

DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

I.1 Proyecto:

I.1.1 Nombre del proyecto

Ampliación de Moxché Club & Resort, Fase I

I.1.2 Ubicación del proyecto:

La ubicación del proyecto “**Ampliación de Moxché Club & Resort, Fase I**” queda asentada dentro del centro de población de Playa del Carmen, a la altura del kilómetro 294 de la carretera 307 en el estado de Quintana Roo, México, tomando el camino hacia la costa en dirección W-E; en los predios denominados Raborcado Fracción IV lote 079-001, 079-002 y lote costero 070-01 Rancho Moxché, con una superficie aprovechable de 12.56 hectáreas (de acuerdo a escrituras), dentro del Desarrollo Turístico Inmobiliario Grand Coral Riviera Maya.



Figura 1: Ubicación del predio.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

El proyecto original se pretende ejecutar durante 5 años para las obras y actividades relacionadas con el proceso construcción, a fin de que, posteriormente, al haber concluido estas etapas, mantener la operación con actividades turísticas para los huéspedes durante 50 años, haciendo claro está, un mantenimiento preventivo constante para evitar el deterioro de la infraestructura.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

I.2 Promovente:

I.2.1 Nombre o razón social:

Banca Mifel S. A.,

Institución de Banca Múltiple,

Grupo Financiero Mifel.

Fideicomiso número 673/2005.

I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente:

Datos protegidos por la LFTAIPG.

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Datos protegidos por la LFTAIPG.

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

Datos protegidos por la LFTAIPG.

I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental:

I.3.1 Nombre o razón social

Datos protegidos por la LFTAIPG.

I.3.2 Registro federal de contribuyentes:

Datos protegidos por la LFTAIPG.

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio:

Datos protegidos por la LFTAIPG.

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio:

Datos protegidos por la LFTAIPG.

CONSULTA PÚBLICA

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto



El proyecto "Moxché Club & Resort" fue autorizado en materia de impacto ambiental mediante el oficio 04/SGA/0900/13 de fecha 24 de julio de 2013 y modificadas mediante el oficio 04/SGA/1340/16 de fecha 7 de septiembre de 2016, para la construcción de un hotel de 475 habitaciones con una superficie de aprovechamiento de 70,874.83 m² y 4 niveles de altura.

La finalidad del proyecto "Ampliación de Moxché Club & Resort, Fase I" es la ampliación de las obras autorizadas, en específico se pretende incrementar 4 niveles a los edificios de habitaciones considerados en la Fase I del desarrollo, de tal manera que alcancen los 8 niveles. Así mismo se pretende redistribuir el número de habitaciones de tal manera que se alcancen los 897 cuartos, incluyendo las que se desarrollarán en los 4 niveles adicionales de la Fase I.

Este proyecto se encuentra ubicado dentro del centro de población de mayor crecimiento del estado de Quintana Roo, Playa del Carmen, inmersa en una de las regiones turísticas más importante del país y el mundo: la Riviera Maya, siendo una de las características de este concepto turístico la interacción entre lo urbano y la naturaleza, aprovechando las bellezas naturales del ambiente y paisaje caribeño a través de la oferta de servicios de hospedaje, entretenimiento y cultura; reconocidos por su calidad y modernidad en la infraestructura hotelera.

Ahora bien, de conformidad con lo establecido con el artículo 28 de la vigente Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente ("LGEEPA"), el proyecto requiere someterse al procedimiento de evaluación del impacto ambiental ante esa H. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en virtud de que implica obras y actividades establecidas en la fracción IX del citado precepto legal (desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros), las cuales también está previstas en el inciso "Q)" del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA), por lo que corresponden a obras y actividades que requieren someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental previo a su realización.

Este proyecto se realizará en un predio con uso de suelo urbano y de vocación turística, tal como lo plantea el Acuerdo de Cabildo mediante el cual se aprueba el cambio de uso de suelo del predio identificado como Rancho Moxche o Mayazul del municipio de Solidaridad, Quintana Roo, (P.O. 31 de Marzo de 2015), siendo también aplicable al comentado proyecto en cuanto a criterios de regulación ecológica para la protección y preservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad 2009, cuya vinculación con las actividades del proyecto se encuentran descritas pormenorizadamente, en el Capítulo III de este documento, es decir, se construirá un desarrollo turístico acorde con los lineamientos normativos previstos para el lugar y en congruencia con el crecimiento ordenado que prevé el Programa.

