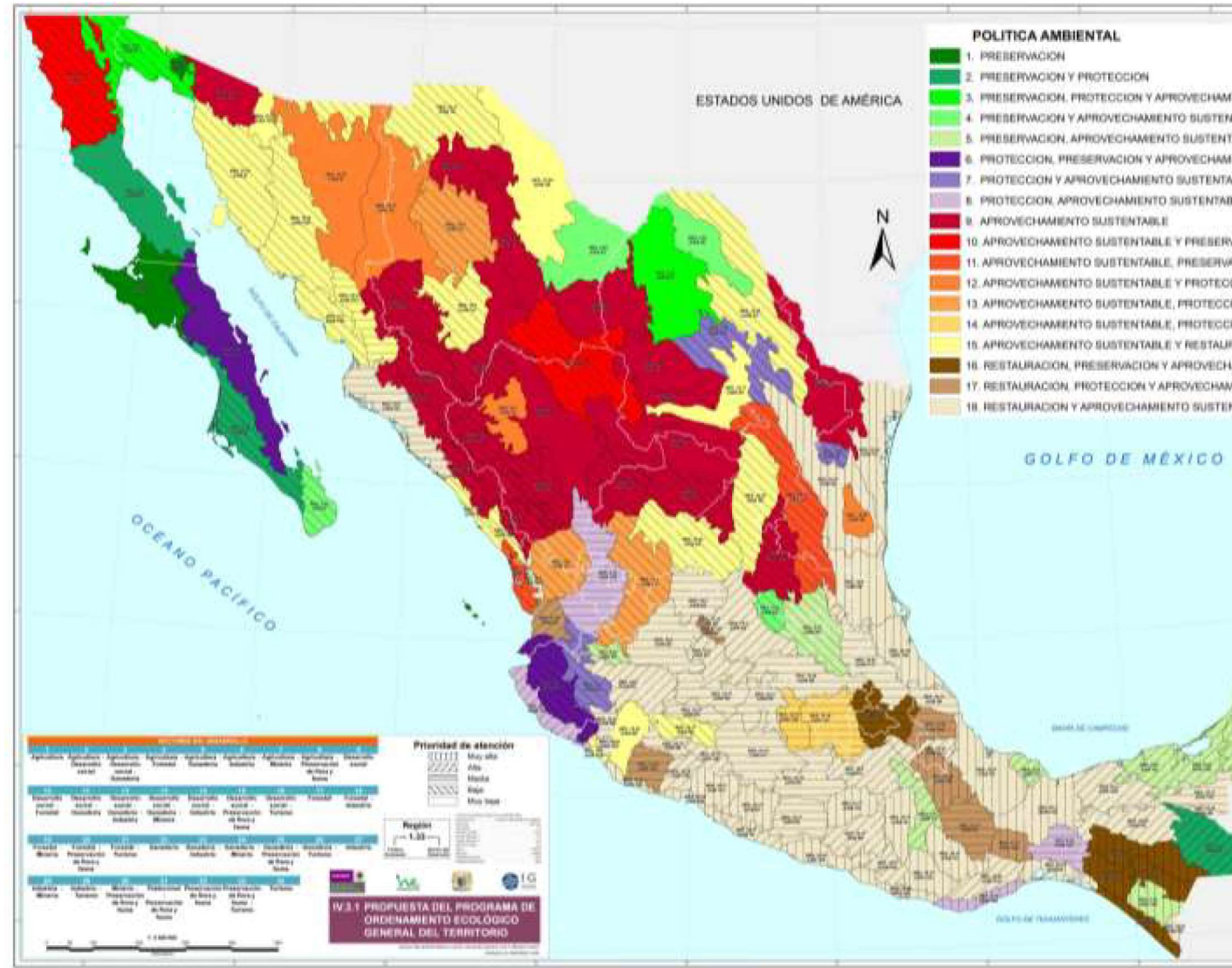


Figura 5. Propuesta del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.



Los lineamientos ecológicos a cumplir son los siguientes:

1. Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.
2. Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.
3. Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.
4. Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.
5. Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.
6. Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.
7. Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.
8. Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.

9. Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.

10. Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

De acuerdo a la regionalización del POETGT, el sitio de pretendida ubicación del proyecto se encuentra en la región 17.33, aplicándole las siguientes estrategias ecológicas.

Tabla 7. Estrategias ecológicas aplicables a la UAB 62.

CLAVE REGIÓN	UAB	NOMBRE DE LA UAB	RECTORES DEL DESARROLLO	COADYUVANTES DEL DESARROLLO	ASOCIADOS DEL DESARROLLO	OTROS SECTORES DE INTERÉS	POLÍTICA AMBIENTAL	NIV ATI PRI
17.33	62	KARST DE YUCATÁN Y QUINTANA ROO	PRESERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA TURISMO	DESARROLLO SOCIAL FORESTAL	AGRICULTURA GANADERÍA	PUEBLOS INDÍGENAS	RESTAURACIÓN, PROTECCIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE	ALT

A continuación se desarrolla la vinculación de las actividades del proyecto con las estrategias ecológicas

Tabla 8. A. ESTRATEGIAS ECOLÓGICAS

Estrategia	Vinculación
1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio:	
Estrategia 1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.	
Acciones:	
Fomentar y consolidar las iniciativas de protección y conservación <i>in situ</i> , como las áreas naturales protegidas en los ámbitos federal, estatal y municipal de conservación ecológica de los centros de población, aquellas destinadas voluntariamente a la conservación y las designadas por su importancia a nivel internacional, incrementando el número de áreas que cuentan con un financiamiento garantizado para las acciones básicas de	No aplica al proyecto.



Estrategia	Vinculación
conservación.	
Fomentar la creación de mecanismos de apoyo para las comunidades rurales, grupos de comuneros, pescadores y campesinos que tengan áreas dedicadas a la conservación o que contribuyan a la protección de la biodiversidad de su área de influencia.	No aplica al proyecto.
Establecer mecanismos de coordinación institucional en los tres órdenes de gobierno para la autorización de obras y actividades en áreas propuestas para la conservación del patrimonio natural.	No aplica al proyecto.
Promover en los programas de ordenamiento ecológico regionales y locales, las condiciones para la articulación, la conectividad y el manejo regional de las áreas sujetas a conservación.	No aplica al proyecto.
Reforzar los instrumentos y capacidades para prevenir y controlar los actos ilícitos contra los elementos de la biodiversidad.	No aplica al proyecto.
Establecer mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos.	No aplica al proyecto.
Impulsar los esfuerzos de seguimiento (monitoreo) de la condición de los elementos de la biodiversidad nacional.	No aplica al proyecto.
Establecer y desarrollar por medio de la coordinación interinstitucional e intersectorial, las capacidades para la prevención, control, mitigación y seguimiento de emergencias, mediante el diseño y aplicación de programas específicos para eventos como: huracanes, incendios forestales, mortandad de fauna, vulcanismo, sequía, e inundaciones y de adaptación al cambio climático.	No aplica al proyecto.



Estrategia	Vinculación
Fortalecer la conservación de los ecosistemas y las especies, en especial, de aquellas especies en riesgo.	El desarrollo del proyecto solo prevé la realización de construcción sobre áreas previamente impactadas, no se encuentra en la zona urbana del centro de población.
Fomentar la creación y mayor cobertura de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).	No aplica al proyecto.
Fomentar acciones para proteger y conservar los recursos hídricos, superficiales y del subsuelo, a partir de las cuencas hidrológicas en el territorio nacional.	La Promovente se da por enterada del presente y toma las medidas correspondientes mediante la inclusión de un Manejo Ambiental de un apartado para implementar acciones de ahorro y reciclaje de agua.
Mejorar la detección y fortalecer la prevención y el combate de incendios forestales.	No aplica al proyecto.
Promover el establecimiento de corredores biológicos entre Áreas Naturales Protegidas (ANP) u otras modalidades de conservación.	No aplica al proyecto.
Celebrar convenios de o concertación, con instituciones involucradas en la preservación de áreas naturales para promover y proponer que las zonas susceptibles de ser declaradas como área natural protegida sean inscritas legalmente según corresponda. Asimismo, promover la elaboración de planes de manejo y el asesoramiento a los sujetos agrarios involucrados.	No aplica al proyecto
Estrategia 2. Recuperación de especies en riesgo.	
Acciones:	
Promover la recuperación del tamaño de las poblaciones de especies amenazadas o en peligro de extinción, listadas la NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de	No aplica al proyecto



Estrategia	Vinculación
riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, así como de aquellas indicadoras y/o emblemáticas cuya protección resulte en la conservación del hábitat de otras especies prioritarias y que puedan ser objeto de seguimiento (monitoreo).	
Diseñar planes y programas estratégicos para la restauración de Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que han estado sometidas a un uso y manejo constante por la actividad antrópica.	No aplica al proyecto.
Formular directrices sobre translocación de especies y programas de atención para las especies exóticas, así como para el control y erradicación de especies invasoras y plagas.	
Erradicar especies exóticas que afectan negativamente a las especies y los ecosistemas naturales de México, con énfasis en el territorio insular y en las Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que se consideren prioritarias por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.	No aplica al proyecto.
Establecer disposiciones legales, administrativas y políticas en materia de translocación y el movimiento de especies, y que favorezcan la producción, comercio y consumo de las especies nativas.	No aplica al proyecto.
Llevar a cabo evaluaciones técnicas y científicas sobre el impacto que provoca la autorización para la translocación e introducción de especies, sobre especies nativas y el ambiente en general.	No aplica al proyecto.



Estrategia	Vinculación
Instrumentar el Programa de Conservación de Especies en Riesgo 2007-2012, y sus Programas de Acción para la Conservación de Especies en Riesgo.	No aplica al proyecto.
Fomentar la recuperación de especies en riesgo mediante proyectos de reproducción, translocación, repoblación y reintroducción, en el marco del Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).	No aplica al proyecto.
Estrategia 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	
Acciones:	
Promover la integración de un sistema de apoyo al desarrollo científico que articule los esfuerzos, recursos y políticas de todas las instituciones de educación superior e investigación para el desarrollo e impulso de conocimiento sobre los ecosistemas y su biodiversidad.	La Promovente se da por enterada y coadyuva al personal competente, en la implementación de convenios de investigación superior en el Estado y la iniciación y otorgamiento de becas a estudiantes para que apoyen el conocimiento sobre los ecosistemas y su biodiversidad existentes en el sitio de pretendida ubicación de la obra.
Formular estrategias de apropiación y manejo de la biodiversidad, en diferentes escenarios ambientales y culturales, que deriven preferentemente en el diseño de mejores técnicas de uso y el desarrollo de nuevos procesos industriales, productos y mercados para definir esquemas de manejo que permitan la sostenibilidad de los aprovechamientos.	No aplica al proyecto.
Impulsar el desarrollo sustentable dentro de las áreas naturales protegidas y hacia fuera de ellas.	No aplica al proyecto.



Estrategia	Vinculación
Rescatar el manejo, formas de organización y valores derivados de los conocimientos empíricos o tradicionales, sean éstos etnobotánicos, etnozoológicos o de otro tipo.	No aplica al proyecto.
Incorporar en la investigación sobre la biodiversidad, aspectos sociales y culturales (valores de uso, religiosos, estéticos, etc.); económicos (valor de los servicios ecológicos, usos actuales y potenciales y su aplicabilidad comercial, etc.), y de manejo (tecnologías, propagación, rehabilitación, etc.), además de los aspectos ecológicos y biológicos (demografía, diversidad genética, aspectos reproductivos, estatus, etc.).	No aplica al proyecto.
Impulsar los estudios de valoración económica de los usos de la biodiversidad nacional, particularmente en el caso de los elementos más utilizados y de los usos que afectan negativamente los recursos.	La Promovente se da por enterada del presente
Realizar esfuerzos de modelaje e investigación científica orientada a evaluar los impactos de las emisiones a la atmósfera y el efecto que produciría el cambio climático en las áreas naturales protegidas y en ecosistemas naturales, así como en la abundancia relativa de las especies que sean clasificadas como prioritarias para la conservación, de conformidad con la Ley General de Vida Silvestre, previendo los efectos que los cambios de unos acarreen para otros.	No aplica al proyecto.
Fortalecer en todos los niveles acciones de educación ambiental encaminadas a propiciar cambios de actitud y comportamiento en la sociedad frente a la biodiversidad.	No aplica al proyecto.
Monitorear ecosistemas prioritarios amenazados.	No aplica al proyecto.
Monitorear "puntos de calor" en tiempo real para detectar incendios.	No aplica al proyecto.



Estrategia	Vinculación
Monitorear especies silvestres para su conservación y aprovechamiento.	No aplica al proyecto.
Monitorear y evaluarlas especies exóticas o invasoras.	No aplica al proyecto.
B. Dirigidas al Aprovechamiento Sustentable	
Estrategia 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales.	
Acciones:	
Operar el Fondo para el Fomento al Uso Sustentable de la Biodiversidad mediante proyectos de reproducción, repoblación, translocación y reintroducción de especies silvestres, así como el desarrollo de sus respectivos mercados.	No aplica al proyecto.
Fomentar el uso legal de los recursos genéticos y la distribución equitativa de los beneficios derivados de su uso.	No aplica al proyecto.
Establecer mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos.	No aplica al proyecto.
Realizar una evaluación, tanto en el aspecto agrícola como en el alimentario, de las bondades y riesgos derivados de la liberación, consumo o utilización de productos transgénicos y organismos modificados genéticamente, tanto para el ambiente como para la salud humana.	No aplica al proyecto.
Establecer un programa nacional de biotecnología que mida el valor económico de los recursos genéticos nativos, fomenta y oriente la investigación en ingeniería genética relacionada con especies nativas, establezca criterios, salvaguardas e indicadores de seguridad, y tenga también como propósito revalorar y reanimar el saber popular en torno al uso selectivo de la biodiversidad.	No aplica al proyecto.



Estrategia	Vinculación
Impulsar el conocimiento y la regulación del acceso a los recursos genéticos y sus usos, así como fomentar la expedición de patentes o registros asociados con la denominación de origen, la propiedad intelectual o el secreto industrial, según convenga, de los recursos genéticos derivados de la domesticación, selección o manipulación tradicional hecha por grupos mexicanos (indígenas, campesinos u otros).	No aplica al proyecto.
Estrategia 5: Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	
Acciones:	
Adoptar prácticas y tecnologías en materia de uso del suelo que sean acordes a las características agroecológicas y socioeconómicas de la región que permitan la conservación, mejoramiento y recuperación de su capacidad productiva y el uso eficiente de los recursos para maximizar su productividad.	No aplica al proyecto.
Elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación de suelos.	No aplica al proyecto.
Apoyar la realización de obras de conservación de suelo y agua a través de buenas prácticas agrícolas para regiones y cultivos, prácticas de mejoramiento de suelos y estrategias de reconversión productiva, así como el desarrollo de manuales para estos temas. Lo anterior, con un enfoque integral y preventivo, que permita a los productores rurales desarrollar sus actividades productivas con mayor	No aplica al proyecto.



Estrategia	Vinculación
certeza y de forma armónica con su entorno.	
Apoyar el desarrollo de proyectos ganaderos sustentables, que minimicen el impacto ambiental de la ganadería, que aprovechen las excretas en la obtención de biocombustibles para reducir la liberación de gases de efecto invernadero y que apoyen la recuperación o mejoramiento de la cobertura vegetal.	No aplica al proyecto.
Proteger los agostaderos con apoyos del componente Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola (PROGAN) del Programa de Usos Sustentable de Recursos Naturales para la Producción Primaria.	No aplica al proyecto.
Identificar proyectos prioritarios de tecnificación del riego, dando prioridad a las regiones con menor disponibilidad de agua, con el fin de contribuir a un uso más eficiente y sustentable del recurso, elevar la productividad por volumen de agua utilizado, e incrementar la rentabilidad de las actividades agrícolas en beneficio de los productores.	No aplica al proyecto.
Impulsar la reconversión productiva y tecnológica, fomentando el establecimiento de cultivos con menores requerimientos hídricos y mayor presencia en el mercado, así como la modernización integral de los sistemas de riego, desde la fuente de abastecimiento, la conducción del agua a las parcelas y su aplicación a los cultivos.	No aplica al proyecto.
Promover estudios para identificar áreas de oportunidad para inducir la realización de pequeñas y medianas obras para el manejo y conservación del suelo, agua y biodiversidad.	La Promovente se da por enterada y coadyuva al organismo competente, en la implementación de convenios de investigación superior en el Estado para la realización de estudios que apoyen el conocimiento sobre los ecosistemas.



Estrategia	Vinculación
Apoyo del Programa de Activos Productivos para ganadería diversificada.	existentes en el sitio de pretendida ubicación de No aplica al proyecto.
Estrategia 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	
Acciones:	
Incrementar la productividad del agua en distritos de riego.	No aplica al proyecto.
Rehabilitar y modernizar distritos y unidades de riego y temporal tecnificado.	No aplica al proyecto.
Promover el uso de agua residual tratada en los distritos de riego.	No aplica al proyecto.
Involucrar a las Asociaciones Civiles de Usuarios de Riego y a los Comités técnicos de Aguas Subterráneas en el impulso del ahorro de volúmenes y tecnificación del riego.	No aplica al proyecto.
Potenciar los recursos destinados a la modernización y tecnificación de la infraestructura hidroagrícola.	No aplica al proyecto.
Estrategia 7: Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	
Acciones:	
Impulsar la ejecución de proyectos de aprovechamiento forestal sustentable en zonas rurales y /o de población indígena.	No aplica al proyecto.
Mantener actualizada la zonificación forestal.	No aplica al proyecto.
Fomentar el aprovechamiento forestal sustentable certificado.	No aplica al proyecto.
Instrumentar los Consejos Regionales Forestales en las Unidades de Manejo Forestal (UMAFORS).	No aplica al proyecto.



Estrategia	Vinculación
Incrementar la cobertura del diagnóstico fitosanitario en ecosistemas forestales.	No aplica al proyecto.
Impulsar las Promotoras de Desarrollo Forestal.	No aplica al proyecto.
Incrementar la superficie sujeta a manejo forestal para el aprovechamiento sustentable de recursos forestales maderables y no maderables.	No aplica al proyecto.
Estrategia 8: Valoración de los servicios ambientales.	
Acciones:	
Realizar estudios y análisis económicos en torno al impacto de la pérdida o disminución de elementos de la biodiversidad; en particular y prioritariamente, de aquellos que presten servicios ambientales directamente relacionados con la restauración y conservación de suelo fértil, y de regulación y mantenimiento de los ciclos hidrológicos.	No aplica al proyecto.
Identificar el potencial y la distribución de la prestación de servicios ambientales así como a los usuarios y proveedores.	
Valorar los costos de la pérdida de los bienes y servicios ambientales asociada a la ejecución de proyectos de desarrollo.	
Ampliar la atención institucional en el otorgamiento de estímulos fiscales o cualquier otro tipo de instrumento económico, dirigido a promover mayor participación de distintos sectores en estudios ambientales, uso sustentable, protección y conservación de la biodiversidad y de los servicios ambientales.	No aplica al proyecto.



Estrategia	Vinculación
Impulsar el desarrollo de mercados locales de pago por servicios ambientales.	La Promovente se da por enterada de la presente.
Fortalecer el cobro de derechos de goce y disfrute de las ANP.	No aplica al proyecto.
Ampliar la superficie de los ecosistemas forestales incorporada al Programa de Pago por Servicios Ambientales.	No aplica al proyecto.
Desarrollar mercados y cadenas productivas para productos y derivados de especies silvestres y recursos naturales aprovechados de manera sustentable.	No aplica al proyecto.
Desalentar el comercio de productos derivados del aprovechamiento no sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad.	No aplica al proyecto.
Fortalecer el Sistema Nacional de Auditorías Técnicas Preventivas de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).	No aplica al proyecto.
Crear el Sistema Nacional de Certificación Forestal y de la Cadena de Custodia en la CONAFOR.	No aplica al proyecto.
Fomentar el turismo de naturaleza en las ANP.	No aplica al proyecto.
C. Dirigidas a la Protección de los recursos naturales	
Estrategia 9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	
Acciones:	
Mantener actualizada la disponibilidad media anual de las aguas superficiales en las cuencas hidrológicas del país y adoptar las medidas necesarias para el registro oportuno y veraz de los volúmenes concesionados y utilizados.	No aplica al proyecto.
Instrumentar planes de manejo de acuíferos sobreexplotados.	No aplica al proyecto.
Propiciar la preservación de los ecosistemas del país procurando	No aplica al proyecto.



Estrategia	Vinculación
mantener el caudal ecológico.	
Instrumentar proyectos de recarga artificial de acuíferos.	No aplica al proyecto.
Operar Bancos de Agua.	No aplica al proyecto.
Desarrollar sistemas regionales de información para reforzar la gestión del agua por cuenca y acuífero.	No aplica al proyecto.
Dar un papel más relevante a los Comités Técnicos de Aguas en la gestión de los acuíferos.	No aplica al proyecto.
Fortalecer la organización y funcionamiento de los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares.	No aplica al proyecto.
Reforzar los sistemas de medición y verificación del cumplimiento de los volúmenes concesionados.	No aplica al proyecto.
Estrategia 10: Reglamentar el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos para su protección.	
Acciones:	
Identificar cuerpos de agua de atención prioritaria.	No aplica al proyecto.
Instrumentar reglamentos para el uso del agua en cuencas y elaborar proyectos de reglamentos en acuíferos prioritarios.	No aplica al proyecto.
Ejecutar el proceso de planeación, programación, presupuesto y aplicación obligatoria de los Programas Hídricos por Cuenca Prioritaria.	No aplica al proyecto.
Establecer proyectos de veda de agua subterránea.	No aplica al proyecto.
Actualizar decretos de veda y poligonales acordes con las condiciones de agua renovable (disponibilidad) en las cuencas y acuíferos.	No aplica al proyecto.
Establecer declaratorias de reserva de aguas superficiales y subterráneas.	No aplica al proyecto.
Formular reglamentos para la distribución de las aguas superficiales	No aplica al proyecto.



Estrategia	Vinculación
por cuenca y subterránea por acuífero.	
Estrategia 11: Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por la Comisión (CONAGUA).	
Acciones:	
Contar con un programa de mantenimiento de infraestructura en las presas.	No aplica al proyecto.
Crear un fondo nacional para el mantenimiento y rehabilitación de presas e infraestructura hidráulica mayor.	No aplica al proyecto.
Asegurar que los volúmenes de agua concesionados estén acordes con la disponibilidad de las fuentes de abastecimiento.	No aplica al proyecto.
Estrategia 12: Protección de los ecosistemas.	
Acciones:	
Conservar los suelos mediante el fortalecimiento de instrumentos para su protección, programas de manejo sustentable de tierras y fortalecimiento de criterios ambientales en los programas agropecuarios y forestales mediante acciones transversales con la SAGARPA.	No aplica al proyecto.
Realizar estudios para la conservación y mejoramiento de pastizales y agostaderos, a fin de impulsar la explotación racional de las tierras dedicadas a la ganadería.	No aplica al proyecto.
Ejecutar proyectos de preservación y ordenamiento forestal sustentable en zonas rurales y/o de población indígena.	No aplica al proyecto.



Estrategia	Vinculación
Regular la expansión de la frontera agrícola y ganadera hacia territorios con interés para la preservación o protección.	No aplica al proyecto.
Controlar, mitigar y prevenir la desertificación y actualizar e implementar el Programa Nacional de Lucha contra la Desertificación, fortaleciendo las capacidades mediante el Sistema Nacional de Lucha contra la Desertificación y Degradación de los Recursos Naturales (SINADES).	No aplica al proyecto.
Estrategia 13: Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	
Acciones:	
Promover que el uso y aplicación de plaguicidas agrícolas sea realizado por profesionales certificados.	No aplica al proyecto.
Promover el manejo integrado de plagas como estrategia de control en los sistemas de producción.	No aplica al proyecto.
Promover la generación y uso de biofertilizantes y bioplaguicidas en las actividades agrícolas.	No aplica al proyecto.
D. Dirigidas a la Restauración	
Estrategia 14: Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios.	
Acciones:	
Reforestar tierras preferentemente forestales con especies nativas, apropiadas a las distintas zonas ecológicas del país y acordes con los cambios en las tendencias climáticas.	No aplica al proyecto.
Restaurar zonas con suelos erosionados y/o degradados debido a la deforestación y uso no sustentable de la tierra, mediante obras	No aplica al proyecto.



Estrategia	Vinculación
apropiadas de conservación y restauración de suelos y reforestación, poniendo énfasis en prácticas agronómicas (no mecánicas) y biológicas que mejoren la calidad de los mismos.	
Elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación y restauración de ecosistemas y especies y aplicarlos.	No aplica al proyecto.
Implementar la Estrategia Nacional para la Conservación de los Suelos.	No aplica al proyecto.
Compensar las superficies forestales perdidas debido a autorizaciones de cambio de uso del suelo, con acciones de restauración de suelos y reforestaciones en otras áreas.	No aplica al proyecto.
Aumentar la superficie con plantaciones forestales comerciales, para recuperar la cobertura forestal en zonas deforestadas, disminuir la presión sobre los bosques nativos e impulsar el mercado nacional de productos forestales.	No aplica al proyecto.
Recuperar áreas degradadas por la actividad de extracción de hidrocarburos o por extracción de materiales de construcción.	No aplica al proyecto.
Reforestación y revegetación de predios ganaderos apoyados, con el componente PROGAN.	No aplica al proyecto.
Elaborar 32 Guías Técnicas Estatales para la reforestación, revegetación y protección de agostaderos y obras y prácticas para el aprovechamiento sustentable del suelo y agua, por el componente PROGAN.	No aplica al proyecto.
E. Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas y servicios	



Estrategia	Vinculación
Estrategia 21: Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	
Acciones:	
Diversificar y consolidar la oferta turística, a través del desarrollo de productos turísticos en las categorías de sol y playa, turismo de naturaleza, cultural, salud, cruceros, reuniones, deportivo, turismo religioso, urbano, turismo social y otros que se consideren pertinentes de acuerdo a los criterios de la política turística nacional.	El proyecto consiste precisamente en la diversificación de la oferta turística para Cancún, a través de la construcción de nuevos productos turísticos.
Impulsar la integración de circuitos y rutas temáticas y regionales donde se integren las diversas categorías de productos en las categorías de sol y playa, turismo de naturaleza, cultural, salud, cruceros, reuniones, deportivo, turismo religioso, urbano, turismo social y otros que se consideren pertinentes de acuerdo a los criterios de la política turística nacional.	El proyecto se ubica en una zona turística privilegiada, la Zona Hotelera de Cancún, en donde claramente se desarrollan productos en las categorías de sol y playa, turismo de naturaleza, cruceros, reuniones, deportivo.
Vincular de manera transversal todas las acciones de planeación y desarrollo de oferta competitiva en las instancias de la SECTUR, FONATUR, Consejo de Promoción Turística de México (CPTM) y Centro de Estudios Superiores en Turismo (CESTUR).	La Promovente se da por enterada de la prescripción legal y ha obtenido la autorización en materia de inversión turística, por lo que actualizará de la oferta de productos y servicios turísticos, Restaurantes a SECTUR, FONATUR, Consejo de Promoción Turística de México (CPTM) y Centro de Estudios Superiores en Turismo (CESTUR), con el objetivo de que el Proyecto turístico se vincule a la planeación y oferta competitiva a realizarse para el desarrollo turístico.
Integrar programas, acciones e instrumentos de fomento a la oferta como los programas tecnológicos, de asistencia técnica y financiamiento (MIPyMEs).	No aplica al proyecto.
Sistematizar y socializar la información estratégica sobre el desarrollo	No aplica al proyecto.



Estrategia	Vinculación
turístico su evolución, perspectivas y competitividad entre otros.	
Incorporar criterios ambientales (tales como: sistema de tratamiento de aguas, restauración de cubierta vegetal, manejo y disposición de residuos sólidos, otros) en la autorización de desarrollos turísticos en sitios con aptitud turística.	Los criterios ambientales establecidos en el P Benito Juárez, son vinculados y cumplimentados en el documento.
Gestionar infraestructura de bajo impacto acorde con el tipo de turismo (de naturaleza, de aventura, rural, de la salud e histórico cultural) y asegurar un mantenimiento periódico.	No aplica al proyecto.
Estrategia 22: Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	
Acciones:	
Identificar y priorizar inversiones y acciones de política pública con criterios regionales de fortalecimiento y diversificación.	No aplica al presente proyecto.
Identificar y priorizar inversiones y acciones de política con criterios regionales de impulso a zonas marginadas.	No aplica al presente proyecto.
Actualizar y ampliar el Programa Agenda 21 para el Turismo Mexicano, mediante la evolución de la metodología de indicadores y el desarrollo de la capacidad de respuesta <i>in situ</i> para el seguimiento, verificación del cumplimiento de metas y su integración a los planes de desarrollo de los destinos turísticos.	La Promovente se da por enterada de la coadyuvará con la autoridad ambiental competente establecido.
Promover acciones de adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático en los destinos turísticos principalmente en las costas.	La Promovente se da por enterada de la coadyuvará con la autoridad ambiental competente establecido.



Estrategia	Vinculación
Participar en los programas de investigación, sobre las causas y efectos de los fenómenos naturales, el perfeccionamiento de monitoreo y alertamiento de la población y los turistas en los destinos turísticos más vulnerables del país.	La Promovente se da por enterada de la coadyuvará con la autoridad ambiental competente establecido.
Mejorar los criterios de operación de los Convenios de Coordinación en materia de reasignación de recursos, de manera que se apoyen proyectos que obedezcan a esquemas de planeación o de prioridades estratégicas regionales.	No aplica al presente proyecto.
Fomentar que se generen las sinergias con el CPTM y FONATUR, para evaluar y en su caso rediseñar sobre la base de su evolución, cobertura geográfica y desempeño en los mercados, los programas regionales “Centros de Playa”, “Mundo Maya”, “Tesoros Coloniales”, “Ruta de los Dioses”, “Frontera Norte” y “En el Corazón de México”.	La Promovente se da por enterada de la coadyuvará con la autoridad ambiental competente establecido.
Estrategia 23: Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	
Acciones:	
Identificar segmentos de mercado nacionales e internacionales no atendidos y/o emergentes, así como sus necesidades de accesibilidad por infraestructuras, equipamientos y de financiamiento al consumo.	La Promovente se da por enterada de la coadyuvará con la autoridad ambiental competente establecido.
Cartografiar y monitorear segmentos y nichos de mercado convencionales y especializados; actuales y emergentes.	La Promovente se da por enterada de la coadyuvará con la autoridad ambiental competente establecido.
Organizar la investigación de mercados y su socialización para apoyar	No aplica al presente proyecto.



Estrategia	Vinculación
la toma de decisiones entre entidades públicas, privadas y sociales.	
Crear mecanismos para ampliar la práctica del turismo en el mercado doméstico.	La Promovente se da por enterada de la coadyuvará con la autoridad ambiental competente establecido.
Impulsar programas de turismo para segmentos especializados del turismo doméstico: adultos mayores, jóvenes, estudiantes, discapacitados y otros que se consideren pertinentes.	La Promovente se da por enterada de la coadyuvará con la autoridad ambiental competente establecido.
Fomentar programas de financiamiento a la demanda de turismo doméstico, incluyendo equipamiento especializado para la accesibilidad de los discapacitados.	La Promovente se da por enterada de la coadyuvará con la autoridad ambiental competente establecido.
Estrategia 31: Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	
Acciones:	
Atender las zonas marginadas con alta concentración de pobreza, mediante el mejoramiento de la infraestructura básica y equipamiento urbano, así como con la entrega de servicios sociales y acciones de desarrollo comunitario.	No aplica al proyecto.
Fortalecer el rescate de espacios públicos deteriorados e inseguros para fomentar la identidad comunitaria, la cohesión social, la generación e igualdad de oportunidades y la prevención de conductas antisociales.	No aplica al proyecto.
Brindar asistencia técnica y apoyos para el fortalecimiento institucional y para la realización de estudios y proyectos en los municipios destinados al mejoramiento de la infraestructura, el equipamiento y la prestación de servicios en materia de transporte y movilidad urbana.	No aplica al proyecto.



Estrategia	Vinculación
Promover el incremento de la cobertura en el manejo de residuos sólidos urbanos.	No aplica al proyecto.
Mejorar la comprensión, experiencia y disfrute de las ciudades a través de la integración de estrategias de información y mecanismos de identidad en el mobiliario urbano, lo que contribuirá a fomentar la movilidad peatonal y turística así como el acceso a los sistemas de transporte público.	No aplica al proyecto.
Promover la constitución de asociaciones de municipios para que impulsen conjuntamente proyectos dirigidos a la construcción o mejoramiento de infraestructura en materia de rellenos sanitarios, drenaje, agua potable, transporte urbano y suburbano.	No aplica al presente proyecto.
Estrategia 32: Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano, dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	
Acciones:	
Acelerar la regularización de los predios y propiciar un desarrollo más ordenado y menos disperso, en el que se facilite la concentración de esfuerzos en zonas con ventajas competitivas.	No aplica al proyecto.
Incrementar la disponibilidad de suelo apto impulsando mecanismos para la creación de reservas territoriales, tanto para uso habitacional como para actividades económicas, sujetas a disposiciones que garanticen el desarrollo de proyectos habitacionales en un entorno urbano ordenado, compacto, con certidumbre jurídica, con infraestructura, equipamientos y servicios adecuados y suficientes.	No aplica al proyecto.



Estrategia	Vinculación
Concluir la regularización de los asentamientos irregulares que existen hoy en día, acompañados de una política de fortalecimiento municipal y reservas territoriales para que las ciudades puedan crecer de forma ordenada y asegurando los derechos de propiedad de sus habitantes.	No aplica al proyecto.
Promover que las áreas verdes <i>per cápita</i> en las zonas urbanas se ajusten a los estándares recomendados por la Organización Mundial de Salud, OMS, y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE.	No aplica al proyecto
Estrategia 36: Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas y reducir la pobreza.	
Acciones:	
Fomentar la reconversión de áreas a cultivos de mayor rentabilidad y con demandas de mercado en zonas con bajo y mediano potencial agrícola.	No aplica al presente proyecto.
Fortalecer la coordinación interinstitucional para el diseño e instrumentación de una política de producción orgánica con manejo sustentable.	No aplica al presente proyecto.
Canalizar mayores recursos para promover la acuacultura rural.	No aplica al presente proyecto.
Fortalecer la acuacultura rural mediante el fomento a proyectos de inversión de pequeña escala, en aguas interiores y/o litorales, para crear unidades de producción acuícola rentables y competitivas, que contribuyan a mejorar la alimentación de la población rural.	No aplica al presente proyecto.



Estrategia	Vinculación
Promover la producción agrícola orientada a la producción de bioenergéticos, en áreas y cultivos con viabilidad, así como establecer las bases para impulsar la producción, tecnificación, comercialización y empleo de la biomasa.	No aplica al presente proyecto.
Aprovechar sustentablemente la diversidad genética cuidando que no se pierdan los bosques y selvas en la producción de bioenergéticos.	No aplica al presente proyecto.
Proporcionar los apoyos técnicos y presupuestales que se requieran para fomentar la creación de cadenas productivas relacionadas con los bioenergéticos.	No aplica al presente proyecto.
Apoyar el financiamiento para la instalación de biodigestores de alto potencial, que permitan aprovechar la generación de biogás, para la generación de energía eléctrica y calórica, entre otros.	No aplica al presente proyecto.
Consolidar los programas de apoyo alimentario vigentes.	No aplica al presente proyecto.
Garantizar el acceso de alimentos básicos a precios justos destinados a la población en condición de pobreza.	No aplica al presente proyecto.
Estrategia 37: Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos rurales vinculadas.	
Acciones:	
Desarrollar actividades que permitan aumentar las habilidades, conocimientos y capacidad de gestión de los grupos rurales prioritarios y comunidades con presencia indígena, señalados en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (PND), así como asistirlos de manera permanente en sus proyectos productivos.	La Promovente se da por enterada de la coadyuvará con la autoridad ambiental com establecido.



Estrategia	Vinculación
Apoyar y promover la incorporación al desarrollo social y económico de las mujeres habitantes de los ejidos y comunidades con presencia indígena y pobreza patrimonial.	La Promovente se da por enterada de la coadyuvará con la autoridad competente obse
Brindar servicios que permitan la conciliación entre la vida laboral y familiar, para mejorar la calidad de vida de las mujeres así como la de sus hijos.	La Promovente se da por enterada de la coadyuvará con la autoridad competente obse
Facilitar la integración de la mujer al mercado laboral mediante la expansión del sistema de estancias infantiles.	La Promovente se da por enterada de la coadyuvará con la autoridad competente obse

Estrategia 38: Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.

Acciones:

Asegurar que ningún niño o joven quede fuera de las instituciones educativas por tener que trabajar en actividades domésticas o productivas para asegurar su sustento o el de su familia.	
Promover la asistencia y permanencia escolar a través de becas educativas para la población más pobre.	La Promovente se da por enterada de la coadyuvará con la autoridad competente obse
Otorgar becas y apoyo para la adquisición de útiles escolares a los niños y jóvenes de familias que viven en condición de pobreza, con el fin de que tengan acceso a una educación de calidad que les permita desarrollar sus capacidades y habilidades para vincularse de manera efectiva con el mercado de trabajo.	
Apoyar a las personas en condiciones de pobreza para la entrada y	



Estrategia	Vinculación
permanencia a educación técnica, media y superior u otro tipo de capacitación que facilite el acceso a mejores fuentes de ingreso. Brindar asistencia técnica y capacitación con el fin de facilitar el acceso a fuentes de financiamiento productivo.	No aplica al presente proyecto.
Estrategia 39: Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias. Acciones:	
Promover que las personas en condiciones de pobreza tengan acceso a los servicios de salud y que asistan regularmente tanto a la atención médica como a la capacitación que llevan a cabo las instituciones especializadas.	La Promovente se da por enterada de la coadyuvará con la autoridad competente observando
Estrategia 40: Atender las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a los que tienen 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. Acciones:	
Impulsar políticas públicas que atiendan las necesidades de los adultos mayores, y promover cambios para que las instituciones públicas y la sociedad puedan enfrentar el envejecimiento de la población. Elaborar un Programa de Acción Integral para Adultos Mayores que guíe a las personas hacia un envejecimiento saludable y digno.	La Promovente se da por enterada de la coadyuvará con la autoridad competente observando



Estrategia	Vinculación
Estrategia 41: Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	
Acciones:	
Procurar el acceso a redes sociales de protección a indígenas, niños y mujeres en condición de violencia, a las personas con discapacidad y a los jornaleros agrícolas, con el fin de que puedan desarrollarse plena e íntegramente.	La Promovente se da por enterada de la coadyuvará con la autoridad competente observ
Fortalecer las instituciones para las mujeres en las entidades gubernamentales, además de fomentar la cooperación de la sociedad, el gobierno y las instituciones académicas del territorio para prevenir, detectar y atender la violencia contra las mujeres.	La Promovente se da por enterada de la coadyuvará con la autoridad competente observ
3. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.	
A. Marco Jurídico	
Estrategia 42: Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	
Acciones:	
Defender los derechos de los sujetos agrarios ante los órganos jurisdiccionales o administrativos como función permanente de servicio social, desarrollando programas permanentes de vigilancia al cumplimiento de la ley.	No aplica al presente proyecto.
Promover programas de ordenamiento de la propiedad rural que garanticen la seguridad y certeza jurídica en la tenencia de la tierra, a fin de reducir la incidencia de conflictos en el campo y facilitar el desarrollo del mercado de tierras.	No aplica al presente proyecto.



Estrategia	Vinculación
Desincorporar tierras de propiedad social para inducir el crecimiento ordenado de ciudades o centros de población.	La Promovente se da por enterada de la coadyuvará con la autoridad competente observ
Promover la restructuración y consolidación de las formas organizativas y asociativas al interior de los Núcleos Agrarios, para optimizar el aprovechamiento de sus recursos conforme a sus vocaciones	No aplica al presente proyecto.
B. Planeación del ordenamiento territorial.	
Estrategia 43: Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para productivos.	
Acciones:	
Desarrollar herramientas de información geográfica, empleando tecnologías actuales como la Cartografía Digital y los Sistemas de Información Geográfica, para facilitar el análisis geográfico, geológico, biológico y estadístico de las características de los Núcleos Agrarios y las Localidades Rurales vinculadas, que contribuya al fortalecimiento de las actividades de organización, gestión y planeación en la propiedad rural.	No aplica al presente proyecto.
Contribuir al desarrollo rural sustentable, integrando y manteniendo actualizada la información registral y catastral de la propiedad rural del país.	No aplica al presente proyecto.
Integrar al Catastro Rural Nacional información geográfica, geológica, biológica, de uso y vocación del suelo de los Núcleos Agrarios y Localidades Rurales vinculadas.	No aplica al presente proyecto.



Estrategia	Vinculación
Estrategia 44: Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y sociedad civil.	
Acciones:	
Impulsar el desarrollo social, con un enfoque de largo plazo, al reducir las disparidades regionales a través de compensar a las regiones que aún no han sido atendidas.	No aplica al presente proyecto.
Establecer procesos de planeación regional que generen políticas sectoriales, transversales, de impacto regional acordes con la realidad de cada región; espacios de diálogo entre los actores públicos y privados involucrados para lograr acuerdos de desarrollo regional; y mecanismos que fomenten la colaboración intersecretarial e institucional en materia de desarrollo regional.	No aplica al presente proyecto.
Fomentar la formulación y aplicación de los programas de ordenamiento ecológico en las costas, estados y municipios que por sus características ambientales resulten de atención prioritaria.	No aplica al proyecto.
Promover que los instrumentos de planeación y gestión del territorio que se pretendan realizar en las diferentes regiones del país sean congruentes con los programas de ordenamiento ecológico vigentes, mediante una adecuada y eficaz coordinación interinstitucional y concertación con la sociedad organizada.	No aplica al proyecto.
Generar sinergia entre los sectores que tienen a cargo otros instrumentos de planeación territorial a fin de complementar e integrar políticas públicas. Tal como puede ser el ordenamiento territorial, integrado con el ordenamiento ecológico. Asimismo, hacer del	No aplica al proyecto.



Estrategia	Vinculación
	conocimiento de legisladores e inversionistas estos instrumentos a fin de obtener presupuesto y recursos adicionales.



3.1.1.1. 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 Federación, 24 de noviembre de 2012).

Con fecha 24 de noviembre del año 2012, publica EL 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, tal y como se muestra a continuación.

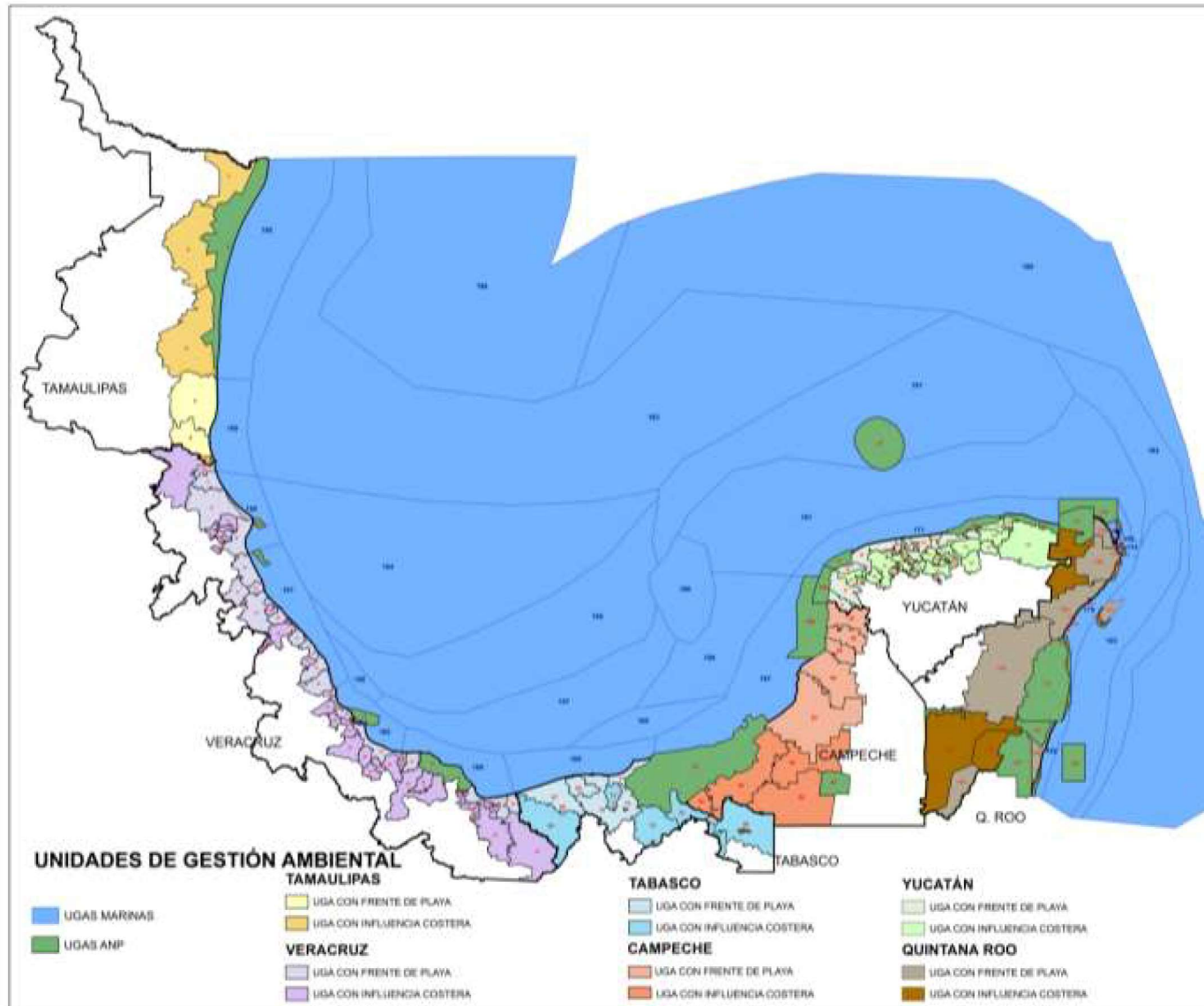


Figura 6. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe



Este acuerdo establece que el proyecto que nos ocupa en el presente estudio, se ubica en la UGA 138 denominada “BENITO JUÁREZ”, misma que tiene las siguientes características.

Tabla 9. Descripción de la UGA 138, Benito Juárez

Tipo de UGA	Regional	Mapa
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:		

El Programa de Ordenamiento Ecológico considera un modelo con lineamientos ecológicos y un programa ambiental y una estrategia ecológica con objetivos específicos, acciones, criterios ecológicos y responsabilidades.

Para el caso del proyecto que nos ocupa, se analizan las acciones de carácter general y específico que se establecen de acuerdo a la UGA en donde se ubica, tal y como se muestra a continuación:

Tabla 10. Tabla de Acciones Generales

CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN
G001	Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.	La Promovente se da por enterada de la estrategia y coadyuvará con la misma observando lo establecido.
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	No aplica al presente proyecto.
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	No aplica al presente proyecto.
G004	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).	La Promovente se da por enterada de la estrategia y coadyuvará con la misma observando lo establecido. En caso de que se observe la explotación de ejemplares enlistados dentro de este criterio, como es el caso de las aves que arriben al sitio de proyecto, se contemplado llevar a cabo las medidas de conservación.



CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN
		protección de los mismos, colaborar con la autoridad encargada del Manejo y Protección de la Zona, el Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo.
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	No aplica al presente proyecto.
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	No aplica al presente proyecto.
G007	Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono.	No aplica al presente proyecto.
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	No aplica al presente proyecto.
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	La Promovente se da por enterada de la estrategia y coadyuvará con la autoridad observando lo establecido.
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	No aplica al presente proyecto.
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	La Promovente se da por enterada de la estrategia y coadyuvará con la autoridad observando lo establecido.
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	No aplica al presente proyecto.
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	La Promovente se da por enterada de la estrategia y coadyuvará con la autoridad observando lo establecido.



CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	No aplica al presente proyecto.
G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	No aplica al presente proyecto.
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.	No aplica al presente proyecto.
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	No aplica al presente proyecto.
G018	Recuperar la vegetación que consolide las márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	No aplica al presente proyecto.
G019	Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos.	La Promovente se da por enterada de la estrategia y coadyuvará con la autoridad para el cumplimiento de las disposiciones dentro del presente ordenamiento.
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	No aplica al presente proyecto.
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	No aplica al presente proyecto.
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	No aplica al presente proyecto.
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	La Promovente se da por enterada de la estrategia y coadyuvará con la autoridad para la conformación de campañas de control.



CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN
		puedan convertirse en plagas.
G024	Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático.	La Promovente se da por enterada de la estrategia y coadyuvará con la misma, observando lo establecido.
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	La Promovente se da por enterada de la estrategia y coadyuvará con la misma, observando lo establecido.
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	La Promovente se da por enterada de la estrategia.
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	La Promovente se da por enterada de la estrategia.
G028	Promover el uso de energías renovables.	La Promovente se da por enterada de la estrategia.
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	La Promovente se da por enterada de la estrategia.
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	La Promovente se da por enterada de la estrategia.
G031	Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.	La Promovente se da por enterada de la estrategia.
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.	No aplica al presente proyecto.
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	La Promovente se da por enterada de la estrategia.



CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN
		estrategia y coadyuvará con la observando lo establecido.
G034	Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.	La Promovente se da por en estrategia y coadyuvará con la observando lo establecido.
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	La Promovente se da por en estrategia y coadyuvará con la observando lo establecido.
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	No aplica al presente proyecto.
G037	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.	No aplica al presente proyecto.
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	No aplica al presente proyecto.
G039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	No aplica al presente proyecto.
G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	No aplica al presente proyecto.
G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	La Promovente se da por en estrategia y coadyuvará con la observando lo establecido.
G042	Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del	No aplica al presente proyecto.



CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN
	Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.	
G043	LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentable.	La Promovente se da por enterada de la estrategia y coadyuvará con la autoridad encargada del Manejo de los Recursos Acuáticos, observando lo establecido. En caso de que se observe la existencia de cocodrilos que arriben al sitio de pesca, la Promovente tiene contemplado llevar a cabo la implementación de medidas para la protección de los mismos, en coordinación con la autoridad encargada del Manejo de los Recursos Acuáticos, en los mismos en el Municipio de Benito Juárez.
G044	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	No aplica al presente proyecto.
G045	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	No aplica al presente proyecto.
G046	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.	No aplica al presente proyecto.
G047	Impulsar la diversificación de actividades productivas.	La Promovente se da por enterada de la estrategia.
G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	La Promovente se da por enterada de la estrategia y coadyuvará con la autoridad encargada del Manejo de los Recursos Acuáticos, observando lo establecido.
G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	La Promovente se da por enterada de la estrategia.
G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean	No aplica al presente proyecto.



CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN
	resistentes a eventos hidrometeorológicos.	
G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	La Promovente se da por enterada de la estrategia y coadyuvará con la autoridad competente en el cumplimiento de lo establecido en el presente proyecto contemplado implementar como parte del proyecto se aplique el Manejo Integral de Residuos de que se puedan clasificar, separar y manejar los residuos que se generen, cumpliendo con la normativa ambiental aplicable a los residuos.
G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	La Promovente se da por enterada de la estrategia y coadyuvará con la autoridad competente en el fortalecimiento de las campañas de limpieza, descacharrización, separación de residuos, entre otras aquellas acciones que contribuyan a mejorar el ambiente y erradicación de fauna nociva que representa a la salud humana y al ambiente.
G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	No aplica al presente proyecto en cuanto a las aguas residuales que se generan por la construcción de las obras que forman parte del proyecto se conecten a la red de drenaje público municipal.
G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	No aplica al presente proyecto.
G055	La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos	No aplica al presente proyecto.



CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN
	maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a cabo de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables.	
G056	Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.	No aplica al presente proyecto.
G057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	No aplica al presente proyecto.
G058	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPALFEST que resulten aplicables.	La Promovente se da por enterada de la estrategia y coadyuvará con la misma, observando lo establecido. Para los residuos peligrosos que se generen en alguna de las etapas serán manejados de manera segura. Los residuos sólidos urbanos y de manejo especial serán almacenados en contenedores especiales de características CRETIB, se almacenarán en la empresa prestadora de servicios de recolección y transporte, que los llevará a la disposición final indicado por la autoridad competente.
G059	El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente.	No aplica al presente proyecto.
G060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se	No aplica al presente proyecto.



CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN
	minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	
G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	No aplica al presente proyecto.
G062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	No aplica al presente proyecto.
G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	No aplica al presente proyecto.
G064	La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.	No aplica al presente proyecto.
G065	La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.	No aplica al presente proyecto.

A esta UGA le aplican las siguientes acciones específicas:

A-005, A-006, A-007, A-008, A-009, A-010, A-011, A-012, A-013, A-014, A-015, A-016, A-017, A-018, A-019, A-020, A-021, A-022, A-023, A-024, A-025, A-026, A-027, A-028, A-029, A-030, A-031, A-032, A-033, A-034, A-035, A-036, A-037, A-038, A-039, A-040, A-041, A-042, A-043, A-044, A-045, A-046, A-047, A-048, A-049, A-050, A-051, A-052, A-053, A-054, A-055, A-056, A-057, A-058, A-059, A-060, A-061, A-062, A-063, A-064, A-065, A-066, A-067, A-068, A-069, A-070, A-071, A-072, A-073, A-074; de las cuales se realiza su vinculación.



Tabla 11. Tabla de Acciones Específicas

CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN
A005	Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma.	La Promovente se da por enterada de la legislación aplicable y coadyuvará con la autoridad competente establecido.
A006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	La Promovente se da por enterada de la legislación aplicable y coadyuvará con la autoridad competente establecido.
A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	No aplica al presente proyecto.
A008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	No aplica al presente proyecto.
A009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	No aplica al presente proyecto.
A010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	La Promovente se da por enterada de la legislación aplicable y coadyuvará con la autoridad competente establecido.
A011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	No aplica al presente proyecto.
A012	Promover la preservación de las dunas costeras y su vegetación natural, a través de la ubicación de la infraestructura detrás del	No aplica al presente proyecto.



CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN
	cordón de dunas frontales.	
A013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	No aplica al presente proyecto.
A014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	La Promovente se da por enterada de la autoridad competente y coadyuvará con la autoridad competente establecido.
A015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	No aplica al presente proyecto.
A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	No aplica al presente proyecto.
A017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	La Promovente se da por enterada de la autoridad competente y coadyuvará con la autoridad competente establecido.
A018	Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059 SEMARNAT-2010).	No aplica al presente proyecto, toda vez que no se pretende realizar, descritos en el presente estudio, los cuales corresponden a trabajos dentro de áreas protegidas.
A019	Los programas de remediación que se implementen, deberán ser formulados y aprobados de conformidad con la Ley General para la	No aplica al presente proyecto.



CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN
	Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y demás normatividad aplicable.	
A020	Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar las emisiones producidas en los periodos de zafra.	No aplica al presente proyecto.
A021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	No aplica al presente proyecto.
A022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.	No aplica al presente proyecto.
A023	Fomentar la aplicación de medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	No aplica al presente proyecto.
A024	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.	No aplica al presente proyecto.
A025	Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.	No aplica al presente proyecto.
A026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	No aplica al presente proyecto.



CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN
A027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	La superficie de desplante no se incrementa en los proyectos propuestos, con lo que se da cumplimiento al criterio.
A028	Promover las medidas necesarias para que la instalación de infraestructura de ocupación permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas eviten generar efectos negativos sobre su estructura o función ecosistémica.	No aplica al presente proyecto.
A029	Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.	La Promovente se da por enterada de la normativa aplicable y coadyuvará con la autoridad competente en el cumplimiento del establecido.
A030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	La Promovente se da por enterada de la normativa aplicable y coadyuvará con la autoridad competente en el cumplimiento del establecido.
A031	Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	No aplica al presente proyecto.
A032	Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.	No aplica al presente proyecto.
A033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	La Promovente se da por enterada de la normativa aplicable y coadyuvará con la autoridad competente en el cumplimiento del establecido.
A037	Promover la generación energética por medio de energía solar.	La Promovente se da por enterada de la normativa aplicable y coadyuvará con la autoridad competente en el cumplimiento del establecido.



CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN
		y coadyuvará con la autoridad com establecido.
A038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.	No aplica al presente proyecto.
A040	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	No aplica al presente proyecto.
A044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	No aplica al presente proyecto.
A046	Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.	No aplica al presente proyecto.
A048	Contribuir a redimensionar y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.	No aplica al presente proyecto.
A049	Contribuir a la construcción, modernización y ampliación de la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores.	No aplica al presente proyecto.
A050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.	No aplica al presente proyecto.



CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN
A051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.	No aplica al presente proyecto
A052	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.	No aplica al presente proyecto
A053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	La Promovente se da por enterada de la autoridad competente y coadyuvará con la autoridad competente establecido.
A054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	La Promovente se da por enterada de la autoridad competente y coadyuvará con la autoridad competente establecido.
A055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	No aplica al presente proyecto.
A057	Evitar el establecimiento de zonas urbanas en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales, zonas susceptibles de inundación y derrumbe, zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras y manglares.	No aplica al presente proyecto.
A058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	No aplica al presente proyecto.
A059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo	No aplica al presente proyecto.



CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN
	sustentable.	
A060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	La Promovente se da por enterada de la normativa y coadyuvará con la autoridad competente en el establecimiento.
A061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	No aplica al presente proyecto.
A062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.	Al respecto, se tiene contemplado en la estrategia dentro del proyecto se aplicará la gestión de residuos a efecto de que se puedan valorizar los residuos que se generan, cumpliendo con la legislación ambiental en materia de residuos.
A063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	No aplica al presente proyecto en virtud de que las aguas residuales que se generan por el Restaurante que forman parte del proyecto se canalizan por medio de la red de drenaje público municipal.
A064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	Al respecto, las aguas residuales que se generan por las instalaciones del restaurante que forman parte del proyecto se canalizan por medio de la red de drenaje público municipal.
A065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	No aplica al proyecto.



CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN
A066	Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.	No aplica al proyecto.
A067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	La Promovente se da por enterada de la legislación ambiental y coadyuvará con la autoridad competente para el cumplimiento establecido.
A068	Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.	La Promovente se da por enterada de la legislación ambiental y coadyuvará con la autoridad competente para el cumplimiento establecido. Al respecto, se aplica el Programa Integral de residuos a efecto de que se realicen acciones para separar y valorizar los residuos que se generan, cumpliendo con la legislación ambiental para el manejo de residuos.
A069	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.	La Promovente se da por enterada de la legislación ambiental y coadyuvará con la autoridad competente para el cumplimiento establecido.
A070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.	La Promovente se da por enterada de la legislación ambiental y coadyuvará con la autoridad competente para el cumplimiento establecido.



CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN
A071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	La Promovente se da por enterada de los requisitos y coadyuvará con la autoridad competente en lo establecido.
A072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.	La Promovente se da por enterada de los requisitos y coadyuvará con la autoridad competente en lo establecido.
A073	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al turismo (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora), con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	No aplica al presente al proyecto.
A074	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al tráfico comercial de mercancías (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora); con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	No aplica al presente proyecto.



Considerando que la franja de aguas marinas con corrientes alineadas a la costa es un espacio de intensidad de uso mucho mayor que el resto de la corriente costera, se ha optado por definir para el ordenamiento la Zona Costera Inmediata, como: la franja de aguas marinas acotada por el nivel de pleamar costera y la isobata de los 60 metros en su porción marina. Esta zona será manejada como un espacio que deben promover un conjunto extra de acciones que, lejos de remplazar, complementan las acciones contempladas en el cuerpo general de este ordenamiento.

Estos criterios responden en mucho a las características naturales de dicha franja por su riqueza arrecifales y al intenso uso turístico de que son objeto esas aguas inmediatas a la costa, particularmente en el estado de Quintana Roo.

Para el caso de la UGA aplican los siguientes criterios:

Tabla 12. Criterios aplicables para la Zona Costera Inmediata Mar Caribe.

CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN
ZMC-01	Con el fin de proteger y preservar las comunidades arrecifales, principalmente las de mayor extensión, y/o riqueza de especies en la zona, y aquellas que representan valores culturales particulares, se recomienda no construir ningún tipo de infraestructura en las áreas ocupadas por dichas formaciones.	No aplica al presente proyecto, toda vez que no se afectan comunidades arrecifales frente a la ubicación del proyecto.



CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN
ZMC-02	Dado que los pastos marinos representan importantes ecosistemas para la fauna marina, debe promoverse su conservación y preservación, por lo que se debe evitar su afectación y pérdida en caso de alguna actividad o proyecto. La evaluación del impacto ambiental correspondiente deberá realizarse conforme a lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como a las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.	No aplica al presente proyecto, t realizarán trabajos en la zona lagun se afectarán ecosistemas importa marina.
ZMC-03	Sólo se permitirá la captura de mamíferos marinos, aves y reptiles para fines de investigación, rescate y traslado con fines de conservación y preservación, conforme a lo dispuesto en la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	No aplica al presente proyecto.
ZMC-04	Con el fin de preservar zonas coralinas, principalmente las más representativas por su extensión, riqueza y especies presentes, la ubicación y construcción de posibles puntos de anclaje deberán estar sujetas a estudios específicos que la autoridad correspondiente solicite.	No aplica al presente proyecto, t realizarán trabajos en la zona lagun se afectarán ecosistemas importa marina.
ZMC-05	La recolección, remoción o trasplante de organismos vivos o muertos en las zonas arrecifales u otros ecosistemas representativos, sólo podrá llevarse a cabo bajo las disposiciones aplicables de la Ley General de Vida Silvestre y demás normatividad aplicable.	No aplica al presente proyecto, t realizarán trabajos en la zona lagun se afectarán ecosistemas importa marina.



CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN
ZMC-06	La construcción de estructuras promotoras de playas deberán estar avaladas por las autoridades competentes y contar con los estudios técnicos y específicos que la autoridad requiera para este fin.	No aplica al presente proyecto, toda vez que no se realizarán trabajos en la zona lagunar, por lo que no se afectarán ecosistemas importantes de la zona marina.
ZMC-07	Como una medida preventiva para evitar contaminación marina no debe permitirse el vertimiento de hidrocarburos y productos químicos de ningún tipo en los cuerpos de agua en esta zona.	No se prevé el vertimiento de hidrocarburos o productos químicos de ningún tipo en los cuerpos de agua. Como complemento, y en caso de alguna contingencia, se utilizarán los protocolos establecidos en el Plan de Manejo Ambiental, mismo que prevé acciones preventivas en caso de que se presente algún vertimiento hacia el sistema lagunar.
ZMC-08	Con el objeto de coadyuvar en la preservación de las especies de tortugas que año con año arriban en esta zona costera, es recomendable que las actividades recreativas marinas eviten llevarse a cabo entre el ocaso y el amanecer, esto en la temporada de anidación, principalmente en aquellos sitios de mayor incidencia de dichas especies.	No aplica al presente proyecto, toda vez que no se pretende la ubicación del proyecto, por lo que no habrá arribazón de tortugas marinas.
ZMC-09	Con el objetivo de preservar las comunidades arrecifales en la zona, es importante que cualquier actividad que se lleve a cabo en ellos y su zona de influencia estén sujetas a permisos avalados que garanticen que dichas actividades no tendrán impactos adversos sobre los valores naturales o culturales de los arrecifes, con base en estudios específicos que determinen la capacidad de	No aplica al presente proyecto, toda vez que no se afectarán comunidades arrecifales frente a la ubicación del proyecto.



CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN
	carga de los mismos.	
ZMC-10	Con el fin de prevenir la contaminación y deterioro de las zonas marinas, es recomendable la difusión de las normas ambientales correspondientes en toda actividad náutica en la zona.	La Promovente se da por enterada y coadyuvará con la autoridad competente en la difusión de las normas ambientales a los usuarios del proyecto.
ZMC-11	Se requerirá que en caso de alguna actividad relacionada con obras de canalización y dragado debidamente autorizadas, se utilicen mallas geotextiles y otras tecnologías que eviten la suspensión y dispersión de sedimentos, en el caso de que exista el riesgo de que se afecten o resulten dañados recursos naturales por estas obras.	No aplica al presente proyecto.
ZMC-12	La construcción de proyectos relacionados con muelles de gran tamaño (para embarcaciones mayores de 500TRB [Toneladas de Registro Bruto] y/o 49 pies de eslora), deberá incluir medidas para mantener los procesos de transporte litoral y la calidad del agua marina, así como para evitar la afectación de comunidades marinas presentes en la zona.	No aplica al presente proyecto.
ZMC-13	Las embarcaciones utilizadas para la pesca comercial o deportiva deberán portar los colores y claves distintivas asignadas por la Comisión Nacional de Pesca y Acuacultura, en los Lineamientos para los Mecanismos de Identificación y Control del Esfuerzo Pesquero, así como el permiso de pesca correspondiente.	No aplica al presente proyecto.



CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN
ZMC-14	Por las características de gran volumen de los efluentes subterráneos de los sistemas asociados a la zona oriente de la Península de Yucatán y por la importancia que revisten los humedales como mecanismo de protección del ecosistema marino ante el arrastre de contaminantes de origen terrígeno en particular para esta región los fosfatos y algunos metales pesados producto de los desperdicios generados por el turismo, se recomienda en las UGA regionales correspondientes (UGA:139, UGA:152 y UGA:156) estudiar la factibilidad y promover la creación de áreas de protección mediante políticas, estrategias y control de uso del suelo en esquemas como los Ordenamientos Ecológicos locales o mediante el establecimiento de ANP federales, estatales, municipales, o áreas destinadas voluntariamente a la conservación que actúen de manera sinérgica para conservar los atributos del sistema costero colindante y contribuyan a completar un corredor de áreas protegidas sobre toda la zona costera del Canal de Yucatán y Mar Caribe, en particular para mantener o restaurar la conectividad de los sistemas de humedales de la Península de Yucatán.	No aplica al presente proyecto.



3.1.1.2. Programa De Ordenamiento Ecológico Local Del Municipio De Benito Juárez.

El Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez (POEL BJ), Quintana Roo, publicado en el año 2014 en el Periódico Oficial de Gobierno del Estado de Quintana Roo, es el instrumento rector de uso del suelo en dicho municipio, por tal motivo, las obras y actividades que se pretenden realizar en el Proyecto Restaurante Puerto Madero, se vinculan con dicho instrumento de política ambiental

Derivado del análisis de la ubicación del sitio del proyecto con respecto del plano del POEL BJ, se identifica que el proyecto se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 21 denominada “Zona Urbana de Cancún”, tal y como se observa en la siguiente figura:



Figura 7. Localización del sitio del proyecto en el contexto del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Quintana Roo.

Náutica Blue Star, S.A. de C.V.

La UGA 21 denominada “Zona Urbana de Cancún”, dentro de la cual se ubica el proyecto que nos ocupa, el POEL BJ, establece tiene lo siguiente:

Tabla 13. Descripción de la UGA 21.

UGA 21 Zona Urbana de Cancún			
Superficie: 34,937.17 ha		Política Ambiental:	Aprovechamiento Sustentable
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 (PMDUS BJ), 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.			
Condiciones de la Vegetación y Uso de Suelo:			
CLAVE	CONDICIONES DE LA VEGETACION	HECTAREAS	%
ZU	Zona Urbana	10,622.07	30.40
VS2	Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Subperennifolia en recuperación	9,666.56	27.67
<u>VSa</u>	Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Mediana Subperennifolia	5,241.10	15.00
VSA	Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Subperennifolia en buen estado	2,647.59	7.58
SV	Sin Vegetación Aparente	2,302.20	6.59
AH	Asentamiento Humano	2,108.27	6.03
<u>Ma</u>	Manglar	1,023.16	2.93
SBS	Selva Baja <u>Subcaducifolia</u>	693.00	1.98
GR	Mangle Chaparro y <u>graminoides</u>	363.84	1.04
CA	Cuerpo de Agua	156.52	0.45
TU	<u>Tular</u>	76.68	0.22
MT	Matorral Costero	36.18	0.10
TOTAL		34,937.17	100.00
% de UGA que posee vegetación en buen estado de conservación: 10.92%		Superficie de la UGA con importancia para la recarga de acuíferos: 56.54%	
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.			
Problemática General:			
Presión de los recursos naturales por incremento de asentamientos irregulares; Expansión de la			

UGA 21 Zona Urbana de Cancún	
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 m² 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.

Tabla 14. Criterios de regulación ecológica aplicables a la UGA 21 del POEL BJ.

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							

De acuerdo con la información contenida en la tabla anterior, y con base en los criterios de regulación ecológica aplicables a la UGA 21, establecidos para Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, han sido organizados en dos grupos:

- ✓ Los Criterios Ecológicos de aplicación general, que son de observancia en todo el territorio municipal de Benito Juárez, independientemente de la unidad de gestión ambiental en la que se ubique el proyecto o actividad.
- ✓ Los Criterios Ecológicos de aplicación específica, que son los criterios asignados a una unidad de gestión ambiental determinada.

Tabla 15. Criterios de aplicación general del POEL BJ.

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	VINCULACIÓN
CG-01	En el tratamiento de plagas y enfermedades de plantas en cultivos, jardines, áreas de reforestación y de manejo de la vegetación nativa deben emplearse productos que afecten específicamente la plaga o enfermedad que se desea controlar, así como los fertilizantes que sean preferentemente orgánicos y que estén publicados en el catálogo vigente por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Substancias Tóxicas (CICOPLAFEST).	La utilización de fertilizantes o a trabajos de mantenimiento de las á mediante el uso de productos pub vigente de la Comisión Intersecretar Proceso y Uso de Plaguicidas, Fert Tóxicas (CICOPLAFEST).
CG-02	Los proyectos que en cualquier etapa empleen agroquímicos de manera rutinaria e intensiva, deberán elaborar un programa de monitoreo de la calidad del agua del subsuelo a fin de detectar, prevenir y, en su caso, corregir la contaminación del recurso. Los resultados del Monitoreo se incorporarán a la bitácora ambiental.	
CG-03	Con la finalidad de restaurar la cobertura vegetal que favorece la captación de agua y la conservación de los suelos, la superficie del predio sin vegetación que no haya sido autorizada para su aprovechamiento, debe ser reforestada con especies nativas propias del hábitat que haya sido afectado.	El proyecto considera respetar to sujetas a aprovechamiento, por lo cobertura vegetal existente en el natural.

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	VINCULACIÓN
CG-04	En los nuevos proyectos de desarrollo urbano, agropecuario, suburbano, turístico e industrial se deberá separar el drenaje pluvial del drenaje sanitario. El drenaje pluvial de techos, previo al paso a través de un decantador para separar sólidos no disueltos, podrá ser empleado para la captación en cisternas, dispuesto en áreas con jardines o en las áreas con vegetación nativa remanente de cada proyecto. El drenaje pluvial de estacionamientos públicos y privados así como de talleres mecánicos deberá contar con sistemas de retención de grasas y aceites.	No aplica al presente proyecto.
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.	No aplica al presente proyecto.
CG-06	Con la finalidad de evitar la fragmentación de los ecosistemas y el aislamiento de las poblaciones, se deberán agrupar las áreas de aprovechamiento preferentemente en áreas “sin vegetación aparente” y mantener la continuidad de las áreas con vegetación natural. Para lo cual, la Promovente deberá presentar un estudio de zonificación ambiental que demuestre la mejor ubicación de la infraestructura planteada por el proyecto, utilizando preferentemente las áreas perturbadas por usos previos o con vegetación secundaria o acahual.	Con respecto a este punto, se me pretendida ubicación del proyecto c urbanizada en donde la cobertura debido, y debido a esta caracterís requerido en este criterio.
CG-07	En los proyectos en donde se pretenda llevar a cabo la construcción de caminos, bardas o cualquier otro tipo de construcción que pudiera interrumpir la conectividad ecosistémica	No es aplicable lo requerido dentro d de la ubicación del proyecto dentro d

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	VINCULACIÓN
	deberán implementar pasos de fauna menor (pasos inferiores) a cada 50 metros, con excepción de áreas urbanas.	
CG-08	Los humedales, reholladas inundables, petenes, cenotes, cuerpos de agua superficiales, presentes en los predios deberán ser incorporados a las áreas de conservación.	No es aplicable lo requerido dentro de la ubicación del proyecto dentro de
CG-09	Salvo en las UGA urbanas, los desarrollos deberán ocupar el porcentaje de aprovechamiento o desmonte correspondiente para la UGA en la que se encuentre, y ubicarse en la parte central del predio, en forma perpendicular a la carretera principal. Las áreas que no sean intervenidas no podrán ser cercadas o bardeadas y deberán ubicarse preferentemente a lo largo del perímetro del predio en condiciones naturales y no podrán ser desarrolladas en futuras ampliaciones.	No es aplicable lo requerido dentro de la ubicación del proyecto dentro de
CG-10	Sólo se permite la apertura de nuevos caminos de acceso para actividades relacionadas a los usos compatibles, así como aquellos relacionados con el establecimiento de redes de distribución de servicios básicos necesarios para la población.	Con respecto a este criterio se pretende dentro del proyecto la apertura de caminos de acceso o cualquier otra obra de similar
CG-11	El porcentaje de desmonte que se autorice en cada predio, deberá estar acorde a cada uso compatible y no deberá exceder el porcentaje establecido en el lineamiento ecológico de la UGA, aplicando el principio de equidad y proporcionalidad.	No es aplicable lo requerido dentro de la ubicación del proyecto dentro de que no se pretenden realizar actividades de desmonte o cualquier otra actividad que implique la remoción de la vegetación del predio.
CG-12	En el caso de desarrollarse varios usos de suelo compatibles en el mismo predio, los porcentajes de desmonte asignados a cada uno	No aplica al presente proyecto lo referido a este criterio

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	VINCULACIÓN
	de ellos solo serán acumulables hasta alcanzar el porcentaje definido en el lineamiento ecológico.	
CG-13	En la superficie de aprovechamiento autorizada previo al desarrollo de cualquier obra o actividad, se deberá de ejecutar un programa de rescate de flora y fauna.	Con respecto a este punto, se me pretendida ubicación del proyecto c urbanizada en donde la cobertura v presencia de fauna es casi inexis característica no es aplicable lo requ
CG-14	En los predios donde no exista cobertura arbórea, o en el caso que exista una superficie mayor desmontada a la señalada para la unidad de gestión ambiental ya sea por causas naturales y/o usos previos, el proyecto sólo podrá ocupar la superficie máxima de aprovechamiento que se indica para la unidad de gestión ambiental y la actividad compatible que pretenda desarrollarse.	No es aplicable lo requerido dentro d de la ubicación del proyecto dentro d
CG-15	En los ecosistemas forestales deberán eliminarse los ejemplares de especies exóticas considerados como invasoras por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) que representen un riesgo de afectación o desplazamiento de especies silvestres. El material vegetal deberá ser eliminado mediante procedimientos que no permitan su regeneración y/o propagación.	No es aplicable lo requerido dentro d de la ubicación del proyecto dentro c y, por ende, no existen ecosistemas
CG-16	La introducción y manejo de palma de coco (<i>Cocos nucifera</i>) debe restringirse a las variedades que sean resistentes a la enfermedad conocida como “amarillamiento letal del cocotero”.	La Promovente se da por enterada este criterio y acatará lo señalado de

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	VINCULACIÓN
CG-17	Se permite el manejo de especies exóticas, cuando: 1. La especie no esté catalogada como especie invasora por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y/o La SAGARPA. 2. La actividad no se proyecte en cuerpos naturales de agua, 3. El manejo de fauna, en caso de utilizar encierros, se debe realizar el tratamiento secundario por medio de biodigestores autorizados por la autoridad competente en la materia de aquellas aguas provenientes de la limpieza de los sitios de confinamiento. 4. Se garantice el confinamiento de los ejemplares y se impida su dispersión o distribución al medio natural. 5. Deberán estar dentro de una Unidad de Manejo Ambiental o PIMVS.	De acuerdo con lo indicado dentro de este criterio, si se pretende introducir especies exóticas de fauna dentro de las áreas ocupadas por el proyecto, sin embargo, se acatará por parte de la autoridad competente dentro de este criterio.
CG-18	No se permite la acuicultura en cuerpos de agua en condiciones naturales, ni en cuerpos de agua artificiales con riesgo de afectación a especies nativas.	No aplica al presente proyecto lo referente a este criterio.
CG-19	Todos los caminos abiertos que estén en propiedad privada, deberán contar con acceso controlado, a fin de evitar posibles afectaciones a los recursos naturales existentes.	No aplica al presente proyecto lo referente a este criterio.
CG-20	Los cenotes, reholladas inundables y cuerpos de agua deberán mantener inalterada su estructura geológica y mantener el estrato arbóreo, asegurando que la superficie establecida para su uso garantice el mantenimiento de las condiciones ecológicas de dichos ecosistemas.	No aplica al presente proyecto lo referente a este criterio.

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	VINCULACIÓN
CG-21	Donde se encuentren vestigios arqueológicos, deberá reportarse dicha presencia al Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) y contar con su correspondiente autorización para la construcción de la obra o realización de actividades.	No es aplicable lo requerido dentro de este criterio y acatará lo señalado de no existir vestigios arqueológicos en el proyecto.
CG-22	El derecho de vía de los tendidos de energía eléctrica de alta tensión sólo podrá ser utilizado conforme a la normatividad aplicable, y en apego a ella no podrá ser utilizado para asentamientos humanos.	La Promovente se da por enterada de este criterio y acatará lo señalado de este criterio.
CG-23	La instalación de infraestructura de conducción de energía eléctrica de baja tensión y de comunicación deberá ser subterránea en el interior de los predios, para evitar la contaminación visual del paisaje y afectaciones a la misma por eventos meteorológicos extremos y para minimizar la fragmentación de ecosistemas.	La Promovente se da por enterada de este criterio y acatará lo señalado de este criterio.
CG-24	Los taludes de los caminos y carreteras deberán ser reforestados con plantas nativas de cobertura y herbáceas que limiten los procesos de erosión.	No es aplicable al proyecto lo requerido en este criterio.
CG-25	En ningún caso la estructura o cimentación de las construcciones deberá interrumpir la hidrodinámica natural superficial y/o subterránea.	La Promovente se da por enterada de este criterio y acatará lo señalado de este criterio.

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	VINCULACIÓN
CG-26	De acuerdo a lo que establece el Reglamento Municipal de Construcción, los campamentos de construcción o de apoyo y todas las obras en general deben: A. Contar con al menos una letrina por cada 20 trabajadores. B. Áreas específicas y delimitadas para la pernocta y/o para la elaboración y consumo de alimentos, con condiciones higiénicas adecuadas (ventilación, miriñaques, piso de cemento, correcta iluminación, lavamanos, entre otros). C. Establecer las medidas necesarias para almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos sólidos generados. D. Establecer medidas para el correcto manejo, almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos peligrosos.	De acuerdo con lo establecido dentro del proyecto, se menciona que el mismo no aplica en la realización del proyecto. No se establece un campamento de construcción y además el personal de obra en general, harán uso de los servicios ubicados dentro de las instalaciones, los cuales se están conectados al sistema municipal.
CG-27	En el diseño y construcción de los sitios de disposición final de Residuos Sólidos Urbanos se deberán colocar en las celdas para residuos y en el estanque de lixiviados, una geomembrana de polietileno de alta densidad o similar, con espesor mínimo de 1.5 mm. Previo a la colocación de la capa protectora de la geomembrana se deberá acreditar la aprobación de las pruebas de hermeticidad de las uniones de la geomembrana por parte de la autoridad que supervise su construcción.	Con respecto a lo señalado dentro del proyecto, se menciona que este no aplica en virtud de que no se establecidas para el almacenamiento de Residuos Sólidos Urbanos dentro del predio, cuyos mecanismos de disposición final se realiza a través del servicio de recolección municipal.
CG-28	La disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o dragados sólo podrá realizarse en sitios autorizados por la autoridad competente, siempre y cuando no contengan residuos sólidos urbanos, así como aquellos que puedan ser catalogados como peligrosos.	De acuerdo con lo establecido dentro del proyecto, se tiene que los restos de construcción de obras que se realicen, serán acopiados en un área específica dentro del predio.

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	VINCULACIÓN
	como peligrosos por la normatividad vigente.	para evitar su dispersión, diariamente de la jornada laboral mediante flete se traslade este material a sitio de la autoridad competente, para su disposición.
CG-29	La disposición final de residuos sólidos únicamente podrá realizarse en los sitios previamente aprobados para tal fin.	Con respecto a los Residuos Sólidos generados en el predio del proyecto, se utilizarán contenedores metálicos con tapa dentro del predio. En las áreas de (adelante) se tienen instalados guías y conductos que comunican el nivel de los trabajos, con los contenedores u Antes de desechar por los gusanos en consideración si se trata de material que puede ser reciclados (tubería de cobre, cancelería de aluminio, etc.) o si se ya no pueden ser revalorados y/o reutilizados.
CG-30	Los desechos biológico infecciosos no podrán disponerse en el relleno sanitario y/o en depósitos temporales de servicio municipal.	Dentro del predio del proyecto no se podrán disponer desechos biológico-infecciosos, sin embargo, la entrada de lo establecido dentro del predio coadyuvará con las autoridades competentes para el cumplimiento del mismo.
CG-31	Los sitios de disposición final de RSU deberán contar con un banco de material pétreo autorizado dentro del área proyectada, mismo que se deberá ubicar aguas arriba de las celdas de	No es aplicable al proyecto lo establecido en este criterio.

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	VINCULACIÓN
	almacenamiento y que deberá proveer diariamente del material de cobertura.	
CG-32	Se prohíbe la quema de basura, así como su entierro o disposición a cielo abierto.	La Promovente se da por enterada de este criterio.
CG-33	Todos los proyectos deberán contar con áreas específicas para el acopio temporal de los residuos sólidos. En el caso de utilizar el servicio municipal de colecta, dichas áreas deben ser accesibles a la operación del servicio.	Se cuenta dentro del predio del proyecto para el acopio temporal de los residuos sólidos, las cuales se disponen en contenedores adecuados. Dicha área se encuentra en área de reserva del predio y los residuos son canalizados al servicio de recolección municipal.
CG-34	El material pétreo, sascab, piedra caliza, tierra negra, tierra de despalme, madera, materiales vegetales y/o arena, que se utilice en la construcción de un proyecto, deberá provenir de fuentes y/o bancos de material autorizados.	La Promovente por conducto del personal competente verifica que la procedencia de los materiales de construcción utilizados en la realización del proyecto, provenga de sitios autorizados por las autoridades competentes.
CG-35	En la superficie en la que por excepción la autoridad competente autorice la remoción de la vegetación, también se podrá retirar el suelo, subsuelo y las rocas para nivelar el terreno e instalar los cimientos de las edificaciones e infraestructura, siempre y cuando no se afecten los ríos subterráneos que pudieran estar presentes en los predios que serán intervenidos.	No se pretende como parte de la realización del proyecto la remoción de la vegetación del predio la cual es incipiente, de tal manera que dentro de este criterio no resulta aplicable.

CRITERIO GENERAL	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL	VINCULACIÓN
CG-36	Los desechos orgánicos derivados de las actividades agrícolas, pecuarias y forestales deberán aprovecharse en primera instancia para la recuperación de suelos, y/o fertilización orgánica de cultivos y áreas verdes, previo composteo y estabilización y ser dispuestos donde lo indique la autoridad competente en la materia.	No es aplicable al proyecto lo referido dentro de este criterio.
CG-37	Todos los proyectos que impliquen la remoción de la vegetación y el despalme del suelo deberán realizar acciones para la recuperación de la tierra vegetal, realizando su separación de los residuos vegetales y pétreos, con la finalidad de que sea utilizada para acciones de reforestación dentro del mismo proyecto o donde lo disponga la autoridad competente en la materia, dentro del territorio municipal.	No se pretende como parte de la ejecución del proyecto la remoción de la vegetación dentro del predio la cual es incipiente, de tal manera que dentro de este criterio no resulta aplicable.
CG-38	No se permite la transferencia de densidades de cuartos de hotel, residencias campestres, cabañas rurales y/o cabañas ecoturísticas de una unidad de gestión ambiental a otra.	No se pretende como parte de la ejecución del proyecto realizar dentro del predio, el traslado de cuartos de hotel u otro tipo de infraestructura de una unidad de gestión ambiental a otra, por lo que los criterios ambientales establecidos y aplicables al proyecto.
CG-39	El porcentaje de desmonte permitido en cada UGA que impliquen el cambio de uso de suelo de la vegetación forestal, solo podrá realizarse cuando la autoridad competente expida por excepción las autorizaciones de cambio de uso de suelo de los terrenos forestales.	No es aplicable lo referido dentro de este criterio ya que no se desarrolla dentro del predio.

Tabla 16. Criterios de aplicación específica.

CRITERIO	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA	VINCULACIÓN
Recurso Agua.		
URB-01	En tanto no existan sistemas municipales para la conducción y tratamiento de las aguas residuales municipales, los Promoventes de nuevos proyectos, de hoteles, fraccionamientos, condominios, industrias y similares, deberán instalar y operar por su propia cuenta, sistemas de tratamiento y reciclaje de las aguas residuales, ya sean individuales o comunales, para satisfacer las condiciones particulares que determinen las autoridades competentes y las normas oficiales mexicanas aplicables en la materia.	No es aplicable lo referido dentro de que las aguas residuales que se generan en las instalaciones de la marina y del resto de las actividades que se realizan a través de la red de drenaje municipal.
URB-02	A fin de evitar la contaminación ambiental y/o riesgos a la salud pública y sólo en aquellos casos excepcionales en que el tendido de redes hidrosanitarias no exista, así como las condiciones financieras, socioeconómicas y/o topográficas necesarias para la introducción del servicio lo ameriten y justifiquen, la autoridad competente en la materia podrá autorizar a persona físicas el empleo de biodigestores para que en sus domicilios particulares se realice de manera permanente un tratamiento de aguas negras domiciliarias. Estos sistemas deberán estar aprobados por la autoridad ambiental competente.	No es aplicable lo referido dentro de que las aguas residuales que se generan en las instalaciones de la marina y del resto de las actividades que se realizan a través de la red de drenaje municipal.
URB-03	En zonas que ya cuenten con el servicio de drenaje sanitario el usuario estará obligado a conectarse a dicho servicio. En caso de que a partir de un dictamen técnico del organismo operador resulte no ser factible tal conexión, se podrán utilizar sistemas de tratamiento debidamente certificados y contar con la autorización para la	Con respecto a esto se tiene que los usuarios que cuentan con que cuenta la marina y del resto de las actividades que se realizan a través de la red de drenaje municipal.

CRITERIO	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA	VINCULACIÓN
	descargas por la CONAGUA.	
URB-04	Los sistemas de producción agrícola intensiva (invernaderos, hidroponía y viveros) que se establezcan dentro de los centros de población deben reducir la pérdida del agua de riego, limitar la aplicación de agroquímicos y evitar la contaminación de los mantos freáticos.	No es aplicable al proyecto lo referido
URB-05	En el caso de los campos de golf o usos de suelo similares que requieran la aplicación de riegos con agroquímicos y/o aguas residuales tratadas, deberán contar con la infraestructura necesaria para optimización y reciclaje del agua. Evitando en todo la contaminación al suelo, cuerpos de agua, y mantos freáticos.	No es aplicable al proyecto lo referido
URB-06	Los proyectos de campos deportivos y/o de golf, así como las áreas jardinadas de los desarrollos turísticos deberán minimizar el uso de fertilizantes y/o pesticidas químicos para evitar riesgos de contaminación.	La utilización de fertilizantes, será de productos publicados en el catálogo Intersecretarial para el Control de Plaguicidas, Fertilizantes y (CICOPLAFEST)..
URB-07	No se permite la disposición de aguas residuales sin previo tratamiento hacia los cuerpos de agua, zonas inundables y/o al suelo y subsuelo, por lo que se promoverá que se establezca un sistema integral de drenaje y tratamiento de aguas residuales.	No es aplicable al proyecto lo referido en virtud de que las aguas residuales del proyecto se encuentran conectadas al sistema municipal.
URB-08	En las zonas urbanas y sus reservas del Municipio de Benito Juárez se deberán establecer espacios jardinados que incorporen elementos arbóreos y arbustivos de especies nativas.	Con relación a lo señalado dentro del diseño, arreglo y mantenimiento de las áreas jardinadas para el embellecimiento

CRITERIO	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA	VINCULACIÓN
		inmueble, en donde se implementaron arbustivos de especies nativas o autóctonas.
URB-09	Para mitigar el aumento de la temperatura y la sensación térmica en las zonas urbanas, mejorar el paisaje, proteger las zonas de infiltración de aguas y recarga de mantos acuíferos, dotar espacios para recreación y mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos en general, deben existir parques y espacios recreativos que cuenten con elementos arbóreos y arbustivos y cuya separación no será mayor a un km entre dichos parques.	No es aplicable al proyecto lo referido en virtud de la ubicación del proyecto.
URB-10	Los cenotes, reholladas inundables y cuerpos de agua presentes en los centros de población deben formar parte de las áreas verdes, asegurando que la superficie establecida para tal destino del suelo garantice el mantenimiento de las condiciones ecológicas de dichos ecosistemas.	No es aplicable al proyecto lo referido.
URB-11	Para el ahorro del recurso agua, las nuevas construcciones deberán implementar tecnologías que aseguren el ahorro y uso eficiente del agua.	La Promovente se da por enterada del criterio y acatará el cumplimiento de mismo.
URB-12	En las plantas de tratamiento de aguas residuales y de desactivación de lodos deberán implementarse procesos para la disminución de olores y establecer franjas de vegetación arbórea de al menos 15 m de ancho que presten el servicio de barreras dispersantes de malos olores dentro del predio que se encuentren dichas instalaciones.	No es aplicable al proyecto lo referido.

CRITERIO	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA	VINCULACIÓN
URB-13	La canalización del drenaje pluvial hacia espacios verdes, cuerpos de agua superficiales o pozos de absorción, debe realizarse previa filtración de sus aguas con sistemas de decantación, trampas de grasas y sólidos, u otros que garanticen la retención de sedimentos y contaminantes. Dicha canalización deberá ser autorizada por la Comisión Nacional del Agua.	La Promovente se da por enterada de este criterio y acatará el cumplimiento de este mismo.
URB-14	Los crematorios deberán realizar un monitoreo y control de sus emisiones a la atmósfera.	No es aplicable al proyecto lo referido
URB-15	Los cementerios deberán impermeabilizar paredes y piso de las fosas, con el fin de evitar contaminación al suelo, subsuelo y manto freático.	No es aplicable al proyecto lo referido
URB-16	Los proyectos en la franja costera dentro de las UGA urbanas deberán tomar en cuenta la existencia de las bocas de tormenta que de manera temporal desaguan las zonas sujetas a inundación durante la ocurrencia de lluvias extraordinarias o eventos ciclónicos. Por ser tales sitios zonas de riesgo, en los espacios públicos y privados se deben de realizar obras de ingeniería permanentes que en una franja que no será menor de 20 m conduzcan y permitan el libre flujo que de manera natural se establezca para el desagüe.	La Promovente se da por enterada de este criterio y acatará el cumplimiento de este mismo.
URB-17	Serán susceptible de aprovechamiento los recursos biológicos forestales, tales como semilla, que generen los arboles urbanos, con fines de propagación por parte de particulares, mediante la autorización de colecta de recursos biológicos forestales.	No es aplicable al proyecto lo referido

CRITERIO	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA	VINCULACIÓN
Recurso Suelo y subsuelo		
URB-19	La autorización emitida por la autoridad competente para la explotación de bancos de materiales pétreos deberá sustentarse en los resultados provenientes de estudios de mecánica de suelos y geohidrológicos que aseguren que no existan afectaciones irreversibles al recurso agua, aun en los casos de afloramiento del acuífero para extracción debajo del manto freático. Estos estudios deberán establecer claramente cuáles serán las medidas de mitigación aplicables al proyecto y los parámetros y periodicidad para realizar el monitoreo que tendrá que realizarse durante todas las etapas del proyecto, incluyendo las actividades de la etapa de abandono.	No es aplicable al proyecto lo referido
URB-20	Con el objeto de integrar cenotes, reholladas, cuevas y cavernas a las áreas públicas urbanas, se permite realizar un aclareo, poda y modificación de vegetación rastrera y arbustiva presente, respetando en todo momento los elementos arbóreos y vegetación de relevancia ecológica, así como la estructura geológica de estas formaciones.	No es aplicable al proyecto lo referido
URB-21	Los bancos de materiales autorizados deben respetar una zona de amortiguamiento que consiste en una barrera vegetal alrededor del mismo, conforme lo señala el Decreto 36, del Gobierno del Estado; y/o la disposición jurídica que la sustituya.	No es aplicable al proyecto lo referido
URB-22	Para evitar la contaminación del suelo y subsuelo, en las actividades de extracción y exploración de materiales pétreos deberán realizarse acciones de acopio, separación, utilización y disposición final de cualquier tipo de residuos generados, en el marco de lo que	No es aplicable al proyecto lo referido

CRITERIO	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA	VINCULACIÓN
	establezcan las disposiciones jurídicas aplicables.	
URB-23	Para reincorporar las superficies afectadas por extracción de materiales pétreos a las actividades económicas del municipio, deberá realizarse la rehabilitación de dichas superficie en congruencia con los usos que prevean los instrumentos de planeación vigentes para la zona.	No es aplicable al proyecto lo referido
URB-24	Los generadores de Residuos de Manejo Especial y los Grandes Generadores de Residuos Sólidos Urbanos deberán contar con un plan de manejo de los mismos, en apego a la normatividad vigente en la materia.	Con respecto a lo establecido dentro que la Promovente cuenta con mecanismos por medio de los cuales adecuada disposición y manejo de Urbanos y de Manejo Especial, con e la normatividad aplicable a los residuos
URB-25	Para el caso de fraccionamientos habitacionales, el fraccionador deberá construir a su cargo y entregar al Ayuntamiento por cada 1000 viviendas previstas en el proyecto de fraccionamiento, parque o parques públicos recreativos con sus correspondientes áreas jardinadas y arboladas con una superficie mínima de 5,000 metros cuadrados, mismos que podrán ser relacionados a las áreas de donación establecidas en la legislación vigente en la materia. Tratándose de fracciones en el número de viviendas previstas en el fraccionamiento, las obras de equipamiento urbano serán proporcionales, pudiéndose construir incluso en predios distintos al fraccionamiento.	No es aplicable lo referido dentro de e las características del proyecto.

CRITERIO	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA	VINCULACIÓN
URB-26	En las etapas de crecimiento de la mancha urbana considerada por el PDU, para mitigar el aumento de la temperatura y la sensación térmica en la zonas urbanas, mejorar el paisaje, proteger las zonas de infiltración de aguas y recarga de mantos acuíferos, favorecer la función de barrera contra ruido, dotar espacios para recreación y mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos en general, los fraccionamientos deben incorporar áreas verdes que contribuyan al Sistema Municipal de Parques, de conformidad con la normatividad vigente en la materia .	La Promovente se da por enterada de este criterio y acatará el cumplimiento de lo establecido en el mismo.
URB-27	La superficie ocupada por equipamiento en las áreas verdes no deberá exceder de un 30% del total de la superficie cada una de ellas.	Con respecto a este criterio, se cumple con lo establecido en el mismo en virtud de que no se excede el 30% del total de la superficie de cada área verde del proyecto.
URB-28	Para evitar las afectaciones por inundaciones, se prohíbe el establecimiento de fraccionamientos habitacionales así como de infraestructura urbana dentro del espacio excavado de las sascaberas en desuso y en zonas en donde los estudios indiquen que existe el riesgo de inundación (de acuerdo al Atlas de Riesgos del municipio y/o del estado).	No es aplicable al proyecto lo referido en este criterio.
URB-29	En la construcción de fraccionamientos dentro de las áreas urbanas, se permite la utilización del material pétreo que se obtenga de los cortes de nivelación dentro del predio. El excedente de los materiales extraídos que no sean utilizados deberá disponerse en la forma indicada por la autoridad competente en la materia.	No es aplicable al proyecto lo referido en este criterio.

CRITERIO	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA	VINCULACIÓN
Recurso Flora y Fauna		
URB-30	En zonas inundables, se deben mantener las condiciones naturales de los ecosistemas y garantizar la conservación de las poblaciones silvestres que la habitan. Por lo que las actividades recreativas de contemplación deben ser promovidas y las actividades de aprovechamiento extractivo y de construcción deben ser condicionadas.	No es aplicable al proyecto lo referido en virtud de la ubicación del proyecto.
URB-31	Las áreas destinadas a la conservación de la biodiversidad y/o del agua que colinden con las áreas definidas para los asentamientos humanos, deberán ser los sitios prioritarios para ubicar los ejemplares de plantas y animales que sean rescatados en el proceso de eliminación de la vegetación.	No es aplicable al proyecto lo referido en virtud de la ubicación y características.
URB-32	Deberá preverse un mínimo de 50% de la superficie de los espacios públicos jardinados para que tengan vegetación natural de la zona y mantener todos los árboles nativos que cuenten con DAP mayores de 15 cm, en buen estado fitosanitario y que no representen riesgo de accidentes para los usuarios.	No es aplicable al proyecto lo referido en virtud de la ubicación del proyecto.
URB-33	Deberán establecerse zonas de amortiguamiento de al menos 50 m alrededor de las zonas industriales y centrales de abastos que se desarrollen en las reservas urbanas. Estas zonas de amortiguamiento deberán ser dotados de infraestructura de parque público.	No es aplicable al proyecto lo referido en virtud de la ubicación del proyecto.
URB-34	En los programas de rescate de fauna silvestre que deben elaborarse y ejecutarse con motivo de la eliminación de la cobertura vegetal de un predio, se deberá incluir el sitio de reubicación de los ejemplares, aprobado por la autoridad ambiental competente.	Con respecto a este criterio, se me pretendida ubicación del proyecto con urbanizada en donde la cobertura vegetal presencia de fauna es casi inexistente.

CRITERIO	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA	VINCULACIÓN
		característica no es aplicable lo requiere
URB-35	No se permite introducir o liberar fauna exótica en parques y/o áreas de reservas urbanas.	No es aplicable al proyecto lo referido
URB-36	Las áreas con presencia de ecosistemas de manglar dentro de los centros de población deberán ser consideradas como Áreas de Preservación Ecológica para garantizar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales que proveen por lo que no podrán ser modificadas, con el fin de proporcionar una mejor calidad de vida para los habitantes del municipio; con excepción de aquellas que cuenten previamente con un plan de manejo autorizado por la autoridad ambiental competente.	La Promovente se da por enterada de lo establecido y coadyuvará con la autoridad competente en lo establecido.
URB-37	Para minimizar los impactos ambientales y el efecto de borde sobre los ecosistemas adyacentes a los centros urbanos, la ocupación de nuevas reservas territoriales para el desarrollo urbano, solo podrá realizarse cuando se haya ocupado el 85% del territorio de la etapa de desarrollo urbano previa.	No es aplicable al proyecto lo referido en virtud de la ubicación y características
URB-38	Las áreas verdes de los estacionamientos descubiertos públicos y privados deben ser diseñadas en forma de camellones continuos y deberá colocarse por lo menos un árbol por cada dos cajones de estacionamiento.	No es aplicable al proyecto lo referido
URB-39	Los predios colindantes con los humedales deberán tener áreas de vegetación, preferentemente nativa, que permitan el tránsito de la vida silvestre hacia otros manchones de vegetación. Los predios colindantes en el Sur del área natural protegida Manglares de Nichupté (ANPLN) deberán mantener su cubierta	La Promovente se da por enterada de lo establecido y coadyuvará con la autoridad competente en lo establecido.

CRITERIO	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA	VINCULACIÓN
	vegetal para favorecer el tránsito de fauna. Se deberán realizar obras que permitan la comunicación de la fauna entre el ANPLN el área de vegetación nativa con la que colinda en su límite Sur, para tal efecto se deberán realizar las obras necesarias en la carretera que las divide para que la fauna pueda transitar entre ambos terrenos, sin que pueda ser atropellada.	
URB-40	En las previsiones de crecimiento de las áreas urbanas colindantes con las ANPs, se deberán mantener corredores biológicos que salvaguarden la conectividad entre los ecosistemas existentes.	No es aplicable al proyecto lo referido en virtud de la ubicación del proyecto.
URB-41	Los proyectos urbanos deberán reforestar camellones y áreas verdes colindantes a las ANPs y parques municipales deberán reforestar con especies nativas que sirvan de refugio y alimentación para la fauna silvestre, destacando el chicozapote (<i>Manilkara zapota</i>), la guaya (<i>Talisia olivaeformis</i>), capulín (<i>Muntingia calabura</i>), <i>Ficus</i> spp, entre otros.	No es aplicable al proyecto lo referido en virtud de la ubicación y características del proyecto.
Recurso Paisaje		
URB-43	Las áreas verdes y en las áreas urbanas de conservación, deberán contar con el equipamiento adecuado para evitar la contaminación por residuos sólidos, ruido, aguas residuales y fecalismo al aire libre.	No es aplicable al proyecto lo referido en virtud de la ubicación del proyecto.
URB-44	Las autorizaciones municipales para el uso de suelo en los predios colindantes a la zona federal marítimo terrestre y las concesiones de zona federal marítimo terrestre otorgadas por la Federación, deberán ser congruentes con los usos de suelo de la zona que expida el Estado o Municipio.	La Promovente se da por enterada de este criterio y coadyuvará a las autoridades competentes para el cumplimiento de este mismo.

CRITERIO	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA	VINCULACIÓN
URB-45	Para recuperar el paisaje y compensar la pérdida de vegetación en las zonas urbanas, en las actividades de reforestación designadas por la autoridad competente, se usarán de manera prioritaria especies nativas acordes a cada ambiente.	La Promovente se da por enterada de este criterio y coadyuvará competentes para el cumplimiento de mismo.
URB-46	El establecimiento de actividades de la industria concretera y similares debe ubicarse a una distancia mínima de 500 metros del asentamiento humano más próximo y debe contar con barreras naturales perimetrales para evitar la dispersión de polvos.	No es aplicable al proyecto lo referido
URB-47	Se establecerán servidumbres de paso y accesos a la zona federal marítimo terrestre y el libre paso por la zona federal a una distancia máxima de 1000 metros entre estos accesos, de conformidad con la Ley de Bienes Nacionales y el Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.	La Promovente se da por enterada de este criterio y coadyuvará competentes para el cumplimiento de mismo.
URB-48	En las áreas de aprovechamiento proyectadas se debe mantener en pie la vegetación arbórea y palmas de la vegetación original que por diseño del proyecto coincidan con las áreas destinadas a camellones, parques, áreas verdes, jardines, áreas de donación o áreas de equipamiento, de tal forma que estos individuos se integren al proyecto.	No es aplicable al proyecto lo referido en virtud de la ubicación del proyecto.
URB-49	Los proyectos que pretendan realizarse en predios que colinden con playas aptas para la anidación de tortugas marinas deberán incorporar medidas preventivas que minimicen el impacto negativo a estos animales tanto durante la temporada de arribo y anidación de las hembras como durante el período de desarrollo de los huevos y	No es aplicable al proyecto lo referido

CRITERIO	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA	VINCULACIÓN
	eclosión de las crías.	
URB-50	Las especies recomendadas para la reforestación de dunas son: plantas rastreras: <i>Ipomea pes-caprae</i> , <i>Sesuvium portulacastrum</i> , herbáceas: <i>Ageratum littorale</i> , <i>Erythalis fruticosa</i> y arbustos: <i>Tournefortia gnaphalodes</i> , <i>Suriana maritima</i> y <i>Coccoloba uvifera</i> y Palmas <i>Thrinax radiata</i> , <i>Coccothrinax readii</i> .	No es aplicable al proyecto lo referido
URB-51	La selección de sitios para la rehabilitación de dunas y la creación infraestructura de retención de arena deberá tomar en cuenta los siguientes criterios: Que haya evidencia de la existencia de dunas en los últimos 20 años. Que los vientos prevalecientes soplen en dirección a las dunas. Que existan zonas de dunas pioneras (embrionarias) en la playa en la que la arena esté constantemente seca, para que constituya la fuente de aportación para la duna. Las cercas de retención deberán ser biodegradables, con una altura aproximada de 1.2 m y con 50% de porosidad y ubicadas en paralelo a la costa. Las dunas rehabilitadas deberán ser reforestadas.	No es aplicable al proyecto lo referido
URB-52	En las playas de anidación de tortugas marinas se deben realizar las siguientes medidas precautorias: Evitar la remoción de la vegetación nativa y la introducción de especies exóticas en el hábitat de anidación. Favorecer y propiciar la regeneración natural de la comunidad vegetal nativa y el mantenimiento de la dinámica de acumulación de arena	Por la ubicación del sitio del proyecto en Nichupté, No es aplicable lo referido

CRITERIO	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA	VINCULACIÓN
	del hábitat de anidación. Retirar de la playa, durante la temporada de anidación, cualquier objeto movable que tenga la capacidad de atrapar, enredar o impedir el paso de las tortugas anidadoras y sus crías. Eliminar, reorientar o modificar cualquier instalación o equipo que durante la noche genere una emisión o reflexión de luz hacia la playa de anidación o cause resplandor detrás de la vegetación costera, durante la época de anidación y emergencia de crías de tortuga marina. Orientar los tipos de iluminación que se instalen cerca de las playas de anidación, de tal forma que su flujo luminoso sea dirigido hacia abajo y fuera de la playa, usando alguna de las siguientes medidas para la mitigación del impacto: a) Luminarias direccionales o provistas de mamparas o capuchas. b) Focos de bajo voltaje (40 watts) o lámparas fluorescentes compactas de luminosidad equivalente. c) Fuentes de luz de coloración amarilla o roja, tales como las lámparas de vapor de sodio de baja presión. Tomar medidas para mantener fuera de la playa de anidación, durante la temporada de anidación, el tránsito vehicular y el de cualquier animal doméstico que pueda perturbar o lastimar a las hembras, nidadas y crías. Sólo pueden circular los vehículos destinados para tareas de monitoreo y los correspondientes para el manejo y protección de las tortugas marinas, sus nidadas y crías.	

CRITERIO	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA	VINCULACIÓN
URB-53	Las obras y actividades que son susceptibles de ser desarrolladas en las dunas costeras deberán evitar la afectación de zonas de anidación y de agregación de especies, en particular aquellas que formen parte del hábitat de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	No es aplicable al proyecto lo referido
URB-54	En las dunas no se permite la instalación de tuberías de drenaje pluvial, la extracción de arena, ni ser utilizadas como depósitos de la arena o sedimentos que se extraen de los dragados que se realizan para mantener la profundidad en los canales de puertos, bocas de lagunas o lagunas costeras.	No es aplicable al proyecto lo referido
URB-55	La construcción de infraestructura permanente o temporal debe quedar fuera de las dunas pioneras (embrionarias).	No es aplicable al proyecto lo referido
URB-56	En las dunas primarias podrá haber construcciones de madera o material degradable y piloteadas (p.e. casas tipo palafito o andadores), detrás de la cara posterior del primer cordón y evitando la invasión sobre la corona o cresta de estas dunas. El pilotaje deberá ser superficial (hincado a golpes), no cimentado y deberá permitir el crecimiento de la vegetación, el transporte de sedimentos y el paso de fauna, por lo que se recomienda que tenga al menos un metro de elevación respecto al nivel de la duna. Esta recomendación deberá revisarse en regiones donde hay fuerte incidencia de huracanes, ya que en estas áreas constituyen un sistema importante de protección, por lo que se recomienda, después de su valoración específica, dejar inalterada esta sección del sistema de dunas.	No es aplicable al proyecto lo referido

CRITERIO	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA	VINCULACIÓN
URB-57	La restauración de playas deberá realizarse con arena que tenga una composición química y granulometría similar a la de la playa que se va a rellenar. El material arenoso que se empleará en la restauración de playas deberá tener la menor concentración de materia orgánica, arcilla y limo posible para evitar que el material se consolide formando escarpes pronunciados en las playas por efecto del oleaje.	No es aplicable al proyecto
URB-58	Se prohíbe la extracción de arena en predios ubicados sobre la franja litoral del municipio con cobertura de matorral costero.	No es aplicable al proyecto
URB-59	En las áreas verdes los residuos vegetales producto de las podas y deshierbes deberán incorporarse al suelo después de su composteo. Para mejorar la calidad del suelo y de la vegetación.	La Promovente se da por enterada de este criterio y cumplirá con lo que respecta al mismo.

3.1.1.3. Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cancún

De acuerdo a lo establecido en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cancún (*PDUCP Cancún*) 2014-2030, *“este nace utilizando la metodología del Enfoque Marco Lógico (en adelante EML) teniendo por objeto ordenar y regular el proceso de desarrollo urbano de la ciudad de Cancún; establecer las bases para las acciones de mejoramiento, conservación y crecimiento y definir los usos y destinos de suelo, así como las áreas destinadas a su crecimiento con la finalidad de lograr el desarrollo sustentable y mejorar el nivel de vida de la población”.*

SIN EMBARGO, DEBE DESTACARSE QUE EN EL ÁNIMO DE HACER CONCORDANTE EL ORDENAMIENTO CON LA LEGISLACIÓN VIGENTE EN UN INSTRUMENTO DE COMPETENCIA MUNICIPAL, SE EXTRAE COMO ÁREA DE ORDENAMIENTO TANTO LA ZONA FEDERAL MARÍTIMO TERRESTRE COMO EL SISTEMA LAGUNAR NICHUPTÉ, AÚN, CUANDO SE RECONOCE QUE ÉSTE CUERPO DE AGUA ES PARTE INTEGRAL DEL MUNICIPIO DE BENITO JUÁREZ, QUINTANA ROO.

Toda vez que el sitio de pretendida ubicación del proyecto se ubica dentro de la Zona Federal Marítimo Terrestre, queda excluido del Programa de Desarrollo del centro de Población de Cancún (*PDUCP Cancún*) 2014-2030, como se muestra en la siguiente Figura.



Figura 8. Plano E-06J

3.1.2. Áreas Naturales Protegidas

Las Áreas Naturales Protegidas son las zonas del territorio que han quedado sujetas al régimen de protección para preservar ambientes naturales, salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres, lograr el aprovechamiento sustentable de los bienes y servicios ambientales brindados por los ecosistemas y mejorar la calidad de vida en los centros de población y sus alrededores.

No obstante, el proyecto NO SE ENCUENTRA DENTRO DE NINGÚN ÁREA NATURAL PROTEGIDA.

El ANP más cercana es la conocida como Manglares de Nichupté.

3.1.3. Sitios Ramsar

Los sitios Ramsar, designados por cada una de las Partes o Estados que forman parte de la “Convención de Ramsar”, son humedales de importancia internacional, que se incluyen en la “Lista de Ramsar” tras cumplir con una serie de criterios para ser listados.

Las Partes Contratantes escogen humedales de su territorio teniendo en cuenta su importancia internacional en términos ecológicos, botánicos, zoológicos, limnológicos o hidrológicos, como criterios de la Convención para la Identificación de Humedales de Importancia Internacional. La información sobre cada sitio inscrito en la Lista se incluye en la Base de Datos sobre los Sitios Ramsar mantenida por Wetlands International.

La superficie en donde se pretenden realizar los trabajos del Restaurante NO SE ENCUENTRAN EN UN SITIO RAMSAR.

El sitio Ramsar más cercano es el denominado Manglares de Nichupté.

3.1.4. Regionalización del territorio en Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), Regiones Marinas Prioritarias (RMP) y Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)

La regionalización implica la división de un territorio en áreas menores con características comunes y representa una herramienta metodológica básica en la planeación ambiental, pues permite el conocimiento de los recursos para su manejo adecuado. La importancia de regionalizaciones de tipo ambiental estriba en que se consideran análisis basados en ecosistemas, cuyo objetivo principal es incluir la heterogeneidad ecológica que prevalece dentro de un determinado espacio geográfico para, así, proteger hábitats y áreas con funciones ecológicas vitales para la biodiversidad.

En este contexto, el Programa de Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) se orienta a la detección de áreas cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad y la funcionalidad de los ecosistemas. Estas delimitaciones regionales no tienen la facultad de regular el uso de suelo, por lo que no prohíben ni establecen condiciones para obras o actividades en su interior, y tampoco tienen la facultad de normar, en este caso, obras de infraestructura. Por ello, estas regionalizaciones no son jurídicamente vinculantes con el proyecto que se presenta, sin embargo fueron tomadas en consideración a efecto de identificar elementos, factores y fragilidad de los ecosistemas involucrados en el desplante de pretendida ubicación del proyecto que se pretende desarrollar.

3.1.4.1. Regiones Terrestres Prioritarias de México (RTP)

El sitio de pretendida ubicación del proyecto, no se ubica sobre ninguna Región Terrestre Prioritaria (RTP).

La RTP más cercana es la RTP Dzilam-Ría Lagartos-Yum Balam (RTP-146) que se ubica a más de 10 Kilómetros al Noroeste del municipio de Benito Juárez, es decir, totalmente fuera del área de influencia del proyecto. Por ello, no existe vinculación del proyecto con alguna Región Terrestre Prioritaria.

3.1.4.2. Regiones Hidrológicas Prioritarias de México (RHP)

El sitio de pretendida ubicación del proyecto, se ubica sobre la Región Hidrológica Prioritaria (RHP) conocida como Corredor Cancún - Tulum.

Esta RHP cuenta con una extensión de 1,715 kilómetros cuadrados.

Problemática:

- Modificación del entorno: perturbación por complejos turísticos, obras de ingeniería para corredores turísticos, desforestación, modificación de la vegetación (tala de manglar) y de barreras naturales, relleno de áreas inundables y formación de canales.
- Contaminación: aguas residuales y desechos sólidos.
- Uso de recursos: pesca ilegal en la laguna de Chakmochuk y plantaciones de coco *Cocos nucifera tasiste*.

La superficie total del área en donde se desplante el proyecto, de acuerdo al Título de Concesión número DGZF-189/93 de fecha 28 de Marzo del año 2007, es de 2,183.98 metros cuadrados, lo que representa solamente el 0.000127% de la superficie de esta RHP.

3.1.4.3. Regiones Marinas Prioritarias de México (RMP)

El sitio de pretendida ubicación del proyecto, se ubica sobre la Región Marina Prioritaria (RMP) Punta Maroma-Nizuc.

Esta RMP cuenta con una extensión de 1,005 kilómetros cuadrados.

Problemática:

- 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.

La superficie total del área en donde se desplante el proyecto, de acuerdo al Título de Concesión número DGZF-189/93 de fecha 28 de Marzo del año 2007, es de 2,183.98 metros cuadrados, lo que representa solamente el 0.000217% de la superficie de esta RMP.

3.1.4.4. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)

El sitio de pretendida ubicación del proyecto, no se ubica sobre ninguna Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA).

El AICA más cercana al sitio del proyecto corresponde al AICA Central Vallarta-Punta Laguna (AICA SE-32) que se ubica a más de 10 Kilómetros al sur del sitio del proyecto, es decir, totalmente fuera del área de influencia del proyecto. Por ello, no existe vinculación del proyecto con algún AICA.

3.1.5. Cumplimiento de leyes, reglamentos o normas de los tres niveles de gobierno.

3.1.5.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Artículos 1, 4 párrafo 4º; 5, 8, 14, 25; 27 párrafos 4º, 5º y 6º; 42 fracciones IV, V y VI; 73 y 115.

***Artículo 8o.** Los funcionarios y empleados públicos respetarán el ejercicio del derecho de petición, siempre que ésta se formule por escrito, de manera pacífica y respetuosa; pero en materia política sólo podrán hacer uso de ese derecho los ciudadanos de la República.*

A toda petición deberá recaer un acuerdo escrito de la autoridad a quien se haya dirigido, la cual tiene obligación de hacerlo conocer en breve término al peticionario.

En apego a los ordenamientos jurídicos aplicables se somete a consideración de esa Dirección General la presente solicitud de modificación del proyecto en los términos establecidos en el presente documento.

3.1.5.2. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Esta ley contiene diversas disposiciones relacionadas con el desarrollo de un proyecto, como la remodelación de un desarrollo turístico, no obstante, el presente proyecto corresponde a la ampliación, remodelación y mantenimiento de una obra ya construida, misma que se encuentra operando, de tal forma, que el segundo párrafo del artículo 28 de la presente Ley, da la pauta para la obtención de la autorización en materia de impacto ambiental correspondiente.

Así, en el párrafo segundo del Artículo 28 se establece que:

***ARTÍCULO 28.-** La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y*

restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

Párrafo reformado DOF 23-02-2005

(...)

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

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

La evaluación del impacto ambiental es un procedimiento mediante el cual la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) busca evitar o reducir al mínimo los efectos negativos que la realización de obras o actividades podría tener sobre el ambiente. Con este procedimiento se busca establecer las condiciones a que se sujetarán los proyectos que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas.

Por tal motivo, y derivado de la ubicación y tipo de proyecto, se asume que se cae en los supuestos de las fracciones IX y X del artículo analizado, de tal forma que, se somete a evaluación a través del presente manifiesto, a fin de obtener la autorización previa en materia de impacto ambiental de la SEMARNAT.

3.1.5.3. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental (REIA).

Reglamento en Materia de Impacto Ambiental de la LGEEPA, publicado en el Diario Oficial el 30 de Mayo del 2000.

El Reglamento de la presente Ley en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental define con mayor precisión las atribuciones de la Secretaría y los tipos de obra que requieren manifestar el impacto ambiental, la modalidad correspondiente y el alcance

de los estudios. Las obras que comprenden el proyecto descrito en el presente documento,

Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:

Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, **restaurantes**, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros, con excepción de:

- a) Las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas;
- b) Las actividades recreativas cuando no requieran de algún tipo de obra civil, y
- c) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costeros.

R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:

I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y

II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley y que de acuerdo con la Ley de Pesca y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.

De lo anterior, se considera que las obras que comprende el proyecto que nos ocupa, deberán someterse a evaluación a fin de obtener la autorización en materia de impacto ambiental, las cuales, al desarrollarse sobre una superficie previamente impactada y sin vegetación, **NO IMPLICAN INCREMENTO ALGUNO EN EL NIVEL DE IMPACTO O**

RIESGO AMBIENTAL, Y NO GENERARÁN DESEQUILIBRIO ECOLÓGICO, ASÍ COMO TAMPOCO REBASARÁN LOS LÍMITES Y CONDICIONES ESTABLECIDOS EN LAS DISPOSICIONES JURÍDICAS RELATIVAS A LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y A LA PRESERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS.

3.1.5.4. Ley General de Vida Silvestre.

Esta ley fue publicada en el Diario Oficial de la Federación del 3 de julio de 2000 y tiene como objetivo la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

Tabla 17. Vinculación con la Ley General de Vida Silvestre y propuesta de cumplimiento.

Artículo de Ley	Cumplimiento
Artículo 1. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana, y en el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, quedará excluido de la aplicación de esta Ley y continuará sujeto a las leyes forestal y de pesca, respectivamente, salvo que se trate especies o poblaciones en riesgo.	El presente proyecto no pretende realizar el aprovechamiento de ninguna especie florística ni recurso forestal, en virtud de no contar con asociaciones vegetales ni ecosistemas de ningún tipo que albergue fauna, esto debido al grado de perturbación no reciente que presenta el sitio del proyecto por encontrarse dentro de una zona urbana en donde existen desarrollos inmobiliarios y crecimiento turístico-hotelerero constante.
Artículo 2. En todo lo no previsto por la presente Ley, se aplicarán las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y de otras leyes relacionadas con las materias que regula este ordenamiento.	El presente proyecto buscará respetar y cumplir cada uno de los ordenamientos que marcan las leyes vigentes, por lo que se hace la vinculación respectiva con la LGEEPA.
Artículo 18. Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su	Como ya se mencionó con antelación, las obras y actividades que son del proyecto que nos ocupa, no considera la realización de ningún tipo de

Artículo de Ley	Cumplimiento
aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento. Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.	aprovechamiento de la vida silvestre. El término aprovechamiento es definido por la Real Academia Española como la acción o efecto de aprovechar, que a su vez se define como emplear útilmente algo, que produce provecho o fruto. Con base en estas definiciones se tiene que el proyecto no pretende realizar aprovechamiento alguno de la vida silvestre, en virtud de contar con asociaciones vegetales ni ecosistemas de ningún tipo que albergue fauna, esto debido al grado de perturbación no reciente que presenta el sitio del proyecto por encontrarse dentro de una zona urbana en donde existen desarrollos inmobiliarios y crecimiento turístico-hotelerero constante. Las obras y actividades que son parte del proyecto que nos ocupa no causarán impactos o desequilibrios ecológicos al ambiente, en virtud de qué, en primer término, el sitio del proyecto corresponde a un sitio previamente impactado bajo el amparo de una autorización en materia de impacto ambiental, el cual se ubica en la zona urbana el cual no existen asociaciones vegetales o ecosistemas, y en segundo término, las obras y actividades se llevarán a cabo sobre la misma superficie de aprovechamiento que ha tenido el proyecto desde su construcción.
Artículo 19. Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones de esta Ley y las que de ella se deriven, y adoptarán las medidas que sean necesarias para que dichas actividades se lleven a cabo de modo que se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat.	
Capítulo VI en sus artículos 29 al 31 señalan que la captura y el manejo de la fauna silvestre debe ser digno y respetuoso que les cause el menor estrés posible.	El proyecto no pretende realizar ningún tipo de aprovechamiento extractivo de fauna silvestre, en virtud de que el predio por estar inmerso dentro de una zona urbana y que presenta perturbación no reciente causada por el crecimiento urbano, no alberga ningún tipo de fauna silvestre que pudiera ser significativa.

Artículo de Ley	Cumplimiento
Artículo 60 TER. Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos.	No se prevé la afectación de ningún individuo de manglar, así como tampoco se prevé la afectación de la integralidad del flujo hidrológico del manglar, toda vez que los trabajos propuestos se proponen realizar.

3.1.6. Normas Oficiales Mexicanas

En lo referente a la protección del ambiente, el Título Cuarto de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente prohíbe la descarga de contaminantes que alteren la atmósfera o que provoquen degradación o molestias en perjuicio del ecosistema.

En su artículo 5° la Ley en comento faculta a la SEMARNAT para que elabore Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y vigile su cumplimiento en los términos de la misma Ley. En este sentido, la Promovente dará cumplimiento, previniendo cualquier tipo de deterioro ambiental relacionado con el proyecto.

Particularmente realizar las acciones necesarias para evitar:

- La contaminación del suelo.
- Alteraciones en las características físicas a los suelos.
- Alteraciones en el aprovechamiento, uso o explotación del suelo.
- Contaminación de cuerpos de agua.
- Protección a especies

La Promovente observará el cumplimiento de esta Ley y de los ordenamientos que deriven de ella, además de las normas oficiales mexicanas específicas. Existen diversas normas que están relacionadas con la construcción y operación del proyecto, o con la protección de los ecosistemas de la región en que se ubica.

A continuación, se presenta el análisis de cumplimiento con las normas vigentes en materia de contaminación del agua, contaminación del aire, residuos peligrosos, contaminación por ruido, contaminación del suelo, recursos naturales, especies en riesgo y humedales costeros.

Tabla 18. Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de SEMARNAT vinculadas al Proyecto

NOM	Especificación	Aplicación al proyecto
Contaminación del agua		
		El proyecto no prevé descargas en aguas o bienes nacionales, ni aguas residuales que se descarguen en las instalaciones del Restaurante. Las aguas residuales del proyecto se canalizan por el sistema de drenaje y alcantarillado público.
NOM-001-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas residuales en aguas y bienes nacionales.	La concentración de contaminantes no debe exceder los valores indicados como límites máximos permisibles.	Para el caso de los parámetros de las aguas residuales que se descargan en el sistema de drenaje y alcantarillado, la autoridad municipal la que regula, de lo establecido en la ciudad de México, al contrario, que el proyecto no prevé un sistema de tratamiento de aguas residuales, la responsable de llevar a cabo las acciones pertinentes en cumplimiento de la misma.
NOM-002-SEMARNAT-1996. Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de	<u>Esta Norma no se aplica a la descarga de las aguas residuales domésticas, pluviales, ni a las generadas por la industria, que sean distintas a las aguas residuales de proceso y</u>	Como ya se mencionó anteriormente, el proyecto no prevé descargas de aguas residuales en bienes nacionales, en virtud

NOM	Especificación	Aplicación al proyecto
alcantarillado urbano o municipal	conducidas por drenaje separado.	residuales que se generan en el restaurante que forman parte del sistema de alcantarillado por medio de alcantarillado público municipal.
NOM-003-SEMARNAT-1997 Establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios públicos	Promedio ponderado en función del caudal, resultante de los análisis practicados a cada una de las muestras simples	De acuerdo con lo establecido en la norma, el proyecto no prevé descargas de aguas residuales en aguas o bienes nacionales. Las aguas residuales de las instalaciones del restaurante del proyecto se canalizan por drenaje y alcantarillado público.
NOM-004-SEMARNAT-2002. Protección ambiental. Lodos y biosólidos. Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.	La concentración de contaminantes no debe exceder los valores indicados como límites máximos permisibles.	El proyecto no prevé descargas de aguas residuales en aguas o bienes nacionales. Las aguas residuales de las instalaciones del restaurante del proyecto se canalizan por drenaje y alcantarillado público.
Contaminación del aire		
NOM-041-SEMARNAT-2006. Establece los límites máximos permisibles de	La Norma es de observancia obligatoria para los responsables de los vehículos automotores	Como el proyecto se trata de construcción de obras que no impactan la superficie ya impactada, lo

NOM	Especificación	Aplicación al proyecto
emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	que circulan en el país, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los centros de verificación autorizados, <u>a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kilogramos, motocicletas, tractores agrícolas, así como la maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y minera.</u>	esta norma no es de observancia obligatoria, no obstante se exigirá el mantenimiento de la maquinaria automotor que opere en la zona, en una cantidad no significativa dentro del proyecto.
NOM-045-SEMARNAT-2006. Establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible	La Norma es de observancia obligatoria para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. <u>Se excluyen</u> de la aplicación de la presente Norma oficial, <u>la maquinaria equipada con motores a diesel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.</u>	Como el proyecto se trata de la construcción de obras que se ubicarán en una superficie ya impactada, lo establecido en esta norma no es de observancia obligatoria, no obstante se exigirá el mantenimiento de la maquinaria automotor que opere en la zona, en una cantidad no significativa dentro del proyecto.
NOM-050-SEMARNAT-1993. Establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes	Esta Norma es de observancia obligatoria en los vehículos automotores en circulación equipados con motores que usen gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles	El proyecto consiste en la construcción de obras que se ubicarán en una superficie ya impactada, lo establecido en esta norma no es de observancia obligatoria, no obstante se exigirá el mantenimiento de la maquinaria automotor que opere en la zona, en una cantidad no significativa dentro del proyecto.

NOM	Especificación	Aplicación al proyecto
provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.	alternos. <u>No se aplica</u> a vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kilogramos, motocicletas, tractores agrícolas o <u>maquinaria para la construcción</u> .	exigirá el mantenimiento pe automotor que pudiera rela significativa dentro del proy
Residuos peligrosos		
NOM-052-SEMARNAT-2005 Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de residuos peligrosos.	Esta NOM es de observancia obligatoria en lo conducente para los responsables de identificar la peligrosidad de un residuo. Se considerara residuo peligroso aquellos que concuerden con una o varias de las características contenidas en el numeral 5.4 de esta norma tales como corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad ambiental, inflamabilidad, o ser biológico-infeccioso. Los límites máximos permisibles para fracciones de hidrocarburos en suelo es de 3000 mg/kg (base seca) para suelo forestal y de conservación.	Los residuos peligrosos que etapa del proyecto, serán separada de los residuos manejo especial, y se disp especiales de acuerdo c CRETIB, se almacenarán e proyecto y se canalizarán a prestadora de servicios recolección y transporte, qu disposición final indicad competente. De manera adicional, la P será responsable de vigilar ejecute la obra, establez necesarios para dar cumplim reglamentos correspondien

NOM	Especificación	Aplicación al proyecto
		residuos peligrosos de acuerdo a la NOM-080-SEMARNAT-1994, aplicable.
		Los residuos se entregan al recolector autorizado para su disposición final.
		En el caso de algún derrame de hidrocarburo, aceite o a otros líquidos considerados peligrosos, SEMARNAT/SS-2003 al sujeción de la NOM-080-SEMARNAT-1994, bajo la supervisión del Promotor de su manejo y la actuación inmediata.
		La supervisión ambiental en el sitio se realiza por personal capacitado para identificar residuos peligrosos, y que observe y separen los residuos adecuadamente en contenedores.
Contaminación por ruido		
NOM-080-SEMARNAT-1994.	La presente NOM se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto	La propia NOM exceptúa de su aplicación a los vehículos destinados a las actividades
Establece los límites máximos		

NOM	Especificación	Aplicación al proyecto
permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, <u>exceptuando</u> los tractores, para uso agrícola, <u>trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción</u> y los que transitan por riel.	cual no aplican los límites general, a las obras y actividades del proyecto que nos ocupa.

Especies en riesgo

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.

En el predio de pretendida urbanización existen asociaciones vegetales de ningún tipo que albergue como de fauna dentro del predio. No registrarse especies enlistadas en la norma, esto debido al grado de reciente que presenta el predio encontrarse dentro de una zona de existen desarrollos inmobiliarios turístico-hoteleros constante.

Sin embargo, en caso de existencia en el sitio del predio enlistados en la Norma de criterio, como es el caso de arriben al sitio de proyecto.

NOM	Especificación	Aplicación al proyecto
		contemplado colaborar con el Manejo y Protección del Municipio de Benito Juárez,
		Toda vez que el proyecto no establece en el numeral 4.43 el análisis, misma que establece <i>productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi-intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.</i>
NOM-022- SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.	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. Asimismo, queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.	El Promoviente se acoge al numeral 4.43 a la especificación 4.43 a la NOM-022-SEMARNAT-2003 4.43. La prohibición de actividades productivas o de apoyo estipuladas en los numerales 4.43 establecidos en los numerales 4.43 exceptuarse siempre que en la manifestación de im

NOM	Especificación	Aplicación al proyecto
		sea el caso se esta compensación en beneficio obtenga la autorización de correspondiente. Conforme a esta disposición SEMARNAT-2003, es importante que el proyecto no prevé el de manglar para su desarrollo cumple con el límite de los en la especificación 4.16, o de manglar en la colinda pretendida ubicación del pr ligeramente mayor a los 5 más cercana; ante lo cual se por el numeral 4.43 y para como medida de compensa humedales costeros las acci continuación: Acciones en beneficio costeros Dada la magnitud del pro

NOM	Especificación	Aplicación al proyecto
		implementación de:
		El Programa de Compen
		Costeros, mismo que con
		acciones:
		1. Limpieza y saneami
		manglar a lo largo d
		abarca desde la líne
		hacia el interior de la
		área frente al resta
		con la dirección del
		Programa de Manej
		sitio en donde se ub
		2. Coadyuvar con la D
		las acciones de
		conservación con
		restaurante.
		3. Mantenimiento, seg
		del Programa.
		Los objetivos del Programa s

NOM	Especificación	Aplicación al proyecto
		- Contribuir a la humedal en la colindante al norte cumplimiento a lo Artículo 60TER de Vida Silvestre y al NOM-022-SEMARN desarrollo del pro Cibo. - Lograr la limpieza manglar y fondo ma franja costera que a costa hasta 5 m Laguna Nichupté de Zona frente al sitio construcción del pro

Se concluye, a la luz de lo anterior, que la obra que se propone, en el sitio que ha de intervenir y bajo los métodos y enfoque constructivos propuestos, que ésta no se encuentra en posibilidad de afectar, ni de interferir, ni de deteriorar, ni alterar los elementos abióticos y bióticos del sitio o espacio físico en donde se pretende desarrollar, además de que las obras y actividades proyectadas no representan riesgos al ambiente ni a la salud humana, no provocarán impactos ambientales adversos ni mucho menos desequilibrios ecológicos para los elementos naturales existentes en el sitio de su realización, por tal motivo, dentro de este contexto se considera viable la realización del mismo.

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

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 10 de abril de 2003

En cuanto a la Normas Oficiales Mexicanas que aplican al proyecto, se pone especial atención a la vinculación del proyecto con la NOM-022-SEMARNAT-2003 (publicada en el Diario Oficial de la Federación el 10 de abril de 2003 y el 7 de mayo de 2004, a través del cual se modifica los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16);

Aun cuando el sitio de pretendida ubicación del proyecto No se encuentra en un humedal costero, ni tampoco existe en él vegetación de manglar, se desarrolla en un ecosistema costero con presencia de un humedal con vegetación de manglar, el cual se ubica colindante al Boulevard Kukulcán, formando la vialidad principal de la Zona hotelera de Cancún.

Al respecto se manifiesta que el proyecto recae en los supuestos de la especificación 4.16 como se abunda en el tema, toda vez que no cumple con la distancia de 100 metros entre sitio con pretendida ubicación del proyecto y un individuo de manglar que se ubica en el predio colindante; sin embargo, y aun cuando el sitio de pretendida ubicación del proyecto NO se encuentra en el humedal costero, ni tiene vegetación de manglar en el mismo, y no se pretenda realizar ningún tipo de obra o

actividad sobre el manglar, a continuación se desglosa el cumplimiento a cada uno de los numerales que conforman dicha norma y su modificación:

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

1. La integridad del flujo hidrológico del humedal costero;
2. La integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental;
3. Su productividad natural;
4. La capacidad de carga natural del ecosistema para turistas;
5. Integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje;
6. La integridad de las interacciones funcionales entre los humedales costeros, los ríos (de superficie y subterráneos), la duna, la zona marina adyacente y los corales;
7. Cambio de las características ecológicas;
8. Servicios ecológicos;
9. Ecológicos y eco fisiológicos (estructurales del ecosistema como el agotamiento de los procesos primarios, estrés fisiológico, toxicidad, altos índices de migración y mortalidad, así como la reducción de las poblaciones principalmente de aquellas especies en status, entre otros).

VINCULACIÓN.

En relación a los puntos de garantía que esta Norma establece en la definición para asegurar la integralidad del humedal el proyecto se ciñe a la Norma bajo los siguientes planteamientos:

1. La integralidad del flujo hidrológico del humedal costero;

El sitio de pretendida ubicación del proyecto se encuentra dentro del área urbana de la Ciudad de Cancún, el cual inicio su desarrollo hace mas de 35 años con la construcción de vialidades de acceso y su lotificación. De aquí se genera la primera fragmentación al ecosistema afectando el flujo hidrológico del humedal costero con la construcción del Boulevard Kukulcán, el cual, confinó al humedal fragmentándolo e interrumpiendo los flujos que de manera natural existieron.

La obra no implica posibilidad de modificación al comportamiento del flujo del agua del humedal costero, por dos razones:

El sitio de pretendida ubicación del proyecto se ubica fuera de la zona de confinamiento del humedal, corroborando que **NO se realizará ninguna obra o actividad sobre el humedal con vegetación de manglar.**

Los trabajos de excavación, cimentación y nivelación a realizarse en el sitio de pretendida ubicación del proyecto no afectarán el flujo hidrológico del humedal, toda vez este fue fragmentado desde hace más de 30 años por la construcción de las vialidades.

La siguiente imagen muestra la confinación del humedal por las vialidades existentes en el área del humedal y de influencia del proyecto, mismas que en conjunto con la urbanización de la zona permiten hablar de una nula integralidad del humedal costero con respecto a los ambientes naturales terrestres.

Se concluye, a la luz de lo anterior, que la obra que se propone, en el sitio que ha de intervenir y bajo los métodos y enfoque constructivos propuestos, que ésta no se encuentra en posibilidad de afectar, ni de interferir, ni de deteriorar, en un grado superior al existente el flujo hidrológico del humedal costero.

2. La integralidad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental;

Considerando que la *plataforma continental* es el perímetro extendido de cada continente, que queda cubierto durante los periodos interglaciares como la época actual por mares relativamente poco profundos y golfos. La plataforma nace, entonces, en la costa y suele terminar en un punto de la comarca pendiente creciente. El fondo marino tras esta barrera es el talud continental. Tras el talud está la elevación continental, que termina por unirse con el fondo marino profundo que es la llanura abisal. Este concepto adquiere relevancia jurídica internacional durante la Convención sobre el Derecho del Mar de 1982, de la que México es parte firmante, estableció lo siguiente:

Artículo 76.1 f de la Convención sobre el Derecho del Mar (1982)

La plataforma continental de un Estado ribereño comprende el lecho y el subsuelo de las áreas submarinas que se extienden más allá de su mar territorial y a todo lo largo de la prolongación natural de su territorio hasta el borde exterior del margen continental, o bien hasta una distancia de 200 millas marinas contadas desde las líneas de base a partir de las cuales se mide la anchura del mar territorial, en los casos en que el borde exterior del margen continental no llegue a esa distancia.

Por otra parte, la Norma Oficial Mexicana **NOM-022- SEMARNAT-2003**, establece en el punto 0.13 de la introducción lo siguiente:

0.12 Que en la península de Yucatán, el desarrollo de los manglares se ve limitado por las características cársticas de la península, la rápida filtración a través de la roca calcárea, y la ausencia de ríos superficiales, la escasa influencia de las mareas y el efecto de huracanes. De tal manera que la comunidad vegetal depende de los escurrimientos subterráneos con manifestaciones de superficie como cenotes, rías y pétenes en la franja litoral. Dichas características hacen que los bosques de manglar no exceden los 15 m de altura e incluso por lo general están alrededor de los 5 m en

contraste con otros lugares húmedos con suelos de aluvión, adonde el mangle puede alcanzar hasta 30 m.

Continuando en el punto introductorio 0.35 que, a la letra dice:

0.35 Que el 90% de la pesca mundial se realiza en la plataforma continental (<200 m de profundidad) y de ésta el 70% lo constituyen organismos estuarinos o aquellos que en algún periodo de su vida dependen de los humedales costeros. Que el 51% de los organismos de importancia comercial pesquera está directamente relacionado con la presencia de humedales costeros, y el resto lo está indirectamente.

La relación normativa que se establece con la integridad del ecosistema parte de los puntos de introducción 01, 04 y 050 que indican lo siguiente:

0.1 Que la definición internacional de humedal costero se basa en la integridad del ecosistema, que incluye la unidad fisiográfica inundable y de transición entre aguas continentales, marinas y la comunidad vegetal que se ubica en ellas, así como las regiones marinas de no más de 6 m de profundidad en relación al nivel medio de la marea más baja.

0.4 Que los componentes de un humedal costero comprenden a las comunidades vegetales y zonas de inundación con procesos geomicrobianos cuya integridad está íntimamente ligada a la dinámica hidrológica propia del humedal costero o funcionalmente asociados a ecosistemas y humedales costeros, del mismo cuerpo de agua (laguna costera, estuario, delta, estero o bahía) o en la franja costera a los pastos marinos y arrecifes coralinos en su caso.

0.50 Que los humedales costeros, donde se desarrollan actividades industriales, extractivas, agropecuarias, de transformación, turísticas, e infraestructura urbana en general, han ocasionado el deterioro y pérdida de grandes extensiones de vegetación costera indispensables para el mantenimiento de la integridad del ecosistema, de la biodiversidad y la estabilización costera.

De acuerdo con lo anterior, la intervención que el proyecto pretende en el sitio con pretendida ubicación del proyecto, que implica la modificación del terreno previamente impactado, toda vez que se desplantará sobre el estacionamiento existente, en una superficie de 235.40 metros cuadrados de forma permanente, que corresponde a la superficie total de desplante del proyecto. No obstante esta superficie no se verá modificada con respecto de la superficie actual, toda vez que se pretende realizar sobre una superficie previamente afectada.

Esta condición de obra no tiene ninguna relación con la plataforma continental, no implica amenaza alguna a las pesquerías ya que no habría afectación a los procesos reproductivos de especies. La propuesta constructiva no implica afectación ni merma de las comunidades vegetales costeras, no establece barreras a las zonas de inundación, reducción de procesos geomicrobianos, variaciones a la dinámica hidrológica del humedal costero ni a franjas costeras de pastos marinos o arrecifes coralinos.

3. Productividad natural primaria

Este es un aspecto relevante que ha de reflejar la condición ecofisiológica del humedal costero. Como se ha descrito, este se encuentra confinado por barreras antropogénicas, además de encontrar altos niveles de contaminación en la zona de humedal (Sistema Lagunar Nichupté SLN)

En lo referente a la productividad primaria de los manglares, ésta se establece como la cantidad de materia orgánica producida mediante la fotosíntesis en un área y tiempo determinados. Se expresa en términos de energía acumulada (calorías/ml/día o en calorías/ml/hora) o bien en términos de materia orgánica sintetizada (gramos/m²/día o Kg./hectárea/año), es decir define incremento de biomasa (o energía bioquímica almacenada) por unidad de superficie o volumen por unidad de tiempo. De esta forma se establece que la producción de hojas, su crecimiento y su caída es un proceso indicador de la biomasa.

En las plantas, la producción de hojas (biomasa) y su caída en forma de hojarasca está influenciada por múltiples factores como los cambios fisiológicos y los tensores naturales y artificiales. Tovilla y De la Lanza (1999) en estudios realizados en México con la especie *Conocarpus erectus* encontraron variaciones significativas dentro del período analizado con los mínimos en enero y febrero y los mayores registros en junio y julio, observándose una periodicidad en la producción y cada 6 meses un pico elevado de ella. La producción media diaria fue de 2,59 g/m² coincidiendo con los valores obtenidos por Pool et al. (1975), para esta especie en bosques de manglar del sur de la Florida y Puerto Rico y por Tovilla y De la Lanza (1999) en el Pacífico mexicano para *Conocarpus erectus*.

Estos autores reportaron una productividad media mensual para *Conocarpus erectus* de 79.05 g/m² y de 140 y 200 g/m² mensual para *Rhizophora mangle*.

Adicionalmente a lo anterior Jorge López Portillo y Exequiel Ezcurra, en la publicación *Los manglares de México: una revisión* (Madera y Bosques Número especial, 2002:27-51) indican, en lo relativo a la productividad de los manglares, que “En México se han hecho estudios de producción de hojarasca en el Golfo de México por Rico (1979), Rico y Lot (1983), López Portillo y Ezcurra (1985) y Day et al. (1988). En la costa del Pacífico dichos estudios han sido publicados por Flores et al. (1987), Ramírez (1987) y Hernández y Espino (1999); probablemente hay otros estudios descritos en tesis profesionales a las que no se tuvo acceso. La zona del Caribe carece de tales estudios. Rico (1979) estudió un bosque de manglar mixto (de tipo cuenca de acuerdo con la clasificación de Lugo y Snedaker, 1974) en una laguna costera en Veracruz y registró una caída media de hojarasca 2.80 g m⁻² día⁻¹ (1 025 g m⁻² año⁻¹). López Portillo y Ezcurra (1985) estudiaron un manglar monoespecífico de *Avicennia germinans* en la Laguna de Mecoacán, Tabasco en una planicie lodosa (clasificación de Thom, 1967) encontrando una caída media de 1.68 g m⁻² día⁻¹ (614 g m⁻² año⁻¹). Day et al. (1988) determinaron que la caída de hojarasca fue de 835 g m⁻² año⁻¹ en una orilla dominada por *Rhizophora* y 1252 g m⁻² año⁻¹ en un manglar

ribereño (*sensu* Lugo y Snedaker 1974) con *Avicennia germinans* como especie dominante.

Estos autores establecen que:

Caída de hojarasca anual en otros manglares (promedio de valores, publicados, Twilley <i>et al.</i> , 1986)		
TIPO DE MANGLAR	TOTAL MEDIO ANUAL DE RECAMBIO DE AGUA	HOJARASCA $\pm$ EE (g/m ²)
Manglares enanos	Muy bajo	186 $\pm$ 55
Manglares de cuenca mixtos	Intermedio	895 $\pm$ 61
Manglares de orilla	Alto	900 $\pm$ 72
Manglares riparios	Muy alto	1298 $\pm$ 101

Considerando lo anterior, la productividad primaria en el área de influencia directa del proyecto es del tipo manglar de cuenca.

Esta situación es importante porque, precisamente, el objeto de esta Norma Oficial Mexicana es la preservación del manglar **como comunidad vegetal y en el caso de este proyecto la cubierta no será modificada.**

Así, a la luz de esta Manifestación de Impacto Ambiental, la autoridad normativa al evaluar este documento está en posibilidad de determinar con certeza que esta obra y las actividades consecuentes a ella no implican, en ningún momento, la afectación a la integralidad del manglar en el sentido de una modificación a su productividad natural.

4. La capacidad de carga natural del ecosistema para turistas

Este concepto es aplicable, primordialmente, a las áreas naturales protegidas. El caso que ocupa es distinto en particular por la presencia urbana. Es decir que, el concepto de carga natural para turistas, en este caso, se ciñe, obligatoriamente, a los usos y destinos del suelo cuyas especificaciones, en lo relativo a la capacidad

territorial para recibir e integrar infraestructura turística la cual se define, con toda precisión, en

En este contexto, se define la capacidad de carga física (CCF) (Cifuentes, 1999) de un sitio como *el límite máximo de visitas que se pueden hacer al lugar durante un día*. Lo anterior es la resultante de la relación entre actores de visita (horario y tiempo de visita), el espacio disponible y la necesidad de espacio por visitante. Esta situación como se observa, derivado de la magnitud del proyecto, se considera no aplicable, toda vez que, en su caso, la capacidad de carga a estimar deberá ser para el destino y no solamente al sitio del proyecto ya que por sus dimensiones no generará ningún incremento en el número de turistas que visiten el sitio, sino que ampliará las actividades que estos puedan realizar.

Esta publicación hace evidente que el planteamiento de la CCF de un destino turístico implica y ha de derivar en la gestión de espacios naturales y no proyectos específicos como el que nos ocupa que, además, el sitio se encuentra regulado por otros instrumentos lo que significa que es un sitio urbano que se urbaniza bajo las especificaciones legales de carga y uso humano.

Por lo anteriormente expresado, se asume que la *estimación capacidad de carga natural del ecosistema para turistas* de este proyecto que se desarrolla bajo los lineamientos y especificaciones del Programa Director de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Cancún, adicionalmente que el sitio ya es usado por turistas derivado de la zona en donde se ubica, lo cual no implica la merma de otras posibilidades de carga de las porciones, mejor conservadas, del individuo de manglar existente en el área de influencia.

5. Integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje

Partiendo de los estudios realizados para esta MIA-P mediante observaciones no sistemáticas para el caso de aves se considera que el sitio propuesto para este

proyecto no es utilizado por aves playeras. En la zona no se encuentra una alta diversidad animal lo cual puede obedecer a las condiciones de la vegetación y a la urbanización de la Zona hotelera de Cancún.

6. Integridad de las interacciones funcionales entre los humedales costeros, los ríos (de superficie y subterráneos), la duna, la zona marina adyacente y los corales;

Como se mencionó con anterioridad, este proyecto turístico se pretende sobre un ambiente antropizado. Por una parte SLN colindante que se encuentra en el SA ha sido modificado por obras y actividades humanas que lo dirigen hacia la urbanización por la propia zona hotelera de Cancún y su vida urbana. La integridad funcional, entendida esta como un sistema natural que conserva todas sus partes y sus procesos es, en este caso, inexistente.

Las superficies en las que el proyecto incide son primordialmente urbanas. El sitio de pretendida ubicación del proyecto se establece dentro de la zona urbana del POEL.

En función de la información técnica obtenida se puede determinar que si la construcción se realiza como está planteado, en ningún caso este proyecto puede participar en la desintegración de las interacciones funcionales entre el humedal costero y la zona marina adyacente.

En cuanto a dunas y corales estos se encuentran ausentes en el sistema hidrológico analizado que se expone en el capítulo IV, ya que no existe interacción alguna con dichos componentes dada la naturaleza del proyecto y su alcance territorial.

7. Cambio de las características ecológicas

Los cambios de las características ecológicas de un sitio determinado ocurren en dos vertientes: las naturales que ocurren por fenómenos naturales estocásticos que

pueden ser, o no, catastróficos y que ocurren con más o menor frecuencia así como por afectaciones causadas por el hombre.

Para el caso del Sistema Lagunar Nichupté cercano al sitio de pretendida ubicación del proyecto, y como se mencionó anteriormente, su circulación interna ha sido influenciada, modificada, por estructuras humanas desde hace 30 años. En el área se realizan actividades turísticas y habitacionales que se relacionan con el que aquí se presenta ya que presentan condiciones muy similares en su construcción y ubicación dentro de la zona hotelera de Cancún.

La zona Hotelera de Cancún, se encuentra sujeto a distintas presiones que han incidido en la composición y distribución de los diversos ambientes que lo arreglan. Desde la perspectiva antropogénica el humedal existente en la cercanía del proyecto, mejor conocido como Sistema Lagunar Nichupté (SLN), presenta actualmente modificaciones diversas. Destacan, por su importancia, en relación a las variaciones de las características ecológicas la construcción de vialidades que lo confinaron.

Los factores de cambio en el SLN confinado descrito para el sistema hidrológico, están dados por la historia del sitio y la determinación de establecer en él la zona turística más importante del país. El proyecto que nos ocupa implica el uso permanente de 235.40 metros cuadrados como superficie de influencia directa del proyecto que conformaran la estructura del restaurante, no se los cuales afectará de manera directa ningún tipo de vegetación presente en el sitio de pretendida ubicación del proyecto.

En base a lo anteriormente expuesto, siendo que el proyecto NO incide en este humedal antropizado, se puede establecer que NO existirá afectación en el SLN, por lo tanto, no implicará modificaciones adicionales a las características ecológicas del sitio ya que no se prevén vertimientos, ni actividades de impliquen cambios en la salinidad, ni variación en el tirante de agua, cambios en el proceso de azolvamiento, cambios en la vegetación ni formación de barreras que impidan los flujos hidráulicos

superficiales o pérdida de fauna silvestre, sus zonas de alimentación, refugio o percha.

De acuerdo con lo anterior, es posible sostener que por la intervención que se solicita en el sitio de pretendida ubicación del proyecto, y dadas las condiciones prevalecientes en el área, no pueden causarse mayores variaciones negativas al SLN por actividad humana ya que las acciones del proyecto, NO consideran la ejecución de acciones que pudieran representar un cambio en la estructura y composición SLN confinado por las vialidades de la Zona Hotelera de Cancún.

Lo anterior en el entendido de que las características ecológicas de un humedal son la estructura y las relaciones entre los componentes biológicos, químicos y físicos y que éstas derivan de interacciones entre los diversos procesos, funciones, atributos y valores del ecosistema.

Lo anterior implica que obra pretendida y su consecuente operación no involucra un cambio en las características ecológicas entendiendo, "cambio en las características ecológicas" de un humedal como *el deterioro o el desequilibrio en cualquiera de esos procesos y funciones que sustentan al humedal y a sus productos, atributos y valores.*

8. Servicios ecológicos, atendiendo los aspectos ecológicos y eco fisiológicos (estructurales del ecosistema como el agotamiento de los procesos primarios, estrés fisiológico, toxicidad, altos índices de migración y mortalidad, así como la reducción de las poblaciones principalmente de aquellas especies en estatus, entre otros).

En relación con este apartado, y considerando los servicios ecológicos o ambientales que el SLN provee, se consideran, para este caso particular aquellos que desde el punto de vista de la provisión de servicios ambientales que El Sistema Ambiental delimitado (SA) brinda a la zona.

Para lo anterior, se asume que, como ecosistema no integral pero aún funcional, éste no habrá de tener, necesariamente, ni la misma biodiversidad ni las mismas tasas de producción o de reciclado de nutrientes que las que actualmente tiene o tuvo antes de ser modificado.

ESPECIFICACIONES

A continuación se realiza la vinculación del proyecto con las Especificaciones establecidas en la NOM que nos ocupa.

Tabla 19. Vinculación con la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003 publicado el 10 de DOF, con el proyecto Casa La Bonita.

Especificaciones	Acciones del proyecto
4.1 Toda obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, quedará prohibida, excepto en los casos en los que las obras descritas sean diseñadas para restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero.	No aplica al proyecto toda vez que no se trata de una obra que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, así como tampoco se pretende realizar ningún tipo de obra que pudiera interrumpir o desviar el flujo hidrológico o que pudiera poner en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros.
4.2 Construcción de canales que, en su caso, deberán asegurar la reposición del mangle afectado y programas de monitoreo para asegurar el éxito de la restauración.	No aplica al proyecto toda vez que no se trata de una obra que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, así como tampoco existe vegetación de manglar en la zona de ubicación del proyecto.
4.3 Los Promoventes de un proyecto que requieran de la existencia de canales, deberán hacer una prospección con la intención de detectar los canales ya existentes que puedan ser aprovechados a fin de evitar la fragmentación del ecosistema, intrusión salina, azolvamiento y modificación del balance hidrológico.	No aplica al proyecto toda vez que no se trata de una obra que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, así como tampoco existe vegetación de manglar en la zona de ubicación del proyecto.
4.4 El establecimiento de infraestructura marina fija (diques, rompeolas, restaurantes, marinas y bordos) o cualquier otra obra que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar queda prohibida excepto cuando tenga por objeto el mantenimiento o restauración de ésta.	No se pretende construir ningún tipo de obra para ganar terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar, toda vez que en la zona de ubicación del proyecto se ubica colindante a esta unidad hidrológica una distancia menor a los 100 metros requeridos por la Norma Oficial Mexicana. La razón de realizar la presente vinculación es para demostrar que el proyecto no afectará a la unidad hidrológica.

Especificaciones	Acciones del proyecto
	existencia de vegetación de manglar existente colindante a la zona de pretendida ubicación del proyecto.
4.5 Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero.	No aplica, toda vez que No se pretende construir colindante con el manglar.
4.6 Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y azolvamiento.	El sitio de pretendida ubicación del proyecto se encuentra en el SLN, el cual se define como el humedal costero existente en la cercanía del sitio del proyecto; sin embargo, la vegetación de manglar a menos de 25 metros del sitio del proyecto, existiendo, entre el sitio de intervención y el sitio del proyecto, una distancia menor a cien metros. No obstante, esta zona se encuentra fragmentada por vialidades que hoy en día actúan como una barrera física superficial para el SLN adyacente a la zona del proyecto. En Cancún, en la cual, existe infraestructura turístico-urbana (como marinas, restaurantes, etc.), cuya franja litoral ya no tiene una relación ecológica con el SLN ni en el aporte de sedimentos hidrológico, ni mucho menos en la movilidad de organismos. La cuenca del manglar existente ha quedado como una zona aislada adyacente a los límites del aprovechamiento para infraestructura turística. El sitio en donde se pretende llevar a cabo el proyecto no se encuentra en la zona.
4.7 La persona física o moral que utilice o vierta agua proveniente de la cuenca que alimenta a los humedales costeros, deberá restituirla al cuerpo de agua y asegurarse de que el volumen, pH, salinidad, oxígeno disuelto, temperatura y la calidad del agua que llega al humedal costero garanticen la	No aplica al presente proyecto, toda vez que No se pretende utilizar agua proveniente de la cuenca que alimenta a los humedales costeros.

Especificaciones	Acciones del proyecto
viabilidad del mismo.	
4.8 Se deberá prevenir que el vertimiento de agua que contenga contaminantes orgánicos y químicos, sedimentos, carbón metales pesados, solventes, grasas, aceites combustibles o modifiquen la temperatura del cuerpo de agua; alteren el equilibrio ecológico, dañen el ecosistema o a sus componentes vivos. Las descargas provenientes de granjas acuícolas, centros pecuarios, industrias, centros urbanos, desarrollos turísticos y otras actividades productivas que se vierten a los humedales costeros deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el caso.	No aplica para el presente proyecto, toda vez que la aguas residuales será dispuesta a través de las instalaciones existentes en la Marina Blue Star.
4.9 El permiso de vertimiento de aguas residuales a la unidad hidrológica debe ser solicitado directamente a la autoridad competente, quien le fijará las condiciones de calidad de la descarga y el monitoreo que deberá realizar.	No aplica al presente proyecto, toda vez que No se re aguas residuales a la unidad hidrológica, toda v dispuestas a través de un sistema de tratamiento.
4.10 La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar debe de garantizar el balance hidrológico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero.	No aplica al presente proyecto, toda vez que no extracción de agua subterránea. El agua que será util es potable y será provista por CAPA de Quintana Roo
4.11 Se debe evitar la introducción de ejemplares o poblaciones que se puedan tornar perjudiciales, en aquellos casos en donde existan evidencias de que algunas especies estén provocando un daño inminente a los humedales costeros	No aplica al presente proyecto toda vez que No s ejemplares que pudieran tornarse perjudiciales a la vegetación de manglar.