II.1.2 Selección del sitio

El sitio para la ejecución del proyecto fue elegido con base en tres criterios fundamentales que sustentan la decisión de sus propietarios, y dentro de lo principal es que se encuentra dentro de un desarrollo que ya fue evaluado y autorizado por la autoridad, en este caso la SEMARNAT, las actividades anteriormente evaluadas corresponden a la construcción y operación del proyecto "Moxché Club & Resort", a continuación se realiza una breve descripción de otros factores que incidieron en la selección del sitio:

Criterios ambientales

Los criterios ambientales, es uno de los principales factores, toda vez que como ya fue mencionado, el proyecto se realizará sobre un desarrollo turístico, el cual ya fue evaluado y autorizado por la SEMARNAT, por lo que las modificaciones que se proponen, no ocasionarían un deterioro mayor al medio ambiente, puesto que no se requiere de mayor superficie en planta baja a lo ya autorizado, así como tampoco de desmonte en otras áreas del predio en donde exista cobertura vegetal; y si bien se pudieran generar un incremento en el nivel del impacto ambiental por el aumento de la capacidad del desarrollo turístico, estas actividades se encuentran contempladas dentro de las medidas y los programas presentados en el proyecto de Moxche Club & Resort, de esta manera si se aplican bien las medidas tanto de prevención como de mitigación, así como lo establecido en los programas antes señalados, no se tendrían afectaciones severas ni extras a las ya evaluadas

Cabe destacar que el predio posee una vista excepcional hacia el mar, lo que permitirá a los huéspedes del Resort, disfrutar de la naturaleza desde la comodidad de sus habitaciones, complementado con la posibilidad de recreación en la zona playa, considerada como un elemento de gran peso turístico.

En resumen, estos criterios ambientales motivaron de manera sustancial la selección del sitio de interés, toda vez que con ellos se pudo prever que la realización del proyecto no afectará ecosistemas excepcionales, ya que estos no se encuentran presentes en el polígono del proyecto anteriormente autorizado. En los Capítulos IV y V, se aprecia que el ambiente tendrá la capacidad de absorber los impactos que se pudieran generar, puesto que el mismo se encuentra sustancialmente modificado.

Criterios técnicos

Estos criterios se basan fundamentalmente en los lineamientos establecidos en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo y de aquellos estipulados en el Programa de Desarrollo Urbano de Playa del Carmen, Quintana Roo, toda vez que el sitio se localiza en una zona regulada por ambos instrumentos normativos, en donde se permite la construcción y operación del proyecto tal y como se propone en el presente manifiesto.

Otro criterio de carácter técnico y de suma importancia para la selección del sitio, es la cercanía del predio a la zona turística y al centro de población de la localidad de Playa del Carmen, lo cual permite sumir que el proyecto podrá contar con los servicios públicos municipales.

Criterios socioeconómicos

En un balance socioeconómico entre la condición que guarda actualmente el predio de interés y la ejecución del proyecto dentro del mismo, se vislumbra una diferencia sustancial que puede reflejarse en el ámbito económico y social. El predio en su estado actual no ofrece servicio alguno a la sociedad, ni mucho menos aporta recursos económicos, ni representa una fuente potencial de trabajo en beneficio de los habitantes de localidad; sin embargo, debido a su ubicación y a la alta plusvalía que posee, hace factible que la construcción y operación del proyecto beneficie a la sociedad al ser una fuente potencial de empleos; favorezca el comercio con la compra de materiales de construcción, beneficiando la economía de la localidad; y que sea una fuente potencial de recursos económicos permanente que beneficie a los diferentes sectores involucrados con el pago impuestos y permisos diversos; y lo que es más importante, se sumará a la oferta hotelera de alta calidad de la Ciudad de Playa del Carmen, lo que agregará una derrama económica importante.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

Físicamente, el predio donde se localiza el desarrollo turístico sobre el cual se pretende llevar a cabo las ampliaciones, está entrando por la desviación del Desarrollo Turístico Inmobiliario Grand Coral Riviera Maya (del cual forma parte), ubicada a la altura del kilómetro 294 de la carretera Federal 307 Chetumal-Puerto Juárez, en el Municipio Solidaridad, Playa del Carmen, Estado de Quintana Roo, después, en dirección al mar (W-E), sobre camino pavimentado, se recorre más o menos un kilómetro hasta la entrada al predio, Rabihorcado fracción IV, lote 079-01, 079-2, y lote costero 070-01 Rancho Moxché, dentro del Desarrollo Turístico Inmobiliario Grand Coral; Riviera Maya (véase figura 1, Capítulo I página 1 y figura 2 siguiente).