Especificaciones	Acciones del proyecto
en zona de manglar, la Secretaría evaluará el daño ambiental y dictará las medidas de control correspondientes.	
4.12 Se deberá considerar en los estudios de impacto ambiental, así como en los ordenamientos ecológicos el balance entre el aporte hídrico proveniente de la cuenca continental y el de las mareas, mismas que determinan la mezcla de aguas dulce y salada recreando las condiciones estuarinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan.	Los flujos hídricos en la zona son subterráneos, provienen de la Península y se dirigen hacia el Mar Caribe. En esta zona se encuentra entre los 0.5 y los 20 metros de profundidad, con un promedio de 19 m. Bajo él se encuentra la cuña de agua dulce.
4.13 En caso de que sea necesario trazar una vía de comunicación en tramos cortos de un humedal o sobre un humedal, se deberá garantizar que la vía de comunicación es trazada sobre pilotes que permitirán el libre flujo hidráulico dentro del ecosistema, así como garantizar el libre paso de la fauna silvestre. Durante el proceso constructivo se utilizarán métodos de construcción en fase (por sobre posición continua de la obra) que no dañen el suelo del humedal, no generen depósito de material de construcción ni genere residuos sólidos en el área.	No aplica al presente proyecto, ya que como se ha mencionado en la pretendida ubicación del proyecto, no existe vegetación que sea afectada por el proyecto que se presenta no contempla la construcción de una vía de comunicación.
4.14 La construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal costero, deberá incluir drenes y alcantarillas que permitan el libre flujo del agua y de luz. Se deberá dejar una franja de protección de 100 m (cien metros) como mínimo la cual se medirá a partir del límite	No aplica al presente proyecto toda vez que no contempla la construcción de vías de comunicación aledaña, colindante o paralela al flujo del humedal costero ya que aprovechará las vías de comunicación existentes.

Especificaciones	Acciones del proyecto
	el límite de los 100 metros establecidos en la especie, en el cual será aplicado lo dispuesto por el numeral 4.43, proponen como medida de compensación en beneficio de los costeros las acciones que se describen a continuación: Acciones en beneficio de los humedales costeros Dada la magnitud del proyecto (235.40 metros cuadrados) directa sobre una superficie sin vegetación, por lo que no se trata de vegetación de manglar y ni la integralidad del sistema se trata de un restaurante rústico, las acciones que se realizarán serán las siguientes: • Coadyuvar con la autoridad municipal u organizaciones Gubernamentales (ONG) en las campañas de Limpieza de la vegetación de manglar. • Contribuir con la autoridad municipal u organizaciones Gubernamentales (ONG) en las campañas de conservación. • Coadyuvar con la autoridad municipal u organizaciones Gubernamentales (ONG) en las campañas de educación ambiental enfocadas a la protección y conservación de los manglares.
4.17 La obtención del material para construcción, se deberá realizar de los bancos de préstamo señalados por la autoridad competente, los cuales estarán ubicados fuera del área que	El material para la construcción del proyecto se obtendrá de las empresas comerciales que cuenten con todas las autorizaciones y permisos de impacto ambiental necesarias.

Especificaciones	Acciones del proyecto
ocupan los manglares y en sitios que no tengan influencia sobre la dinámica ecológica de los ecosistemas que los contienen.	
4.18 Queda prohibido el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformado en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, bordos, o cualquier otra obra que implique pérdida de vegetación, que no haya sido autorizada por medio de un cambio de utilización de terrenos forestales y especificada en el informe preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental.	No aplica al proyecto, toda vez que No se pretende ni afectación a vegetación de manglar.
4.19 Queda prohibida la ubicación de zonas de tiro o disposición del material de dragado dentro del manglar, y en sitios en la unidad hidrológica donde haya el riesgo de obstrucción de los flujos hidrológicos de escurrimiento y mareas.	No aplica al presente proyecto, toda vez que no se contempla dragado.
4.20 Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.	No se pretende disponer de los residuos sólidos en humedales. Estos se dispondrán en bolsas negras siendo entregados a la limpieza municipal para su disposición final.
4.21 Queda prohibida la instalación de granjas camaronícolas industriales intensivas o semi intensivas en zonas de manglar y lagunas costeras, y queda limitado a zonas de marismas y a terrenos más elevados sin vegetación primaria en los que la superficie del proyecto no exceda el equivalente de 10% de la	No aplica al proyecto, toda vez que se trata de la construcción de un restaurante rustico.

Especificaciones	Acciones del proyecto
superficie de la laguna costera receptora de sus efluentes en lo que se determina la capacidad de carga de la unidad hidrológica. Esta medida responde a la afectación que tienen las aguas residuales de las granjas camaronícolas en la calidad del agua, así como su tiempo de residencia en el humedal costero y el ecosistema.	
4.22 No se permite la construcción de infraestructura acuícola en áreas cubiertas de vegetación de manglar, a excepción de canales de toma y descarga, los cuales deberán contar previamente con autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de utilización de terrenos forestales.	No aplica al proyecto, toda vez que se trata de la restaurante rustico.
4.23 En los casos de autorización de canalización, el área de manglar a deforestar deberá ser exclusivamente la aprobada tanto en la resolución de impacto ambiental y la autorización de cambio de utilización de terrenos forestales. No se permite la desviación o rectificación de canales naturales o de cualquier porción de una unidad hidrológica que contenga o no vegetación de manglar.	No aplica al proyecto, toda vez que no se contemplan canales.
4.24 Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma descarga de agua, diferente a la canalización.	No aplica al proyecto, toda vez que se trata de la restaurante rustico.
4.25 La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio.	No aplica al proyecto, toda vez que se trata de la restaurante rustico.
4.26 Los canales de llamada que extraigan agua de la unidad	No aplica al proyecto, toda vez que se trata de la

Especificaciones	Acciones del proyecto
hidrológica donde se ubique la zona de manglares deberá evitar, la remoción de larvas y juveniles de peces y moluscos.	restaurante rustico.
4.27 Las obras o actividades extractivas relacionadas con la producción de sal, sólo podrán ubicarse en salitrales naturales; los bordos no deberán exceder el límite natural del salitral, ni obstruir el flujo natural de agua en el ecosistema.	No aplica al proyecto, toda vez que se trata de la restauración de un restaurante rustico.
4.28 La infraestructura turística ubicada dentro de un humedal costero debe ser de bajo impacto, con materiales locales, de preferencia en palafitos que no alteren el flujo superficial del agua, cuya conexión sea a través de veredas flotantes, en áreas lejanas de sitios de anidación y percha de aves acuáticas, y requiere de zonificación, monitoreo y el informe preventivo.	Se considera no aplicable al proyecto toda vez que la ubicación del proyecto no es en zona de humedal costero. Dentro del sistema ambiental se observa la presencia de manglar, lo cual promueve la vinculación con el ecosistema. Abundando un poco, se comenta que el diseño Restauración de una superficie ya impactada, en una superficie muy pequeña, se considera que esta infraestructura turística será de bajo impacto.
4.29 Las actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zonas de manglar deben llevarse a acabo de tal forma que se evite cualquier daño al entorno ecológico, así como a las especies de fauna silvestre que en ellos se encuentran. Para ello, se establecerán zonas de embarque y desembarque, áreas específicas de restricción y áreas donde se reporte la presencia de especies en riesgo.	No aplica al presente proyecto, toda vez que este no contempla actividades de turismo náutico en zonas de manglar.
4.30 En áreas restringidas los motores fuera de borda deberán ser operados con precaución, navegando a velocidades bajas (no mayor de 8 nudos), y evitando zonas donde haya especies en riesgo como el manatí.	No aplica al presente proyecto, toda vez que este no contempla actividades de turismo náutico en zonas de manglar.

Especificaciones	Acciones del proyecto
4.31 El turismo educativo, ecoturismo y observación de aves en el humedal costero deberán llevarse a cabo a través de veredas flotantes, evitando la compactación del sustrato y el potencial de riesgo de disturbio a zonas de anidación de aves, tortugas y otras especies.	El proyecto no contempla actividades educativas ni de capacitación. Se considera la capacitación del personal que labore en el proyecto, en su caso, si así lo requiere la autoridad, se coadyuva a la concientización).
4.32 Deberá de evitarse la fragmentación del humedal costero mediante la reducción del número de caminos de acceso a la playa en centros turísticos y otros. Un humedal costero menor a 5 km de longitud del eje mayor, deberá tener un solo acceso a la playa y éste deberá ser ubicado en su periferia. Los accesos que crucen humedales costeros mayores a 5 km de longitud con respecto al eje mayor, deben estar ubicados como mínimo a una distancia de 30 km uno de otro.	Se considera no aplicable al proyecto toda vez que la ubicación del proyecto no es en zona de humedal costero. Dentro del sistema ambiental se observa la presencia de manglar, lo cual promueve la vinculación con el SLN. Abundando un poco, se comenta que en el sitio existe un humedal costero y no se pretende realizar ningún tipo de obra que promueva la fragmentación del SLN.
4.33 La construcción de canales deberá garantizar que no se fragmentará el ecosistema y que los canales permitirán su continuidad, se dará preferencia a las obras o el desarrollo de infraestructura que tienda a reducir el número de canales en los manglares.	No aplica al proyecto, toda vez que no se contemplan la construcción de canales.
4.34 Se debe evitar la compactación del sedimento en marismas y humedales costeros como resultado del paso de ganado, personas, vehículos y otros factores antropogénicos.	No aplica al presente proyecto, toda vez que el sitio del proyecto no se ubica en una marisma ni en un humedal costero.
4.35 Se dará preferencia a las obras y actividades que tiendan a restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar	El proyecto se ubica en la zona federal marítimo territorial, en el humedal costero, y en la unidad hidrológica se observó vegetación de manglar.

Especificaciones	Acciones del proyecto
ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre.	distancia menor a los 100 metros que establece la p por la cual se ha realizado la vinculación con la p Mexicana.
4.36 Se deberán restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre, de acuerdo como se determinen en el Informe Preventivo.	El proyecto se ubica en la zona federal marítimo ter costero, y en la unidad hidrológica se observó vegeta distancia menor a los 100 metros que establece la p por la cual se ha realizado la vinculación con la p Mexicana.
4.37 Se deberá favorecer y propiciar la regeneración natural de la unidad hidrológica, comunidad vegetales y animales mediante el restablecimiento de la dinámica hidrológica y flujos hídricos continentales (ríos de superficie y subterráneos, arroyos permanentes y temporales, escurrimientos terrestres laminares, aportes del manto freático), la eliminación de vertimientos de aguas residuales y sin tratamiento protegiendo las áreas que presenten potencial para ello.	El proyecto se ubica en la zona federal marítimo ter costero, y en la unidad hidrológica se observó vegeta distancia menor a los 100 metros que establece la p por la cual se ha realizado la vinculación con la p Mexicana.
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	El proyecto no se ubica en zona de humedal c colindante a la zona federal marítimo terrestre se u manglar, razón por la cual se ha realizado la vincula Norma Oficial Mexicana.

Especificaciones	Acciones del proyecto
las acciones a realizar.	
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.	
4.40 Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros.	Se considera no aplicable al proyecto toda vez que la ubicación del proyecto no es en zona de humedal costero. Dentro del sistema ambiental se observa la presencia de manglar, lo cual promueve la vinculación con el medio ambiente. Abundando un poco, se comenta que no se prevén introducir especies exóticas para la reforestación que se pretenía en el proyecto federal.
4.41 La mayoría de los humedales costeros restaurados y creados requerirán de por lo menos de tres a cinco años de monitoreo, con la finalidad de asegurar que el humedal costero alcance la madurez y el desempeño óptimo.	Se considera no aplicable al proyecto toda vez que el proyecto no incluye la restauración de un humedal costero.

“4.42 Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros”. (El subrayado es nuestro).

Considerando esta disposición, es que en la identificación y posterior definición del Sistema Ambiental (se abunda en el Capítulo 4), considera a la unidad hidrológica colindante al sitio de pretendida ubicación del proyecto, toda vez que esta pudiera tener influencia en la vegetación de manglar observada a una distancia de 25.00 metros del sitio de intervención. No obstante que pudiera existir algún vínculo entre el individuo vegetal de manglar referido y la unidad hidrológica cercana antes descrita, se considera que dicha relación es incipiente, o prácticamente nula, toda vez que existen obstáculos que promovieron esta fragmentación.

Aunado a lo anterior, y considerando que la obra se construye fuera del área de las superficies con vegetación de manglar y que en el segmento en el que se encuentra esta vegetación NO se realizará ningún tipo de obra, y que esta no es susceptible de afectación alguna se consideró, entonces, que la unidad hidrológica NO tiene influencia a nivel de procesos ecológicos sobre el individuo de manglar involucrado.

Adicionalmente, considerando que el proyecto implica una afectación directa de 235.40 metros cuadrados de afectación de suelo sin vegetación ya impactado, se determinó establecer un nivel de escala que permite el análisis de la actuación.

Esta geografía permite observar que la superficie estudiada constituye un medio con predominancia de elementos urbanos, comerciales y turísticos y que la actuación relativa al proyecto se asocia a la actividad preponderante y de mayor magnitud que es, justamente, el desarrollo turístico de la ciudad de Cancún.

En los años setentas, FONATUR desarrollo el proyecto de Cancún, como un centro de turismo a nivel internacional. El crecimiento mismo de la zona, derivado de sus atributos naturales, promovieron el desarrollo turístico y urbano, generando una

fragmentación del ecosistema hasta los niveles que a través del presente estudio se identificaron.

En la zona hotelera de Cancún, la presencia humana es patente en el desarrollo turístico y urbano, mostrando una ocupación territorial definida bajo una clara zonación urbanística y turística del suelo.

Como Unidades de Paisaje se distinguen también, las zonas comercial, hotelera y residencial. Desde la perspectiva de la vegetación y áreas naturales se observan las Unidades de Paisaje siguientes: zona urbana con vegetación de Matorral costero, Zona Urbanizada y las Playas.

3.1.6.1.1. Acuerdo que adiciona la especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003

Tabla 20. Vinculación con el Acuerdo que adiciona la especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003 publicado el 7 de mayo de 2004 en el DOF, con el proyecto Casa La Bonita.

ACUERDO QUE ADICIONA LA ESPECIFICACION 4.43 A LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-022-SEMARNAT-2003, QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES PARA LA PRESERVACION, CONSERVACION, APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE Y RESTAURACION DE LOS HUMEDALES COSTEROS EN ZONAS DE MANGLAR	
Artículo Único.- Se adiciona la especificación 4qu.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, para quedar como sigue: "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."	El proyecto se vincula con la presente especificación, donde se plantean medidas de compensación en beneficio de los humedales costeros, a la atención a los límites establecido en el numeral 4.43, donde se ha sido reiterado no se llevará a cabo el desmonte de manglar para al desarrollo del proyecto, sin embargo, de pretendida ubicación del proyecto se observó un individuo de manglar existente en la unidad hidrológica de sitio de intervención del proyecto; para efecto de compensación se llevará a cabo el " acciones de compensación de humedales costeros. ", el cual se ofrece como una medida de beneficio de los humedales costeros y de esta forma se hace a la disposición 4.16 de la presente norma que las características generales serán las siguientes: Acciones en beneficio de los humedales costeros Dada la magnitud del proyecto (235.40 metros cuadrados)

ACUERDO QUE ADICIONA LA ESPECIFICACION 4.43 A LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-022-SEM-2009, QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES PARA LA PRESERVACION, CONSERVACION, APROVECHAMIENTO Y RESTAURACION DE LOS HUMEDALES COSTEROS EN ZONAS DE MANGLAR	
	directa de suelo sin vegetación previamente impactada, se afectará vegetación de manglar, así como también el sistema de humedal, y por tratarse de un restauración que se proponen son las siguientes: 1. Coadyuvar con la autoridad municipal u Gubernamentales (ONG) en las campañas de saneamiento de la vegetación de manglar. 2. Contribuir con la autoridad municipal u Gubernamentales (ONG) en las campañas de SLN dentro de la Zona Hotelera de Cancún. 3. Coadyuvar con la autoridad municipal u Gubernamentales (ONG) en las campañas de educación ambiental enfocadas a la protección y manglares.

3.2. Análisis integral de la viabilidad jurídica del proyecto.

La construcción de las obras y actividades que forman parte del proyecto que nos ocupa en el presente, se llevarán a cabo sobre la misma superficie de aprovechamiento que ha tenido el proyecto desde su construcción; por lo que no se ocuparán espacios adicionales con vegetación natural, es decir, no se llevará a cabo la remoción de vegetación de ningún tipo, además de que su desarrollo no incrementará el nivel de impacto ambiental en el sitio de su realización, de acuerdo con lo siguiente:

- Las obras y actividades a realizar no implican la remoción de vegetación.
- La realización y ejecución de las obras que son parte del proyecto que nos ocupa no rebasan los parámetros urbanísticos establecidos en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, que aplica al sitio en donde se ubica el proyecto, por estar comprendido dentro de la Unidad de Gestión

En resumen, el proyecto es congruente con los programas sectoriales de orden federal, estatal y municipal, y da cumplimiento a las disposiciones normativas aplicables, de acuerdo con el siguiente resumen:

Tabla 21. Resumen de la congruencia del proyecto con los instrumentos jurídicos y normativos vigentes y aplicables.

Disposición Normativa	Cumplimiento
Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional: Convención de Ramsar	La superficie en donde se pretenden realizar los trabajos del Restaurante no se encuentran en un sitio Ramsar, motivo por el cual no le es aplicable lo establecido en esta Convención.

Disposición Normativa	Cumplimiento
Programas de Ordenamiento Ecológico Territorial	El proyecto da cumplimiento a los criterios de regulación establecidos en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, confirmando su viabilidad ambiental.
Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cancún.	El sitio de pretendida ubicación del proyecto se ubica en la Zona Federal Marítimo Terrestre, fuera del área del proyecto, de tal forma que el presente instrumento no le es aplicable.
Áreas Naturales Protegidas	Las obras y actividades que forman parte del proyecto no se encuentran dentro de la poligonal de ningún área natural protegida, por lo que esta disposición normativa no le es aplicable.
Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)	Instrumento no regulatorio. El sitio de pretendida ubicación del proyecto no se ubica dentro de ninguna Región Terrestre Prioritaria.
Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)	Instrumento no regulatorio. El sitio de pretendida ubicación del proyecto, se ubica sobre la Región Hidrológica Prioritaria (RHP) conocida como Corredor Cancún - Tulum. La superficie total del área en donde se desplante el proyecto, de acuerdo al Título de Concesión número DGZF-189/93 de fecha 28 de Marzo del año 2007, es de 2,183.98 metros cuadrados, lo que representa solamente el 0.000127% de la superficie de esta RHP.
Regiones Marinas Prioritarias (RMP)	Instrumento no regulatorio. El sitio de pretendida ubicación del proyecto, se ubica sobre la Región Marina Prioritaria (RMP) Punta Maroma-Nizuc. La superficie total del área en donde se desplante el proyecto, de acuerdo al Título de Concesión número DGZF-189/93 de fecha 28 de Marzo del año 2007, es de 2,183.98 metros cuadrados, lo que representa solamente el 0.000217% de la superficie de esta RMP.

Disposición Normativa	Cumplimiento
Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)	Instrumento no regulatorio. El sitio del proyecto no se ubica dentro de ningún Área de Importancia para la Conservación de las Aves. .
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental	Toda vez que el proyecto fue construido de manera previa a la publicación de la Ley o de las reformas que lo obligaban a someterse al procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental, de tal forma que, de acuerdo a lo establecido en el párrafo segundo del presente artículo, será el Reglamento quien determine si las obras y actividades que se pretende llevar a cabo como parte del proyecto “Restaurante Puerto Madero”, deberán someterse al procedimiento de evaluación a fin de obtener la autorización previa en materia de impacto ambiental de la SEMARNAT. El Reglamento de la presente Ley en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental define con mayor precisión las atribuciones de la Secretaría y los tipos de obra que requieren manifestar el impacto ambiental, la modalidad correspondiente y el alcance de los estudios.
Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental	El Reglamento de la presente Ley en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental define con mayor precisión las atribuciones de la Secretaría y los tipos de obra que requieren manifestar el impacto ambiental, la modalidad correspondiente y el alcance de los estudios. Las obras que comprenden el proyecto descrito en el presente documento, por lo que se considera que las obras propuestas, NO IMPLICA INCREMENTO ALGUNO EN EL NIVEL DE IMPACTO O RIESGO AMBIENTAL, Y NO GENERARÁN DESEQUILIBRIO ECOLÓGICO, ASÍ COMO TAMPOCO REBASARÁN LOS LÍMITES Y CONDICIONES ESTABLECIDOS EN LAS DISPOSICIONES JURÍDICAS RELATIVAS A LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y A LA PRESERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE LOS

Disposición Normativa	Cumplimiento
ECOSISTEMAS.	
Ley General de Vida Silvestre (LGVS)	El presente proyecto no pretende realizar el aprovechamiento de ninguna especie tanto de flora como de fauna silvestre, en virtud de que el predio en donde se pretende desarrollar no cuenta con asociaciones vegetales ni ecosistemas, motivo por el cual esta disposición no le es aplicable.
Normas Oficiales Mexicanas	
Contaminación del agua	
NOM-001-SEMARNAT-1996, NOM-002-SEMARNAT-1996, NOM-003-SEMARNAT-1997 y NOM-004-SEMARNAT-2002	El proyecto no prevé descargas de aguas residuales en aguas o bienes nacionales, en virtud de que las aguas residuales que se generan por las instalaciones del restaurante que forman parte del proyecto se canalizan por medio de la red de drenaje y alcantarillado público municipal.
Contaminación del aire	
NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-045-SEMARNAT-2006 y NOM-050-SEMARNAT-1993.	El proyecto consiste en la ampliación, remodelación y mantenimiento de obras que se ubicarán dentro la misma superficie del predio del restaurante, lo establecido dentro de esta norma no es de observancia obligatoria. No obstante se exigirá el mantenimiento periódico de la maquinaria automotor que pudiera relacionarse en cantidad no significativa dentro del proyecto.
Residuos peligrosos	
NOM-052-SEMARNAT-2005.	Los residuos peligrosos que se generen en alguna etapa del proyecto, serán manejados de manera separada de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, y se dispondrán en contenedores especiales de acuerdo con sus características CRETIB, se almacenarán en un área específica del proyecto y se canalizarán a través de una empresa prestadora de servicios autorizado para su recolección y transporte, que los llevará a su sitio de disposición final indicado por la autoridad competente. De manera adicional, la Promovente del proyecto será responsable de vigilar que el contratista que ejecute la obra, establezca los procedimientos necesarios para dar cumplimiento a esta norma y los reglamentos correspondientes para el manejo

Disposición Normativa	Cumplimiento
	de residuos peligrosos de acuerdo con la normatividad aplicable. Los residuos se entregarán periódicamente al recolector autorizado para su correcto manejo y disposición final. En el caso de algún derrame accidental de hidrocarburo, aceite o alguna otra sustancia considerada peligrosa por la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003 al suelo, será el contratista, bajo la supervisión del Promovente, el responsable de su manejo y la actuación deberá de ser inmediata. La supervisión ambiental en el frente de obra incluirá personal capacitado para reconocer los residuos peligrosos, y que observe que en todo caso se separen los residuos y sean depositados adecuadamente en contenedores específicos.
Contaminación por ruido	
NOM-080-SEMARNAT-1994.	La propia NOM exceptúa del cumplimiento al equipo destinado a las actividades de construcción, por lo cual no aplican los límites a este equipo, y en general, a las obras y actividades que forman parte del proyecto que nos ocupa.
Especies en riesgo	
NOM-059-SEMARNAT-2010.	En el predio de pretendida ubicación del proyecto no existen asociaciones vegetales ni ecosistemas de ningún tipo que albergue especies tanto de flora como de fauna dentro de las cuales pudieran registrarse especies enlistadas dentro de esta norma, esto debido al grado de perturbación no reciente que presenta el sitio del proyecto por encontrarse dentro de una zona urbana en donde existen desarrollos inmobiliarios y crecimiento turístico-hotelerero constante, por tal motivo no le es vinculable la citada norma.

3.3. Conclusiones.

En virtud de lo anteriormente expuesto, se tiene que el proyecto se considera congruente con los ordenamientos jurídicos y administrativos existentes y aplicables para el sitio de pretendida ubicación del proyecto.

Por lo antes expuesto, se considera que las obras y actividades que forman parte del proyecto denominado **“RESTAURANTE CIBO”** con ubicación ya señalada dentro del presente, **NO CONTRAVIENE NI SUPERA LOS INSTRUMENTOS DE POLÍTICA AMBIENTAL QUE REGULAN LA SUPERFICIE DE PRETENDIDA UBICACIÓN DEL PROYECTO, NO INFRINGEN LAS DISPOSICIONES NORMATIVAS DE CARÁCTER GENERAL APLICABLES, NO REBASAN LOS PARÁMETROS URBANÍSTICOS ESTABLECIDOS DENTRO DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DEL MUNICIPIO DE BENITO JUÁREZ, ASÍ COMO TAMPOCO REPRESENTARÁN RIESGOS AL AMBIENTE NI A LA SALUD HUMANA, ASÍ COMO NO PROVOCARÁN IMPACTOS AMBIENTALES ADVERSOS O ACUMULATIVOS, NI MUCHO MENOS DESEQUILIBRIOS ECOLÓGICOS PARA LOS ELEMENTOS NATURALES EXISTENTES EN EL SITIO DEL PROYECTO.**

DE TAL MANERA, QUE SE CONSIDERA PROCEDENTE OTORGAR LA AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL A LAS OBRAS DEL PROYECTO DENOMINADO “RESTAURANTE CIBO”.

CAPÍTULO IV

4. Delimitación del Área de Estudio Preliminar

4.1. Ubicación geográfica

El proyecto consiste en la construcción de un restaurante que consta de dos niveles: planta baja y sótano, el cual constará de 235.40 metros cuadrados de desplante en planta baja y 354.173 metros cuadrados de construcción.

El proyecto se ubica en una porción de Zona Federal Marítimo Terrestre ubicada a la altura del Boulevard Kukulcán entre el Km 14+304 al 14+365 de la Zona Hotelera de la ciudad de Cancún, Municipio Benito Juárez, Quintana Roo.

La ubicación de esta superficie de Zona Federal Marítimo Terrestre se muestra a continuación, referida en Unidades Transformadas de Mercator (UTM) al Datum WGS 84 Cuadrante 16 (16Q).

Tabla 22. Cuadro de construcción del Inmueble Federal de pretendida ubicación del proyecto.

Vértice	X	Y
101	523,861.1272	2,332,527.7100
100	523,855.0492	2,332,513.3500
A	523,849.1422	2,332,500.2000
2	523,843.5832	2,332,488.6800
3	523,831.8542	2,332,462.0600
4	523,808.1522	2,332,453.3600
D	523,790.1452	2,332,462.0600
C	523,818.5902	2,332,497.1900
B	523,835.1022	2,332,507.0200
102	523,846.5042	2,332,533.9000
1	523,823.0712	2,332,446.1700

4.2. Criterios para la definición del Sistema Ambiental

El concepto de sistema ambiental puede tener diversas connotaciones, sin embargo, desde el punto de vista ambiental, este puede definirse como “El espacio geográfico

conformado por un ecosistema o conjunto de ecosistemas, comprendidos como unidades funcionales, cuya interacción comprende los subsistemas culturales, económicos y sociales” (SEGA 2010).

Para efecto de la delimitación del sistema ambiental existen diversos criterios y metodologías aplicadas tales como:

1. Por ecosistemas homogéneos.
2. Por zonificaciones de instrumentos de política ambiental (UGA's) en caso de que existan programas de ordenamientos ecológicos.
3. Por los límites de usos del suelo existentes y el avance de fronteras de perturbación antrópica.
4. Por el comportamiento del patrón hidrológico superficial en la conformación de cuencas, subcuencas y microcuencas.
5. Por el alcance del efecto de un impacto ambiental significativo o relevante.
6. Por el cumplimiento de disposiciones normativas en materia ambiental que definen áreas geográficas de estudio.

La delimitación del Sistema Ambiental (SA) del proyecto que se pretende construir en la zona hotelera de Cancún, considero los criterios anteriores, sin embargo como resultado del análisis hecho, se consideró determinarlo en base a la identificación de fronteras de perturbación antrópica (límites físicos).

Para delimitar el SA se tomó en cuenta la naturaleza del proyecto y la interacción que este tendrá con procesos bióticos, abióticos y socioeconómicos de la zona. Para ello, fue necesaria la creación de un Sistema de Información Geográfico (SIG) base —empleando el software ESRI ArcGIS 9.3—, proyectado en coordenadas de la Universal Transversa de Mercator (UTM Z16 N), conteniendo los conjuntos vectoriales de INEGI escala 1:1,000,000 correspondientes a la Zona Hotelera de Cancún y el Municipio de Benito Juárez.

Al SIG base se le fueron incorporando las diferentes capas de información descritas en el Capítulo VIII del presente estudio, y la evaluación para la definición del SA se realizó mediante el proceso de fotointerpretación de imágenes satelitales sobre vectores en el SIG.

Con la información antes mencionada, y mediante la sobreposición de mapas con ayuda del programa ArcMap 9.3, se realizó la delimitación del SA, tomando como principales criterios: las barreras físicas. Esto debido a que el criterio de cuenca es demasiado amplio para el proyecto, toda vez que considera prácticamente todo el estado de Quintana Roo, aunado a que toda la zona se encuentra impactada, encontrándose en el Zona Hotelera de Cancún. Sin embargo, los resultados del trabajo de campo indican que la composición y estructura de la vegetación corresponden más a un ecosistema urbanizado con presencia de asociaciones de pastos algas marinas asociadas; por otro lado, existe en la unidad hidrológica colindante al SA vegetación de manglar y vegetación secundaria, sin que esto conlleve a la afectación de vegetación de manglar derivado de las acciones y actividades relacionadas con el proyecto.

A continuación se describen los análisis y variables que fueron empleadas para obtener la delimitación del SA de este proyecto.

Paso número 1. Se llevó a cabo la sobreposición con la capa de las cuencas hidrológicas definidas por la CONABIO, a efecto de analizar si dicha definición era compatible con el alcance de las obras de este proyecto, en términos de la representatividad ecosistémica espacial, y poder tomar esta zonificación como criterio para la definición del Sistema Ambiental preliminar. Como resultado de dicho ejercicio se obtuvo la zonificación a nivel de cuenca establecida por la CONABIO, resulta en demasía extensa para los alcances del proyecto, así como para la identificación y posterior evaluación de sus potenciales impactos ambientales, por lo cual, dicho criterio fue descartado para la delimitación del SA.

Es importante considerar que en el Estado de Quintana Roo no existen escurrimientos superficiales relevantes dada la estructura kárstica del suelo, pues la mayor parte de los flujos hidrológicos son subterráneos, existiendo una definición de cuenca cuya delimitación obedece más a cuestiones administrativas que al comportamiento de los patrones hidrológicos.

Paso número 2. Al no ser de utilidad las cuencas hidrológicas para la delimitación del SA, se llevó a cabo el mismo procedimiento pero en una escala espacial menor, empleando la figura de subcuencas hidrológicas. El resultado fue muy similar al obtenido con el nivel de Cuencas, pues el área de la Subcuenca Menda continúa siendo muy extensa en comparación con el alcance de los impactos ambiental que puedan derivarse de la construcción de este proyecto.

Paso número 3. Agotando los criterios antes mencionados, se determinó que el límite este del SA estaría determinado por factores antropogénicos. Se identificaron:

- 1) La principal vialidad de la Zona Hotelera de Cancún;
- 2) La unidad hidrológica colindante al SA con vegetación de manglar (Sistema Lagunar Nichupté --SLN--) cercana al sitio de pretendida ubicación del proyecto, en donde hasta antes de construido el Boulevard Kukulcán, estaba asociado a la unidad de matorral costero manglar; hoy en día esta correlación es inexistente dado el efecto barrera que ha generado la infraestructura vial existente,
- 3) El desarrollo urbano de la Ciudad de Cancún y los proyectos inmobiliarios que se desarrollan en la cercanía del sitio de pretendida ubicación del proyecto. Estos factores (actividades económicas e infraestructura) inciden en la calidad ambiental de la región y al constituir barreras con una expresión geográfica evidente, sirven de base para la propia delimitación del SA. Asimismo, se observa el canal Sigfrido el cual presenta una interrupción en la dinámica de los procesos presentes en la zona del proyecto.

Conjugando los elementos descritos anteriormente en el SIG base, así como la sobreposición de las diferentes capas vectoriales, se determinó que los límites del SA estarían en función de la naturaleza del proyecto y sus potenciales impactos ambientales —mismos que no incidirán en la unidad hidrológica—, así como en el grado y límites geográficos de la perturbación antrópica actual, lo cual brinda los límites para acotar el SA.

4.3. Delimitación del Sistema Ambiental

El polígono del Sistema Ambiental (SA) propuesto se localiza al este de la Zona Hotelera de Cancún, Municipio de Benito Juárez, en el Estado de Quintana Roo. Cuenta con una superficie de 9,907.4384 ha, considerando parte de la Zona Hotelera de Cancún y zona marina adyacente.

4.3.1. Descripción del sistema ambiental

El Sistema Ambiental (SA) delimitado para este proyecto se localiza al noreste de la zona hotelera de Cancún, en el Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo.

El SA cuenta con una superficie de 9,907.4384 Ha y se ubica limitado por el Boulevard Kukulcán y se adentra hacia la Laguna Nichupté. El paisaje que domina esta región corresponde a una zona turístico-urbana desarrollada.

Se puede resaltar que el SA presenta un grado de perturbación considerable, debido principalmente a la transformación de terrenos forestales en la zona costera derivado del desarrollo turístico y habitacional de la Zona Hotelera de Cancún, y al creciente desarrollo urbano de la localidad.

A partir del polígono del SA delimitado, se realizó una investigación documental cartográfica para determinar si éste incluía o estaba comprendido en algún Área Natural Protegida (ANP) de carácter federal o estatal, encontrando que no incluye alguna de estas áreas; sin embargo colinda con el ANP denominada Manglares de

Nichupté. Adicionalmente se observó que se ubica relativamente cerca del ANP conocida como Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún, Punta Nizuc, tal y como se puede observar a continuación.

Con relación a los ejercicios de regionalización llevados a cabo por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el SA está comprendido dentro de las siguientes regiones prioritarias o de importancia para la biodiversidad.

4.4. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA).

El sistema ambiental se encuentra fuera de las áreas de las AICAs definidas por la CONABIO.

Se prevé que la construcción de este proyecto, no afectará a las poblaciones de aves que fueron consideradas para la designación del AICA, ya que tanto la ubicación del proyecto, como las actividades de construcción que se llevarán a cabo, no están comprendidas dentro de esta AICA.

4.5. La Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional: Convención de Ramsar.

Los humedales figuran entre los medios más productivos del mundo. Son cunas de diversidad biológica y fuentes de agua y productividad primaria de las que innumerables especies vegetales y animales dependen para subsistir. Son importantes porque albergan una gran diversidad de especies de aves, mamíferos, reptiles, anfibios, peces e invertebrados.

La totalidad del SA delimitado para este proyecto se encuentra fuera de los sitios Ramsar decretados en el Estado de Quintana Roo, tal y como se observa en la siguiente figura.

4.6. Medio físico

4.6.1. Clima.

De acuerdo con Vidal (2005), en la República Mexicana se pueden identificar 11 regiones climáticas, definidas a partir de su situación geográfica, por la orientación general de los accidentes que dominan, los sistemas de vientos y la latitud a la que se encuentran en una misma región. De acuerdo con lo anterior, la zona de estudio o sitio del proyecto se encuentra en la región número 11, denominada Península de Yucatán.

El comportamiento climático en dicha región se debe principalmente a la fisiografía de escaso relieve y la disposición de los vientos. Dicha región en mención, se encuentra altamente influenciada por la manifestación de los vientos alisios con un fuerte componente del Este; estos vientos se intensifican en la estación caliente por el desplazamiento que, en esta época, sufre hacia el Norte la celda de alta presión Bermuda-Azores, provocando una mayor distancia recorrida por los vientos sobre el Océano Atlántico Norte, lo cual conlleva al acarreo de abundante humedad. La región en comento, se encuentra influenciada también por procesos de tipo conectivo, además de la presencia de tormentas tropicales y huracanes, así como, frentes fríos que generan humedad.

Según el sistema de Köppen modificado por García (1973), el clima de la península de Yucatán se puede clasificar como tropical cálido subhúmedo con lluvias en casi toda su extensión. En la parte norte de la península, especialmente en el estado de Yucatán, existe una franja Climática del tipo Bs (seco estepario), con algunas variantes, la cual se caracteriza por tener escasas lluvias y altas temperaturas; dicha franja se extiende desde Celestún hasta El Cuyo, alcanzando su parte amplia en la zona de Progreso. Este tipo de clima es intermedio entre el clima árido (Bw) y los húmedos (A o C). Los subtipos de clima registrados son el Bs0 (h') (x')i, Bs0 (h') (e), BS0 (h')W" i y Bs1(h')w"i.

En este tipo de clima se distribuyen los tipos de vegetación xerófilos y halófitos, así como selva baja caducifolia espinosa. También en este clima se distribuyen otros tipos de vegetación tales como el de dunas costeras y manglar.

En el tipo Aw (Tropical con lluvias en verano), encontramos los siguientes subtipos: el Aw0, llamado cálido subhúmedo con lluvias en verano y marcada sequía en la mitad caliente del año (canícula) es el más seco de los Aw. Se distribuye en la parte norte de la Península, abarcando la mayor parte del estado de Yucatán, la porción norte del estado de Campeche y una pequeña parte en el norte de Quintana Roo, incluyendo Isla Mujeres y Contoy. Son variaciones de este tipo de clima los siguientes: Aw"0(x')(i')g, el Aw0(w)(e)g y el Aw0(i')g.

La nomenclatura y simbología utilizadas en el diagnóstico para identificar y representar las diferentes unidades climáticas que tienen presencia en el estado de Quintana Roo, corresponden a los trabajos realizados por García (1981) para la adaptación del sistema de clasificación climática de Köppen a las condiciones de México. La información climatológica empleada para alcanzar dicho propósito fue obtenida y procesada a través de la plataforma digital denominada IRIS 4. Proyecto Climas. Serie I, generada por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).

Se revisó también el trabajo realizado por Orellana (1999) sobre los climas de la península de Yucatán, fue utilizada también información proporcionada por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), específicamente la que se refiere a las *Normales por Estación Climatológica*.

Quintana Roo solamente tienen presencia los climas del grupo A, subgrupo cálido, y dentro de éste los tipos climáticos que están representados son el húmedo y el subhúmedo, con una más amplia diversidad de subtipos y variantes, así como una mayor extensión territorial ocupada, del segundo por sobre el primero.

En la tabla que se muestra a continuación, se puede observar que de acuerdo con la información proporcionada por el INEGI a través del Programa IRIS, en el estado de Quintana Roo solamente tienen presencia dos tipos climáticos cálido subhúmedos: el Aw y el Aw (x') y uno cálido húmedo: el Am (f); dentro del primer tipo de los subhúmedos aparecen dos subtipos: el Aw0 y el Aw1 y en el segundo tres: el Aw0 (x'), el Aw1 (x') y el Aw2 (x').

Tabla 23.- Tipos y subtipos climáticos en el Estado de Quintana Roo, de acuerdo con el Sistema de Clasificación de Köppen modificado por García, y sus respectivas denominaciones equivalentes.

IRIS 4	EQUIVALENTES	SUPERFICIE (km ²)	SUPERFICIE (ha)	SUPERFICIE (%)
Aw₀	AW₀	433.65	43,365.17	1.0
Aw₀ (x')	Ax' (w₀)	3, 557.22	355,722.15	8.4
Aw₁	Ax' (w₁)	15, 612.56	1' 561,256.23	36.7
Aw₁(x')		10, 530.73	1'035,072.99	24.3
Aw₂ (x')	Ax' (w₂)	12,171.81	1'217,181.31	28.5
Am (f)	Am (f)	458.61	45,861.09	1.1
TOTALES		42,584.90	4'258,458.93	100

Fuente: INEGI. Programa IRIS. Proyecto Hidrología Subterránea. Serie I.

Las unidades climáticas equivalentes están basadas en elaboraciones propias a partir del análisis de la información del Sistema Meteorológico Nacional.

Es oportuno señalar que durante el análisis de las características climáticas de la entidad se encontraron discrepancias entre dos de las fuentes de información consultadas, específicamente en lo que se refiere a la denominación de los tipos climáticos del subgrupo A que tienen presencia en el estado de Quintana Roo. Mientras la información obtenida a través de la Plataforma IRIS 4 del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) muestra la presencia del tipo de clima Aw (x') sobre diversas porciones territoriales de la entidad, en el *Atlas de procesos territoriales en Yucatán* elaborado por la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY) este tipo climático no aparece representado en el mapa correspondiente al estado de Quintana Roo; en su lugar se despliega cartográficamente el tipo de clima Ax' (w).

La diferencia se centra en la estacionalidad del régimen de lluvias y en el porcentaje de precipitación invernal con respecto al total anual:

En el tipo climático Aw (x') la precipitación que se recibe en el mes más lluvioso del año debe ser por lo menos diez veces mayor que el del mes más seco. En el tipo climático Ax' (w), la regla de la proporcionalidad entre el mes más lluvioso y el más seco señalada antes, no se cumple.

Se observó que en las estaciones climatológicas del estado de Quintana Roo el mes más lluvioso del año, generalmente septiembre, no recibe diez veces más cantidad de lluvia que el mes más seco, lo cual corrobora que el régimen de precipitación dominante en la entidad es el *intermedio*.

Lo anterior planteó la necesidad de reconocer ambas denominaciones y establecer, con todas las reservas del caso, sus equivalencias aproximadas, que a la vez permitan estimar la extensión superficial que abarca cada unidad climática.

Por otra parte, el clima predominante en la zona más norte del estado se incluye dentro del Grupo A, del tipo Aw, que es cálido subhúmedo, con lluvias todo el año, aunque más abundantes en verano. Una característica que sirve como referencia para la clasificación en este grupo climático es que la temperatura media del mes más frío es mayor de 18 °C. Por otra parte, las isoyetas se encuentran cercanas a los 1,500 mm y el cociente precipitación/temperatura es mayor que 55.3, estando los valores medios de humedad relativa en un rango del 80 al 90 % como consecuencia del régimen de lluvias prevaleciente. El balance de escurrimiento medio anual es de 0 a 20 mm mientras que el déficit por evapotranspiración para la zona es de 600 a 700 mm anuales.

Clima cálido subhúmedo con lluvias en verano

Es el clima predominante en casi el 99% del territorio del estado. Se distribuye en la Zona Continental e Insular del Municipio de Isla Mujeres e Isla Contoy; la temperatura media es de 26°C, y las precipitaciones anuales son de 900 mm, 1,200 mm y 1,500 mm, en el norte, centro y sur del estado, respectivamente.

Ahora bien, en cuanto al Municipio de Benito Juárez en donde se ubica la Ciudad de Cancún y el sitio del proyecto, este se localiza en el Trópico de Cáncer, por debajo de los 23°C de Latitud Norte, en la zona térmica denominada Zona Tropical Norte. Debido al mayor calentamiento que ocurre en el Ecuador por la incidencia de los rayos solares, la superficie donde se localiza el Municipio tiene elevada temperatura y baja presión atmosférica.

En cuanto a la altitud, el municipio se encuentra ligeramente por arriba del nivel del mar. Está situado en la costa oriental del continente, por lo que recibe la influencia de corrientes marinas calientes, principalmente la Corriente del Golfo de México, que propicia un clima cálido y lluvioso. Se sitúa dentro de la franja de circulación de los vientos alisios del Norte, los cuales atraviesan el mar y por ello están cargados de humedad. Este tipo de viento tiene su origen en el aire que llega a la superficie terrestre traído por las corrientes descendentes subtropicales que emigran de las zonas de alta presión hacia las zonas de baja presión ecuatorial. La circulación del aire no encuentra barreras físicas a causa del relieve plano que presenta la Península de Yucatán.

De acuerdo con el mapa de climas de INEGI (escala 1:1,000,000), el cual se basa en la clasificación de Köppen modificada por García, la zona de Cancún, está influenciada por dos zonas climáticas, ambas del Grupo A, del tipo Aw, el cual se define como cálido subhúmedo, presentando los subtipos Aw₀ (x') y Aw₁ (x').

En el extremo Noroeste, se manifiesta un clima de tipo Aw₀ (x'), este se define como cálido sub-húmedo, siendo el menos húmedo de los climas subhúmedos, presentando un régimen de lluvias en verano, porcentaje de lluvia invernal mayor de

10.2%, con una precipitación del mes más seco inferior a 60 mm y una temperatura media anual mayor a 22°C.

Así mismo, en el extremo Suroeste se manifiesta el subtipo climático $Aw_1 (x')$, el cual se define como un clima cálido subhúmedo, siendo de humedad media dentro de los subhúmedos, presentando un régimen de lluvias en verano, porcentaje de lluvia invernal mayor de 10.2%, con una precipitación del mes más seco inferior a 60 mm y una temperatura media anual mayor a 22°C.

De tal manera que, en el caso particular de la ciudad de Cancún, en donde ubica el sitio del proyecto, el tipo climático es $Awo (x')_i$, de acuerdo a la clasificación de climas de Köppen modificada por García (1973) y Köppen modificada por García (1988). Se trata de un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano y parte de otoño, con cierta cantidad de precipitación invernal e isothermal con una oscilación de la temperatura entre el mes más cálido y el más frío de 5°C.

Las condiciones climáticas del sitio donde se ubica este proyecto, se presentan con base en registros de la estación meteorológica más cercana, la cual inicio operaciones en 1991 y se encuentra en el Km. 0+0 del Boulevard Kukulcán, zona hotelera de Cancún. También se presentan registros de la estación Puerto Morelos.

4.6.2. Temperatura promedio mensual, anual y extrema.

El Municipio Benito Juárez, en donde se encuentra el SA de interés del proyecto, tiene temperaturas que oscilan entre 21 y 33° C, con un promedio de 26° C.

El cociente precipitación / temperatura es menor que 43.2, los meses más calientes son junio y agosto, lo cual se puede observar en la siguiente figura. Las temperaturas máximas y mínimas se presentan en la siguiente:

Tabla 24. Temperatura media mensual y anual (°C) por estación meteorológica.

Mes	Estación meteorológica (temperatura promedio mensual / anual en °C)		
	Cancún	Puerto Morelos	Puerto Morelos
Enero	24.4	24.4	22.2
Febrero	24.4	24.5	23.1
Marzo	25.2	25.8	23.9
Abril	27.4	27.2	25.5
Mayo	28.3	28.6	27.5
Junio	29.1	28.5	27.1
Julio	29.2	28.9	29.6
Agosto	29.0	29.0	29.3
Septiembre	28.5	28.5	28.6
Octubre	27.3	27.2	28.1
Noviembre	26.2	26.1	26.1
Diciembre	24.8	24.8	24.1
ANUAL	26.2	27.0	26.3

Tabla 25. Temperatura máxima y mínima mensual por estación meteorológica.

Mes	Estación meteorológica (temperatura promedio mensual máxima y mínima °C)			
	Cancún		Puerto Morelos	
	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima
Enero	30.8	14.0	34.0	10.0
Febrero	31.3	15.5	36.5	10.0
Marzo	31.9	15.1	36.0	10.0
Abril	32.8	18.5	37.5	10.0
Mayo	33.7	21.2	41.5	16.0
Junio	35.0	23.0	40.5	14.0
Julio	35.3	23.4	38.0	17.0
Agosto	35.6	22.9	40.0	18.0
Septiembre	34.1	22.6	37.5	18.0
Octubre	33.4	20.3	38.0	16.0
Noviembre	32.1	18.4	37.0	11.0
Diciembre	31.9	17.4	35.0	10.0

Anual	32.1	18.8	41.5	10.0
-------	------	------	------	------

El Municipio Benito Juárez, lugar donde se localiza el proyecto de interés, tiene temperaturas que oscilan entre 21 y 33° C, con un promedio de 26° C. El cociente precipitación / temperatura es menor que 43.2, los meses más calientes son junio y agosto, lo cual se puede observar en la figura 3.1. Las temperaturas máximas y mínimas se presentan en la tabla 3.2.

Tabla 26. Temperatura máxima y mínima mensual por estación meteorológica.

Mes	Estación meteorológica (temperatura promedio mensual máxima y mínima °C)			
	Cancún		Puerto Morelos	
	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima
Enero	30.8	14.0	34.0	10.0
Febrero	31.3	15.5	36.5	10.0
Marzo	31.9	15.1	36.0	10.0
Abril	32.8	18.5	37.5	10.0
Mayo	33.7	21.2	41.5	16.0
Junio	35.0	23.0	40.5	14.0
Julio	35.3	23.4	38.0	17.0
Agosto	35.6	22.9	40.0	18.0
Septiembre	34.1	22.6	37.5	18.0
Octubre	33.4	20.3	38.0	16.0
Noviembre	32.1	18.4	37.0	11.0
Diciembre	31.9	17.4	35.0	10.0
Anual	32.1	18.8	41.5	10.0

Nota: Datos estimados de Cancún, Puerto Morelos con base en 5, 32 y 2 años de registros de CNA, SARH y UNAM, respectivamente.

4.6.3. Precipitación.

La precipitación anual en Cancún es de 1,128 mm, el promedio de precipitación mensual registrado es de 115.8 mm; presentándose las máximas durante el verano en los meses de septiembre y octubre con 272.9 mm y 210.5 mm respectivamente y

las mínimas en los meses de invierno, durante febrero con 17.0 mm y abril con 32.35 mm. (Fuente: Comisión Nacional del Agua).

Las precipitaciones más abundantes se registran durante el verano y otoño, aunque durante el invierno y primavera se presentan los “nortes” originando lluvias torrenciales al paso de los frentes fríos, los cuales ocasionan granizadas o lluvias torrenciales.

Según datos de los últimos 14 años de la estación climatológica de la Comisión Nacional del Agua, ubicada en el Km 0+000 de Boulevard Kukulcán de la ciudad de Cancún, en la zona la precipitación anual es de 1,026.3 mm.

El promedio de precipitación mensual registrado en los años 1991 al 2004, fue de 1,345.7 mm; presentándose las máximas durante los meses de septiembre y octubre con 223.9 mm y 214.5 mm respectivamente y las mínimas durante los meses de febrero con 45.0 mm y abril con 35.3 mm. Mientras que la media anual en el periodo de 2005 a 2010, fue de 1,300.2 mm, registrando los valores máximos mensuales de precipitación en los meses de septiembre y octubre de 2010, con 540.4 mm y 1,188.8 mm, respectivamente (Fuente: Comisión Nacional del Agua).

En la tabla que se muestra a continuación, se muestran los valores de precipitación mensual y anual, registrados en la estación climática 00023155 del Servicio Meteorológico Nacional, ubicada en la Ciudad de Cancún, Quintana Roo.

Tabla 27.- Valores de Precipitación mensual y anual registradas en la estación climática 00023155 del Servicio Meteorológico Nacional, ubicada en la Ciudad de Cancún, Quintana Roo.

PRECIPITACIÓN	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Media Anual
Máxima Normal	104.6	49.5	44.1	41.2	86.9	138.3	77.9	87.5	181.9	271.9	130.3	86.1	1,300.2
Máxima Mensual	409.6	172.8	110.8	292.4	209.5	368.6	245.4	186.7	540.4	1,188.8	357.8	275.1	

4.6.4. Vientos dominantes (dirección y velocidad).

La región del Caribe se encuentra dentro de la zona de influencia de los vientos Alisios, por lo que durante la mayor parte del año soplan vientos del este, con velocidades entre 15 y 20 nudos. Durante los meses de invierno, el área comprendida dentro del Golfo de México y la parte occidental del Caribe, se ve afectada por líneas frontales de baja temperatura que generan vientos del noroeste (con intensidades que sobrepasan los 40 nudos y llegan a alcanzar rachas de 60 y 70 nudos), lo que provoca marejadas considerables y alteraciones al patrón de circulación marina. Ocasionalmente se encuentran vientos del oeste después del paso de un frente frío o cuando se aproxima alguna perturbación ciclónica tropical.

En esta zona se observan principalmente dos tipos de fenómenos atmosféricos que producen vientos mayores a los 70 Km/hr: los vientos de componente dominante N y NO llamados “nortes” que se presentan entre Noviembre y Marzo, y las depresiones tropicales del Atlántico que pueden evolucionar en tormentas y huracanes durante su paso por la cuenca del Mar Caribe, su componente dominante es E y SE y se presentan principalmente entre Junio y Octubre, siendo Septiembre el mes en que más inciden. En forma eventual se registran vientos del Oeste considerados tradicionalmente perjudiciales (Chik'nic), su origen puede ser por depresiones atmosféricas formadas cerca de la Península, en el Canal de Yucatán o en el Golfo de México.

Vientos dominantes

Los vientos dominantes en verano, en los meses de febrero a julio son los alisios, provenientes del Sureste y Este con velocidades de 10 a 12 km/hr en promedio y hasta 30 Km/hr durante perturbaciones tropicales (López-Rivas, 1994). Se presentan vientos del norte y Este durante los meses de invierno, particularmente de noviembre a marzo; estos vientos presentan velocidades promedio de 18km/hr, pero pueden llegar a alcanzar rachas de entre 80 a 90 Km por hora, provocando lluvias, fuerte oleaje y marejadas. Se considera que los “Nortes” son uno de los principales factores

que contribuyen al proceso de erosión de las playas en el Estado. En esta zona de estudio se presenta una temperatura de huracanes de junio a mediados de noviembre, seguida de una temporada de “Nortes” que concluye en el mes de febrero.

Humedad relativa

Los registros indican que los valores máximos se presentan durante los meses de Junio a Octubre, principalmente durante Septiembre, coincidiendo con las épocas de lluvia; mientras que los valores más bajos ocurren durante los meses de secas, principalmente Marzo, Abril y Mayo. Datos obtenidos de estación meteorológica automática instalada en la zona hotelera de esta ciudad, propiedad de la Comisión Nacional del Agua, correspondientes al año 2003, indican lo siguiente: los valores promedio más altos de humedad relativa se registraron en Julio y Agosto 87.63% y los valores más bajos en promedio en los meses de enero a febrero.

Presión atmosférica

Los valores de bajas presiones se registran en los meses de septiembre y octubre, coincidiendo con las máximas lluvias y mayor incidencia de fenómenos hidrometeorológicos, mientras que los valores máximos (altas) presiones se presentan en los meses más fríos (diciembre, enero y febrero).

4.6.5. Frecuencia de heladas, nevadas y huracanes, entre otros eventos climáticos extremos.

La península de Yucatán y el área de interés son fuertemente afectados por huracanes, el estado de Quintana Roo ha registrado el paso de los siguientes: Janet, Carmen, Gilberto y Roxana, Emily y Wilma en los años de 1955, 1979, 1988, 1995 y 2005 para los último dos eventos referidos respectivamente. En los meses de agosto a noviembre es cuando aumenta la probabilidad de ocurrencia de huracanes. También se presentan depresiones atmosféricas de baja intensidad que provocan grandes precipitaciones pluviales.

De acuerdo con Luna I 1979), los huracanes tienen cuatro zonas o matrices de origen: a) Golfo de Tehuantepec, b) Sonda de Campeche, c) Caribe Oriental d) Atlántico al sur de las Islas Cabo Verde. Los huracanes originados en la matriz, tienen un rumbo general hacia el oeste, cruzando entre las Islas de las Antillas de sotavento y barlovento, para encausarse hacia la Península de Yucatán, y luego continuar al Golfo de México, afectando los estados de Veracruz y Tamaulipas. En México y Texas, E.U.A., aquellos formados en las zona c y d, tienen un desplazamiento hacia el noroeste, sobre el Mar Caribe, atravesando América Central y las Antillas Menores, para luego dirigirse al norte hasta las costas de la Florida, E.U.A., afectando a su paso las costas de Quintana Roo.

Estos fenómenos pueden evolucionar en tres etapas, depresión tropical, tormenta tropical y huracán. Con base en la velocidad del viento se han identificado 5 tipos de huracanes, a saber. H1, H2, H3, H4 y H5 con vientos máximos de 150, 180, 210, 240 y mayor que 240 kph, respectivamente. En la tabla 4.5 se presentan fenómenos meteorológicos que se han presentado en la zona de interés desde 1961, otros fenómenos que ocasionan intemperismo no severos, son los anticiclones o denominados "Noreste", los cuales se deben a la presencia de masas húmedas y frías. Se presentan de noviembre a febrero y se originan en la región polar del continente y el norte del océano Atlántico. En esta época, también conocida como de lluvia invernal se pueden reducir los días despejados hasta un 50 por ciento.

Tabla 28. Ciclones, huracanes y tormentas tropicales más importantes que se han presentado en Quintana Roo y la zona de interés desde 1961.

Año	Mes	Fenómeno (categoría)	Velocidad (Kph)	Nombre
1961	Septiembre	Huracán intensidad 1	120	Carla
1964	Octubre	Depresión tropical	50	Hilda
1965	Septiembre	Tormenta tropical	90	Debbie
1966	Agosto	Tormenta tropical		Dolly
1966	Octubre	Huracán intensidad 3	200	Inés
1967	Septiembre	Huracán intensidad 1	120	Beulah
1969	Octubre	Depresión tropical	55	Laurie

Año	Mes	Fenómeno (categoría)	Velocidad (Kph)	Nombre
1970	Septiembre	Tormenta tropical	120	Ella
1972	Junio	Tormenta Tropical	115	Agnes
1973	Septiembre	Depresión tropical	55	Delia
1975	Agosto	Depresión tropical	55	Caroline
1975	Septiembre	Tormenta tropical	65	Eloise
1979	Septiembre	Depresión tropical	55	Henry
1980	Noviembre	Tormenta tropical	65	Jeanne
1982	Junio	Huracán intensidad 1	137	Alberto
1985	Agosto	Huracán intensidad 1	144	Danny
1987	Octubre	Huracán intensidad 1	130	Floyd
1988	Agosto	Huracán intensidad 4	240	Allen
1988	Septiembre	Huracán intensidad 5	295	Gilberto
1988	Noviembre	Tormenta tropical	115	Keith
1995	Septiembre	Tormenta tropical		Opal
1996	Agosto	Huracán intensidad 3		Roxane
1996	Agosto	Huracán intensidad 3		Roxane
1998	Octubre	Huracán intensidad 5		Mich
2002	Septiembre	Huracán intensidad 3	110	Isidore
2005	Julio	Huracán intensidad 3		Emily
2005	Octubre	Huracán intensidad 4		Wilma

4.6.6. Aire

4.6.6.1. Calidad atmosférica de la región.

La humedad relativa fluctúa entre 67 y 99 por ciento. La dirección y fuerza de los vientos dominantes es noroeste a sureste, con una velocidad de 1 a 5.3 m/s. No se cuenta con datos sobre presión media del aire. La estación Puerto Morelos de la UNAM cuenta con observaciones de la cobertura nubosa del cielo como despejado, medio nublado y nublado, las cuales se realizaron entre 9 y 10 de la mañana durante un año y se presentan en la tabla 3.3. De acuerdo con estos datos 12.5 y 2.4 días son nublados y medio nublados, el resto del año está despejado.

Tabla 29. Comportamiento nuboso durante un año en Cancún.

Mes	Número y tipo de días		
	Despejado	Medio nublado	Nublado
Enero	6	16	8
Febrero	5	16	5
Marzo	9	17	5
Abril	7	18	2
Mayo	9	18	0
Junio	5	12	4
Julio	26	4	0
Agosto	19	10	1
Septiembre	18	5	6
Octubre	20	6	5
Noviembre	13	13	3
Diciembre	13	14	3
Anual	150	149	42

4.6.7. Geología y geomorfología

4.6.7.1. Características litológicas del área.

La formación de la península de Yucatán es muy reciente y puede definirse como una amplia losa o masa rocosa constituida de calizas y sedimentos marinos que datan del Cenozoico. Desde entonces ha sufrido hundimientos, durante el Mioceno, lo cual dio origen a bahías de poca profundidad, canales e islas. La losa está constituida por calizas granulosas, blanquecinas y deleznales llamadas popularmente saskab. Las rocas y arenas del litoral de Quintana Roo contienen 9 y 1% y 95 y 3% de CaCO_3 y MgCO_3 , respectivamente. Las calizas son de textura ooespatíticas, bioespatíticas y bioesparrudíticas y están formadas por fragmento de pelecípodos, gosterópodos y con abundancia de hexacorales y esponjas.

Se reconoce la aparición de tres formaciones: una Eocénica que comprende una pequeña franja en el margen nororiental de la Bahía de Chetumal y con dirección hacia la Bahía del Espíritu Santo; una Miocénica que corresponde a la totalidad de la superficie suroriental de esta región; y una Pleistocénica en la cual aflora todo el resto del área peninsular que colinda con el mar. De acuerdo con lo anterior, se considera que esta área tiene una edad entre 12 y 2 millones de años.

Los materiales geológicos expuestos, son modificados por la acción de las lluvias, dando una apariencia uniforme producto de la disolución del material calcáreo del que están conformados. Estos procesos están gobernados por las variaciones de pH y las características mineralógicas de las diferentes zonas del estado y en función de su edad geológica. De hecho, estos fenómenos son más comunes en áreas cercanas a las costas, en donde se encuentran cambios importantes en los valores de pH. En la parte continental, estos procesos ocurren a una menor velocidad, generando las diferentes formas de cenotes.

4.6.7.2. Características geológicas.

Quintana Roo se divide a su vez en tres subprovincias: Carso y Lomeríos de Campeche, Carso Yucateco y Costa Baja de Quintana Roo. Su morfología dominante es el resultado de un intenso intemperismo que actúa sobre las rocas calcáreas del Terciario, las que debido a la intensa precipitación, al clima y a su posición estructural tienen una intensa disolución ocasionando una superficie rocosa cárstica. Respecto a la estratigrafía, las unidades litológicas superficiales en Quintana Roo están compuestas por rocas sedimentarias originadas en el Terciario (Paleoceno) y el Cuaternario, aflorando las más antiguas en el suroeste y las más recientes en el noreste (INEGI, 2002).

Para el área de estudio principalmente se distribuyen los solonchak, los cuales son suelos coluviales derivados de materiales acarreados que son depositados en los bajos, generalmente a manera de manchones distribuidos entre los litosoles y en las zonas de pantanos en donde hay depositación de materia orgánica logrando una

concentración muy rica, se inundan durante los meses de Junio a Noviembre. Su color representativo es el negro parduzco en los horizontes superficiales, y con una gama de gris a gris olivo en los inferiores, estos tipos de suelos presentan un drenaje interno y superficial lento. Se caracterizan por presentar un alto contenido de sales en algunos horizontes, o en toda su superficie; son poco susceptibles a la erosión, no presentan carbonatos y tienen un pH ligeramente ácido.

Quintana Roo conforma una región con grandes llanuras y pequeñas declives y elevaciones hacia el este. El suelo predominantemente calizo y permeable, permite por ende la filtración del agua de las lluvias hacia las capas interiores de los sistemas subterráneos acuíferos, formando asimismo los ya mencionados depósitos y corrientes subterráneas, que abastecen de agua a las poblaciones menores mediante los pozos. Los cenotes son masas de agua que afloran hacia la superficie de la corteza terrestre; su origen radica en la erosión del agua de las cavernas, que las hace derrumbarse y desplomarse originando dichos afloramientos de agua. Como dijimos Quintana Roo es una planicie de origen marino conformada por rocas del mioceno y el pleistoceno, exceptuando a las rocas de las colinas de color rojo intenso.

La tierra de tipo tsek' el se encuentra en las laderas drenadas y zonas elevadas, donde el agua favorece la presencia de elementos nutritivos en su composición. Los k' ankab se encuentran al pie de las zonas altas y en ellos se acumulan los productos de la intemperie y el drenaje es impedido, originando cúmulos arcillosos. Los akalchés son zonas localizadas en las partes más bajas (aguadas y sabanas con poco o nada de drenaje).

La selva cubre la mayor parte del estado, existiendo excepciones como las zonas taladas y habitadas por el hombre. En las costas y regiones aledañas existen regiones bajas donde se acumulan las aguas de las lluvias formando lagunas pequeñas

4.6.7.3. Características geomorfológicas y de relieve más importantes

La franja costera de la Península de Quintana Roo es una zona plana en donde se encuentran áreas inundadas e inundables. Los litorales pueden ser arenosos, de origen marino o rocoso, de origen calcáreo. Dada la solubilidad de la roca en la Península de Yucatán, son frecuentes las dolinas y las depresiones, donde se acumulan arcillas de descalcificación. La zona litoral posee salientes rocosas, cordones, espolones y lagunas pantanosas intercomunicadas hacia el océano por canales. Está delimitada hacia la parte terrestre por bermas del Pleistoceno de aproximadamente 10 m de altura, y hacia el mar por una barrera arenosa de 2-3 m de altura y 100-200 m de ancho que constituye la línea de costa actual. Entre estos dos rangos hay depresiones que dan lugar a un ambiente lagunar somero, con esporádico contacto con el mar adyacente. Estas cuencas están interrumpidas por caminos transversales que las dividen de forma no natural, restringiendo o impidiendo el flujo de agua dentro de ellas. A lo largo de los bordes de las lagunas existen cinturones de manglar, predominando una diversa vegetación de humedales en el resto del área (INE/SEMARNAP, 2000).

4.6.7.4. Suelos.

4.6.7.4.1. Tipos de suelos en el área de estudio, de acuerdo con la clasificación de FAO/UNESCO o INEGI.

De acuerdo con la clasificación de suelos FAO-UNESCO, las unidades de suelo representadas en el estado de Quintana Roo corresponden: a) regosol cálcicos, b) litosoles rendzinas y c) solonchak-órtico. Los suelos se originaron a partir de la intemperización de la roca madre, en algunos lugares críticos existe únicamente una capa de hojarasca que yace directamente sobre las rocas, formando manchones rodeados de afloramientos rocosos en cuyas fracturas se acumula algo de arcilla y humus que permiten el desarrollo de vegetación.

Descripción de los tipos de suelo presentes en el SA

De acuerdo con la clasificación de suelos FAO-UNESCO, las unidades de suelo representadas en el estado de Quintana Roo corresponden:

- a) regosol cálcico,
- b) litosoles rendzinas y
- c) solonchak-órtico.

Los suelos se originaron a partir de la intemperización de la roca madre, en algunos lugares críticos existe únicamente una capa de hojarasca que yace directamente sobre las rocas, formando manchones rodeados de afloramientos rocosos en cuyas fracturas se acumula algo de arcilla y humus que permiten el desarrollo de vegetación.

Los regosoles cálcicos, son arenas profundas de más de 2 m de color blanco o rosado y fuertemente permeable, el manto freático se localiza de los 70 a los 200 cm de profundidad. En estos suelos se desarrolla vegetación halófila o de duna costera, no tienen capas distintivas y son ricos en cal, son propicios para el crecimiento de vegetales halófitos como *Ipomoea ageratum*, así como palma de coco, *Cocos nucifera*. Se encuentran en áreas de playas y dunas costeras, Este tipo de suelo predomina en toda la zona costera del sur de la entidad. Los suelos son delgados y en consecuencia los vegetales rara vez tienen raíces profundas (<1 m), lo cual favorece que las raíces de los árboles se extiendan horizontalmente a más de 20 m.

Suelos tipo Litosol-Redzinas, se originan por depósito (detritus), es decir, acumulación sobre la superficie mineral de materia orgánica o humus asociado y por la mínima solución y temperización de las rocas calcáreas subyacentes. Son suelos delgados y poco pedregosos, en ellos se desarrolla la selva mediana y baja subperennifolia.

Suelos Solonchak-órtico, se origina de materiales acarreados, se localizan en zonas inundadas en donde se desarrolla vegetación de manglar y selva baja inundable.

Con base en la carta edafológica Cancún (F-16-8) y FAO-UNESCO, en el sitio de interés predomina el suelo tipo Zo/l denominado Solonchak órtico con textura gruesa. El suelo ha sido cubierto con sascab, material pétreo de tipo deleznable, que constituye el subsuelo de la gran placa calcárea que conforma a la península de Yucatán. Por lo que gran parte de las características originales se han perdido..

El suelo Solonchak órtico se caracteriza por presentar un horizonte A con elevada concentración de sales: consistencia fangosa y drenaje ineficiente debido a la abundancia de materia orgánica, la cual está compuesta de raíces y hojarasca de la vegetación predominante (manglar mixto) e influencia de las lagunas Bojórquez y Nichupté. El pH es cercano a 8.0, por lo que son suelos alcalinos salinos. Por la predominancia de limo y arcilla estos suelos presentan un buen grado de adhesividad. El nivel freático está cercano a la superficie (hasta 25 cm). Actualmente, en el sitio de interés, este tipo de suelo solo se distribuye en el extremo colindante a la zona donde se encuentra el canal de intercomunicación entre las lagunas Bojórquez y Nichupté.

Capacidad de saturación del suelo.

El suelo Solonchak tiene gran capacidad de saturación debido a su consistencia adhesiva, predominancia de limos y arcillas y alto contenido de materia orgánica. Por lo que con cantidades mínimas de agua el suelo retiene gran humedad, lo cual se refleja en su consistencia fangosa y drenaje ineficiente.

En el caso de los regosoles, por tener un bajo contenido de materia orgánica y debido a su origen, no tienen la capacidad de retención de agua, más bien son suelos altamente permeables. En las costas los suelos son arenosos y presentan poca materia orgánica, ya que ésta es fácilmente transportable por la marea: hacia la

parte interior la vegetación presente ha logrado fijar el suelo, el cual es de tipo migajón-arenoso y cuenta con mayor cantidad de materia orgánica.

4.6.8. Hidrología superficial y subterránea.

4.6.8.1. Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio.

El área a desarrollar pertenece a la unidad hidrológica RH32 "Yucatán Norte" y ocupa 28.6 por ciento de la superficie estatal. El sistema hídrico de la península forma una "y" invertida fluyendo hacia el norte y centro-este de Quintana Roo, la mayor parte del agua subterránea escurre del centro y sur de la Península. El 80 por ciento de la precipitación media anual penetra al subsuelo incorporándose al acuífero.

Los ríos más importantes del estado se encuentran en el sur y son el río Hondo y el río Azul. En la franja costera sur del estado, los principales sistemas acuíferos son subterráneos, lo cual se debe a la presencia de rocas carbonatadas altamente permeables, la costa quintanarroense está conformada por estos sistemas favoreciendo el gradiente hidráulico.

Zona de captación.

El acuífero de Quintana Roo se explota en varios cientos de captaciones. La mayoría de las cuales están emplazadas en las porciones centro-oriental y norte de la entidad. En la zona norte se explotan 80 pozos: 77 son para la ciudad de Cancún y los restantes son para los poblados de Leona Vicario, Puerto Morelos y Central Vallarta. En la zona sur, la principal área de captación se localiza en Álvaro Obregón-Pucté, donde se construyeron y explotan 120 pozos para sustentar el desarrollo de una zona cañera y el resto de la región.

En la mayor parte de la costa del estado, el manto freático presenta una profundidad 2.5 m y un espesor de 50 m.

Debido a la gran permeabilidad e infiltración del acuífero, el movimiento del agua es producido por un gradiente hidráulico, en la zona costera, presenta una franja de 10 a 50 km. de amplitud y de hasta 2 msnm en donde la carga hidráulica de 2 a 20 cm. por km.

La recarga y descarga del acuífero provoca oscilaciones estacionales en el nivel de agua (abatimiento durante el estiaje y ascenso durante la temporada de lluvias), Además de cambios en la presión atmosférica, la evaporación y la influencia de las mareas en la faja costera provocan fluctuaciones diarias y estacionales de nivel estas diferencias de nivel provocan fuertes movimientos de la interfase que separa el agua dulce de la marina y en consecuencia originan variaciones en el espesor aprovechable del acuífero.

El aprovechamiento intensivo de los acuíferos del estado está restringido por el riesgo que implica el deterioro de la calidad del agua: la cuña de agua marina que subyace al agua dulce en los acuíferos costeros impone severas limitaciones a los abatimientos permisibles en los pozos y por tanto en sus caudales de extracción. La salinidad total del agua subterránea varía de 3000 a 2950 ppm y decrece gradualmente de la costa hacia la zona continental, es mayor a 1500 ppm en una franja de 5 Km. a partir del litoral.

En todo el Estado, de la precipitación anual el 80% se infiltra a través de las fisuras y oquedades de las rocas, y un 72.2% del agua infiltrada (unos 35 000 Mm³/ año) es retenida por las rocas que se encuentran arriba de la superficie freática y posteriormente es extraída por la transpiración de las plantas, el otro 278% constituye la recarga efectiva del acuífero aproximadamente 13 500 Mm³.

En la faja costera solo puede aprovecharse una fracción del espesor saturado de agua dulce mediante pozos de unos cuantos metros de profundidad para no ser alcanzados por el nivel de agua salada. Debido a las características cársticas de terreno y a la descarga de aguas residuales al subsuelo, el acuífero de Quintana Roo

ha sido, biológicamente contaminado en las áreas más pobladas. El aprovechamiento del agua sobre todo en la zona costera debe ser adecuado por el riesgo que significa alterar el delicado equilibrio entre agua dulce y salada subyacente.

Por otra parte, se tiene que debido a las características geológicas de la región. La presencia de corrientes subterráneas es muy baja excepto aquella que se refiere al movimiento del agua que forma el manto freático y cuya dirección es de la zona continental hacia el Mar Caribe. Sin embargo, se ha detectado circulación de agua subterránea con dirección noroeste-sureste, la cual se interrumpe en ciertas zonas como cavernas que se encuentran en la región.

Cuerpos de agua.

En la zona norte del estado, específicamente en el Municipio Benito Juárez. Los cuerpos de agua más importantes son: el sistema Lagunar Nichupté que contiene a la laguna de Bojórquez y la laguna Corchalito.

Otros cuerpos de agua son los cenotes como el cenote Azul. La principal corriente superficial es el río Hondo, que nace en Guatemala con el nombre de río Azul, su curso tiene una longitud de 120 Km. y está orientado de suroeste a noreste. Se constituye como el límite sur de Quintana Roo y límite internacional entre México y Belice. Su cauce desemboca al Mar Caribe a través de la Bahía de Chetumal: su cuenca tributaria tiene una extensión total de 9,958 kilómetros cuadrados, 4,107 en México, 287 para Guatemala y 2,978 para Belice. El escurrimiento anual es de 1 500 mm³ y sus caudales fluctúan entre 40 a 60 m³/seg.

Todas las demás corrientes de la entidad son de régimen transitorio desembocan a depresiones topográficas donde forman lagunas de las cuales las permanentes son: Bacalar, Chichancanab, Paiyegua y Chunyaxche debido a que en estos lugares el manto freático está a ras de suelo.

Por la gran importancia que el Sistema Lagunar Nichupté tiene para la región en este trabajo se describen con profundidad características biológicas fisicoquímicas y socioeconómicas de dicho sistema.

Para el caso del Municipio de Benito Juárez y en particular para el proyecto, se puede observar en la siguiente figura, los sitios de captación de agua se ubican fuera del SA definido para el proyecto, por lo que no se compromete ese recurso con el desarrollo del presente proyecto.

4.6.8.2. Hidrología superficial.

El Municipio Benito Juárez se encuentra dentro de la Región Hidrológica denominada la RH32 Yucatán Norte (Yucatán), la cual se caracteriza por no presentar escurrimientos superficiales debido a la alta permeabilidad del material que constituye el terreno y la elevada evaporación, que originan una importante infiltración del agua de lluvia con excepción de las zonas costeras que están sujetas a inundación y de pequeñas depresiones que son denominadas aguadas. Esta Región abarca la Zona Norte del Estado de Quintana Roo con una extensión de 1'177,216 ha.

La Región Hidrológica presenta dos cuencas denominadas: 32A Quintana Roo y 32B Yucatán, siendo en la primera de éstas en donde se ubica el Municipio mencionado y por lo tanto la Ciudad de Cancún.

Cuenca 32A Quintana Roo

Se ubica al Norte del Estado, ocupa 31.00% de superficie estatal e incluye las islas de Mujeres y Contoy, tiene como límites, al Norte el Golfo de México, al Este el Mar Caribe, al Sur la división con la RH33 (que coincide aproximadamente con el paralelo 20 de latitud Norte y al Oeste con el límite de Yucatán donde continúa, excepto en una pequeña porción que corresponde a la cuenca 32B).

4.6.8.3. Hidrología subterránea.

La ausencia de corrientes superficiales que distingue la geografía del Estado de Quintana Roo, se debe a la alta permeabilidad del suelo, ya que la mayor parte del agua pluvial se infiltra a las capas inferiores, formando corrientes subterráneas que se manifiestan a través de cenotes, lagunas y aguadas. Sin embargo, en algunas áreas existen terrenos impermeables donde se forman llanuras de inundación, las cuales permanecen temporal o permanentemente inundadas.

En Quintana Roo, no hay corrientes de agua superficiales relevantes debido al escaso relieve, la alta permeabilidad del sustrato geológico y al poco espesor del suelo. La excepción de esta particularidad lo constituye el río Hondo, que sirve de límite natural entre México y Belice. Los cuerpos de agua son principalmente costeros y los que se ubican hacia el interior, se encuentran principalmente en el sur de Quintana Roo (Merino y Otero, 1983; INEGI, 2002).

Al no desarrollarse corrientes superficiales, la porción del agua de precipitación pluvial que no se evapora ni es absorbida por las plantas se infiltra en el subsuelo dando origen a las aguas subterráneas que corren en cavernosidades de desarrollo muy complicado. El promedio anual de descarga de agua subterránea en la Península de Yucatán, por encima de las 200 latitud norte, se estima en 8.6 millones de metros cúbicos por kilómetro de costa al año (INE/SEMARNAP, 2000; INEGI, 2002).

4.6.9. Usos principales o actividad para la que son aprovechados.

El uso principal que se da al recurso agua, es para uso humano en las actividades habitacionales o turísticas que se desarrollan en la zona.

4.6.10. Calidad del agua.

Físicamente la entidad se encuentra ubicada dentro de la Región Hidrológica denominada Yucatán Norte. Esta región abarca 56 443 km², distribuidos entre los tres estados de la Península de Yucatán. La parte norte ocupa 31.77 % de Quintana

Roo; sus límites son: al norte el Golfo de México, al este el mar Caribe, al sur la Región Hidrológica Yucatán Este, y al oeste el estado de Yucatán, donde continúa. Aquí se encuentran la cuenca Quintana Roo (32A) y la cuenca Yucatán (32B), aunque de esta última sólo abarca una pequeña área.

Estadísticas del Agua en México 2008 emitido por la SEMARNAT, reportan que el índice de la calidad del agua (ICA) para región hidrológica 32 Yucatán Norte es excelente.

4.6.11. Cuenca Quintana Roo (32A)

Incluye las islas Cozumel, Mujeres y Contoy, lo que corresponde a 31 % de la superficie estatal; limita al norte con el Golfo de México, al este con el mar Caribe, al sur con la división de la Región Hidrológica Yucatán Este (que coincide aproximadamente con el paralelo 20 de latitud norte) y al oeste con el estado de Yucatán. La temperatura media anual es de 26 °C, con una precipitación de 800 mm en el norte a más de 1 500 al sureste de la cuenca, y con un rango de escurrimiento de 0 a 5 % que abarca toda la cuenca, excepto en las franjas costeras, donde debido a la presencia de arcillas y limos el rango de escurrimiento es de 5.1 a 10 %, 10.1 a 15 % y de 15.1 a 20 por ciento. Como ocurre en casi toda la península, no existen corrientes superficiales por la alta infiltración en el terreno y el escaso relieve; tampoco cuerpos de agua de gran importancia, sólo pequeñas lagunas, como Cobá, Punta Laguna y La Unión; lagunas que se forman junto al litoral, Conil, Chakmochuk y Nichupté, así como aguadas. La mayoría son de uso recreativo. La laguna Nichupté está situada en la parte noreste de la Península de Yucatán, en Quintana Roo, a los 86°44' de longitud y 21°31' de latitud. El sistema está formado por la laguna Nichupté, otra un poco aislada, conocida como laguna Bojórquez, así como dos lagunas pequeñas, Somosaya y río Inglés, ambos con numerosos cenotes sumergidos, que aportan cantidades considerables de agua dulce. La profundidad promedio es de 1.5 a 2 m y muy rara vez excede 3.5 metros, la pendiente, de la orillas al fondo, es muy suave. Bahía de Chetumal. En la cuenca lagunar se encuentran dos bajos (bajo Norte al norte y bajo Zeta al sur) que dividen

prácticamente la cuenca en tres partes y que determinan el movimiento de la masa de agua lagunar. Tienen una profundidad media de 30 a 40 cm y en algunas zonas llegan a aflorar durante la marea baja, su anchura en ocasiones es de más de 800 metros. Los lugares más profundos del sistema se localizan en los canales de comunicación con el mar: el canal Cancún, al norte de la laguna; al sur de Isla Mujeres el canal Nizuc, y el canal de la Zeta que atraviesa el bajo del mismo nombre, todos son de fondo irregular con un promedio de 2.0 a 2.5 m, en ocasiones hasta cinco metros de profundidad.

A continuación se presenta una Tabla en la que se resume la descripción de los principales factores abióticos del SA y se menciona su importancia en los procesos ambientales a escala local.

Tabla 30. Descripción de los principales factores abióticos del SA y su importancia en los procesos ambientales a escala local.

Factor abiótico	Descripción	Importancia/proceso
Clima	La superficie total del SA cuenta con clima cálido subhúmedo.	Uno de los factores más importantes en la distribución y establecimiento de los ecosistemas es el clima. El SA cuenta una riqueza de ecosistemas bien definidos, los cuales están íntimamente relacionados con la presencia de un tipo de clima cálido subhúmedo, e influenciado por las variaciones en temperatura y humedad.
Viento	La intensidad de los vientos en el SA se debe a su cercanía con el Mar Caribe, ya que la diferencia de temperatura entre la tierra y el mar crean movimientos de convección en el aire; la tierra se calienta más rápido por lo que las capas de aire en contacto con el suelo se dilatan y ascienden siendo sustituido por aire	Uno de los procesos más importantes dentro del SA es el que involucra a los vientos provenientes del Mar Caribe, se produce una descarga de gran parte de su humedad en forma de precipitación.

Factor abiótico	Descripción	Importancia/proceso
	frío del mar.	
Geología	Los tipos de material que predominan en el SA son rocas de origen cárstico.	No existe información específica sobre el grado de erosión a nivel del SA, sin embargo, la erosión costera es uno de los principales problemas que aquejan a las localidades del Estado de Quintana Roo. Uno de los principales riesgos que se presentan es la erosión a todo lo largo de la costa del SA.
Suelo	El único tipo de suelo presente en el SA es el regosol.	Este tipo de suelo procede de materiales no consolidados, con una susceptibilidad a la erosión de moderada a alta. La erosión costera y eólica es el principal proceso que afecta a este tipo suelo.
Hidrología	El SA, está dentro de la Región Hidrológica Yucatán Norte y dentro de la Cuenca Quintana Roo (32A), la cual no presenta una red de drenaje superficial. Las corrientes subterráneas son las de mayor importancia en esta cuenca.	Dadas las características geológicas y topográficas de la región, el uso de las aguas superficiales para abastecimiento público es poco significativo, ya que representa solamente 0.2 % de la extracción anual, y el restante 99.8 % proviene de fuentes subterráneas, 2 640 pozos, también conocidos como aprovechamientos. En Quintana Roo existen tres acuíferos para la administración del agua de acuerdo con la división nacional, pero para fines prácticos, se considera como uno solo, del cual se extrae 100 % de agua subterránea para todos los usos. Estos acuíferos se encuentran o en equilibrio o sobreexplotados. Se trata de un acuífero de tipo freático, es decir, de poca profundidad, con características hidráulicas heterogéneas. La mayor parte de la superficie estatal es de llanuras con notable desarrollo cárstico, que deja al descubierto los cenotes; en tanto que en el área de lomeríos la red de drenaje

Factor abiótico	Descripción	Importancia/proceso
		subterráneo está menos desarrollada y no se observa desde la superficie. El acuífero se explota con cientos de pozos y norias; de los primeros, destacan las baterías que abastecen los desarrollos turísticos de Cancún, Playa del Carmen y Cozumel, cuyo diseño y construcción se realizó con especial cuidado para prevenir la intrusión salina. Aun cuando el acuífero recibe abundante recarga, su uso intensivo está relativamente restringido, debido a que bajo el agua dulce existe una cuña de agua marina en los acuíferos costeros.

4.7. Medio biótico

4.7.1. Usos de suelo y vegetación identificados en el SA

Según el resultado de la información de uso de suelo obtenida de la CONABIO y el INEGI, así como de la Información extraída del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, publicado en el año 2005, en el sitio de pretendida ubicación del proyecto se observa una afectación del suelo por diferentes actividades, siendo la principal, la actividad turística que se ha desarrollado en el sitio desde hace más de treinta años.

Con respecto a lo anterior, la barra arenosa en donde se localiza actualmente la Zona Hotelera tiene un desarrollo de más de treinta años. Esta divide al Mar Caribe de la Laguna Nichupté, la cual se conecta con el mar son: al sur el canal de Nizuc y al norte el canal de Cancún.

En las figuras mostradas a continuación, se hace hincapié en que el sitio de pretendida ubicación del proyecto ha sido impactado por diferentes actividades

desde los años 70, con lo cual se puede hablar de un ecosistema fragmentado e impactado y que no tendrá un impacto mayor con las obras que pretende el proyecto que nos ocupa, considerando en particular que la superficie total de afectación a la vegetación marina será solamente de 1.90 metros cuadrados, como ya se ha mencionado.

Se identificaron los siguientes usos de suelo en el SA, dos terrestres y uno definido para la zona marina, los cuales se describen a continuación:

1. Zona Urbana. (ZU) La zona hotelera de Cancún presenta un amplio desarrollo urbano, el cual se caracteriza principalmente por el Boulevard Kukulcán, los desarrollos hoteleros y habitacionales con prestación de servicios.

3. Zona Lagunar con fondos predominantemente fangosos con presencia de asociación de pastos marinos y algas. (ZL) El área sin presencia de comunidades coralinas, ni de pastizal marino bien desarrolladas. Los pastizales presentes y organismos asociados, están sujetos a un régimen de elevada turbidez y competencia por el sustrato por algas. No existe cobertura de especies de coral. No se registró la presencia de especies de coral u otras especies marinas protegidas bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Especies en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 y listado florístico en el SA

La revisión del estatus de vulnerabilidad de las especies se realizó conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, y para el SA, solamente se identificaron 2 especies en alguna de las categorías de riesgo conforme a la citada Norma; éstas se presentan en la siguiente Tabla.

Tabla 31. Especies de flora presentes en el SA y que se encuentran enlistadas en alguna categoría de protección (P=en Peligro de Extinción, A=Amenazada, Pr= Protección Especial) conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Mangle blanco	<i>Laguncularia racemosa</i>	Combretaceae	A
2	Mangle rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	Rhizophoraceae	A

De las 2 especies anteriormente enlistadas en la citada norma y que se distribuyen dentro del SA, estas forman parte de una comunidad vegetal de manglar bordeante a la Laguna Nichupté, cuyos individuos se ubican a unos 25 metros del sitio de intervención del proyecto. Al respecto, es importante señalar que no existen individuos pertenecientes a la vegetación de manglar que se ubiquen dentro de la superficie propuesta para su desplante. ***Por lo anterior, se reitera que con la construcción de este proyecto, no habrá afectación alguna a las poblaciones de manglar, ni a otras especies de flora enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.***

4.7.2. Uso de suelo y vegetación en la superficie necesaria para la construcción del proyecto

Determinación del uso de suelo y/o vegetación.

Derivado de los estudios de campo, los tipos de uso de suelo y/o vegetación presentes en la superficie requerida para la construcción del proyecto que nos ocupa, no presenta comunidades coralinas, ni de pastizal marino bien desarrolladas.

Con base en lo anterior, fue posible determinar que la superficie total del área necesaria para la ejecución del proyecto es solamente de 235.40 metros cuadrados, la cual no implica la afectación de los elementos naturales existentes en el sitio del proyecto, debido a que por una parte las comunidades vegetales existentes en el sitio serán respetadas y no se ubican en el sitio de desplantes de las obras del proyecto, y con respecto a los elementos bióticos existentes dentro del cuerpo

lagunar, tampoco se provocará afectación a los organismos existentes tanto de flora como de fauna, en virtud de que durante las actividades constructivas se delimitará el área del proyecto con estructuras que permitan la retención, contención y emisión de polvos y partículas derivadas del uso de materiales de construcción del proyecto.

4.7.3. Diversidad y Composición florística.

Un rasgo distintivo del estado es su exuberante vegetación, propia de la región Neotropical en donde se ubica esta entidad federativa y de la provincia fisiográfica de la que forma parte.

Se identifican un total de doce comunidades vegetales en el estado de Quintana Roo, su distribución está determinada por el clima, las características geológicas, los tipos de suelo, la topografía y la presencia del Mar Caribe. Entre estas comunidades vegetales, predominan las selvas que son tipos de vegetación de amplia distribución en el territorio quintanarroense.

Ahora bien, con respecto al área de influencia del proyecto, dentro de la siguiente tabla se muestra el listado florístico reportado en la Caracterización Ambiental del Municipio de Benito Juárez, en el estado de Quintana Roo. Al respecto, se muestra la familia, el nombre científico, nombre común y forma biológica significa: a-arbusto, A-árbol, h-herbácea, b-bejuco y e-epífita.

Tabla 32.- Listado florístico reportado para el Municipio de Benito Juárez.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FORMA BIOLÓGICA
Acanthaceae	<i>Bravaisia tubiflora</i>	Sulub	a
Agavaceae	<i>Agave angustifolia</i>	Babki	a
Amaranthaceae	<i>Iresine diffusa</i>	Sakxiw	h
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	Jobillo	A
	<i>Metopium brownei</i>	Chechem	A
	<i>Spondias mombin</i>	Jobo	A
Annonaceae	<i>Annona glabra</i>	Corcho	A
	<i>Annona squamosa</i>	Saramuyo	A
	<i>Malmea depressa</i>	Ek'lemuy	A

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FORMA BIOLÓGICA
Apocynaceae	<i>Cameraria latifolia</i>	Sakchechem	A
	<i>Echites umbellata</i>	l'binkan	b
	<i>Echites yucatanensis</i>	Biperol	b
	<i>Plumeria obtusa</i>	Flor de mayo	A
	<i>Thevetia gaumeri</i>	Akitz	h
Araceae	<i>Anthurium schlechtentalii</i>	Hoja de cuero	h
Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i>	Sakchakah	A
Arecaceae	<i>Chamaedorea seifrizii</i>	Xiat	P
	<i>Coccothrinax readii*</i>	Nakax	P
	<i>Sabal yapa</i>	Huano	P
	<i>Thrinax radiata*</i>	Chit	P
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia grandiflora</i>	Wahk'oh	b
	<i>Aristolochia trilobata</i>	Wahk'o'	b
Asclepiadaceae	<i>Asclepias curassavica</i>	Kabalk'uumche'	h
	<i>Sarcostemma clausum</i>	Bejuco de sapo	b
Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i>	Aceitilla	h
	<i>Calea sp</i>	Carraquillo	h
	<i>Conyza bonariensis</i>	Cola de caballo	h
	<i>Eupatorium albicaules</i>	Taj'che'	h
	<i>Melanthera nivea</i>	Botón de plata	h
	<i>Montanoa atriplicifolia</i>	Sak taj'	h
	<i>Parthenium hysterophorus</i>	hauay	h
	<i>Porophyllum punctatum</i>	Xpech'uk'il	h
	<i>Pluchea odorata</i>	Hierba de Santa María	h
	<i>Pluchea symphytifolia</i>	Lengua de vaca	h
	<i>Sonchus oleraceus</i>	Achicoria	h
	<i>Tridax procumbens</i>	Hierba del toro	h
	<i>Viguiera dentata</i>	Chamiso, sak xo'xiw	h
Bignoniaceae	<i>Amphilophium paniculatum</i>	Bejuco prieto	b
	<i>Crescentia cujete</i>	Jícara	A
	<i>Cydista diversifolia</i>	Anikab	b
	<i>Cydista potosina</i>	Ek'ixil	b
Bombacaceae	<i>Ceiba aesculifolia</i>	Pochote	A
	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba	A

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FORMA BIOLÓGICA
Boraginaceae	<i>Bouyeria ovata</i>	Nomeolvides	A
	<i>Cordia alliodora</i>	Bohom	A
	<i>Cordia dodecandra</i>	Siricote	A
	<i>Heliotropium angiospermum</i>	Cola de alacrán, ne-maáx	h
	<i>Heliotropium curassavicum</i>	Ts'ats'nemaáx	h
Bromeliaceae	<i>Aechmea bracteata</i>	Xchú	e
	<i>Bromelia alsodes</i>	Chac salbay	e
	<i>Bromelia karatas</i>	Piñuela	e
	<i>Tillandsia bulbosa</i>	Bailadora	e
	<i>Tillandsia dasyliirifolia</i>	Xch'u'	e
	<i>Tillandsia fasciculata</i>	Chuh	e
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Chacah	A
	<i>Protium copal</i>	Copal	A
Cactaceae	<i>Nopalea gaumeri</i>	Tsakam	a
	<i>Selenicereus donkelaarii</i>	Pitaya, choh kan, koj kaan	e
	<i>Selenicereus testudo</i>	Chochekisin	e
	<i>Rhipsalis baccifera</i>	Cactus muérdago	e
Capparidaceae	<i>Capparis cynophallophora</i>	Alcaparra	A
	<i>Capparis incana</i>	Bo'kanché	A
	<i>Capparis flexuosa</i>	Xbayum-ak'	b
Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	Papaya	a
Cecropiaceae	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Guarumbo	A
	<i>Cecropia peltata</i>	Koochlé	A
Clusiaceae	<i>Clusia salvinii</i>	Chunup	A
Commelinaceae	<i>Commelina elegans</i>	Hierba del pollo	h
	<i>Rhoeo discolor</i>	Agave morado	h
Connaraceae	<i>Rourea glabra</i>	Chilillo	b
Convolvulaceae	<i>Ipomoea indica</i>	Campanita	b
	<i>Ipomoea steerei</i>	Campanilla	b
	<i>Ipomoea stolonifera</i>	Campanita de playa	h
	<i>Jacquemontia verticillata</i>	Sik'ke'el	b
	<i>Jacquemontia pentantha</i>	Campanilla azul	b
Cruciferaeae	<i>Lepidium virginicum</i>	Mastuerzo, put-kam	h

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FORMA BIOLÓGICA
Cyperaceae	<i>Cyperus ligularis</i>	Magnolia silvestre	h
Ebenaceae	<i>Diospyros cuneata</i>	Silil	a
	<i>Diospyros verae-crucis</i>	Tauchya	A
Elaeocarpaceae	<i>Muntigia calabura</i>	Capulín	A
Euphorbiaceae	<i>Acalipha diversifolia</i>	Chilibtux	h
	<i>Astrocasia tremula</i>	Trompillo, kaj yuuk	h
	<i>Chamaesyce blodggettii</i>	Xana mukuy	h
	<i>Chamaesyce buxifolia</i>	Kabal chechem	h
	<i>Chamaesyce dioica</i>	Mehenxanab mukuy	h
	<i>Chamaesyce hypericifolia</i>	Chak-lool	h
	<i>Cnidoscolus aconitifolius</i>	Chaya, árbol espinaca	a
	<i>Cnidoscolus souzae</i>	Chaya silvestre	a
	<i>Croton reflexifolius</i>	Ko'ok che', palo santo	A
	<i>Croton niveus</i>	Copalchí, pomolché	A
	<i>Croton glandulosus</i>	Croton del Trópico	A
	<i>Drypetes lateriflora</i>	Ekulub, sin ché, xi'in che'	A
	<i>Enriquebeltrania crenatifolia</i>	Ch'iin took', chiim took	a
	<i>Gymnanthes lucida</i>	Yaité	A
	<i>Jatropha gaumeri</i>	Chulché, pomol che'	A
	<i>Sapium caribaeum</i>	Lechero, kurupika'y	h
	<i>Sebastiana adenophora</i>	Sakchechem	A
Flacourtiaceae	<i>Casearia corymbosa</i>	Botoncillo, ix iim che'	A
	<i>Casearia nitida</i>	Ix iim che', cascarillo	A
	<i>Zuelania guidonia</i>	Tamay	A
Poaceae	<i>Andropogon glomeratus</i>	Zacate, Ch'it-suuk	h
	<i>Brachiaria fasciculata</i>	Zacate, yuquilla	h
	<i>Cenchrus incertus</i>	Muul	h
	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	Chimes-su'uk, zacate egipcio	h
	<i>Eustachys petraea</i>	Zacate	h
	<i>Ichnanthus lanceolatus</i>	Xk'anchim	h
	<i>Lasiacis ruscifolia</i>	Carricillo	h
	<i>Panicum ichnantoides</i>	Zacate	h

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FORMA BIOLÓGICA
	<i>Panicum maximum</i>	Pasto de Guinea, guineo	h
	<i>Paspalum sp</i>	Ek'chim	h
	<i>Rhynchelitrum repens</i>	Pasto morado	h
Guttiferae	<i>Clusia flava</i>	K'anchunup	A
	<i>Rheedia edulis</i>	Kakawche	A
Hippocrateaceae	<i>Hemiangium excelsum</i>	Cancerina	a
	<i>Hippocratea celastroides</i>	Tats'i'	a
	<i>Hippocratea floribunda</i>	Desconocido	a
Lauraceae	<i>Cassytha filiformis</i>	Bejuco de fideo	h
	<i>Licaria peckii</i>	Escobeta	A
	<i>Nectandra coriacea</i>	Laurel, sip che', jobon che'	A
	<i>Nectandra salicifolia</i>	Laurelillo, aguacatillo	A
Leguminosae	<i>Acacia cornigera</i>	Subin, cornezuelo	A
	<i>Acacia dolycostachya</i>	Subte	A
	<i>Acacia gaumeri</i>	Box'katsim	A
	<i>Acacia milleriana</i>	Chimay	A
	<i>Bauhinia divaricata</i>	Pata de vaca	a
	<i>Bauhinia jeninngsii</i>	Tsimin	a
	<i>Caesalpineia gaumeri</i>	Kitamché	A
	<i>Casalpineia platyloba</i>	Chacte viga	A
	<i>Centrocema virginianum</i>	Chochito	b
	<i>Dalbergia brownei</i>	Cruceta	a
	<i>Dalbergia glabra</i>	Tzaicui, Tsitsak	a
	<i>Diphyssa carthagenensis</i>	Tsu'uts'uk	A
	<i>Gliricidia sepium</i>	Sakyab	A
	<i>Haematoxylum campechianum</i>	Palo de Campeche, tintero	A
	<i>Leucaena leucocephala</i>	Waxim	A
	<i>Lonchocarpus rugosus</i>	Kanasin	A
	<i>Lonchocarpus xuul</i>	Xuul	A
	<i>Lonchocarpus yucatanensis</i>	Sac xuul	A
	<i>Lysiloma latisiliqua</i>	Tzalam	A
	<i>Mimosa bahamensis</i>	Sak-katsim	A

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FORMA BIOLÓGICA
	<i>Piscidia piscipula</i>	Ha'abin	A
	<i>Phitecellobium mangense</i>	Chakchukum	A
	<i>Phitecellobium platylobum</i>	Sierrilla	b
	<i>Phitecellobium stevensonii</i>	Chauche	A
	<i>Platymiscium yucatanum</i>	Granadillo	A
	<i>Rhynchosia minima</i>	Ibch'o	h
	<i>Senna racemosa</i>	Xkanlol	A
	<i>Swartzia cubensis</i>	Katalox	A
	<i>Vigna elegans</i>	K'antsin	b
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Sakpah	A
	<i>Malpighia glabra</i>	Sipché	A
	<i>Malpighia emarginata</i>	Wayacté	A
	<i>Stigmaphyllon ellipticum</i>	Contrayerba	b
	<i>Tetrapteris schiedeana</i>	Sak'aak'	b
Liliaceae	<i>Beauveria ameliae</i>	Despeinada	A
Malvaceae	<i>Hampea trilobata</i>	Majaua, jóol	a
	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	Majagua, hibisco marítimo	a
	<i>Malvaviscus arboreus</i>	Tulipancillo, altea	a
	<i>Sida rhombifolia</i>	Chilibtux	a
	<i>Sida acuta</i>	Chichibe, escoba	h
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i> *	Cedro	A
Moraceae	<i>Brosimum alicastrum</i>	Ramón	A
	<i>Ficus cotinifolia</i>	Kopo	A
	<i>Ficus padifolia</i>	Hu'un	A
	<i>Ficus tecolutensis</i>	Matapalo	A
	<i>Maclura tinctoria</i>	Mora	A
Myrtaceae	<i>Calyptanthus pallens</i>	Murta	A
	<i>Calyptanthus millspaughii</i>	Pimientillo	A
	<i>Eugenia axillaris</i>	Granada cimarrona	A
	<i>Eugenia laevis</i>	Guayabillo	A
	<i>Eugenia mayana</i>	Sakloob	A
	<i>Eugenia trikii</i>	Escobeta	A
	<i>Myrcianthes fragrans</i>	Guayabillo, koj kaan'	A
	<i>Psidium sartorianum</i>	Pichi'che'	A

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FORMA BIOLÓGICA
Nyctaginaceae	<i>Boerhavia erecta</i>	Sakxiw	h
	<i>Neea tenuis</i>	Bouganvilia silvestre	a
	<i>Neea psychotrioides</i>	Ta'tsi'	A
	<i>Pisonia aculeata</i>	Beeb	b
	<i>Torrubia linearibracteata</i>	Ta'tsi'	a
Orchidaceae	<i>Bletia purpurea</i>	Orquídea rosa de pino	e
	<i>Brassavola cucullata</i>	Tlilxóchitl	e
	<i>Brassavola nodosa</i>	Sah'ak	e
	<i>Catasetum integerrimum</i>	Chinela	e
	<i>Encyclia alata</i>	Balanikte'	e
	<i>Encyclia belizensis</i>	Orquídea alas de ángel	e
	<i>Epidendrum nocturnum</i>	Orquídea San Pedro	e
	<i>Oncidium ascendens</i>	Puts'ubche'	e
	<i>Oncidium cebolleta</i>	Orquídea hojas de cebolla	e
	<i>Rhyncholaelia digbyana</i>	Orquídea de La Virgen	e
Papaveraceae	<i>Argemone mexicana</i>	Chicalote Amarillo, k'iix-saklol	h
Passifloraceae	<i>Passiflora ovobata</i>	Poch	b
	<i>Passiflora palmeri</i>	Escarlata brillante	b
	<i>Passiflora pilosa</i>	Poch, flor de la pasión	b
	<i>Passiflora suberosa</i>	Kabalkokeh, pasiflora	b
Piperaceae	<i>Peperomia crassiuscula</i>	Ixlaabon-ak	e
	<i>Piper sp</i>	Cordoncillo	a
Polipodiaceae	<i>Acrostichum danaefolium</i>	Helecho de pantano	h
	<i>Adiantum tricholepis</i>	Adianto	h
	<i>Pteridium aquilinum</i>	Helecho cilantrillo	h
Polygonaceae	<i>Coccoloba barbadensis</i>	Sak-boob	A
	<i>Coccoloba cozumelensis</i>	Boob, boob ch'iich'	A
	<i>Coccoloba diversifolia</i>	Uvero, ch'iich'boob	A
	<i>Coccoloba spicata</i>	Boob	A
	<i>Gymnopodium floribundum</i>	Ts'its'ilché	A
Rhamnaceae	<i>Colubrina arborescens</i>	Corazón de Paloma,	a
	<i>Colubrina asiatica</i>	Colubrina de Asia	a

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FORMA BIOLÓGICA
	<i>Krujiodendron ferreum</i>	Chintok'	A
Rubiaceae	<i>Alseis yucatanensis</i>	Manzanillo, k'uuts che'	A
	<i>Bouyeria verticillata</i>	Ni'sots	h
	<i>Chiococca alba</i>	Ka'anchakche'	b
	<i>Cosmocalix sp</i>	Chactekok	A
	<i>Guettarda coombsii</i>	Tasta'ab	A
	<i>Guettarda elliptica</i>	Tasta'ab	A
	<i>Hamelia patens</i>	Xcanan	a
	<i>Machonia lindeniana</i>	K'ampokolche'	A
	<i>Morinda panamensis</i>	Hoyok	b
	<i>Morinda royok</i>	Hoyoc	b
	<i>Psychotria nervosa</i>	Café silvestre	a
	<i>Randia aculeata</i>	Cruceta	a
	<i>Randia longiloba</i>	Cruz k'iix, k'aaxil	a
Rutaceae	<i>Amyris sylvatica</i>	Kanyuk	A
	<i>Casimiroa tetramera</i>	Yuy	A
	<i>Esembeckia berlandieri</i>	Hueso de tigre	A
	<i>Muralla paniculata</i>	Limonaria	a
	<i>Pilocarpus racemosus</i>	Naranjillo	A
	<i>Zanthoxylon fagara</i>	Tankasche	A
Sapindaceae	<i>Allophylus cominia</i>	Ixbaach	a
	<i>Cupania glabra</i>	Guara de costa, cojote venado	A
	<i>Exothea diphylla</i>	Wayumkox	A
	<i>Paulinia pinnata</i>	Salatxiw	b
	<i>Serjania yucatanensis</i>	Buy-ak'	b
	<i>Talisia olivaeformis</i>	Guaya	A
	<i>Thouinia paucidentata</i>	K'anchunup	A
Sapotaceae	<i>Bumelia celastrina</i>	Ha'puche'	a
	<i>Bumelia obtusifolia</i>	Cabo de lanza	a
	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	Caimito	A
	<i>Dipholis salicifolia</i>	Zapote faisán	A
	<i>Manilkara zapota</i>	Chicozapote	A
	<i>Pouteria campechiana</i>	K'aniste'	A

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FORMA BIOLÓGICA
	<i>Pouteria unilocularis</i>	Zapotillo	A
	<i>Sideroxylon gaumeri</i>	Caracolillo	A
Scrophulariaceae	<i>Capraria biflora</i>	Claudiosa	h
Simaroubaceae	<i>Simarouba glauca</i>	Pa'sak'	A
Smilacaceae	<i>Smilax mollis</i>	Diente de perro	b
	<i>Smilax spinosa</i>	Kokeh	b
Solanaceae	<i>Physalis sp</i>	Alquejenje	a
	<i>Solanum americanum</i>	Hierba mora	a
	<i>Solanum erianthum</i>	Tomatillo	a
	<i>Solanum verbascifolium</i>	Tompaap	a
Sterculiaceae	<i>Byttneria aculeata</i>	Rabo de iguana	b
	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guázima	A
	<i>Helicteres baruensis</i>	Sutup	a
	<i>Melochia tomentosa</i>	Malva de los cerros	h
	<i>Walteria americana</i>	Sakmisib	h
Tiliaceae	<i>Luehea speciosa</i>	K'askat	a
Turneraceae	<i>Tumera ulmifolia</i>	Chakmisib	h
Ulmaceae	<i>Celtis iguanea</i>	Muk	b
	<i>Trema micrantha</i>	Capulín	A
Verbenaceae	<i>Callicarpa acuminata</i>	Sakpuk'im	a
	<i>Lantana camara</i>	Ik'ilha'xiw	a
	<i>Vitex gaumeri</i>	Ya'axnik	A
Vitaceae	<i>Cissus gossypifolia</i>	Uva parra	b
	<i>Cissus sicyoides</i>	Tabkan	b
Zygophyllaceae	<i>Guaiacum sanctum*</i>	Guayacán	A

* Especies enlistadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

IV.2.6.4. Riqueza de especies.