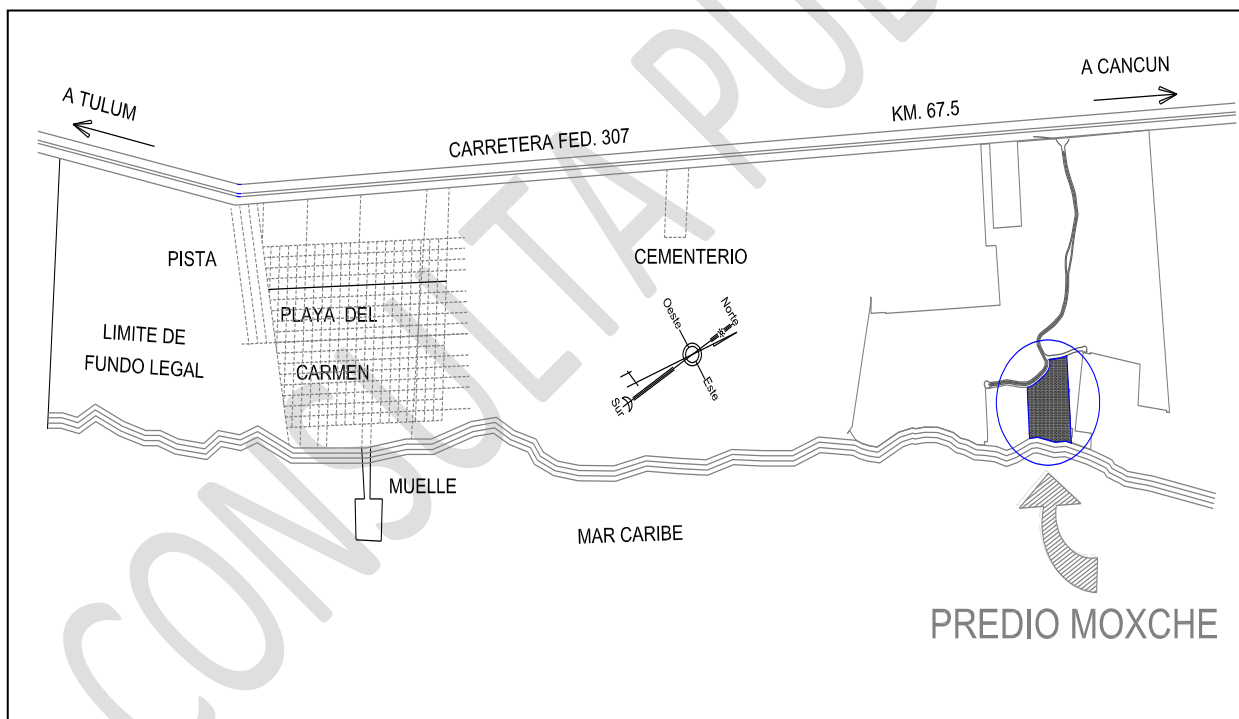
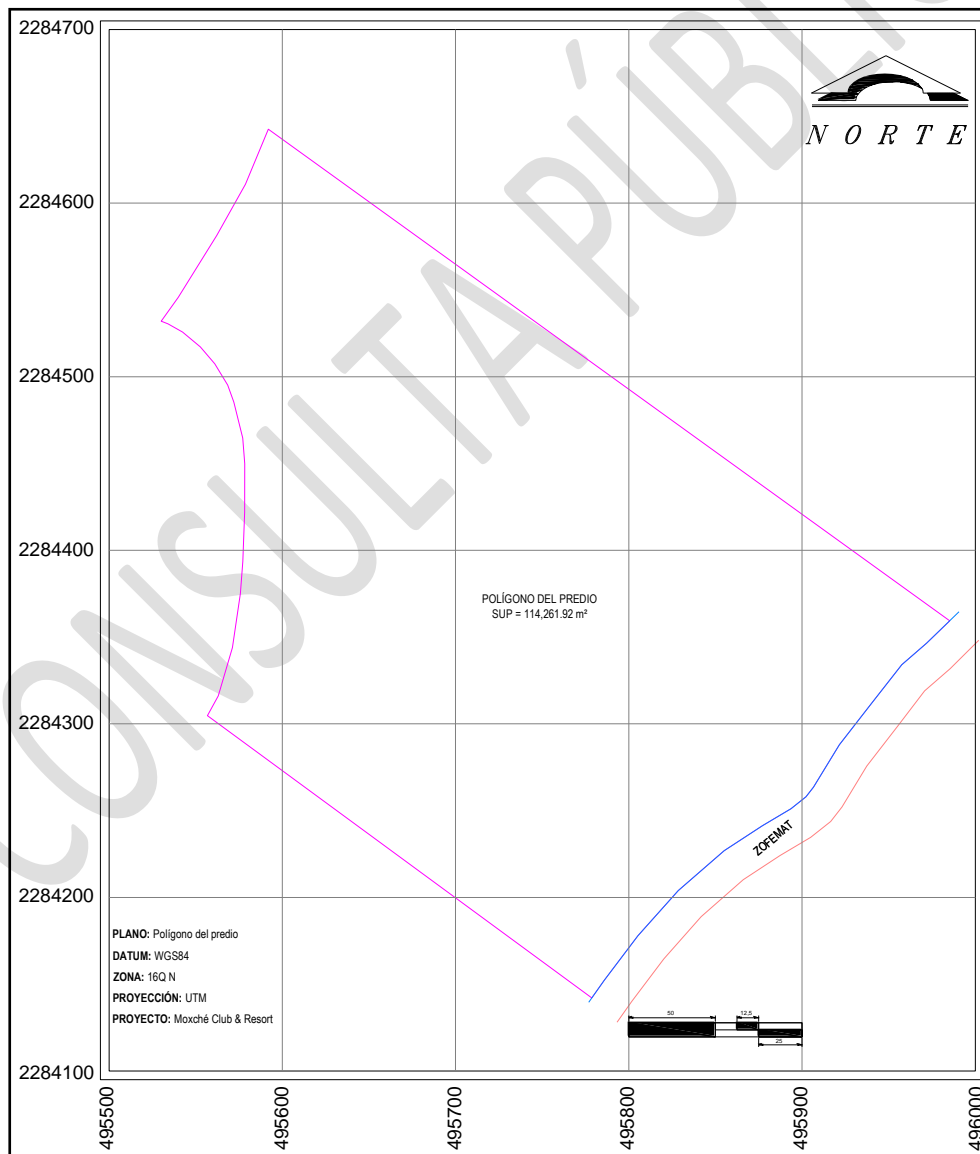