Con respecto a los ecosistemas identificados en la caracterización ambiental realizada para el Municipio de Benito Juárez, se tiene con respecto al ecosistema de Selva, los siguientes valores en porcentaje registrado por familia, mismos que se muestran a continuación en la siguiente figura:

Riqueza por familia botánica

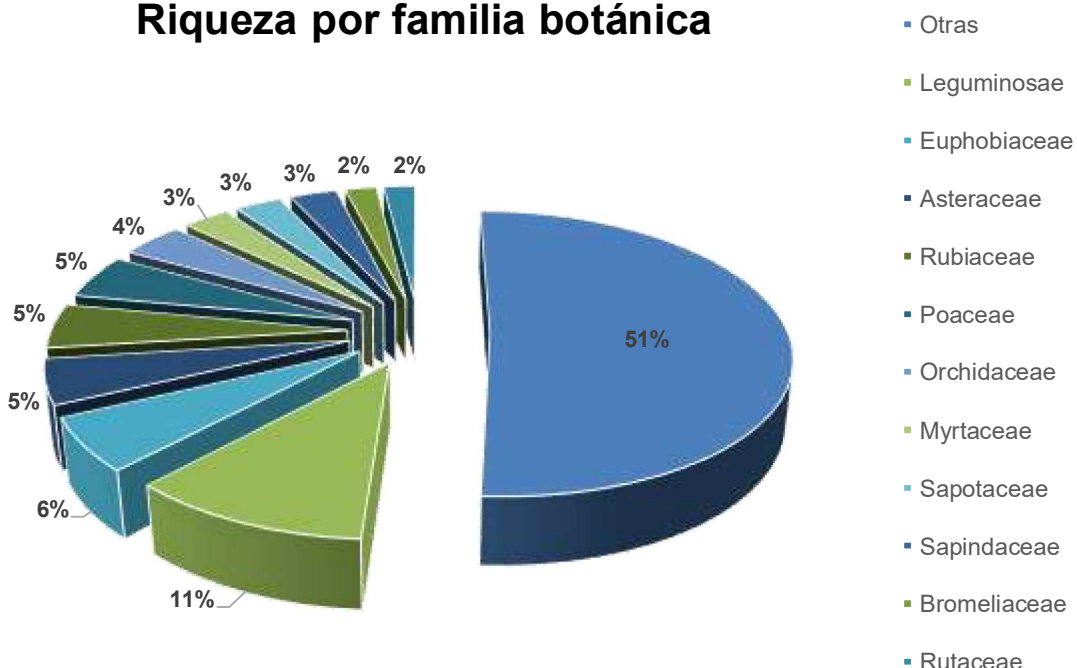


Figura 9.- Familias botánicas con mayor número de especies y su porcentaje con respecto al número total de especies registradas para el Municipio de Benito Juárez

Ahora bien, con respecto al proyecto que nos ocupa, derivado de la realización de los trabajos de campo, muestreos y recorridos prospectivos, se observó una incipiente vegetación en el sitio del proyecto, con excepción de la vegetación de manglar que se desarrolla en la margen lagunar colindante al sitio del proyecto, la cual se encuentra en aparente buen estado de conservación. Esta vegetación como ya se mencionó anteriormente de individuos pertenecientes las especies *Laguncularia racemosa* y *Rhizophora mangle*.

En cuanto a la cobertura vegetal del sitio del proyecto sólo se observa el crecimiento de pastos (gramíneas) y vegetación pionera que se desarrolla en ambientes perturbados y suelos pertenecientes a ecosistemas fragmentados, cuyas condiciones edáficas actuales se debe al grado de alteración de la zona en donde los desarrollos

inmobiliarios han ocasionado la pérdida de sus elementos naturales, alterando de manera determinante sus condiciones bióticas.

Con respecto al ambiente lagunar, se observan como parte de la vegetación acuática existente es muy escasa, observándose a 50 metros de distancia desde la orilla unos manchones de pastos marinos conformados por las especies *Thalassia testudinum* (“pasto de tortuga”) y *Syringodium filiforme* (“pasto de manatí”), así mismo, se observa un número aún menor de algas verdes pertenecientes a las especies *Caulerpa sp.* *Penicillus capitatus* y *Acetabularia crenulata*, así como de algas pardas como *Dictyota sp.*, y algas rojas como *Laurencia sp.*

Tabla 33 Listado de las especies de flora registradas en los muestreos efectuados en el sitio del proyecto.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	FORMA BIOLÓGICA	CATEGORÍA NOM-059-SEMARNAT-2010
Hydrocharitaceae	<i>Thalassia testudinum</i>	Pasto de tortuga	Pasto marino	-
Cymodoceaceae	<i>Syringodium filiforme</i>	Pasto de manatí	Pasto marino	-
Combretaceae	<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangle blanco	Arbusto	A no endémica
Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mangle</i>	Mangle rojo	Arbusto	A endémica
Caulerpaceae	<i>Caulerpa sp</i>	Caulerpa	Alga	-
Udoteaceae	<i>Penicillus capitatus</i>	Copa de mar	Alga	-
Polyphysaceae	<i>Acetabularia crenulata</i>	Acetabularia	Alga	-
Dyctioptaceae	<i>Dictyota sp</i>	Dictyota	Alga	-
Rhodomelaceae	<i>Laurencia sp</i>	Laurencia	Alga	-

Se presentan a continuación algunas imágenes correspondientes a algunas especies florísticas observadas en el sitio de pretendida ubicación del proyecto.



Figura 10. Condiciones de los Pastos Marinos existentes en la zona lagunar adyacente al sitio del proyecto.



Figura 11. Condiciones de los Pastos Marinos existentes en la zona lagunar adyacente al sitio del proyecto.

Como ya se señaló anteriormente en el presente estudio, derivado de las obras del proyecto no se afectará la vegetación terrestre y acuática, en virtud de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación que se presentan en los capítulos V y VI del presente estudio. Es importante aclarar que el sitio de pretendida ubicación del proyecto se ubica en la Zona Federal Marítimo Terrestre ubicada en la Zona Hotelera de Cancún, dentro de la cual existe un crecimiento urbanístico constante derivado de la expansión de la zona urbana turística de la ciudad de Cancún.

En conclusión, la superficie susceptible de afectación del proyecto no compromete la integridad de los elementos naturales existentes tanto en la Zona Federal Marítimo Terrestre como las comunidades bióticas existentes dentro del ambiente lagunar adyacente al sitio del proyecto, así como también no provocará impactos ambientales graves e irreparables, daños al ambiente o a los ecosistemas, ni a la salud humana ni compromete la diversidad biológica existente en el SA, ni causará desequilibrios ecológicos a los ecosistemas, por lo que se considera factible su realización.

De lo anterior, es posible concluir que la superficie que será afectada no puede llegar a considerarse como imprescindibles para el funcionamiento del ecosistema costero de la zona, y por consiguiente no se podrían considerar como una limitante para el desarrollo del proyecto, ya que el sitio de pretendida ubicación del proyecto se encuentra en una zona netamente turística.

4.7.4. Fauna.

4.7.4.1. Composición de las comunidades de fauna presentes en el SA.

En cuanto a fauna silvestre se refiere, actualmente la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) reporta que para el Estado de Quintana Roo existe una riqueza de 16 especies de peces, 11 de anfibios, 56 de reptiles, 340 de aves, 43 de mamíferos terrestres, 8 de mamíferos acuáticos y 39 de mamíferos voladores. En lo que se refiere a la diversidad de vertebrados endémicos a Mesoamérica y endémicos al estado el grupo de organismos más abundante son

las aves, registrando aproximadamente 72 especies, ya que de acuerdo con Paynter (1955), su presencia, distribución y abundancia se ve favorecida principalmente por los diferentes tipos de hábitat que se presentan en el Estado y a la gran capacidad de adaptación que poseen estos organismos. El segundo lugar lo ocupan los reptiles, que según Peters (1953) y Bahena (1995) hasta el momento se han registrado aproximadamente 53 especies destacando la víbora de cascabel, nauyaca o cuatro narices y las iguanas. En el caso de los mamíferos, se han observado 23 especies y sus densidades de algunas de ellas son relativamente pequeñas y por la fragmentación del hábitat se encuentran aisladas por ejemplo el tapir, saraguato o mono aullador, mono araña, jaguar, entre otros (Genoways y Jones 1975). Asimismo, encontramos a los anfibios con aproximadamente 11 especies (Duellman 1965, Lee 1980) y a los peces con 16 especies.

En el trabajo antes referido no se registraron especies de fauna silvestre. Sin embargo, de acuerdo a la literatura y a los registros históricos en bases de datos, esta cifra podría aumentar si consideramos a las especies que potencialmente se distribuyen en el SA, pudiendo llegar a más de 19 especies de vertebrados.

En el SA se listaron en base a la bibliografía, 12 familias, 18 géneros y 19 especies de vertebrados. No hubo representación de anfibios; los reptiles por 5 especies, en cuatro familias, en tanto que los mamíferos por 3 especies de 3 familias. Por último, NO se registraron especies de aves; sin embargo, se estimaron un total de 11 especies de aves, incluidas en 10 familias.

Con el listado de las 20 especies de vertebrados para la zona, se estimó la proporción de especies por cada grupo, encontrando que el grupo mejor representando fue el de las aves con el 57.89 % de las especies registradas, seguido de los reptiles y mamíferos con el 26.31 % y 15.78 % respectivamente (Figura 40).

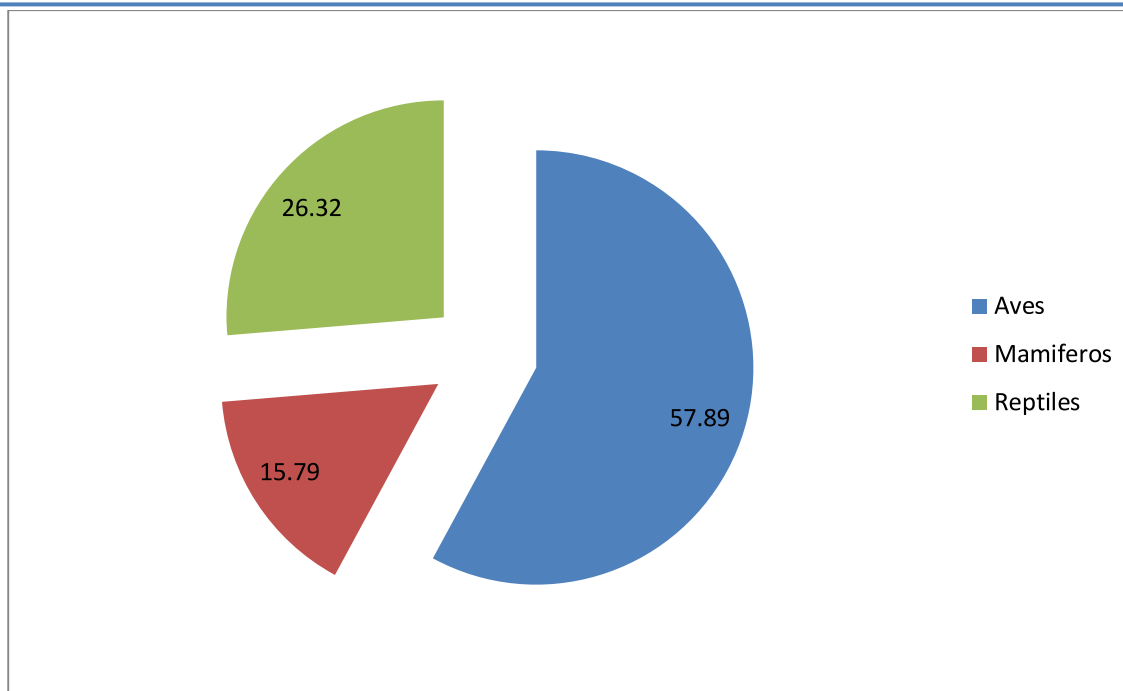


Figura 12. Proporción de especies identificadas por grupo de vertebrados, para el SA.

De las especies referidas para el SA, se encontraron 3 especies listadas en la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010), encontrándose agrupadas de la siguiente manera: una especies para la categoría de Amenazadas (A), y dos en la categoría En Peligro de Extinción (P). Las restantes 16 especies (80.95%), no están dentro de ninguna categoría de protección conforme a la legislación nacional vigente. Por otro lado, se representan las proporciones estimadas para cada categoría de protección respecto al total de especies caracterizadas en el estudio, resultando así el 10.52 % de las especies en la categoría de en Peligro de Extinción, y el 5.26 % están consideradas Amenazadas.

De las 2 especies consideradas en la categoría de en Peligro de Extinción, ambas son del grupo de los reptiles, y corresponde a las especies de quelonios marinos *Caretta caretta* ("tortuga caguama") y *Chelonia mydas* ("tortuga verde"), y la iguana rayada *Ctenosaura similis*.

De las especies referidas en la bibliografía que pueden observarse en el SA, se encontraron 5 especies listadas bajo alguna categoría de riesgo en la Norma Oficial Mexicana.

Por otra parte, de las especies registradas en los trabajos de campo realizados en el sitio de pretendida ubicación del proyecto, ninguna se encuentra incluida en el listado de la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010), así como tampoco existe registro de la CONABIO de presencia de estas especies en el sitio de pretendida ubicación del proyecto.

IV.3. Tabla resumen de los principales factores bióticos del SA.

A continuación se presenta una Tabla en la que se resumen los principales factores bióticos del SA y se menciona su importancia en los procesos ambientales a escala regional.

Tabla 34. Resumen de los principales factores bióticos del SA.

Factor biótico	Descripción	Importancia/procesos
Vegetación	La vegetación actual en el SA constituye un mosaico de diversas asociaciones vegetales originales, entre las que predomina la ausencia de vegetación derivada de la urbanización del área; en la zona marina predomina la presencia de pastos marinos y algas, sin embargo en el sitio del proyecto se observó la presencia de la asociación de pastizal marino con cierto grado de impacto derivado de las actividades turísticas que se llevan a cabo en la zona.	Los diferentes tipos de vegetación están proveyendo —además de diferentes recursos a los pobladores—, diversos servicios ecosistémicos, tales como captación de agua, mantenimiento de biodiversidad, incluyendo de especies en riesgo, así como la conectividad biológica-aun cuando esta se ve interrumpida por el desarrollo antropogénico- a nivel regional y hábitat para especies de fauna silvestre. Las actividades turístico-

Factor biótico	Descripción	Importancia/procesos
		habitacionales han desplazado a las comunidades vegetales originales, sin embargo, también son hábitat y fuente de alimentos para distintas especies de fauna silvestre. Es importante reiterar que para la realización del proyecto no se requerirá la remoción de vegetación de manglar, toda vez que en el sitio de pretendida ubicación del proyecto, éste es inexistente. La ubicación del individuo de manglar con respecto al sitio de intervención es de 25.0 metros.

Tabla 35. Resumen de los principales factores bióticos del SA.

Factor biótico	Descripción	Importancia/procesos
Fauna	No se reportó riqueza de especies de fauna observadas durante el trabajo de campo. De las especies referidas en la bibliografía que pueden observarse en el SA, se encontraron 2 especies listadas bajo alguna categoría de riesgo en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010,	Las especies de fauna son parte integral del ecosistema, y participan en distintos procesos e interacciones que pueden ser determinantes para su buen funcionamiento. Sin embargo, por las dimensiones del sitio, y por la falta de especies observadas en el sitio de pretendida ubicación del proyecto no son representativas del SA. Las vialidades existentes en la zona hotelera de Cancún actualmente en operación, ya constituyen una barrera física para diversas especies.

4.8. Aspectos socioeconómicos

Quintana Roo a diferencia del resto del país, y aún cuando ha sido afectado por las crisis económicas de los últimos años, mantiene un nivel de crecimiento económico relevante.

En el Estado de Quintana Roo existen 10 municipios agrupados en dos regiones que son: Zona Norte y Sur del Estado. El Sistema Ambiental (SA) descrito para este proyecto se encuentra dentro de la Zona Norte, e involucra a un municipio, Benito Juárez.

a) Demografía

De acuerdo con el censo 1995 de población y Vivienda (INEGI, 1996) en el municipio Benito Juárez habitan 240,000 individuos y es el municipio más poblado de Quintana Roo. Por otra parte, en Cancún (cabecera municipal) habitan 167,730 personas de las cuales 87,152 y 80,578 corresponden a hombres y mujeres, respectivamente.

La población económicamente activa se compone de 62,113 hombres y 54,477 mujeres, de los cuales 50,497 y 728, 16,607 y 221, son hombres y mujeres ocupados y desocupados respectivamente. Esto significa un 81 y 30%. La gran mayoría de la población (70%) se dedica al sector turismo. Dentro de las actividades primarias: agropecuaria y pesquera ocupan solamente el 1% de la población económicamente activa. En la tabla 3.6 se presenta la distribución de la población por giro económico.

Tabla 36. Distribución de la población económicamente activa en el municipio de Benito Juárez por giro económico.

Giro económico	Porcentaje de población ocupada
Trabajadores en hotel y turismo	272
Construcción	21.0
Comercio	16.5
Transporte	10.0

Actividades administrativas	9.8
Profesionistas y técnicos	8.0
Otras actividades	7.5

b) Factores socioculturales

Grupos étnicos

En el área específica de interés no se han registrado grupos étnicos, debido a su origen reciente y actividad turística. Sin embargo, el municipio Benito Juárez sí cuenta con población de origen maya-yucateco, que es el grupo étnico dominante en la Península de Yucatán. La población migrante proviene, principalmente, de los estados de Yucatán, Campeche y Veracruz. Se hablan las siguientes lenguas: Maya, Mave, Náhuatl, Chol y Quiche.

Salario mínimo vigente

El salario mínimo vigente en el municipio Benito Juárez es de aproximadamente \$52 pesos tanto para el medio urbano como para el rural. Sin embargo, el salario puede alcanzar hasta \$150.00 diarios o más dependiendo del área y especialidad. Es importante señalar, que aún cuando el salario parezca alto es insuficiente para satisfacer las necesidades de una familia, debido a que Cancún es la ciudad que registra el mayor crecimiento económico del país; lo cual repercute en el incremento de los precios de productos y servicios.

Nivel de ingresos per cápita

En Cancún el ingreso per cápita es de los más elevadas en el país, debido a las múltiples oportunidades de empleo y especialización en servicios turísticos. En la tabla 4.7 se muestra el comportamiento de la población ocupada de acuerdo con nivel de ingreso mensual.

Tabla 37. Nivel de ingreso mensual por individuos en el municipio Benito Juárez, Quintana Roo.

Población económicamente activa	Número de individuos
Sin Ingresos	671
Menos de un salario mínimo	5 301
Entre 1 y 2 salarios mínimos	16 038
Entre 2 y 3 salarios mínimos	14 562
Entre 3 y 5 salarios mínimos	14 226
Más de 5 salarios mínimos	11 542
No especificado	4 764

Centros educativos

En el área de interés no existen centros escolares debido a la naturaleza turística de la zona. Sin embargo, el municipio cubre las necesidades educativas de la población desde el nivel preescolar hasta licenciatura. En la tabla 4.8 se presenta información sobre el número y nivel de instituciones educativas, así como la matrícula y personal docente con que cuenta el municipio. Cabe destacar que la mayoría de la población escolar está cursando la primaria en escuelas federales y los menos cursan el bachillerato en escuela particular.

Tabla 38. Alumnos inscritos. Personal docente y escuelas. Según el nivel educativo y sostenimiento administrativo (INEGI, 1993).

Nivel	Planteles	Alumnos inscritos	Docentes
Elemental preescolar	61	8,135	280
Elemental primaria	116	37,229	1,055
Capacitación para el trabajo	13	4,215	78
Medio ciclo básico secundaria	28	10,564	622
Medio terminal técnico	2	897	84
Medio ciclo superior bachillerato	6	3,309	129
Licenciatura	2	927	325

Centros de salud

La ciudad de Cancún cuenta con centros médicos o clínicas de especialidades particulares. Asimismo, es común que los hoteles de la zona proporcionen servicio médico a sus huéspedes, De cualquier forma en la tabla 4.9 se presenta información sobre indicadores hospitalarios de las unidades médicas del IMSS, ISSSTE y SSA. Todas las unidades médicas se encuentran a una distancia máxima de 5 km del sitio de interés.

Tabla 39. Centros de salud, unidades y asegurados en Benito Juárez, Quintana Roo.

Institución	Tipo	Unidades	Asegurados	Dependientes
IMSS	Unidad Médica Familiar	2	60,045	47,730
	Hospital General del Zona	1		
ISSSTE	Unidad Médica Familiar	1	4,184	13,750
	Hospital General del Zona	1		
SSA	Unidad Médica Familiar	1		
Total		6	64,229	61,480

Vivienda

Cancún cuenta con 41,849 viviendas ocupadas por 174,514 individuos, de tal forma que el promedio de ocupantes por vivienda es de 4.7. El 88% de la vivienda es propia, la mayor parte de los pisos, paredes y techos de las viviendas son de cemento, tabique o concreto, es decir cuentan con buenos materiales de construcción. En la siguiente tabla 4.10 se informa del tema.

Tabla 40. Viviendas particulares habitadas según localidad y número de ocupantes en el municipio Benito Juárez (INEGI, 1995).

Localidad	Vivienda	Ocupantes
Cancún	41,849	174,514
Alfredo V Bonfil	569	2,666
Puerto Morelos	167	740
J. Cetina Gasca	748	2,432
Campestre	32	114
Francisco Maya	21	111
G. Téllez Rivera	19	76
Tres Reyes	19	65
Puerto Morelos	112	32
Promocasa	9	32
Resto de localidades	321	1.353

Zonas de recreo

Parques.

En la zona de interés hay grandes extensiones de áreas verdes, jardines, playas, campos de golf, centro de convenciones, museos, centros comerciales, salas de cine, marinas, bares entre otros.

En el sitio de interés, existen un áreas destinadas para el esparcimiento público conocido como Playa Las Perlas. El municipio cuenta con zonas de recreo al aire libre y con acceso al público, con algunos servicios básicos y áreas para juego infantil. Existen 39 jardines vecinales, 27 parques infantiles, 129 centros deportivos, 12 cines y 3 teatros.

Centros culturales.

En el sitio de interés se llevan a cabo eventos culturales principalmente destinados a los visitantes. El municipio cuenta con 12 cines y 1 teatro, la mayor parte de las actividades culturales consisten en obras de teatro, festivales cívicos o

conmemorativos y en el núcleo familiar predominan actividades relacionadas con la ejecución de algún instrumento musical o el baile y la danza.

Actividades

Agricultura

Como consecuencia de la actividad turística de la zona, las actividades agrícolas están muy limitadas. En el municipio se practica lo siguiente: cultivo de temporal, riego, perenne o cíclico. Las principales especies cultivables son: frijol y maíz con 398 hectáreas de siembra.

Ganadería

En lo que se refiere a las prácticas de ganadería no se tiene conocimiento de que estas actividades se lleven a cabo de manera regular en el área de interés. La mayor parte de las actividades ganaderas son de traspato y prácticamente nula la intensiva y extensiva, la población pecuaria se compone de ganado bovino, porcino, ovino y caprino, aves y abejas. Entre los principales productos pecuarios se encuentra el huevo, la cera, miel, leche y carne en canal de tipo bovino y porcino.

Pesca

No se realizan actividades de pesca en el sitio de pretendida ubicación del proyecto, sin embargo, en las áreas cercanas es común la pesca deportiva, cuya regulación y administración es responsabilidad de empresas turísticas establecidas.

Industriales

De servicios

El desarrollo de la industria hotelera ha favorecido la demanda de servicios, tales como: alimentos y bebidas, agencias de viajes, arrendadoras de autos, esparcimiento y recreación, marinas turísticas, entre otros.

Tipo de economía

Economía de autoconsumo

Esta actividad no se lleva a cabo en el sitio objeto de esta manifestación ambiental y es poco probable que la pesca, ganadería y agricultura puedan desarrollarse con fines de autoconsumo.

Economía de mercado

Es un hecho que el proyecto turístico a que se hace referencia se considera como economía de mercado y está dentro del área más exclusiva de la zona turística de Cancún. Este es un destino turístico de primer nivel, que recibe a un gran número de turistas nacionales e internacionales aproximadamente 448,656 y 1 558,373 respectivamente, aunado a la gran infraestructura turística establecida, incrementa los costos de construcción, operación y mantenimiento, lo que a su vez se refleja en el costo que se debe pagar por los servicios ofrecidos.

Demanda de mano de obra

Durante la etapa de construcción de este proyecto será requerido personal poco calificado para labores relacionadas con la ejecución del proyecto: preparación de terreno y transporte de materiales. No obstante, para las siguientes etapas del proyecto: operación y mantenimiento del muelle, canal y acuario es necesario emplear y entrenar a personal que viva en la región.

Cambios demográficos

Se espera que los fenómenos de migración y aumento de la población que actualmente ocurren sigan presentándose pero de manera gradual y que no impacten drásticamente a la región. Se ha mencionado que la zona del proyecto está ampliamente urbanizada con fines turísticos, por lo que el desarrollo del mismo será capaz de amortiguar y soportar los cambios demográficos que se deriven y más aún a reducirlos.

Aislamiento de núcleos de población

Es prácticamente imposible que algún núcleo de población sufra aislamiento a consecuencia del proyecto motivo de esta manifestación.

Modificación de los patrones culturales de la zona

El proyecto no implica cambios sustanciales en las actividades de la región y sí refuerza y contribuye al desarrollo de las existentes (turismo). Por lo que la población nativa y flotante no sufrirá cambios o modificaciones en sus costumbres culturales.

Demanda de servicios

La demanda de servicios privados aumentará (alojamiento, tiendas diversas, diversiones y entretenimiento). Los servicios públicos también tendrán un aumento en la demanda.

Medios de comunicación.

Por las características del proyecto y la infraestructura actual, es prácticamente nula la posibilidad que la obras de este proyecto generen incrementen los requerimientos de medios de comunicación de forma directa.

Medios de transporte.

De manera similar al punto anterior es poco probable el incremento de transporte, debido a que la zona hotelera de Cancún cuenta con un eficiente y suficiente servicio en este sentido.

Servicios públicos.

La zona cuenta con todos los servicios públicos necesarios para la población. La naturaleza del proyecto no impactará significativamente en una mayor demanda de estos.

Zonas de recreo

Cancún es por sí mismo zona de recreación y esparcimiento creada y en operación ex profeso. Por lo que el proyecto pretende adecuar una área limitada para un mejor aprovechamiento recreativo, funcional y escénico de la región.

Centros educativos

Este proyecto de ninguna manera requiere de la puesta en marcha o creación de centros educativos.

Vivienda.

Es probable que este proyecto favorezca o genere demanda en servicios de vivienda. Para mitigar esto, las necesidades de personal del proyecto, serán preferentemente cubiertas con habitantes de la zona.

Turismo

El área de Cancún constituye el polo de desarrollo turístico más importante y dinámico del país. Se estima que en 1994 la captación de divisas en este destino alcanzó una cifra cercana a los 1,400 millones de dólares. Esto representa la tercera parte de las divisas que ingresan al país por concepto de turismo.

A raíz de la creación de Cancún hace 25 años, se genera una dinámica social alrededor de la actividad turística que no tiene paralelo en la historia moderna de México. A partir de condiciones ambientalmente inmejorables y con una muy baja población humana concentrada entonces en Puerto Juárez, el Proyecto Cancún empezó a constituirse en un polo de desarrollo, un escaparate para la nación y nuevas oportunidades empresariales y de empleo para los mexicanos. La población estimada para el año de 1976 era de 15 mil habitantes, pioneros en el desarrollo de las actividades turísticas. Nueve años después, en 1985. Había alcanzado 100 mil habitantes, con una tasa de crecimiento de hasta 26% anual, sin precedentes en el país. En 1995, los datos indican que la población se ha triplicado, alcanzando 324 mil habitantes y crece a una tasa de 13% anual.

Este crecimiento no estaba previsto cuando se planificó el desarrollo turístico de Cancún por el Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR) hace más de 25 años; por esta razón, en 1994, el Gobierno del Estado de Quintana Roo publicó en el Periódico Oficial del Estado el Acuerdo de Coordinación para el Ordenamiento Ecológico de la Región denominada Sistema Lagunar Nichupté. Cancún, Quintana Roo, que presenta un mapa (ANEXO 2) donde pueden verse las políticas ecológicas y las vocaciones de uso del suelo y de uso marino y que se describen ampliamente en el capítulo 4 de esta manifestación.

Este extraordinario incremento poblacional provocado por el desarrollo turístico, trajo consigo un vertiginoso desarrollo de la mancha urbana de Cancún, de modo que las expectativas de crecimiento consideradas en el Plan Director de Desarrollo Urbano de 1993, fueron rebasadas.

La creciente concentración poblacional, que conlleva una demanda exponencial de servicios públicos básicos, generó una problemática constante, cuyos efectos repercutieron en la deficiencia de viviendas, equipamiento, suministro y aseguramiento de algunos de estos servicios públicos, en particular el suministro y tratamiento de agua potable, redes de drenaje, electricidad, disposición de residuos sólidos, abasto de alimentos e insumos, así como empleo estable, a lo cual se agrega la necesidad de promover un ambiente socialmente armónico.

Zonas con riesgo de inundación.

La zona de inundación más importante, se localiza en una franja de 60 Km. a lo largo de toda la zona costera, esta extensión se hace estrecha (aproximadamente 5 Km.) desde las ruinas de Chunyaxché hasta Puerto Morelos y de ahí se extiende hasta la zona norte del estado. Estas zonas son inundables debido a la extensa planicie selvática y pantanosa. Otra zona de riesgo de inundación se localiza en las zonas aledañas al cauce del Río Hondo, las aguas se extienden más allá de su nivel invadiendo poblados y rancherías localizadas en los bordes del río.

4.8.1. Descripción de la estructura y función del Sistema Ambiental

El Sistema Ambiental (SA) del proyecto se localiza en la zona norte del Estado de Quintana Roo.

Quintana Roo forma parte de una masa compacta muy poco fracturada de no mi nada losa de Yucatán, con escasas corrientes superficiales pero abundantes ríos subterráneos y ojos de agua. Cuando el agua se filtra por el suelo se enriquece con dióxido de carbono y se vuelve ligeramente ácida, actúa entonces como agente erosivo de la roca caliza, la cual se debilita en extremo y se producen hundimientos que dejan al descubierto las aguas subterráneas. De este modo se forman los característicos cenotes del estado. Las principales formas cársticas que se presentan en el estado son geomorfologías que aparecen en cavidades subterráneas. Las sales disueltas por el agua pueden volver a cristalizarse en determinadas circunstancias; por ejemplo, al gotear desde el techo de un cenote o cueva se forman estalactitas y estalagmitas, o si el agua se estanca en una cavidad se pueden producir geodas.

Además del relieve, el SA comprende una región heterogénea en cuanto a mosaicos de vegetación, relacionado estrechamente con el potencial de desarrollo de actividades productivas. El tipo de vegetación dominante y que además presenta el mayor grado de fragilidad corresponde al manglar, ya que se encuentra fragmentado y con presión por todos sus frentes.

Desde el punto de vista ambiental, el SA se encuentra bajo presión por el crecimiento del centro de población de Cancún, la transformación de terrenos forestales y no forestales para el desarrollo de áreas turístico-habitacionales, de importancia considerable en las márgenes de los caminos que rodean el SA.

De especial preocupación son los nuevos desarrollos habitacionales de alta densidad y con deficientes infraestructura de servicios sanitarios principalmente, que se prevén a desarrollar en la zona urbana de Cancún y en su zona hotelera, pudiendo estar dentro del SA definido para el presente proyecto.

Por consiguiente, es posible establecer que aunque una porción del SA se mantiene todavía con las condiciones ambientales originales, conservando fragmentos de vegetación nativa (particularmente, la zona marina) que se asume que permite la existencia de una moderada diversidad de especies de flora y fauna silvestres, otras zonas, principalmente las cercanas a la zona urbana, presentan un alto grado de perturbación debido a la transformación de zonas con vegetación nativa a desarrollos turísticos y posteriormente su reconversión a zonas habitacionales. Estas dos actividades son las que en conjunto han determinado los principales cambios de uso del suelo en el SA.

4.9. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Quintana Roo está enclavado en la provincia fisiográfica XI Península de Yucatán, la cual consiste en una gran plataforma de rocas calcáreas marinas que ha venido emergiendo del mar Caribe desde hace millones de años. Esta provincia comprende a su vez tres subprovincias: 1) Carso y Lomeríos de Campeche, 2) Carso Yucateco y 3) Costa Baja de Quintana Roo. La segunda es la más extensa, abarca el centro y norte de la entidad.

Desde el punto de vista geomorfológico es una planicie formada en una losa calcárea, con ligera pendiente hacia el oriente y relieve ondulado; se alternan crestas y depresiones. Esta subprovincia fisiográfica se distingue por su topografía cárstica, presenta desde pequeños huecos hasta grandes depresiones, cenotes o dolinas; casi en toda su extensión carece de sistema de drenaje superficial.

Esta conformación orográfica y de paisaje, han promovido el establecimiento de una incipiente diversidad de tipos de vegetación, que están relacionados con el potencial de desarrollo de actividades productivas. El tipo de vegetación dominante y que además presenta el mayor grado de fragilidad corresponde a la vegetación de manglar, ya que una gran superficie de esta vegetación ha sido transformada en áreas turísticas o de servicios asociados, dominadas por desarrollos turísticos o habitacionales en el SA.

El turismo, representa una de las principales presiones sobre los recursos naturales del SA. Esta actividad se puede considerar en cierta medida incompatible, con la conservación de los ambientes naturales, ya que además del cambio de uso de suelo para la construcción de los desarrollos turístico-habitacionales, también involucra la apertura de caminos de acceso a estos sitios.

Desde el punto de vista ambiental, otro de los factores de presión para el SA lo constituye el incremento en los desarrollos turísticos en la zona hotelera de Cancún, pues además de la expansión de la frontera urbana sobre áreas con vegetación nativa, han llevado a la contaminación de cuerpos de agua por el vertimiento de aguas negras y residuos sólidos domésticos. De especial preocupación son los nuevos desarrollos habitacionales de alta densidad, que se prevén establecer en la Zona Hotelera de Cancún, aun cuando fuera del SA, se encuentran muy cerca (Puerto Cancún).

Estas dos actividades que en conjunto han determinado los principales cambios de uso del suelo en el área de estudio, deben repercutir, también, sobre otros componentes ambientales, como la diversidad y la composición de la comunidad faunística, ya que ésta se encuentra en estrecha relación con el estado de conservación de sus hábitats y con la utilización que los pobladores locales hagan de las distintas especies.

La transformación paulatina de la cobertura vegetal, aunada a la cacería no regulada, es muy probable que hayan ocasionado una disminución en la abundancia de especies silvestres e, inclusive, que se hayan dado procesos de extinción local. Por otro lado, es probable que otras especies hayan colonizado el SA e incrementado sus abundancias, como aquellas de hábitos más generalistas y que se ven beneficiadas por los espacios abiertos. Todas estas modificaciones constituyen procesos de deterioro que afectan la integridad ecológica de los ecosistemas originales y que pueden tener como consecuencia la pérdida o transformación de sus

características funcionales que, al igual que en el resto del país, son atribuibles al avance de las fronteras urbanas, pecuarias y agrícolas dada la necesidad de desarrollar actividades productivas para satisfacer la demanda creciente de insumos.

En el contexto descrito, no existe una relación que indique un aumento en la magnitud del proceso de deterioro —promovido por las actividades productivas mencionadas— con el desarrollo del proyecto planteado en este estudio, toda vez que la superficie de afectación de 354.173 metros cuadrados, será compensado con medidas específicas (como la reforestación en una de 177.086 metros cuadrados en la ZOFEMAT y el rescate y reubicación de los pastos marinos en los sitios en donde se ubicarán los pilotes del muelle) que se detallan en el Capítulo VI de este mismo documento.

Dentro del SA también se ubica un individuo de mangle blanco, el cual se encuentra en la zona central del SA y alejada a 25 metros del trazo del proyecto que se expone en el presente estudio de impacto ambiental, por lo que no se verán afectadas por ninguna de las actividades necesarias para el desarrollo de esta vía de comunicación, toda vez que se ubican en el predio colindante a la zona federal marítimo terrestre que es adyacente al sitio de intervención, en la zona marina.

Con la construcción del proyecto, se mejorarán las condiciones del sitio, evitando la proliferación de fauna nociva que puede presentarse en un sitio abandonado.

En conclusión, la construcción del proyecto No generará un impacto negativo en el SA, el municipio o en el Estado de Quintana Roo. Así mismo contribuirá a que el Municipio incremente la recaudación de impuestos, tanto por los derechos para realizar la construcción como el pago predial y de los servicios asociados. Ello propiciará un ligero incremento en el desarrollo económico de la zona, al producir empleos y comercio de insumos para la construcción del muelle.

4.10. Construcción de escenarios futuros

Para este escenario se parte de la tendencia observada y de las actividades predominantes en el Sistema Ambiental, que son las que imprimen las propiedades del paisaje visto como expresión del territorio, es decir el Turismo y los crecientes asentamientos humanos que avanzan sobre los espacios naturales.

Los procesos de cambio asociados al desarrollo turístico ocurren de manera independiente de la ejecución del proyecto; así se consideraron las variables ambientales más importantes desde el punto de vista antropogénico, las cuales involucran, primordialmente, cambios en el uso de suelo y avance de la frontera urbana sobre los espacios naturales. Este avance involucra la modificación en la cobertura vegetal, la pérdida de especies de fauna por reducción o eliminación de hábitat y la contaminación de agua subterráneas derivada de la disposición inadecuada de residuos sólidos y líquidos domésticos provenientes de los núcleos poblacionales.

En este contexto, en el que no se considera al proyecto como una variable causal de cambio, es muy probable que a mediano plazo continúe la transformación del uso de suelo en el SA, principalmente por la expansión de nuevos desarrollos turísticos y/o habitacionales de densidad media y carentes de servicios e infraestructura básica, como los que ya se encuentran establecidos en la zona hotelera de Cancún.

El Sistema Ambiental que se analizó presenta un relieve, clima, hidrología y tipos de ecosistemas, que imprime, desde una óptica ambiental, las limitaciones y posibilidades del desarrollo de diversas actividades productivas, lo cual deriva en procesos de desgaste y consumo de recursos naturales que, en su conjunto, determinan y harán la dinámica futura del SA, entendido éste como un espacio en el que sociedades humanas y sus actividades se integran y transforman el medio natural.

Las principales causas de deterioro en el SA son:

- Avance de la frontera urbana.
- Incremento de la superficie ocupada por asentamientos humanos carentes de servicios.
- Disposición inadecuada de desechos sólidos y líquidos de origen doméstico.
- Arrastre de agroquímicos y nutrientes cuyo destino final es el mar.
- Fragmentación del hábitat.

De las causas anteriores, por su relevancia, es el avance de las fronteras urbanas las que establecen las variaciones más conspicuas en el SA, sin embargo el instrumento existente para tal efecto es el Programa Director Urbano de la Ciudad de Cancún que establece las zonas que en las que se consolidaría dicho crecimiento, sin embargo, no le es aplicable al proyecto en virtud de su ubicación dentro de la Zona Federal Marítimo Terrestre.

Por otra parte, la fragmentación se puede dar hacia el interior del SA o en las colindancias de los caminos a todo alrededor de este, ocurriendo en sitios puntuales al igual que la erosión que es un proceso que ocurre y es acelerado, con frecuencia, por causas humanas en sitios específicos.

En el contexto del SA estos orígenes de cambio no mantienen una correlación con la construcción del proyecto que aquí se expone. Por el contrario, la construcción de este nuevo proyecto implica, en términos ambientales, la posibilidad de reorientar este espacio que al momento opera como un sitio de anclaje de embarcaciones, posiblemente afectando los manchones de pastos marinos existentes en el sitio. El proyecto considera la construcción de un muelle rustico de madera para el atraque y resguardo de embarcaciones con calado de 1.0 metro, el cual, no producirá ninguna afectación a la fauna local.

Adicionalmente, en este estudio se establecen medidas específicas, como el rescate de vegetación y la reforestación que se asocian al proyecto y que abren la posibilidad tangible de mejorar espacios degradados.

CAPÍTULO V.

5. Identificación de las afectaciones a la estructura y funciones del sistema ambiental

5.1.V.1.1. Identificación y descripción de las fuentes de cambio, perturbaciones y efectos

Las fuentes de cambio del proyecto, sus perturbaciones y sus efectos, se pueden identificar para cada una de las etapas que lo componen.

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, las fuentes de cambio serán puntuales y afectarán únicamente una parte del sitio de pretendida ubicación del proyecto (SP). Ello implicará una modificación total de 235.40 metros cuadrados, lo cual equivale al 10.78 % de la superficie de desplante de la superficie concesionada y sobre un área ya impactada. Adicionalmente, se comenta que habrá una leve afectación sobre el confort sonoro que podrá escucharse fuera del SP (en una radio de hasta 250 m alrededor del sitio de pretendida ubicación del proyecto), y que será ocasionada por los trabajos que se realizan para la construcción del proyecto, y se estima que el polvo que pudiera generarse por los trabajos relacionados al proyecto para la ampliación y remodelación podrá ser contenido por la malla geotextil que se colocará previo al inicio de los trabajos.

En la etapa de construcción también habrá generación de empleos en la zona de Cancún. En esta misma etapa, la operación de equipo para el traslado de los materiales y equipo para la construcción del proyecto ocasionará gases contaminantes y ruido, lo cual alterará la presencia de vertebrados en estas zonas, particularmente algunas iguanas que pudieran habitar en la cercanía. Asimismo, un mal manejo de residuos sólidos podría alterar el paisaje y la fauna presente a lo largo de la marina y del restaurante, por lo que se tendrá que tener especial cuidado en este rubro.

En la etapa de operación, la principal fuente perturbadora será el ruido generado por los visitantes a la marina y al restaurante.

5.1. Técnicas para identificar y evaluar los impactos ambientales

La evaluación de impacto ambiental, está enfocada a identificar, predecir e interpretar los impactos de un proyecto, en los parámetros ambientales que tienen un fuerte significado para el ambiente, incluyendo el medio natural y el socioeconómico.

Las construcción de la obra que nos ocupa presenta diversos impactos al medio físico natural y socioeconómico, tanto en sus etapas de preparación del sitio, construcción, como de la futura operación. En función del tipo de obra, y de las características del terreno y entorno, los impactos pueden ser de diversa magnitud e importancia.

Para la identificación y valoración de los impactos generados por el proyecto se propone una metodología consistente en tres pasos fundamentales:

1. Identificación y caracterización diagramática de las acciones del proyecto que pueden causar impactos y de los factores ambientales potencialmente receptores
2. Identificación de los principales impactos a través de una matriz de interacciones.
3. Evaluación de los impactos identificados mediante la utilización del método conocido como *Rapid Impact Assessment Matrix (RIAM)*.

5.1.1. Identificación y caracterización diagramática de las acciones del proyecto que pueden causar impactos y de los factores ambientales potencialmente receptores.

5.1.1.1. Identificación de las acciones de proyecto capaces de producir impactos

De acuerdo con Gómez-Orea (2003), esta tarea consiste en estudiar los elementos y procesos del proyecto (objeto de evaluación) que puedan desencadenar impactos, contando para ello con la información obtenida del inventario ambiental y teniendo

como telón de fondo la idea de integración ambiental y las reflexiones anteriores sobre los impactos presumiblemente más significativos en el proyecto.

Se entiende por acción, en general, a la parte activa que interviene en la relación causa-efecto que define un impacto ambiental. Tales causas pueden residir en todas las fases del desarrollo del proyecto y en todas las partes y elementos que lo forman; a todos ellos atiende esta tarea.

Estructura en que se organizan las acciones

Para facilitar el análisis del proyecto se organiza en forma de árbol de tres niveles, el último de los cuales representa las acciones simples que son la causa directa del impacto. Los tres niveles son los siguientes:

Primer nivel, fases: Se refiere a las etapas por las que pasa el desarrollo de un proyecto hasta que se concreta; se consideran: Planeación, Preparación del Sitio, Construcción, y Operación y mantenimiento.

Segundo nivel, elementos: Se trata de cada uno de los elementos de los que constan las distintas fases del proyecto.

Tercer nivel, acciones: una acción se refiere a una causa simple, concreta, directa, bien definida y localizada de impacto.

Criterios de identificación de las acciones

Las acciones se han identificado partiendo del criterio de que estas serán:

Relevantes: se ajusten a la realidad de los proyectos y sean capaces de desencadenar efectos notables.

Excluyentes/independientes: para evitar solapamientos que puedan dar lugar a duplicaciones en la contabilidad de los impactos.

Fácilmente identificables: es decir susceptibles de una definición nítida y de una identificación fácil sobre planos o diagramas de proceso.

Localizables: atribuibles a una zona o punto concreto del espacio en que se ubican los proyectos.

Cuantificables: en la medida de lo posible, deber ser medibles en magnitudes físicas, y quedar descritas con la mayor aproximación.

5.1.1.2. Identificación de factores ambientales susceptibles de recibir impactos

El "entorno" es la parte del medio ambiente que interacciona con los proyectos en términos de fuente de recursos y materias primas (recursos naturales, energía, mano de obra, etc.), soporte de los elementos físicos (edificios, instalaciones, etc.) y receptor de efluentes a través de los vectores ambientales, aire, agua y suelo, así como de otras salidas: empleo, conflictos sociales, etc.

Definición y delimitación del entorno

El ámbito geográfico del entorno, corresponde al área de extensión de las interacciones que se pretende analizar; se consideran relevantes las que ocurren dentro del espacio definido por las actividades urbanas y turísticas de la Riviera Maya, que en este caso tiene límites muy precisos toda vez que se acota a una modificación de un proyecto autorizado.

El entorno que corresponde a esta solicitud de modificación a los términos del proyecto autorizado a través del Oficio DFQR/1094/00, y del cual se manifiesta que se considera que no habrá relevancia para las modificaciones solicitadas en el entorno, toda vez que se realizan sobre las mismas obras existentes autorizadas.

Identificación de los factores del medio susceptibles de recibir impactos

Los factores del medio susceptibles de recibir impactos son los elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser considerados relevantes desde el punto de vista de su potencial afección por el proyecto.

La complejidad del entorno y su carácter de sistema, aconseja disponer los factores relevantes en forma de árbol con varios niveles, el último de los cuales representa subfactores muy simples y concretos.

Como en el caso de las acciones, la identificación de los factores que en principio se consideran relevantes se ha hecho bajo las condiciones de:

Relevancia, deben ser portadores de información importante sobre el estado y funcionamiento del medio.

Exclusión, no deben existir solapamientos ni redundancias entre los identificados que puedan dar lugar a repeticiones en la identificación de impactos.

De fácil identificación, es decir, susceptibles de una definición nítida y de una percepción fácil sobre campo, mapas o información estadística.

Localización, es decir, atribuibles a puntos o zonas concretas del entorno

Medibles, deben ser cuantificables en la medida de lo posible, pues muchos de ellos serán intangibles, directamente o indirectamente a través de algún indicador.

La identificación de factores relevantes y su organización en forma de árbol, se realiza, como en el caso del árbol de acciones, progresando por aproximaciones sucesivas.

5.1.2. Identificación de los principales impactos a través de una matriz de interacciones

En este apartado se identifican las relaciones causa-efecto entre las acciones y los factores señalados como relevantes en los dos puntos anteriores.

Cada relación causa-efecto identifica un impacto potencial cuya significación habrá que estimar después. Estas relaciones no son simples sino que frecuentemente hay una cadena de efectos primarios, secundarios, inducidos, etc. que arrancan en la acción y terminan en los seres vivos, en los bienes materiales y, en suma, en el

hombre. Por esta razón, además de las matrices de impactos, se han utilizado modelos basados en redes para identificar e interpretar los impactos.

Como se mencionó anteriormente, la matriz se desarrolla con el objeto de establecer relaciones causa-efecto de acuerdo con las características particulares de cada proyecto. Para lograr establecer dichas relaciones, la matriz contiene en sus columnas las etapas del proyecto y sus principales obras o actividades, y en sus filas, los principales factores ambientales sobre los que puede incidir el proyecto y los principales efectos que podrían ejercerse sobre ellos.

Las etapas del proyecto y sus principales obras y actividades constituyen las **Actividades de Proyecto** en la matriz de identificación; mientras que los factores del medio susceptibles de recibir impactos serán denominados **Factores y Atributos Ambientales**.

Finalmente, en la matriz, los cruces o relaciones, se identifican exclusivamente con dos símbolos:

- A** Cuando el impacto esperado es adverso
- B** Cuando el impacto esperado es benéfico

No se califica ninguna otra característica de los posibles impactos, ya que esta tarea se reserva para las matrices de evaluación que se producen utilizando la metodología del RIAM, misma que se establece a continuación.

5.1.3. Evaluación de los impactos identificados mediante RIAM

Para la evaluación de impactos ambientales se utilizó el método conocido como *Rapid Impact Assessment Matrix (RIAM)* el cual es una herramienta desarrollada por *DHI Water & Environment*. Esta técnica permite tener una visión integral de la problemática ambiental, ya que en el modelo se incluyen todas las acciones propias para la ejecución del proyecto y los factores ambientales que estuvieron involucrados; sólo se consideraron interacciones relevantes.

El método intenta atacar los problemas de trabajar con juicios subjetivos, definiendo criterios y escalas contra los que estos juicios deben ser hechos, y colocando los resultados en una matriz simple que permite tener siempre disponible los argumentos utilizados en el proceso.

El RIAM permite completa transparencia en las decisiones que se hacen en una evaluación de impacto ambiental. El método de investigación y evaluación es “holístico”; asimismo, este método es altamente flexible y de mucha utilidad, permitiendo que los resultados de las evaluaciones de actividades específicas puedan ser reevaluadas tiempo después.

El sistema está basado en asignar una puntuación a los elementos que componen el proyecto, contra criterios ya preestablecidos, y evaluar la puntuación final obtenida comparándola con rangos descriptivos de impactos positivos o negativos.

El RIAM es ideal para ser utilizado en proyectos de esta naturaleza porque permite que los datos de diferentes sectores sean analizados con los mismos criterios dentro de una matriz, permitiendo que se tenga una evaluación rápida y clara de los impactos.

El método está basado en la definición estándar de los criterios de importancia de evaluación, a la vez que presenta valores semicuantitativos para cada uno de estos criterios, de manera que se obtiene un resultado preciso e independiente para cada condición.

Los criterios de importancia de evaluación pueden caer en dos grupos:

- (A) Criterios que son de importancia para la condición y que cada uno de ellos individualmente puede cambiar el resultado obtenido.
- (B) Criterios que son de valor para la situación pero que individualmente no son capaces de cambiar el resultado obtenido.

El valor que le corresponde a cada uno de los componentes se obtiene siguiendo un algoritmo de sencillas operaciones:

$$(a1) * (a2) * ... (aN) = aT$$

$$(b1) + (b2) + (b3) + ... (bN) = bT$$

$$(aT) * (bT) = ES$$

Donde:

(a1) a (aN) son las puntuaciones para los criterios individuales del grupo (A)

(b1) a (bN) son las puntuaciones para los criterios individuales del grupo (B)

aT es la multiplicación de todos los resultados del grupo (A)

bT es la suma de todos los resultados del grupo (B)

ES Es la puntuación de evaluación de esa condición.

5.1.3.1. Criterios de importancia para la evaluación

En el grupo (A) se utiliza una escala que puede ir del -5 al 5, según los impactos sean positivos o negativos. El cero significa que no hay cambio en la condición o no tiene importancia.

Para el grupo (B) la escala es distinta y no se utiliza el cero.

Por tanto, se deben definir los criterios para cada uno de los dos grupos (A y B), basados en condiciones fundamentales que pueden ser afectadas con el cambio y que sean aplicables a todo tipo de proyectos. Los criterios iniciales que han sido definidos son:

Grupo (A)

Importancia de la Condición (A1)

Se evalúa contra las fronteras espaciales o contra los intereses humanos que afectaría. La escala se define como:

4 = importancia nacional/ intereses internacionales

3 = importancia regional/ intereses nacionales

2 = importancia en las áreas circundantes a la localidad

1 = importancia únicamente en la localidad

0 = no tiene importancia

Para el caso del presente proyecto, la escala del *Criterio A1* ha sido ligeramente modificada, adaptándola a las circunstancias del proyecto y tipo de estudio como se describe a continuación:

4 = importancia / intereses nacionales (más allá del SA definido)

3 = importancia regional (dentro del SA definido)

2 = importancia en las áreas circundantes al sitio de pretendida ubicación del proyecto del proyecto (no más allá de 1 km fuera del Sitio de pretendida ubicación del proyecto)

1 = importancia únicamente en la condición local (dentro del Sitio de pretendida ubicación del proyecto)

0 = no tiene importancia

Magnitud del Cambio/Efecto (A2)

La magnitud se define como una medida de la escala de beneficio/des-beneficio de un impacto o condición:

+3 = mayor beneficio positivo

+2 = mejora significativa del *status quo*

+1 = mejora del *status quo*

0 = no hay cambio/*status quo*

-1 = cambio negativo del *status quo*

-2 = significativo cambio negativo o des-beneficio

-3 = mayor des-beneficio o cambio negativo

Grupo (B)

Permanencia (B1)

La permanencia define si una condición es temporal o permanente, y debe ser visto únicamente desde el punto de vista tiempo.

1 = no cambio/no aplica

2 = temporal

3 = permanente

Reversibilidad (B2)

Define si una condición puede ser cambiada y es una medida sobre el control que se tiene del efecto de la condición. No debe ser confundida o equiparada con la temporalidad:

1 = no cambio/no aplica

2 = reversible

3 = irreversible

Acumulación (B3)

Es una medida de si el efecto va a tener un solo impacto, o si se presentará un efecto de acumulación con el tiempo, o habrá un efecto de sinergia con otras condiciones. No debe ser confundido con una situación permanente/irreversible.

1 = no cambio/no aplica

2 = no acumulativo/singular

3 = acumulativo/sinérgico

5.1.3.2. Componentes de evaluación

Además de los criterios de importancia, el sistema requiere de componentes específicos de evaluación. Los componentes serán las incidencias sobre los factores ambientales que se dividen en cuatro categorías como sigue:

Físico/Químico (FQ)

Engloba todos los aspectos físicos y químicos del ambiente, incluyendo los recursos naturales no renovables (no biológicos) y la degradación del ambiente físico por contaminación.

Biológico/Ecológico (BE)

Engloba todos los aspectos biológicos del medio ambiente, incluyendo los recursos naturales renovables, la conservación de la biodiversidad, interacciones entre especies y contaminación de la biósfera.

Sociológico/Cultural (SC)

Engloba todos los aspectos humanos del medio ambiente, incluyendo condiciones sociales que afectan a los individuos y a las comunidades; junto con aspectos culturales, incluyendo la herencia cultural y el desarrollo humano.

Económico/Operacional (EO)

Permite identificar de una manera cualitativa las consecuencias económicas la realización del proyecto y del cambio ambiental, tanto temporal como permanente, así como la complejidad del manejo del proyecto dentro del contexto de las actividades del proyecto.

5.1.3.3. Interpretación de los resultados

La aplicación de la técnica semicuantitativa descrita, permite finalmente obtener un valor “ES”, también denominada Puntuación Ambiental. Esa puntuación según el método, permite clasificar a los impactos o componentes (mediante rangos de valores alfabéticos y numéricos) en 5 categorías positivas, 5 negativas y una donde no existe variación en el estado actual, como sigue:

Tabla 41. Rangos de valores alfabéticos y numéricos del RIAM

RIAM Puntuación Ambiental	Rango de Valores (Alfabético)	Rango de Valores (Numérico)	Descripción del rango
108 a 72	E	5	Mayor impacto positivo
71 a 36	D	4	Alto impacto positivo
35 a 19	C	3	Impacto positivo significativo
10 a 18	B	2	Impacto positivo
1 a 9	A	1	Bajo impacto positivo
0	N	0	Status quo / No aplicable

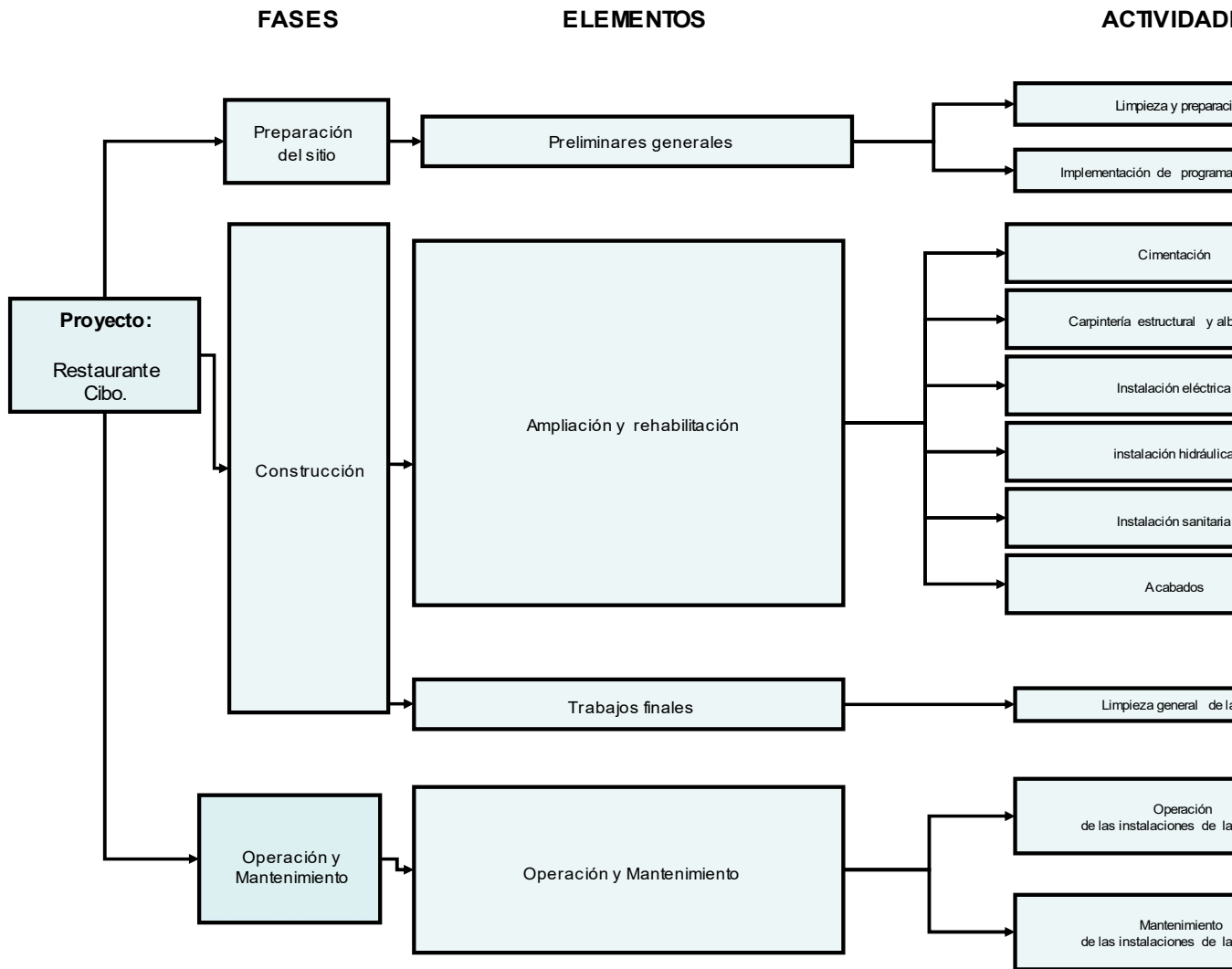
RIAM Puntuación Ambiental	Rango de Valores (Alfabético)	Rango de Valores (Numérico)	Descripción del rango
-1 a -9	-A	-1	Bajo impacto negativo
-10 a -18	-B	-2	Impacto negativo
-19 a -35	-C	-3	Impacto negativo significativo
-36 a -71	-D	-4	Alto impacto negativo
-72 a -108	-E	-5	Mayor impacto negativo

Finalmente esta técnica permite obtener un valor para cada impacto detectado, y determinar cuáles resultan ser los más críticos o preocupantes para centrar sobre ellos las principales medidas de mitigación del proyecto, que para el caso del presente documento, se referirán a aquellos considerados Acumulativos y Residuales.

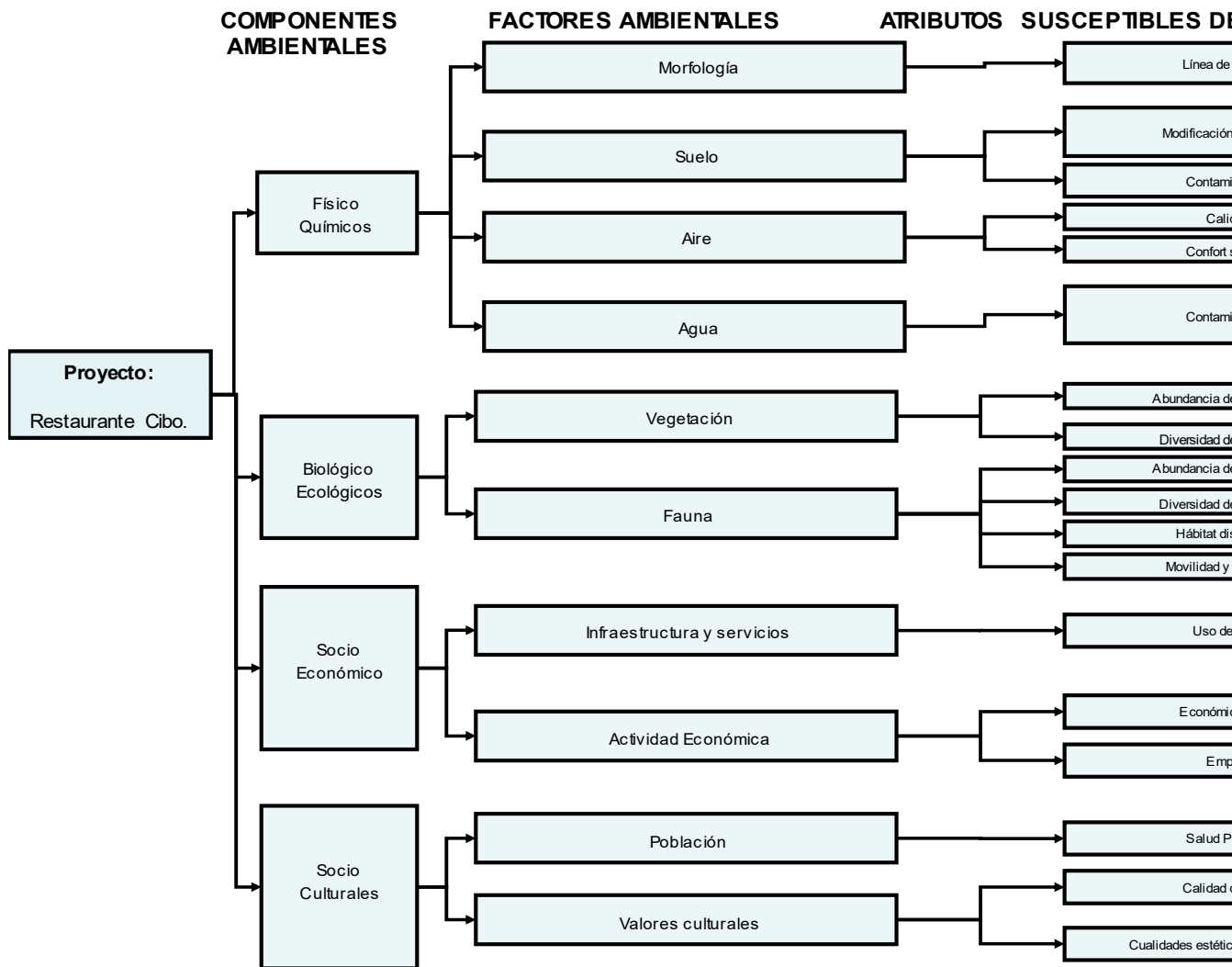
5.2. Impactos Ambientales Generados

5.2.1. Identificación y caracterización diagramática de las acciones del proyecto que pueden causar impactos y de los factores ambientales potencialmente receptores.

De acuerdo a la metodología propuesta, se realizó en primer término la identificación de las principales acciones del proyecto en función de sus propias características, descritas en el Capítulo II, bajo la óptica de cuáles de ellas podrían ser agentes causantes de impactos ambientales. Este proceso fue iterativo y discutido en un panel de expertos. El árbol de acciones identificado se muestra a continuación:



Del mismo modo, para el caso de los factores ambientales susceptibles de recibir impactos, se realizó un árbol mediante un proceso iterativo y bajo el panel de expertos a partir de las condiciones que presenta el sitio de pretendida ubicación de las modificaciones al proyecto autorizado, que finalmente quedó conformado en el árbol que se presenta a continuación:



5.2.2. Identificación de los principales impactos a través de una matriz de interacciones

Utilizando una matriz de interacciones entre las *Actividades del proyecto* y los *Factores* y sus *Atributos ambientales*, se identificaron las incidencias de cada actividad sobre cada factor ambiental. Los efectos se calificaron de acuerdo sólo a una cualidad en dos tipos: adversos o benéficos. Se incluyeron todos los casos en los que puede haber una relación actividad de obra – factor ambiental, sin discriminar aquellos en que la interrelación no causa una modificación. De tal manera que esta matriz ofrece un panorama general de las interacciones, ya sean adversas o benéficas, que cada actividad del proyecto producirá sobre cada uno de los factores ambientales en los recursos naturales en donde se desarrolla el proyecto.

La matriz de interacciones del proyecto, entre las actividades que pueden generar impactos y los factores y atributos ambientales que los recibirán, se muestra en la siguiente tabla.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Interacciones e identificación de impactos ambientales: A: Adverso B: Benéfico ACTIVIDADES DEL PROYECTO			PREPARACIÓN DEL SITIO		
			Preliminares generales		
			Limpeza y preparación del sitio.	Implementación de Programas de prevención	
FÍSICOS	Morfología	Línea de Costa			
	Suelo	Modificación del Suelo			
		Contaminación			
	Aire	Calidad			
		Confort sonoro			
BIOLÓGICOS	Vegetación Marina	Abundancia de individuos			
		Diversidad de especies			
	Fauna Marina	Abundancia de individuos			
		Diversidad de especies			
		Hábitat disponible			
		Movilidad y dispersión			
ECONÓMICO OPERACIONALES	Infraestructura y Servicios	Uso del sitio			
	Actividad Económica	Economía local			
		Empleo			
SOCIO CULTURALES	Población	Salud pública			
		Calidad de vida			
	Valores culturales	Cualidades estéticas - paisajísticas			



5.2.3. Descripción y caracterización de los impactos ambientales

A continuación se describen los impactos ambientales extraídos de la matriz de interacciones entre actividades del proyecto y factores ambientales y se hace la correspondiente valoración bajo los criterios del RIAM, mismos que fueron descritos previamente y que serán evaluados en este apartado.

Impactos ambientales identificados para la etapa de: Preparación del Sitio

IMPACTO AMBIENTAL 3:		Modificación de las propiedades químicas del sitio por el derrame de combustibles y lubricantes
Factor ambiental impactado:		Suelo/Contaminación
Actividades causantes:		Cimentación Carpintería estructural y albañilería Instalación eléctrica Instalación hidráulica Instalación sanitaria Carpintería y pintura
Tipo de impacto:		Adverso
Descripción:		Las actividades de construcción del proyecto derivado del uso de los equipos y materiales pueden ocasionar derrames accidentales de lubricantes y solventes en el suelo natural.
Código asignado (RIAM)		FQ3
Valoración (RIAM):		
Criterio	Valor asignado	Comentarios
Importancia	1	
Magnitud	-1	Por los volúmenes de combustibles, lubricantes y solventes que se emplearán, no se esperan derrames significativos.
Permanencia	2	
Reversibilidad	2	En caso de derrames, se pueden llevarán a cabo actividades de remediación
Acumulación	2	

IMPACTO AMBIENTAL 4:		Contaminación de agua por un mal manejo de combustibles
Factor ambiental impactado:		Agua/Contaminación
Actividades causantes:		Cimentación Carpintería estructural y albañilería Instalación eléctrica Instalación hidráulica Instalación sanitaria Carpintería y pintura
Tipo de impacto:		Adverso
Descripción:		Las actividades de construcción del proyecto derivado del uso de los equipos y materiales pueden ocasionar derrames accidentales de lubricantes y solventes en la zona lagunar.
Código asignado (RIAM)		FQ4
Valoración (RIAM):		
Criterio	Valor asignado	Comentarios
Importancia	1	
Magnitud	-1	Por los volúmenes de combustibles, lubricantes y solventes que se emplearán, no se esperan derrames significativos.
Permanencia	2	
Reversibilidad	2	En caso de derrames, se pueden llevarán a cabo actividades de remediación
Acumulación	2	

IMPACTO AMBIENTAL 5:		Impulso a la economía local por la ejecución de obras
Factor ambiental impactado:		Actividad económica/Economía local
Actividades causantes:		Limpieza y preparación Cimentación Carpintería estructural y albañilería Instalación eléctrica Instalación hidráulica Instalación sanitaria Carpintería y pintura Limpieza general de la obra
Tipo de impacto:		Benéfico
Descripción:		La realización de todas las actividades para la realización del proyecto, genera el consumo de insumos tales como materiales para la construcción, combustibles, etc...
Código asignado (RIAM)		EO1
Valoración (RIAM):		
Criterio	Valor asignado	Comentarios
Importancia	3	
Magnitud	1	
Permanencia	2	
Reversibilidad	1	
Acumulación	2	

IMPACTO AMBIENTAL 6:		Generación de empleo para mano de obra
Factor ambiental impactado:		Actividad económica/Empleo
Actividades causantes:		En general todas las actividades de obra que requieren contratación de personal
Tipo de impacto:		Benéfico
Descripción:		La contratación de personal para ejecutar las diversas labores de construcción, generará empleos temporales para los habitantes locales, particularmente de la ciudad de Cancún.
Código asignado (RIAM)		EO2
Valoración (RIAM):		
Criterio	Valor asignado	Comentarios
Importancia	3	
Magnitud	1	
Permanencia	2	Se considera temporal, durante la etapa de preparación del sitio y construcción.
Reversibilidad	1	
Acumulación	2	

Impactos ambientales identificados para la etapa de Operación y mantenimiento

IMPACTO AMBIENTAL 16:			Contaminación del suelo por residuos provenientes de los usuarios y de las actividades de mantenimiento
Factor ambiental impactado:			Suelo/Contaminación
Actividades causantes:			Operación de la Restaurante Mantenimiento de la Restaurante
Tipo de impacto:			Adverso
Descripción:			Es común que durante la operación de los distintos elementos del proyecto aparezcan dispersos residuos de tipo doméstico que son arrojados por los usuarios. Así mismo las actividades de mantenimiento de estas instalaciones generarán sus propios residuos que potencialmente pueden afectar la calidad del sitio si no son manejados de manera adecuada.
Código asignado (RIAM)			FQ5
Valoración (RIAM):			
Criterio	Valor asignado	Comentarios	
Importancia	2		
Magnitud	-1		
Permanencia	2		
Reversibilidad	2		
Acumulación	2		

IMPACTO AMBIENTAL 18		Afectación de la movilidad de algunas especies de fauna
Factor ambiental impactado:		Fauna/Movilidad y dispersión
Actividades causantes:		Operación de Restaurante
Tipo de impacto:		Adverso
Descripción:		Uno de los principales efectos que causa la construcción de cualquier proyecto es la modificación del hábitat de algunos individuos, derivado principalmente de las modificaciones del sitio.
Código asignado (RIAM)		BE2
Valoración (RIAM):		
Criterio	Valor asignado	Comentarios
Importancia	3	
Magnitud	0	Se considera un impacto negativo no significativo con respecto al <i>status quo</i> , porque la presencia de fauna en el sitio de intervención es prácticamente nula; y el desarrollo de la obra no producirá afectaciones mayores.
Permanencia	3	
Reversibilidad	2	
Acumulación	2	

IMPACTO AMBIENTAL 19		Impulso a la economía local y regional
Factor ambiental impactado:		Actividad económica/Economía local y regional
Actividades causantes:		Operación de la Restaurante Mantenimiento de la Restaurante
Tipo de impacto:		Benéfico
Descripción:		La economía local se verá beneficiada con las obras que comprenden las modificaciones del proyecto que se pretende construir, ya que la economía local dedicada al sector de servicios, tendrá un ligero beneficio al incrementar la oferta de estos.
Código asignado (RIAM)		EO3
Valoración (RIAM):		
Criterio	Valor asignado	Comentarios
Importancia	3	
Magnitud	1	
Permanencia	3	
Reversibilidad	1	
Acumulación	2	

IMPACTO AMBIENTAL 20		Generación de empleos para las actividades de mantenimiento
Factor ambiental impactado:		Actividad económica/Generación de empleo
Actividades causantes:		Operación de la Restaurante Mantenimiento de la Restaurante
Tipo de impacto:		Benéfico
Descripción:		Las actividades de mantenimiento a las instalaciones del proyecto, permitirán la contratación de personal para ejecutar las diversas labores que implican, generando algunos empleos temporales y otros permanentes.
Código asignado (RIAM)		EO4
Valoración (RIAM):		
Criterio	Valor asignado	Comentarios
Importancia	3	
Magnitud	1	
Permanencia	3	
Reversibilidad	1	
Acumulación	2	

IMPACTO AMBIENTAL 21		Mejora en la calidad de los servicios prestados a los usuarios
Factor ambiental impactado:		Población/Calidad de vida
Actividades causantes:		Operación de la Restaurante
Tipo de impacto:		Benéfico
Descripción:		La calidad de los servicios prestados a los usuarios se verá mejorada con la operación de las modificaciones al proyecto, derivado de las condiciones que se observan en la zona.
Código asignado (RIAM)		SC1
Valoración (RIAM):		
Criterio	Valor asignado	Comentarios
Importancia	4	
Magnitud	2	
Permanencia	3	
Reversibilidad	1	
Acumulación	2	

5.3. Evaluación de los impactos identificados mediante RIAM

RIAM V. Basic © 1997-2000, DHI Water & Environment

Una vez identificado y caracterizado a los impactos ambientales derivados de las distintas actividades que componen al proyecto ***Modificación del proyecto autorizado Marina Náutica Blue Star***, tanto en la etapa de Preparación del Sitio y Construcción, como en la etapa de Operación y mantenimiento, se estuvo en condiciones de llevar a cabo su evaluación mediante el método de RIAM, utilizando los criterios establecidos en este mismo capítulo.

Etapa: Preparación del sitio y Construcción

Descripción de actividades

La Construcción del proyecto durará doce meses, en los cuales se desarrollarán las siguientes actividades:

- Limpieza y trazo del proyecto
- Implementación de Programas de prevención
- Cimentación
- Carpintería estructural y albañilería
- Instalación eléctrica
- Instalación hidráulica
- Instalación sanitaria
- Carpintería y pintura
- Limpieza general de la obra

Matrices de evaluación de los impactos ambientales durante la etapa de Planeación, Preparación del Sitio y Construcción.

El valor ES, también denominado Puntuación Ambiental es el resultado de la aplicación de la técnica semicuantitativa que hace el RIAM; a partir de esa

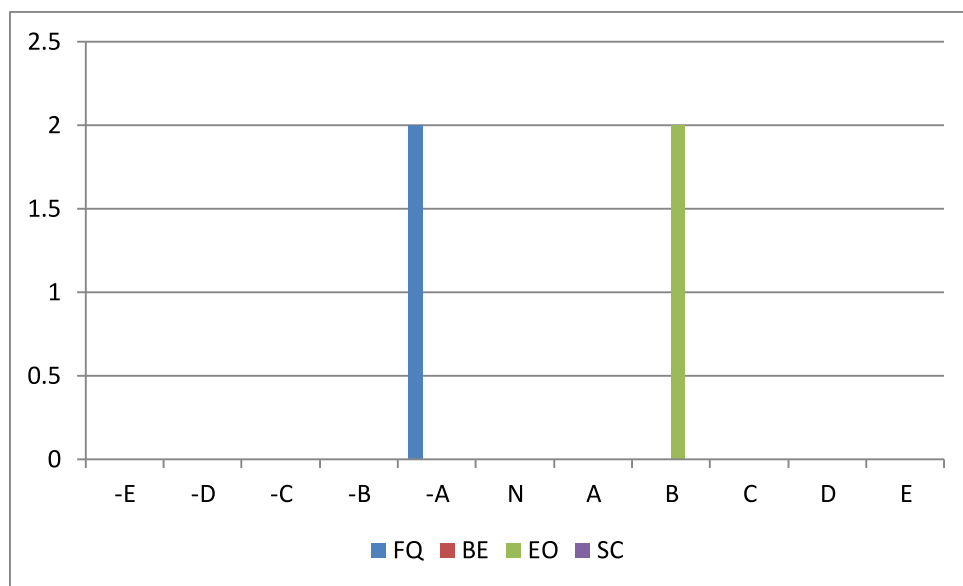
puntuación se clasifican los impactos (mediante un rango de valores alfabéticos denominado RB) en 5 categorías positivas, 5 negativas y una donde no existe variación en el estado actual, como se explicó anteriormente en el apartado VI.2.3.3

Impactos ambientales adversos y benéficos para la etapa de Planeación, Preparación del Sitio y Construcción									
Impactos Físico y Químicos (FQ)									
No	Código	Impacto	ES	RB	A1	A2	B1	B2	B3
3	FQ3	Modificación de las propiedades químicas del sitio por el derrame de combustibles y lubricantes	-6	-A	1	-1	2	2	2
4	FQ4	Contaminación de agua por un mal manejo de combustibles	-6	-A	1	-1	2	2	2
Impactos Económico Operacionales (EO)									
No	Código	Impacto	ES	RB	A1	A2	B1	B2	B3
5	EO1	Impulso a la economía local por la ejecución de obras	15	B	3	1	2	1	2
6	EO2	Generación de empleo para mano de obra	15	B	3	1	2	1	2

Las siguientes Tabla y Figura, constituyen un resumen de los valores de puntuación ambiental (ES) de los impactos ambientales adversos y benéficos identificados para la etapa de Planeación, Preparación del Sitio y Construcción

Rango	-108 -72	-71 -36	-35 -19	-18 -10	-9 -1	0 0	1 9	10 18	19 35	36 71	72 108
Clase	-E	-D	-C	-B	-A	N	A	B	C	D	E
FQ					2						
BE											
EO							2				
SC											
Total					2		2				

Histogramas de los valores de puntuación ambiental (ES) de los impactos ambientales adversos y benéficos identificados para la etapa de Planeación, Preparación del Sitio y Construcción.



Etapa: Operación y Mantenimiento

Descripción

Esta etapa tendrá una duración correspondiente a la vida útil del proyecto, durante este tiempo se desarrollarán las siguientes actividades:

- Operación de la Restaurante
- Mantenimiento de la Restaurante

Matrices de evaluación de los impactos ambientales durante la etapa de Operación y Mantenimiento.

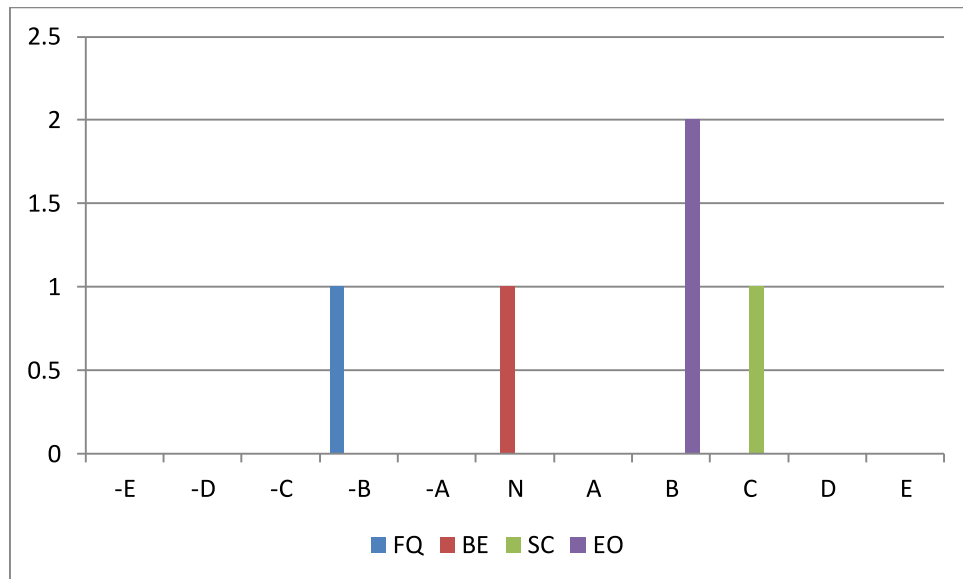
El valor ES, también denominado Puntuación Ambiental es el resultado de la aplicación de la técnica semicuantitativa que hace el RIAM; a partir de esa puntuación se clasifican los impactos (mediante un rango de valores alfabéticos denominado RB) en 5 categorías positivas, 5 negativas y una donde no existe variación en el estado actual, como se explicó anteriormente.

Impactos ambientales adversos y benéficos para la etapa de Operación y Mantenimiento									
Impactos Físico y Químicos (FQ)									
No	Código	Impacto	ES	RB	A1	A2	B1	B2	B3
16	FQ5	Contaminación del suelo por residuos provenientes de los usuarios y de las actividades de mantenimiento	-12	B-	2	-1	2	2	2
Impactos Biológico y Ecológicos (BE)									
No	Código	Impacto	ES	RB	A1	A2	B1	B2	B3
18	BE2	Afectación de la movilidad de algunas especies de fauna	0	N	3	0	3	2	2
Impactos Económico Operacionales (EO)									
No	Código	Impacto	ES	RB	A1	A2	B1	B2	B3
19	EO3	Impulso a la economía local y regional	18	B-	3	1	3	1	2
20	EO4	Generación de empleos para las actividades de mantenimiento	18	B-	3	1	3	1	2
Impactos Sociológico Culturales (SC)									
No	Código	Impacto	ES	RB	A1	A2	B1	B2	B3
21	SC1	Mejora en la calidad de los servicios prestados a los usuarios	24	C	2	2	3	1	2

Las siguientes Tabla y Figura, constituyen un resumen de los valores de puntuación ambiental (ES) de los impactos ambientales adversos y benéficos identificados para la etapa de Operación y Mantenimiento.

Rango	-108 -72	-71 -36	-35 -19	-18 -10	-9 -1	0 0	1 9	10 18	19 35	36 71	72 108
Clase	-E	-D	-C	-B	-A	N	A	B	C	D	E
FQ				1							
BE						1					
SC									1		
EO								2			
Total				1		1		2	1		

Histogramas de los valores de puntuación ambiental (ES) de los impactos ambientales adversos y benéficos identificados para la etapa de Operación y Mantenimiento.



Resultados de la evaluación de los impactos ambientales de acuerdo al RIAM

La siguiente Tabla compila todos los impactos ambientales (benéficos y adversos) identificados para las dos etapas del proyecto de Modificación del proyecto autorizado Marina Náutica Blue Star.

No	Código	Impactos adversos y benéficos identificados en la etapa de Planeación, Preparación del Sitio y Construcción	ES	RB
3	FQ3	Modificación de las propiedades químicas del sitio por el derrame de combustibles y lubricantes	-6	-A
4	FQ4	Contaminación de agua por un mal manejo de combustibles	-6	-A
5	EO1	Impulso a la economía local por la ejecución de obras	15	B
6	EO2	Generación de empleo para mano de obra	15	B

No	Código	Impactos adversos y benéficos identificados en la etapa de Operación y mantenimiento	ES	RB
16	FQ5	Contaminación del suelo por residuos provenientes de los usuarios y de las actividades de mantenimiento	-12	B-
18	BE2	Afectación de la movilidad de algunas especies de fauna	0	N
19	EO3	Impulso a la economía local y regional	18	B-
20	EO4	Generación de empleos para las actividades de mantenimiento	18	B-
21	SC1	Mejora en la calidad de los servicios prestados a los usuarios	24	C

Discusión de resultados generales

Como resultado de la evaluación de los impactos ambientales (obtenidos mediante el RIAM) del proyecto “*Modificación del proyecto autorizado Marina Náutica Blue Star*”, se puede observar, en primera instancia, que para la etapa de Preparación del Sitio y Construcción existen 4 impactos potenciales adversos o benéficos, a factores ambientales por acciones del proyecto, y 5 para la etapa de Operación y Mantenimiento.

Así pues, la etapa con mayor número de impactos es la Preparación del Sitio y Construcción con 2 impactos negativos y 2 de ellos positivos. Entre los impactos negativos, destacan la Modificación de las propiedades químicas del sitio por el derrame de combustibles y lubricantes y la Contaminación de suelo y agua por un mal manejo de combustibles, los cuales son impactos negativos (-A); Es conveniente hacer notar que a pesar de la existencia de estos impactos, considerando su magnitud es posible clarificarlos en el rango de bajo negativo.

Aun cuando las obras de construcción normalmente causan impactos negativos, es posible encontrar algunos beneficios que se tendrán durante esta etapa. Así pues, se encontraron 2 impactos positivos medianamente significativos (o simplemente impactos positivos), que son el impulso a la economía local y regional, y la generación de empleo para mano de obra.

En la fase de operación y mantenimiento se encontraron 5 impactos, de los cuales uno es negativo, 1 no cambia el estado actual del SA, y 3 de ellos se consideran benéficos.

El principal impacto negativo lo constituye la contaminación del suelo por residuos provenientes de los usuarios y de las actividades de operación y mantenimiento, y que en este caso fue valorado como negativo, a pesar de considerarse como una situación eventual. Sin embargo, derivado que se considera que esto podrá suceder en una situación extrema, y el personal de la marina y del restaurante deberá tomar las precauciones necesarias, por lo que se espera un impacto residual negativo mínimo.

Por otro lado, se pondera en un alto valor positivo para la ligera reactivación económica, que trae consigo el impulso a la economía local. De los impactos negativos identificados y descritos anteriormente, en el siguiente apartado se

analizan aquellos considerados acumulativos y residuales en el contexto del proyecto.

Análisis de los impactos ambientales acumulativos y residuales

Una vez habiendo identificado los principales impactos adversos y benéficos que podrían derivar de las actividades de Preparación del Sitio, Construcción y Operación, así como de la etapa de Operación y mantenimiento, en este apartado consideramos conveniente resaltar aquellos impactos ambientales acumulativos y residuales cuya magnitud es susceptible de incremento, ante la construcción del muelle.

La siguiente Tabla constituye un cribado de aquellos impactos que en alguna de las dos etapas del proyecto resultaron adversos significativos (-D, -C, y -B) de acuerdo a la evaluación resultante del RIAM, y que por sus características pueden ser considerados como Acumulativos o Residuales, sin embargo, solo uno de los impactos identificados recae en esto supuestos, tal y como se muestra en la siguiente tabla.

No	Código	Impactos adversos y benéficos identificados en la etapa de Operación y mantenimiento	ES	RB
16	FQ5	Contaminación del suelo por residuos provenientes de los usuarios y de las actividades de mantenimiento	-12	B-

A continuación se analiza cada uno de los impactos ambientales identificados como acumulativos y residuales en el contexto del proyecto. Para una fácil identificación, se enuncia también el número de impacto y su código, con el que han sido tratados anteriormente en este mismo capítulo.

Impacto 16. Contaminación del suelo por residuos provenientes de los usuarios y de las actividades de mantenimiento (FQ5).

En México es común que durante la operación de este tipo de instalaciones turísticas, en ocasiones, se observen dispersos residuos de tipo doméstico que son arrojados por los usuarios de las mismas. Asimismo, las actividades de

mantenimiento, generarán sus propios residuos que potencialmente podrían afectar la calidad del suelo y agua, si no son manejados de manera adecuada.

5.4. Conclusiones

Se reconoce que el impacto ambiental negativo residual y acumulativo estará restringido a la etapa de Operación, siendo el principal impacto negativo la contaminación del suelo y agua por un mal manejo de los residuos.

Los impactos ambientales negativos que se predicen son, en la escala analizada, mitigables, compensables y moderados o despreciables. De acuerdo con la valoración realizada, no se espera que las obras y actividades asociadas al proyecto provoquen alteraciones en el ecosistema, ni pongan en riesgo la continuidad de procesos ecológicos determinantes para su buen funcionamiento, o la salud humana, en virtud de que todas las actividades de obra necesarias para la construcción del proyecto quedarán comprendidas dentro del sitio de pretendida ubicación del proyecto, el cual ya muestra marcados signos de antropización.

Los impactos positivos moderados, permanecerán durante la vida útil del proyecto y son sinérgicos, pues favorecerán el entorno socioeconómico local.

En términos ambientales, el proyecto se califica como viable, pues no representará riesgos a las poblaciones de especies en estatus de riesgo, puesto que la fragmentación ha existido desde que se construyeron los desarrollos hoteleros autorizados existentes en la zona del proyecto. El proyecto no conllevará riesgos a la salud humana pues en su ejecución se observará la normatividad aplicable.

CAPÍTULO VI

6. Descripción de las medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

Como resultado de la aplicación de las técnicas de identificación y evaluación de impactos ambientales desarrollada en el capítulo anterior, se obtuvo y señaló un impacto acumulativo en el contexto del área del proyecto, que derivan en efectos adversos; éstos sirvieron de base para analizar y proponer medidas de prevención, mitigación, y o compensación, así como también de optimización de los impactos que se consideraron benéfico poco significativos.

Las medidas de mitigación propuestas consisten en elementos tecnológicos, cambio o adecuación en el diseño de obras e infraestructura, y en general, recomendaciones para llevar a cabo una actividad o programa. Es importante considerar que la implementación de las medidas de mitigación, así como la implementación de los siguientes programas, que se han planteado bajo un Programa de Manejo Ambiental: Programa de rescate y reubicación de flora y fauna marina.

A continuación se establece una serie de medidas de prevención, mitigación, control y compensación ambiental, que serán aplicadas a los impactos ambientales Acumulativos y Residuales identificados en el contexto del sitio del proyecto.

Medidas de mitigación para etapa de Preparación del Sitio y Construcción
Medidas generales
▪ Se deberá incluir como una cláusula en los contratos con terceros (constructoras, transportistas, etc.) que cumplan con la legislación ambiental vigente que les sea aplicable (verificación vehicular, registro como generadores de residuos peligrosos, etc.) y su compromiso para el cumplimiento de las medidas de mitigación que se proponen en el estudio de impacto ambiental y en el resolutivo para las etapas del proyecto en las que participarán. ▪ Los trabajos se realizarán exclusivamente en el sitio de pretendida ubicación del proyecto (SP).

Medidas de mitigación para etapa de Preparación del Sitio y Construcción	
Medidas generales	
▪ Se deberán tomar las medidas adecuadas de seguridad del trabajo, para evitar accidentes y vigilar la seguridad con que deben realizarse los movimientos vehiculares dentro de la zona de obra y área de influencia. ▪ Los trabajadores utilizarán equipo de protección personal (cascos, tapabocas, lentes, botas, guantes, etc.). ▪ Para emergencias menores, en la obra se contará con un botiquín de primeros auxilios con los medicamentos e instrumental de curación necesarios para proporcionar la atención en primeros auxilios. En caso de emergencia mayor, el personal lesionado será trasladado al centro de salud más cercano. ▪ Se prohíbe el uso de fogatas, armas de fuego y explosivos dentro del área del proyecto y zona colindante.	

A continuación se establecen las medidas de mitigación específicas para los impactos negativos que fueron identificados como acumulativos y residuales en el contexto del SP.

Medidas de mitigación para etapa Preparación del Sitio y Construcción		
No	Código	Impacto ambiental en el que incide
3	(FQ3)	Modificación de las propiedades químicas del suelo por el derrame de combustibles y lubricantes.
Medida		
Para preservar la calidad del sitio de intervención del proyecto y protegerla de eventuales riesgos de contaminación, las medidas de mitigación que se proponen están encaminadas a un adecuado manejo de los diferentes tipos de residuos potencialmente contaminantes: <i>Residuos sólidos</i> • Se colocarán tambos de 200 litros de capacidad en todos los frentes de trabajo. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y		

disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.

- Los residuos de tipo doméstico serán recolectados por el servicio de limpia del municipio Benito Juárez.
- Se deberá verificar diariamente la limpieza del área de obra.

Residuos peligrosos

- No se permitirá actividades de mantenimiento de herramienta, equipo ni de vehículos relacionados con el proyecto dentro del área del proyecto.
- Si por causas de fuerza mayor (por descompostura) fuera necesario realizar actividades de mantenimiento mecánico de maquinaria fuera del sitio previsto para ello, se tendrá cuidado de colocar una película plástica impermeable debajo de la maquinaria y colocar una charola receptora para prevenir el derrame de aceites y lubricantes al mar o suelo.
- Se deberá implementar medidas preventivas para evitar el derrame de gasolina, grasas, aceites, diesel, hidrocarburos, solventes, pinturas, etc. en el SP. Quedará prohibido verter este tipo de sustancias a la zona lagunar, cuerpos de agua y cualquier otro sitio distinto a los depósitos específicos para su disposición.
- Los aceites gastados que se generen por la operación del equipo o herramienta, así como los residuos de pintura, solventes, estopas y demás objetos impregnados con este tipo de sustancias deberán ser manejados de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Se utilizará el sitio de almacenaje para estas sustancias conforme la reglamentación mencionada que existe en la marina y restaurante.
- Se deberá contratar a una empresa autorizada para el manejo y disposición de residuos peligrosos durante la etapa de construcción.
- Para evitar la posibilidad de contaminación por derrames provenientes de las plantas portátiles de generación eléctrica, transformadores o equipos similares, éstos deberán colocarse en lugares horizontales e impermeables.
- En el caso de existir algún derrame de aceites, grasas y combustibles, se procederá a restaurar o restablecer las condiciones físico-químicas del suelo, conforme a la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.

Sustancias riesgosas

- Los combustibles y lubricantes transportados, serán llevados de manera diaria al área del proyecto para su uso en ese día; esto se hará en recipientes cerrados que estén en perfectas condiciones, garantizándose que no existirán fugas.

Otros residuos

- Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, se utilizarán los sanitarios de personal de la marina y del restaurante, para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.

Medidas de mitigación para etapa de Operación y mantenimiento

No	Código	Impacto ambiental en el que incide
16	(FQ5)	Contaminación del suelo por residuos provenientes de los usuarios y de las actividades de mantenimiento
Medida		
• Dentro de las actividades de mantenimiento del proyecto se deberá incluir limpieza periódica del SP, para evitar acumulación de basura y la aparición de vertederos de residuos. • Se deberán colocar señalamientos que prohíban arrojar basura en la zona lagunar. • Dependiendo de la magnitud de las obras relacionadas con el mantenimiento, podrán además aplicar otra serie de medidas para preservar la calidad del sitio y protegerlo de eventuales riesgos de contaminación, establecidas previamente en las medidas de mitigación para la etapa Preparación del Sitio y Construcción.		

6.1. Clasificación de las medidas de mitigación

En el apartado siguiente, se listan todas las medidas de mitigación anteriormente propuestas y se ha añadido a cada una de ellas su clasificación de acuerdo al tipo de medida, que pueden ser:

- Preventivas Pr
- De remediación Rm
- De rehabilitación Rh
- De compensación Co
- De reducción Rd
- De control Ct

6.2. Agrupación de los impactos de acuerdo con las medidas de mitigación propuestas

A continuación se presenta el listado de medidas de mitigación a manera de tabla en la cual se especifican los impactos (de acuerdo a la clave propuesta para el análisis con el RIAM) a los que atiende cada una de las acciones propuestas, utilizando para ello las claves asignadas en la evaluación de impacto ambiental y su clasificación de acuerdo a los apartados anteriores.

PLANEACIÓN, PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN				
No.	MEDIDAS	ACTIVIDAD	IMPACTOS	TIPO DE MEDIDA
ACCIONES SOBRE AFECTACIÓN DE CALIDAD DEL SUELO Y AGUA				
2	MANEJO DE RESIDUOS	Selección de un tiro autorizado	FQ3	Ct
		Envío a tiro	FQ3	Ct
		Verificación durante las obras	FQ3	Ct
		Verificación durante las obras		Ct
3	LIMPIEZA DIARIA DE ZONA DE OBRAS	Verificación durante las obras		Ct
MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS				
4	PROHIBICIÓN DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS DE TRABAJO	Verificación durante las obras	FQ3	Pr
5	USO DE PELÍCULA PLÁSTICA IMPERMEABLE Y USO DE CHAROLA ANTIDERRAMES EN SITUACIÓN DE EMERGENCIA	Verificación durante las obras	FQ3	Rd
6	QUEDARÁ PROHIBIDO VERTER CUALQUIER TIPO DE SUSTANCIA O RESIDUO EN CUALQUIER SITIO FUERA DE LO PREVISTO	Verificación durante las obras	FQ3	Pr
7	MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS CONFORME A REGLAMENTO LGPGIR	Habilitación de almacén exclusivo para sustancias residuales	FQ3	Ct
		Verificación durante las obras		Ct
8	DISPOSICIÓN ADECUADA DE	Contratación de empresa	FQ3	Ct

PLANEACIÓN, PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN				
No.	MEDIDAS	ACTIVIDAD	IMPACTOS	TIPO DE MEDIDA
	RESIDUOS PELIGROSOS	especializada		
		Verificación durante las obras		Ct
9	COLOCACIÓN DE PLANTAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES, TRANSFORMADORES O EQUIPOS SIMILARES EN LUGARES HORIZONTALES E IMPERMEABLES PARA EVITAR DERRAMES	Verificación durante las obras	FQ3	Pr
10	ACCIONES EN CASO DE DERRAME DE SUSTANCIAS O RESIDUOS PELIGROSOS	Restauración y restablecimiento de las condiciones físico-químicas del suelo conforme a la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003	FQ3	Rm
		Verificación durante las obras		Ct
MANEJO DE SUSTANCIAS RIESGOSAS				
11	MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA MANEJO DE SUSTANCIAS INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES CONFORME A NORMATIVIDAD	Habilitación de almacén de sustancias riesgosas conforme a la legislación vigente	FQ3	Pr
		Verificación durante las obras		Ct
ACCIONES POR PÉRDIDA DE VEGETACIÓN				
12	VERIFICACIÓN DE ESPECIES EN RIESGO PREVIO A REMOCIÓN DE LA VEGETACIÓN MARINA PARA EL SP DE ACUERDO A LA NOM-059-SEMARNAT-2010	Recorrido para definir si en la zona existen especímenes susceptibles de ser rescatados y trasplantados		Rd
		En su caso realización del rescate y trasplante.		Rd
ACCIONES PARA MANTENER LA SEGURIDAD E HIGIENE				
14	SE TOMARAN MEDIDAS ADECUADAS DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO PARA EVITAR ACCIDENTES	Utilización de equipo de protección personal como guantes, botas, cascos, tapabocas, lentes, etc.	Medidas de seguridad para trabajadores. No aplica directamente a impactos detectados.	Rd
		Utilización de tapones industriales para mitigar el ruido		Rd
		Instalación de botiquín de primeros auxilios		Rd
		Prohibición de ingesta de		Pr

PLANEACIÓN, PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN				
No.	MEDIDAS	ACTIVIDAD	IMPACTOS	TIPO DE MEDIDA
		bebidas alcohólicas y estupefacientes dentro de la obra		
		Instalación de extintores de polvo químico tipo ABC en zonas específicas		Rd
		Prohibición de uso de fogatas, armas de fuego y explosivos en el área del proyecto y zona colindante		Rd
		Verificación durante las obras		Ct
		Verificación durante las obras		Ct

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				
No.	MEDIDAS	ACTIVIDAD	IMPACTOS	TIPO DE MEDIDA
CALIDAD DEL SUELO				
15	MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA DEL SP PARA EVITAR ACUMULACIÓN DE BASURA Y LA APARICIÓN DE VERTEDEROS DE RESIDUOS	Limpieza periódica de SP	FQ5	Rd
31	COLOCACIÓN DE SEÑALAMIENTOS QUE PROHÍBAN ARROJAR BASURA EN EL ÁREA DE TRABAJO Y ZONAS ALEDAÑAS.	Colocación de letreros	FQ5	Rd
		Inspección periódica		Ct
SEGURIDAD				
32	SEÑALIZACIÓN PERMANENTE DEL PROYECTO PARA EVITAR ACCIDENTES	Colocación y revisión periódica del buen estado de los señalamientos	Medidas de seguridad para transeúntes y	Pr
33	MANTENIMIENTO ADECUADO DE LAS INSTALACIONES DEL MUELLE	Revisión periódica y actividades de mantenimiento	vecinos. No aplica directamente a impactos detectados.	Pr

6.3. Conclusiones

En conclusión, el escenario esperado durante la etapa de construcción del proyecto NO SUPERARÁ las condiciones establecidas en la autorización que da origen al proyecto. Los impactos esperados durante las obras son mitigables y con impactos residuales mínimos, siempre y cuando se apliquen las medidas de mitigación previstas en este estudio.

Considerando la existencia de construcciones en las zonas aledañas al sitio del proyecto, en función del espacio estudiado que la acoge, de la valoración de los impactos ambientales adversos potenciales previsto y de las medidas de protección propuestas, se estima que el cambio en el sitio del proyecto a consecuencia de las modificaciones planteadas al proyecto autorizado son irrelevante en términos de ocupación territorial y consumo de recursos.

De la valoración realizada, se estimó que existirán impactos positivos que, dadas las condiciones socioeconómicas de la zona, han de ser potenciados. Los negativos, al ser mitigados, mantienen residuales bajos que, en el contexto del sitio del proyecto son también irrelevantes.

No se omite indicar que, hasta cierto punto, en toda evaluación ambiental existe un grado de incertidumbre sobre los impactos ambientales derivado de la complejidad de los sistemas naturales. Para minimizar esta posible fluctuación el proyecto se basa en la adopción del principio de precaución que lleva a proponer medidas, incluso, para los impactos ambientales de mínima magnitud. Las medidas específicas y aquellas planteadas bajo Programas particulares permiten que el proyecto incida favorablemente tanto en el trazo como en el contexto del Sistema Ambiental.

Partiendo de lo anteriormente expuesto, se tiene, como escenario que:

- El proyecto no representa riesgos a poblaciones de especies protegidas, no se prevé la generación de afectaciones significativas que pudieran desencadenar un desequilibrio ecológico. Tampoco implica fragmentar un ecosistema y no conlleva riesgos a la salud humana.
- No se prevén afectaciones a los procesos dinámica litoral por el desarrollo de las obras planteadas.
- El proyecto genera zona de refugio para la fauna marina, a través de la creación de hábitat.
- En el presente documento, se han propuesto medidas y estrategias, tendientes a la minimización, prevención y compensación de los impactos ambientales identificados que son técnicamente posibles, financieramente viables y admiten seguimiento y documentación.

En virtud de lo anteriormente expuesto, se tiene que el proyecto se considera como ambientalmente viable, compatible con el entorno del sistema ambiental en el que se ve inserto, así como congruente con los ordenamientos jurídicos y administrativos existentes y aplicables para el sitio del proyecto.

CAPÍTULO VII.

7. Escenario resultante del desarrollo del proyecto integral, con medidas de mitigación.

La realización de esta obra traerá beneficios a corto, mediano y largo plazo en el ámbito socioeconómico y ambiental, puesto que se favorecerán los servicios y el turismo en una zona turística en crecimiento.

A continuación se menciona el escenario resultante del desarrollo del proyecto. Éste parte de la tendencia de los procesos que actualmente ocurren en la región, de manera independiente a la ejecución del proyecto, e incorpora además de los impactos potenciales asociados con la construcción del proyecto, las medidas de mitigación establecidas en este mismo estudio.

Los principales impactos ambientales que han sido identificados para el desarrollo del proyecto son los de una obra civil ordinaria; considerándose temporales los relacionados con la etapa de preparación del sitio y construcción.

Partiendo del ejercicio integrador que representa esta Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular y con base a la información generada, analizada y valorada, se está en posibilidad de describir e identificar las modificaciones y eventuales afectaciones que se puedan imprimir al Sistema Ambiental (SA) delimitado para este proyecto.

El sitio que acoge a este proyecto, más allá de la consideración espacial del sitio de pretendida ubicación del proyecto, corresponde a un espacio en el que las actividades humanas se desarrollan transformando las características naturales principalmente por la actividad turística y el crecimiento del centro de población de Cancún. Esta situación, difícilmente reversible, implica que el espacio ha de tender, en el tiempo a incrementar los cambios antrópicos sobre la naturalidad del espacio. No obstante lo anterior, desde una visión paisajística, el SA delimitado aún presenta áreas de vistas naturales hacia la vegetación de manglar y matorral costero

existentes en la unidad hidrológica colindante, mismas que guardan un elevado valor intrínseco.

Desde esta perspectiva, la construcción de este proyecto contemplada a realizarse en una superficie de 235.40 metros cuadrados dentro de una porción de Zona Federal Marítimo Terrestre, no debe de considerarse más allá de únicamente la modificación mínima de la cubierta vegetal incipiente, sino también se han de considerar las relaciones ecosistémicas que pudieran verse afectadas por ello.

El escenario propuesto considera las variables ambientales más importantes desde el punto de vista antropogénico —y cuya afectación perdurará durante toda la etapa de operación del proyecto—, éstas involucran cambios en el uso de suelo, urbanización de la zona, la modificación en la cobertura vegetal marina y terrestre, la pérdida o desplazamiento de especies de fauna, y la contaminación por la generación de desechos de todo tipo.

Afectación de la calidad del aire por emisión de partículas a la atmósfera

Durante la etapa de construcción, diferentes actividades generarán el levantamiento de partículas hacia la atmósfera, de manera que durante esta etapa será uno de los impactos más visibles. Con la aplicación de las medidas de mitigación previstas podrá disminuirse, sin embargo aún así el efecto residual será sensible incluso a algunos cientos de metros de los sitios de generación, fuera del sitio de pretendida ubicación del proyecto. Este efecto será temporal y restringido al tiempo que duren las obras. Ya durante la operación, la generación de partículas por el uso de la casa será prácticamente nula.

Modificación al confort sonoro

Durante las obras, los niveles de ruido en las zonas colindantes al sitio serán mayores a los actualmente registrados, aunque serán puntuales y localizados conforme varíen los frentes de obra, pudiendo alcanzar, dependiendo de los equipos utilizados, hasta 100 dB(A) *in situ*. Este impacto será temporal mientras duren las

obras y aunque le aplican algunas medidas de mitigación, podrá ser sensible en predios colindantes. Sin embargo, este efecto residual no será significativo, toda vez que no se registraron receptores sensibles en las colindancias. Durante la operación, los niveles de ruido serán muy similares a los que se registran con la operación de la casa actualmente en operación, por lo que el efecto residual es muy similar al estado actual y, como se ha dicho, hasta ahora no existen receptores sensibles que hagan necesaria la instalación de alguna barrera para mitigar este efecto.

Afectación a la abundancia y riqueza de fauna

Con relación a la fauna, el proyecto no afectará la abundancia de organismos faaunísticos durante sus distintas etapas, en virtud de no registrarse individuos pertenecientes a estos grupos. Durante la etapa de construcción, no se considera la pérdida de hábitat por las actividades de remoción de la vegetación en el sitio de hincado de los pilotes, en virtud de la incipiente vegetación existente en el sitio. Durante la etapa de operación del proyecto, se espera un establecimiento de las condiciones bióticas del sitio del proyecto, aunque podría ser que algunas especies sensibles a la perturbación se ahuyenten y no volvieran a establecerse, con lo cual disminuiría la riqueza y abundancia a nivel de las zonas en donde se ubica el sitio del proyecto.

Aún así el efecto residual seguirá siendo que el proyecto genera una barrera pero ahora semipermeable, para la movilidad de algunas especies faunísticas y dicho efecto persistirá a lo largo de toda la vida útil del proyecto.

Afectación de la calidad de vida de los vecinos de las obras

Con respecto a los concesionarios y propietarios de los desarrollos cercanos o colindantes al sitio del proyecto no se verán afectados de manera significativa afectados por las incomodidades y molestias que generan las obras, tales como polvos, ruido, dificultades de acceso y traslados más lentos, etc. durante la etapa de construcción; y serán beneficiados durante la etapa de operación de manera directa por los servicios que brindará el nuevo restaurante.

7.1. Comparación del escenario actual, el escenario con proyecto sin medidas de mitigación y con medidas de mitigación.

Atributo	Escenario actual	Escenario con proyecto <u>sin</u> medidas de	Escenario con proyecto <u>con</u> medidas de
Calidad del aire	Aun cuando no existe una red de monitoreo ambiental en la zona en la que se ubica el SA, se presume que la calidad del aire es aceptable por la acción de los vientos y la prácticamente inexistente actividad industrial. Sin embargo, existen partículas suspendidas resultantes de diversas actividades antropogénicas (derivadas de la construcción de nuevos desarrollos en el área).	Durante la etapa de construcción, las actividades de construcción generarán el levantamiento de partículas hacia la atmósfera. Asimismo, la operación de equipo, herramienta y vehículos automotores serán una fuente de emisión de contaminantes a la atmósfera.	Con la aplicación de las medidas de mitigación previstas podrá disminuirse la emisión de polvos y gases contaminantes a la atmósfera durante la etapa de preparación del sitio y construcción Durante operación del restaurante, la generación de partículas por el uso será muy similar a la situación actual.
Abundancia, movilidad y dispersión de Fauna	En el SA, se presenta una pequeña diversidad de fauna, Las construcciones y restaurantes aledañas al sitio de pretendida ubicación del proyecto representan ya una barrera para la dispersión de la fauna.	Durante la etapa de construcción del proyecto, la perturbación ocasionada por las distintas actividades de obra, representarán una mínima disminución en la abundancia de fauna en el sitio de pretendida ubicación del proyecto y en áreas aledañas a éste.	La aplicación del <i>Programa de reforestación</i> implica la formación futura de hábitat para la fauna silvestre en 235.40 metros cuadrados. Esta superficie traerá consigo un posible incremento en la diversidad de especies en aquellas áreas

Atributo	Escenario actual	Escenario con proyecto <u>sin</u> medidas de	Escenario con proyecto <u>con</u> medidas de
			reforestadas. Asimismo, la superficie de sombra de 235.40 metros cuadrados en la zona marina pudiera permitir la recolonización de especies de fauna en esta área.
Cobertura vegetal	El SA es un mosaico de vegetación, en el que predomina la vegetación marina (algas y pastos marinos) en distintos estados de conservación, intercalada actividades turísticas y urbanas. La cobertura vegetal disminuye gradualmente por la ampliación de las actividades turísticas y por el desarrollo de las actividades turísticas de la ciudad de Cancún.	La construcción de este proyecto conllevará a la remoción o pérdida de la cobertura vegetal incipiente en la superficie dentro del SA.	El proyecto reforestará un área 235.40metros cuadrados de la superficie de zona federal marítimo terrestre en el SA, de acuerdo las actividades de reforestación establecidas en el programa correspondiente. Esta aportación implica la recuperación tanto de vegetación, como el incremento de espacios aptos para la fauna y en la prestación de servicios ambientales.

7.2. Conclusiones

En conclusión, el escenario esperado durante la etapa de construcción Restaurante Cibo es similar al de cualquier obra civil. Los impactos esperados durante las obras son mitigables y con impactos residuales mínimos, siempre y cuando se apliquen las medidas de mitigación previstas en el Capítulo VI de este estudio.

Considerando la existencia de construcciones en los predios aledaños al sitio del proyecto, en función del espacio estudiado que la acoge, de la valoración de los impactos ambientales adversos potenciales previsto y de las medidas de protección propuestas, se estima que el cambio en el SA a consecuencia de esta obra es irrelevante en términos de ocupación territorial y consumo de recursos.

De la valoración realizada, se estimó que existirán impactos positivos que, dadas las condiciones socioeconómicas de la zona, han de ser potenciados. Los negativos, al ser mitigados, mantienen residuales bajos que, en el contexto del SA son también irrelevantes.

No se omite indicar que, hasta cierto punto, en toda evaluación ambiental existe un grado de incertidumbre sobre los impactos ambientales derivado de la complejidad de los sistemas naturales. Para minimizar esta posible fluctuación el proyecto se basa en la adopción del principio de precaución que lleva a proponer medidas, incluso, para los impactos ambientales de mínima magnitud. Las medidas específicas y aquellas planteadas bajo Programas particulares permiten que el proyecto incida favorablemente tanto en el trazo como en el contexto del Sistema Ambiental.

Partiendo de lo anteriormente expuesto, se tiene, como escenario que:

- El proyecto no representa riesgos a poblaciones de especies protegidas, no se prevé la generación de afectaciones significativas que pudieran desencadenar

un desequilibrio ecológico. Tampoco implica fragmentar un ecosistema y no conlleva riesgos a la salud humana.

- En el presente documento, se han propuesto medidas y estrategias, tendientes a la minimización, prevención y compensación de los impactos ambientales identificados que son técnicamente posibles, financieramente viables y admiten seguimiento y documentación.

En virtud de lo anteriormente expuesto, se tiene que el proyecto se considera como ambientalmente viable, compatible con el entorno del sistema ambiental en el que se ve inserto, así como congruente con los ordenamientos jurídicos y administrativos existentes y aplicables para el sitio del proyecto.

CAPÍTULO VIII

8. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

8.1. Delimitación del Sistema Ambiental

El concepto de sistema ambiental puede tener diversas connotaciones, sin embargo, desde el punto de vista ambiental, este puede definirse como “El espacio geográfico conformado por un ecosistema o conjunto de ecosistemas, comprendidos como unidades funcionales, cuya interacción comprende los subsistemas culturales, económicos y sociales” (SEGA 2010).

Una vez ubicado el proyecto, se adquirieron e integraron al SIG las cartas Topográficas digitales escala 1:20,000 de INEGI; los Mapas digitales de la CONABIO y del Programa de Ordenamiento del Municipio de Benito Juárez. Se trazo el proyecto propuesto por el Promoviente para después almacenarlo en un archivo de tipo vectorial Shapefile (.shp) bajo el sistema coordinado antes mencionado.

Una vez digitalizado el trazo, se realizó un trabajo de gabinete de recopilación de información geográfica con el fin de obtener una primera caracterización de la zona de estudio. La información vectorial y raster incluida en ésta primera caracterización se describe a continuación:

Tabla 42. Vectores utilizados para la generación del SIG del proyecto.

VECTOR		
Insumo	Descripción	Fuente
Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves	Este mapa presenta las cuencas hidrológicas de la República Mexicana escala 1:250000; obtenido de la CNA. La conversión del medio analógico al digital se efectuó mediante el uso de una tableta digitalizadora.	Comisión Nacional del Agua (CNA 1998). “Cuencas Hidrológicas”. Escala 1:250000. México.
Cuencas Hidrológicas (CNA)	Este mapa presenta las cuencas hidrológicas de la República Mexicana escala 1:250000; obtenido de la CNA. La conversión del medio analógico al digital se efectuó mediante el uso de una tableta digitalizadora.	http://conabioweb.conabio.gob.mx Comisión Nacional del Agua (CNA 1998). “Cuencas Hidrológicas”. Escala 1:250000. México.

VECTOR		
Insumo	Descripción	Fuente
Suelos	Conjunto vectorial con información edafológica extraído de la serie topográfica y de recursos naturales escala 1:1,000,000	http://mapserver.inegi.org.mx
	Conjunto de información extraído de la serie Sistema de Información sobre Biodiversidad.	http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/
	Conjunto de información extraído de la serie Shapes utilizados para la elaboración del Programa de Ordenamiento Local del Municipio de Benito Juárez.	Ayuntamiento de Benito Juárez
Rocas	Conjunto vectorial con información geológica extraído de la serie topográfica y de recursos naturales escala 1:1,000,000	http://mapserver.inegi.org.mx
Sistema de Topoformas	Conjunto vectorial con información geomorfológica extraído de la serie topográfica y de recursos naturales escala 1:1,000,000	http://mapserver.inegi.org.mx
Localidades de la República Mexicana, 2000	Este conjunto vectorial presenta la distribución de los principales asentamientos humanos por entidad y municipio, así como el número de habitantes y coordenadas de localización, para el 2000.	http://conabiweb.conabio.gob.mx Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI 2002) "Localidades de la República Mexicana, 2000". Obtenido de Principales Resultados por Localidad. XII Censo de Población y Vivienda 2000. Editado por Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). México.
Precipitación Media Anual.	Este conjunto vectorial presenta los rangos de precipitación en la República Mexicana escala 1:4000000. Los datos cartográficos se obtuvieron a partir de la digitalización	http://conabiweb.conabio.gob.mx Vidal-Zepeda, R. (1990), "Precipitación media anual" en Precipitación, IV.4.6. Atlas Nacional de México. Vol II. Escala 1:400000. Instituto de Geografía, UNAM. México
Precipitación Total Anual.	El trazo de isoyetas se realizó tomando en cuenta el relieve y la dirección principal del viento.	http://conabiweb.conabio.gob.mx García, E. - CONABIO, (1998). "Precipitación total anual". Escala 1:1000000. México.
Regiones Hidrológicas Prioritarias	Este conjunto vectorial presenta las Regiones Hidrológicas Prioritarias de México (110 áreas). En octubre de 1997, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) inició el Programa de Regiones Prioritarias Marinas y Limnológicas de México, con el apoyo de las	http://conabiweb.conabio.gob.mx Arriaga, L., V. Aguilar y J. Alcocer. (2002). "Aguas Continentales y diversidad biológica de México". Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

VECTOR		
Insumo	Descripción	Fuente
	agencias The David and Lucile Packard Foundation (PACKARD), la Agencia Internacional para el Desarrollo de los Estados Unidos de América (USAID), el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN) y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF).	(CONABIO). Escala 1: 4000000. México.
Temperatura Media Anual	El mapa contiene la información estadística de 1800 estaciones que componían el sistema de observación climatológica en el país. Abarca un período de datos de 1921 a 1980. Este sistema reconoce seis zonas térmicas en el territorio mexicano: 1)Muy cálida con una temperatura media mayor de 26°C; 2)Cálida con temperatura media de 22° a 26°C; 3)Semicálida con temperatura media de 18° a 22°C; 4)Templada, con temperatura media de 12° a 18°C; 5)Semifría, con una temperatura media de 5° a 12°C y 6) Fría y muy fría (temperatura media menor de 5°C).	http://conabiweb.conabio.gob.mx Vidal-Zepeda, R. (1990). "Temperatura media anual". Extraído de Temperatura media, IV.4.4. Atlas Nacional de México. Vol. II. Escala 1:4000000. Instituto de Geografía, UNAM. México.
Regiones Terrestres Prioritarias	Este conjunto vectorial tiene como objetivo representar a través de las regiones (un total de 152); unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, en donde se destaque la presencia de una riqueza ecosistémica así como una integridad biológica significativa. El mapa se encuentra a escala 1:1000000. Las regiones cubren un total de 515,558 km2 de superficie.	http://conabiweb.conabio.gob.mx Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio 2004). "Regiones Terrestres Prioritarias". Escala 1:1000000. México.
Subcuencas Hidrológicas	Este mapa presenta las subcuencas hidrológicas del país extraído de los Boletines Hidrológicos de la Secretaría de Recursos Hidráulicos, está en escala 1:1000000. Los datos cartográficos se obtuvieron a partir de la digitalización realizada por CONABIO. Con un total de 3115 subcuencas.	http://conabiweb.conabio.gob.mx Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO 1998). "Subcuencas hidrológicas". Extraído de Boletín hidrológico. (1970). Subcuencas hidrológicas en Mapas de regiones hidrológicas. Escala más común 1:1000000. Secretaría de Recursos Hidráulicos, Jefatura de Irrigación y control de Ríos, Dirección de Hidrología. México.
Unidades Climáticas	Conjunto vectorial con información relacionada al clima extraído de la serie topográfica y de recursos naturales escala 1:1,000,000	http://mapserver.inegi.org.mx

VECTOR		
Insumo	Descripción	Fuente
USV	Conjunto vectorial con información relacionada al tipo de vegetación y uso del suelo de la serie topográfica y de recursos naturales escala 1:1,000,000	http://mapserver.inegi.org.mx

La compilación de información correspondiente al medio físico y biótico de la región empleando SIG y la evaluación mediante la técnica de sobreposición de mapas temáticos e imágenes es de vital importancia, ya que representa el primer acercamiento al proyecto y permite la creación de estrategias y planes de acción, tanto en campo como en gabinete, en el proceso de elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental.

Para efecto de la delimitación del sistema ambiental existen diversos criterios y metodologías aplicadas tales como:

1. Por ecosistemas homogéneos.
2. Por zonificaciones de instrumentos de política ambiental (UGA's) en caso de que existan programas de ordenamientos ecológicos.
3. Por los límites de usos del suelo existentes y el avance de fronteras de perturbación antrópica.
4. Por el comportamiento del patrón hidrológico superficial en la conformación de cuencas, subcuencas y microcuencas.
5. Por el alcance del efecto de un impacto ambiental significativo o relevante.
6. Por el cumplimiento de disposiciones normativas en materia ambiental que definen áreas geográficas de estudio.

La delimitación del Sistema Ambiental (SA) del proyecto que se pretende construir en la zona hotelera de Cancún, considero los criterios anteriores, sin embargo como resultado del análisis hecho, se considero determinarlo en base a la identificación de fronteras de perturbación antrópica (límites físicos).

Para delimitar el SA se tomó en cuenta la naturaleza del proyecto y la interacción que este tendrá con procesos bióticos, abióticos y socioeconómicos de la zona. Para ello, fue necesaria la creación de un Sistema de Información Geográfico (SIG) base —empleando el software ESRI ArcGIS 9.3—, proyectado en coordenadas de la Universal Transversa de Mercator (UTM Z16 N), conteniendo los conjuntos vectoriales de INEGI escala 1:1,000,000 correspondientes a la Zona Hotelera de Cancún y el Municipio de Benito Juárez.

Al SIG base se le fueron incorporando las diferentes capas de información descritas anteriormente, y la evaluación para la definición del SA se realizó mediante el proceso de fotointerpretación de imágenes satelitales sobre vectores en el SIG.

Con la información antes mencionada, y mediante la sobreposición de mapas con ayuda del programa ArcMap 9.3, se realizó la delimitación del SA, tomando como principales criterios: las barreras físicas. Esto debido a que no existen instrumentos de política ambiental que puedan ser utilizados para dicho ejercicio de delimitación, aunado a que toda la región aledaña se encuentra impactada y ya es considerada una comunidad urbanizada, como se puede observar en la siguiente figura. Sin embargo, los resultados del trabajo de campo indican que la composición y estructura de la vegetación corresponden más a un ecosistema urbanizado con presencia de asociaciones de pastos marinos y algas con presencia de un individuo de manglar, ubicado en el predio colindante a la zona federal marítimo terrestre a 25 metros del sitio de intervención, **sin que el proyecto conlleve a la afectación de vegetación de manglar.**

Conjugando los elementos descritos anteriormente en el SIG base, así como la sobreposición de las diferentes capas vectoriales, se determinó que los límites del SA estarían en función de la naturaleza del proyecto y sus potenciales impactos ambientales —mismos que no incidirán en el ambiente marino—, así como en el grado y límites geográficos de la perturbación antrópica actual, lo cual brinda los límites para acotar el SA.

8.1.1. Delimitación del Sistema Ambiental.

El polígono del Sistema Ambiental (SA) propuesto se localiza al este de la Zona Hotelera de Cancún, Municipio de Benito Juárez, en el Estado de Quintana Roo. Cuenta con una superficie de 9,907.4384 ha, considerando parte de la Zona Hotelera de Cancún y zona marina adyacente.

8.1.2. Descripción del sistema ambiental

El Sistema Ambiental (SA) delimitado para este proyecto se localiza al noreste de la zona hotelera de Cancún, en el Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo.

El SA cuenta con una superficie de 9,907.4384 Ha y se ubica limitado por el Boulevard Kukulcán y se adentra hacia la Laguna Nichupté. El paisaje que domina esta región corresponde a una zona turístico-urbana desarrollada.

Se puede resaltar que el SA presenta un grado de perturbación considerable, debido principalmente a la transformación de terrenos forestales en la zona costera derivado del desarrollo turístico y habitacional de la Zona Hotelera de Cancún, y al creciente desarrollo urbano de la localidad.

8.2. Método para la delimitación del medio biótico.

Para la descripción del medio biótico se llevaron a cabo dos estudios prospectivos, uno de flora y otro de fauna. Asimismo, derivado de la escasa diversidad observada en ambos estudios, se realizó una revisión bibliográfica para el SA. A continuación se describen los principales métodos empleados y los principales resultados obtenidos con su desarrollo

8.2.1. Usos de suelo y vegetación identificados en el SA

Para determinar los diferentes usos de suelo y/o vegetación que se desarrollan en el SA, se consideraron los siguientes pasos:

- a) Revisión de información en el Sistema Ambiental (SA): Se revisaron los diferentes usos de suelo y vegetación definidos para el SA de acuerdo con el Capítulo IV del presente estudio.
- b) Revisión de información en las superficies específicas: Se utilizó una imagen de satélite para realizar una clasificación no supervisada de las asociaciones vegetales y los usos de suelo; en todas y cada una de las áreas que forman parte de las superficies consideradas para la construcción del proyecto.
- c) Se revisó el Programa de Director de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Cancún (PDDUC) para identificar los diferentes usos asignados al SA.
- d) Recorridos: Apoyados de GPS Garmin etrex, se realizaron recorridos por las superficies consideradas para la verificación del trazo del proyecto, y determinar la existencia o no de diferentes asociaciones vegetales y usos de suelo (Clasificación supervisada).
- e) Levantamiento de información de campo: Finalmente, se levantaron sitios de muestreo en campo para obtener información sobre las características de la estructura y composición de cada uno de los tipos de vegetación marina identificados, en las superficies necesarias para la construcción del nuevo proyecto en cuestión.

Dentro del SA definido para el proyecto, se identificaron tres unidades de uso de suelo; la superficie ocupada para cada una de ellas y su proporción correspondiente dentro del SA se presenta en la siguiente Tabla 18. Estas unidades de vegetación fueron diferenciadas tomando como base la información de la cartografía temática del INEGI escala 1:250,000; cartografía de CONABIO, del Estado de Quintana Roo y del Municipio de Benito Juárez, así como de imágenes satelitales (fotointerpretación), el PDDUC y recorridos de campo.

Conclusiones

Para la construcción del Restaurante, será necesaria la afectación de una superficie total de 235.40 metros cuadrados, que representan únicamente el 0.0002375% con respecto a la superficie total del SA determinado para el proyecto.

Del total de la superficie por afectar, no se realizara afectación a terrenos catalogados con un uso de suelo forestal.

Conforme a la información disponible, en el SA se reporta la presencia de Humedal con presencia de vegetación de manglar (Sistema Lagunar Nichupté).

Por otro lado, se realizó la revisión del estatus de vulnerabilidad de las especies de flora identificadas durante los trabajos de campo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, encontrando que a nivel del SA hay 3 especies en alguna categoría de riesgo; sin embargo, **durante el levantamiento de la información de campo en las áreas específicas de afectación por el proyecto, no se identificó la presencia de ninguna de estas especies.**

En conclusión, la superficie susceptible de afectación que se requiere para la construcción el proyecto es únicamente de 235.40 metros cuadrados (0.0002375% con respecto al SA definido para el proyecto), en donde se observa la presencia de una asociación vegetal definida como Pastizal marino, el cual es claramente afectado por los procesos antropogénicos que se dan en la zona. Sin embargo, vegetación a afectar, como un ecosistema en el contexto del SA —por su limitada extensión en cuanto a superficie— nos da la oportunidad de concluir que las superficies que serán afectadas no pueden llegar a considerarse como imprescindibles para el funcionamiento de los ecosistemas marinos de la zona, y por consiguiente no se podrían considerar como una limitante para el desarrollo del proyecto.

8.3. Método para la Identificación y Evaluación de los Impactos Ambientales Acumulativos y Residuales del Sistema Ambiental.

La evaluación de impacto ambiental, está enfocada a identificar, predecir e interpretar los impactos de un proyecto, en los parámetros ambientales que tienen un fuerte significado para el ambiente, incluyendo el medio natural y el socioeconómico. Las obras de desarrollo, como la que nos ocupa, presentan diversos impactos al medio físico natural y socioeconómico, tanto en sus etapas de preparación del sitio,

construcción, como de la futura operación. En función del tipo de obra, y de las características del terreno y entorno, los impactos pueden ser de diversa magnitud e importancia.

Para la identificación y valoración de los impactos generados por el proyecto se propone una metodología consistente en tres pasos fundamentales:

4. Identificación y caracterización diagramática de las acciones del proyecto que pueden causar impactos y de los factores ambientales potencialmente receptores
5. Identificación de los principales impactos a través de una matriz de interacciones.
6. Evaluación de los impactos identificados mediante la utilización del método conocido como *Rapid Impact Assessment Matrix (RIAM)*.

8.3.1. Identificación y caracterización diagramática de las acciones del proyecto que pueden causar impactos y de los factores ambientales potencialmente receptores

Identificación de las acciones de proyecto capaces de producir impactos

De acuerdo con Gómez-Orea (2003), esta tarea consiste en estudiar los elementos y procesos del proyecto (objeto de evaluación) que puedan desencadenar impactos, contando para ello con la información obtenida del inventario ambiental y teniendo como telón de fondo la idea de integración ambiental y las reflexiones anteriores sobre los impactos presumiblemente más significativos en el proyecto.

Se entiende por acción, en general, a la parte activa que interviene en la relación causa-efecto que define un impacto ambiental. Tales causas pueden residir en todas las fases del desarrollo del proyecto y en todas las partes y elementos que lo forman; a todos ellos atiende esta tarea.

Estructura en que se organizan las acciones

Dada la complejidad de los proyectos, esta tarea se formaliza desagregándolos en forma de árbol de tres niveles, el último de los cuales representa las acciones simples que son la causa directa del impacto. Los tres niveles son los siguientes:

Primer nivel, fases: Se refiere a las etapas por las que pasa el desarrollo de un proyecto hasta que se concreta; se consideran: Planeación, Preparación del Sitio, Construcción, y Operación y mantenimiento.

Segundo nivel, elementos: Se trata de cada uno de los elementos de los que constan las distintas fases del proyecto.

Tercer nivel, acciones: una acción se refiere a una causa simple, concreta, directa, bien definida y localizada de impacto.

Criterios de identificación de las acciones

Las acciones se han identificado partiendo del criterio de que estas serán:

Relevantes: se ajusten a la realidad de los proyectos y sean capaces de desencadenar efectos notables.

Excluyentes/independientes: para evitar solapamientos que puedan dar lugar a duplicaciones en la contabilidad de los impactos.

Fácilmente identificables: es decir susceptibles de una definición nítida y de una identificación fácil sobre planos o diagramas de proceso.

Localizables: atribuibles a una zona o punto concreto del espacio en que se ubican los proyectos.

Cuantificables: en la medida de lo posible, deber ser medibles en magnitudes físicas, y quedar descritas con la mayor aproximación.

Identificación de factores ambientales susceptibles de recibir impactos

El "entorno" es la parte del medio ambiente que interacciona con los proyectos en términos de fuente de recursos y materias primas (recursos naturales, energía, mano de obra, etc.), soporte de los elementos físicos (edificios, instalaciones, etc.) y receptor de efluentes a través de los vectores ambientales, aire, agua y suelo, así como de otras salidas: empleo, conflictos sociales, etc.

Definición y delimitación del entorno

El ámbito geográfico del entorno, corresponde al área de extensión de las interacciones que se pretende analizar; se consideran relevantes las que ocurren

dentro del espacio definido por las grandes vías de comunicación, que en este caso está tiene límites muy precisos.

El entorno que corresponde a este estudio de impacto ambiental es el SAR que fue definido y analizado en el Capítulo IV, y sobre el cual se realizó el inventario ambiental.

Identificación de los factores del medio susceptibles de recibir impactos

Los factores del medio susceptibles de recibir impactos son los elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser considerados relevantes desde el punto de vista de su potencial afección por el proyecto.

La complejidad del entorno y su carácter de sistema, aconseja disponer los factores relevantes en forma de árbol con varios niveles, el último de los cuales representa subfactores muy simples y concretos.

Como en el caso de las acciones, la identificación de los factores que en principio se consideran relevantes se ha hecho bajo las condiciones de:

Relevancia. deben ser portadores de información importante sobre el estado y funcionamiento del medio.

Exclusión. no deben existir solapamientos ni redundancias entre los identificados que puedan dar lugar a repeticiones en la identificación de impactos.

De fácil identificación. es decir, susceptibles de una definición nítida y de una percepción fácil sobre campo, mapas o información estadística.

Localización. es decir, atribuibles a puntos o zonas concretas del entorno

Medibles. deben ser cuantificables en la medida de lo posible, pues muchos de ellos serán intangibles, directamente o indirectamente a través de algún indicador.

La identificación de factores relevantes y su organización en forma de árbol, se realiza, como en el caso del árbol de acciones, progresando por aproximaciones sucesivas.

8.3.2. Identificación de los principales impactos a través de una matriz de interacciones

Cada relación causa-efecto identifica un impacto potencial cuya significación habrá que estimar después. Estas relaciones no son simples sino que frecuentemente hay una cadena de efectos primarios, secundarios, inducidos, etc. que arrancan en la acción y terminan en los seres vivos, en los bienes materiales y, en suma, en el hombre. Por esta razón, además de las matrices de impactos, se han utilizado modelos basados en redes para identificar e interpretar los impactos.

La matriz se desarrolla con el objeto de establecer relaciones causa-efecto de acuerdo con las características particulares de cada proyecto. Para lograr establecer dichas relaciones, la matriz contiene en sus columnas las etapas del proyecto y sus principales obras o actividades, y en sus filas, los principales factores ambientales sobre los que puede incidir el proyecto y los principales efectos que podrían ejercerse sobre ellos.

Las etapas del proyecto y sus principales obras y actividades constituyen las **Actividades de Proyecto** en la matriz de identificación; mientras que los factores del medio susceptibles de recibir impactos serán denominados **Factores y Atributos Ambientales**.

Finalmente, en la matriz, los cruces o relaciones, se identifican exclusivamente con dos símbolos:

A Cuando el impacto esperado es adverso

B Cuando el impacto esperado es benéfico

No se califica ninguna otra característica de los posibles impactos, ya que esta tarea se reserva para las matrices de evaluación que se producen utilizando la metodología del RIAM, misma que se establece a continuación.

8.3.3. Evaluación de los impactos identificados mediante RIAM

Para la evaluación de impactos se utilizó el método conocido como *Rapid Impact Assessment Matrix (RIAM)* el cual es una herramienta desarrollada por *DHI Water & Environment*. Esta técnica permite tener una visión integral de la problemática ambiental, ya que en el modelo se incluyen todas las acciones propias para la

ejecución del proyecto y los factores ambientales que estuvieron involucrados; sólo se consideraron interacciones relevantes.

El método intenta atacar los problemas de trabajar con juicios subjetivos, definiendo criterios y escalas contra los que estos juicios deben ser hechos, y colocando los resultados en una matriz simple que permite tener siempre disponible los argumentos utilizados en el proceso.

El RIAM permite completa transparencia en las decisiones que se hacen en una evaluación de impacto ambiental. El método de investigación y evaluación es “holístico”; asimismo, este método es altamente flexible y de mucha utilidad, permitiendo que los resultados de las evaluaciones de actividades específicas puedan ser reevaluadas tiempo después.

El sistema está basado en asignar una puntuación a los elementos que componen el proyecto, contra criterios ya preestablecidos, y evaluar la puntuación final obtenida comparándola con rangos descriptivos de impactos positivos o negativos.

El RIAM es ideal para ser utilizado en proyectos de esta naturaleza porque permite que los datos de diferentes sectores sean analizados con los mismos criterios dentro de una matriz, permitiendo que se tenga una evaluación rápida y clara de los impactos.

El método está basado en la definición estándar de los criterios de importancia de evaluación, a la vez que presenta valores semicuantitativos para cada uno de estos criterios, de manera que se obtiene un resultado preciso e independiente para cada condición.

Los criterios de importancia de evaluación pueden caer en dos grupos:

(A) Criterios que son de importancia para la condición y que cada uno de ellos individualmente puede cambiar el resultado obtenido.

(B) Criterios que son de valor para la situación pero que individualmente no son capaces de cambiar el resultado obtenido.

El valor que le corresponde a cada uno de los componentes se obtiene siguiendo un algoritmo de sencillas operaciones:

$$(a1) * (a2) * ... (aN) = aT$$

$$(b1) + (b2) + (b3) + ... (bN) = bT$$

$$(aT) * (bT) = ES$$

Donde:

(a1) a (aN) son las puntuaciones para los criterios individuales del grupo (A)

(b1) a (bN) son las puntuaciones para los criterios individuales del grupo (B)

aT es la multiplicación de todos los resultados del grupo (A)

bT es la multiplicación de todos los resultados del grupo (B)

ES es la puntuación de evaluación de esa condición.

Criterios de importancia para la evaluación

En el grupo (A) se utiliza una escala que puede ir del -5 al 5, según los impactos sean positivos o negativos. El cero significa que no hay cambio en la condición o no tiene importancia.

Para el grupo (B) la escala es distinta y no se utiliza el cero.

Por tanto, se deben definir los criterios para cada uno de los dos grupos (A y B), basados en condiciones fundamentales que pueden ser afectadas con el cambio y que sean aplicables a todo tipo de proyectos. Los criterios iniciales que han sido definidos son:

Grupo (A)

Importancia de la Condición (A1)

Se evalúa contra las fronteras espaciales o contra los intereses humanos que afectaría. La escala se define como:

4 = importancia nacional/ intereses internacionales

3 = importancia regional/ intereses nacionales

2 = importancia en las áreas circundantes a la localidad

1 = importancia únicamente en la localidad

0 = no tiene importancia

Para el caso del presente proyecto —que será evaluado mediante una Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular— la escala del *Criterio A1* ha sido ligeramente modificada, adaptándola a las circunstancias del proyecto y tipo de estudio como se describe a continuación:

4 = importancia / intereses nacionales (más allá del SA definido)

3 = importancia regional (dentro del SA definido)

2 = importancia en las áreas circundantes al derecho de vía (no más allá de 1 km fuera del PDP)

1 = importancia únicamente en la condición local (dentro del PDP)

0 = no tiene importancia

Magnitud del Cambio/Efecto (A2)

La magnitud se define como una medida de la escala de beneficio/des-beneficio de un impacto o condición:

+3 = mayor beneficio positivo

+2 = mejora significativa del *status quo*

+1 = mejora del *status quo*

0 = no hay cambio/*status quo*

-1 = cambio negativo del *status quo*

-2 = significativo cambio negativo o des-beneficio

-3 = mayor des-beneficio o cambio negativo

Grupo (B)

Permanencia (B1)

La permanencia define si una condición es temporal o permanente, y debe ser visto únicamente desde el punto de vista tiempo.

1 = no cambio/no aplica

2 = temporal

3 = permanente

Reversibilidad (B2)

Define si una condición puede ser cambiada y es una medida sobre el control que se tiene del efecto de la condición. No debe ser confundida o equiparada con la temporalidad:

1 = no cambio/no aplica

2 = reversible

3 = irreversible

Acumulación (B3)

Es una medida de si el efecto va a tener un solo impacto, o si se presentará un efecto de acumulación con el tiempo, o habrá un efecto de sinergia con otras condiciones. No debe ser confundido con una situación permanente/irreversible.

1 = no cambio/no aplica

2 = no acumulativo/singular

3 = acumulativo/sinérgico

Componentes de evaluación

Además de los criterios de importancia, el sistema requiere de componentes específicos de evaluación. Los componentes serán las incidencias sobre los factores ambientales que se dividen en cuatro categorías como sigue:

Físico/Químico (FQ)

Engloba todos los aspectos físicos y químicos del ambiente, incluyendo los recursos naturales no renovables (no biológicos) y la degradación del ambiente físico por contaminación.

Biológico/Ecológico (BE)

Engloba todos los aspectos biológicos del medio ambiente, incluyendo los recursos naturales renovables, la conservación de la biodiversidad, interacciones entre especies y contaminación de la biósfera.

Sociológico/Cultural (SC)

Engloba todos los aspectos humanos del medio ambiente, incluyendo condiciones sociales que afectan a los individuos y a las comunidades; junto con aspectos culturales, incluyendo la herencia cultural y el desarrollo humano.

Económico/Operacional (EO)

Permite identificar de una manera cualitativa las consecuencias económicas la realización del proyecto y del cambio ambiental, tanto temporal como permanente, así como la complejidad del manejo del proyecto dentro del contexto de las actividades del proyecto.

Interpretación de los resultados

La aplicación de la técnica semicuantitativa descrita, permite finalmente obtener un valor “ES”, también denominada Puntuación Ambiental. Esa puntuación según el método, permite clasificar a los impactos o componentes (mediante rangos de valores alfabéticos y numéricos) en 5 categorías positivas, 5 negativas y una donde no existe variación en el estado actual, como sigue:

RIAM Puntuación Ambiental	Rango de Valores (Alfabético)	Rango de Valores (Numérico)	Descripción del rango
108 a 72	E	5	Mayor impacto positivo
71 a 36	D	4	Alto impacto positivo
35 a 19	C	3	Impacto positivo significativo
10 a 18	B	2	Impacto positivo
1 a 9	A	1	Bajo impacto positivo
0	N	0	<i>Status quo</i> / No aplicable
-1 a -9	-A	-1	Bajo impacto negativo
-10 a -18	-B	-2	Impacto negativo
-19 a -35	-C	-3	Impacto negativo significativo
-36 a -71	-D	-4	Alto impacto negativo
-72 a -108	-E	-5	Mayor impacto negativo

Finalmente esta técnica permite obtener un valor para cada impacto detectado y determinar cuáles resultan ser los más críticos o preocupantes para centrar sobre ellos las principales medidas de mitigación del proyecto.

LITERATURA CITADA

- Aranda, M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. CONABIO-Instituto de Ecología, A.C. México
- Arizmendi, M.C. y L. Márquez-Valdelamar. 2000. Areas de Importancia para la Conservación de las Aves en México. CIPAMEX-Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza. México 404.
- American Ornithologist's Union. 1998. The AOU checklist of North American birds, seventh edition. American Ornithologist's Union. Washington, D.C. Romero-Almaraz et al 2000
- Arita, H y G. Ceballos. 1997. Mamíferos de México: distribución y estado de conservación. Pp 33-71. Revista Mexicana de Mastozoología. AMMAC. Vol 2, 157 p.
- Arita, H. 1993. Riqueza de especies de la mastofauna de México. Pp. 109-128. En: Avances en el estudio de los mamíferos, (Medellin, R. y G. Ceballos, eds.). Asociacion Mexicana de Mastozoología, A.C. México. 464 pp.
- Arriaga Cabrera, L., E. Vázquez Domínguez, J. González Cano, R Jiménez Rosemberg, E Muñoz López, V. Aguilar Sierra. (coordinadores) 1998. Regiones terrestres y marinas prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México
- Canseco-Márquez, L., A. Ramos-Torres, and O. Flores-Villela. 2004. *Geophis blanchardi* (Blanchard's Earth Snake), Geographic Distribution. *Herpetological Review*, 35(2):191-192.
- Ceballos, G. y G. Oliva. 2005. Los mamíferos silvestres de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y Fondo de Cultura Económica. México. pp 830-831.

- Ceballos, G. y L. Marqués Valdelamar. (eds). 2001. Las aves de México en peligro de extinción. Instituto de Ecología. México. DF. 432 pp.
- CNA 1996. Programa Nacional Hidráulico 1995-2000. Comisión Nacional del Agua; México.
- CNA 2003. Estadísticas del agua en México (SUIBA) 106pp.
- Coldwell, R., J. Coddington. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. Phil. Trans. R. Soc. Lond. B. 345: 110-118.
- CONABIO (comp.). 2009a. Catálogo de autoridades taxonómicas de los anfibios (Amphibia: Chordata) de México. Base de datos SNIB-CONABIO. México. Incluye información del proyecto CS003.
- CONABIO (comp.). 2009b. Catálogo de autoridades taxonómicas de los reptiles (Reptilia: Chordata) de México. Base de datos SNIB-CONABIO. México. Incluye información del proyecto CS003.
- CONAPO, Consejo Nacional de Población y Vivienda, 1994. La Población de los Municipios de México 1950 - 1990. Ed. UNO Servicios Gráficos, México
- Duellman W. E. 1960. A distributional study of the amphibians of the Isthmus of Tehuantepec, México. University of Kansas publications of the museum of natural history 13 (2): 19-72.
- Enderson, E. F., A. Quijada-Mascareñas, D. S. Turner, P. C. Rosen and R. L. Bezy. 2009. The herpetofauna of Sonora, Mexico, with comparisons to adjoining states. Check list 5 (3): 632-672.
- Escalante, P. et al. 1998. Listado de los nombres comunes de las aves de México. Colección Nacional de aves. 25 pp. UNAM. México, DF.
- Fa, J. y J.L. Morales.1993. Patterns of Mammals diversity in Mexico.En: Ramamorthy, T.P., R.Bye, A. Lot. 1998. Diversidad Biológica de México: orígenes y distribución. México: UNAM.

- Flores, O. y P. Gerez. 1994. Biodiversidad y Conservación en México: vertebrados, vegetación y uso del suelo. UNAM. México. 439pp.
- Flores-Villela, O. y L. Canseco Márquez. 2004. Nuevas especies y cambios taxonómicos para la herpetofauna de México. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.) 20(2): 115-144.
- Flores-Villela, O. 1993. Herpetofauna Mexicana. *Special Publications Carnegie Museum of Natural History* 17: 1-73.
- García, E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación de climática de Köppen, Instituto de Geografía, UNAM, México.
- García-Grajales, J., A. Buenrostro S. y M. Martínez-Salazar. 2010. Memorias de la XI Reunión Nacional de Herpetología, 10-13 de Noviembre, Toluca, Estado de México. México. 69.
- González-García, F. y H. Gómez de Silva. 2003. Especies endémicas: riqueza, patrones de distribución y retos para su conservación. En: H. Gómez de Silva y A. Oliveras de Ita (Eds) *Conservación de aves: experiencias en México*. CIPAMEX-Museo de Historia Natural de la ciudad de México, National fish & Wildlife foundation y CONABIO, México, DF.
- Hall, E.R. 1981. *The mammals of North América*. John Wiley & Sons. New York. Vol 1.
- Harris, D. M. y A. G. Kluge. 1984. *The Sphaerodactylus (Sauria: Gekkonidae) of Middle America*. Occasional papers of the Museum of Zoology. University of Michigan. 706: 59.
- Howell, S.N.G. y S. Webb. 1995. *A guide to the birds of Mexico and Northern Central America*. Oxford University Press, New York, EUA. 855 pp.
- INAFED, 2004 (Instituto para el Federalismo y el Desarrollo Municipal). *Sistema Nacional de Información Municipal*. México.

- INEGI, 2010 (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática) 2005. Anuario Estadístico Estatal, Quintana Roo. INEGI. México.
- INEGI, 2001 (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática). XII Censo General de Población y Vivienda 2000. México.
- INEGI, 2005 (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática). II Conteo de Población y Vivienda 2005. México.
- INEGI, (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática) 2005. "Regiones socioeconómicas de México", INEGI. Mexico.
- IUCN 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 01 septiembre 2010.
- Köhler, G. y P. Heimes. 2002. Stachelleguane. Lebensweise. Pflege. Zucht. Herpeton. 174.
- Köhler, G. 2002. Schwarzleguane. Lebensweise. Pflege. Zucht. Herpeton. 142.
- Lawrence, G. N. 1876. Birds of Southwestern Mexico. Bulletin U.S. National Museum 4(1875):1-56.
- Lugo-Hubp, J. 1990. El relieve de la República Mexicana, Boletín del Instituto de Geología, vol. 9, 1, pp. 82-111.
- Malfait, B. and M. Dinkelman 1972, "Circum-Caribbean tectonic and igneous activity and the evolution of the Caribbean plate", Bull. Amer. Geol. Soc., no. 83(2), pp. 251-272.
- Medellín, R.A., H.T. Arita y O. Sánchez. 1997. Guía de identificación de los murciélagos de México. Comisión Nacional para el Conocimiento de la Biodiversidad. México.
- National Geographic Society. 2006. Field Guide to the Birds of North America. National Geographic Society, USA.

- Noss, R. 2002 The ecological effects of roads. <http://www.eco-action.org/dt/roads.html> 2002
Consultada el 10 de julio de 2009.
- Ochoa Ochoa, L.M. y O. Flores Villela. 2006. Áreas de diversidad y endemismo de la herpetofauna mexicana. UNAM-CONABIO, México, D.F.: 211 pp.
- Oliver, L. L., G. A. Woolrich y J. A. Lemos. 2009. La familia bufonidae en México. Universidad Nacional Autónoma de México. Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad. México, D.F. 139.
- Padilla, J.R. y Sánchez. 2007. Evolución geológica del sureste mexicano desde el Mesozoico al presente en el contexto regional del Golfo de México. Boletín de la sociedad geologica Mexicana. Tomo LIX, 1:19-42
- Ralph, C.J., G.R. Geupel, P. Pyle, T.E. Martin, D. De Sante y B. Milá. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-159. Albany, CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture, 46p.
- Ramamorthy, T. P., R. Bye, A. Lot. 1998. Diversidad Biológica de México: orígenes y distribución. México: UNAM.
- RAMSAR.2003. Ficha Informativa de los Humedales. GAIA.
- Ramírez-Pulido, J., J. Arroyo-C. y A. Castro-C. 2005. Estado actual y relación nomenclatural de los mamíferos terrestres de México. Acta Zoológica Mexicana (n.s.), 21(1):21-82.
- Ramírez-Pulido, J. y A. Castro-Campillo. 1993. Diversidad Mastozoológica de México. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat., Vol. Esp. XLIV: 413-427.
- SEDESOL, 2001. (Secretaría de Desarrollo Social). Programa Nacional de Desarrollo Urbano y Ordenación Territorial 2001-2006. México.

- SEDESOL, 2005. (Secretaría de Desarrollo Social). Delimitación de las zonas metropolitanas de la Ciudad de México 2005. Secretaría de Gobernación, CONAPO, INEGI, México.
- SEDESOL 2005, (Secretaría de Desarrollo Social). Gobierno Federal 2005. Sistema de Ciudades. México.
- Sedlock, R. L., F. Ortega-Gutierrez and R. C. Speed.1993.Tectonostratigraphic terranes and tectonic evolution of Mexico”, Geological Society of America, Special Paper 278.
- Stresemann, E. 1954. Ferdinand Deppe's Travels in Mexico, 1824-1829, Narrative of Deppe's Journeys. Cooper Ornithological Society. Vol. 56.
- Serb, J. M., C. A. Phillips and John B. Iverson. 2001. Molecular Phylogeny and Biogeography of *Kinosternon flavescens* based on complete mitochondrial control region sequences. *Molecular phylogenetics and evolution*. Vol 18 (1): 149-162.
- Sherbrooke, W. C. 2003. Introduction to horned lizards of the north america. California Natural History guides No. 64. University of California Press. 178pp
- Stotz, D. F., J. W. Fitzpatrick, T. A. Parker III y D. K. Moskovits. 1996. Neotropical birds: Ecology and conservation. University of Chicago Press, Chicago.
- Taylor, B. D. and Goldingay R. L. 2004. Wildlife roadkills on three major roads in North-Eastern New South Wales. En: *Wildlife Research* 31: 83-91.
- Villa, B. 1966. Los murciélagos de México, su importancia en la economía y salubridad. Su clasificación sistemática. Instituto de Biología. UNAM. Mexico.491 pp.



ANEXOS