Figura 2: Croquis de localización del predio para el proyecto "Ampliación de Moxché Club & Resort Fase I".

En el anexo A, se presenta el plano de la poligonal georreferenciado, a fin de establecer la ubicación del predio.

Para efectos de la evaluación del proyecto, debemos señalar que se pretende utilizar los parámetros de uso de suelo establecidos en el Acuerdo de Cabildo del H. Ayuntamiento del Municipio de Solidaridad, a través del cual se autoriza el cambio de uso de suelo del predio denominado Rancho Moxche o Mayazul en el cual se encuentra inmerso el proyecto, cabe señalar que este acuerdo fue publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo el 31 de marzo del 2015; en dicho acuerdo también se establecen nuevos parámetros urbanísticos para el mismo, por lo que como ya fue mencionado, estos son los que regirán las modificaciones que se proponen en la presente manifestación de impacto ambiental.



II.1.4 Inversión requerida

La inversión requerida para el presente proyecto, será adicional a la que se propuso para el proyecto ya autorizado, toda vez que el objetivo es ampliar la construcción del desarrollo turístico autorizado. El desarrollo del proyecto incluyendo las modificaciones propuestas, lo que implicaría una inversión de \$25,000,000.00 de dólares.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

El predio en el cual se pretende llevar a cabo el desarrollo Moxche Club & Resort, en el que se llevarán a cabo las ampliaciones propuestas, se ubicará en el mismo sitio del proyecto ya autorizado. Este, se compone de tres terrenos, tabla I, y sus colindancias se describen en tabla II, que en total suma 11.42 hectáreas de superficie. Los terrenos que componen el predio de pretendida ubicación del proyecto poseen las siguientes medidas (información sustraída de la escritura pública 443, emitida por el Notario Público número 12 del Estado de Quintana Roo con residencia en la Ciudad de Playa del Carmen, y de la escritura pública 2,170 emitida por el Notario Público Titular de la Notaría número 42 del Estado de Quintana Roo, en la cual se hace constar la rectificación de medidas y colindancias del predio Raborcado fracción IV lote 079-02, la cual ampara la legal posesión de los terrenos, (estos documentos ya se encuentran dentro del expediente del proyecto Moxche Club & Resort).

Tabla 1. Superficies de los predios donde se ubica el desarrollo turístico Moxche Club & Resort

LOTE	SUPERFICIE (m ²)	%
Raborcado Fracción IV 079-1	20,329.27	17.79
Raborcado Fracción IV 079-2	91,675.18	80.23
Rancho Moxché 070-01	2,257.47	1.98
Total	114,261.92	100

Tabla 2. Colindancias del predio

Punto	Colinda	
Norte	con Beach Club Mayamar	
Sur	con hotel Royal Haciendas.	
Este	con Zona Federal Marítimo Terrestre.	
Oeste	con paseo Grand Coral.	
Superficie total	114,261.92 m²	11.42 hectáreas



Colindancia Sur, Hotel Royal Haciendas



Colindancia Oeste, paseo Grand Coral y entrada al predio.



Colindancia Este con la Zona Federal Marítimo Terrestre.

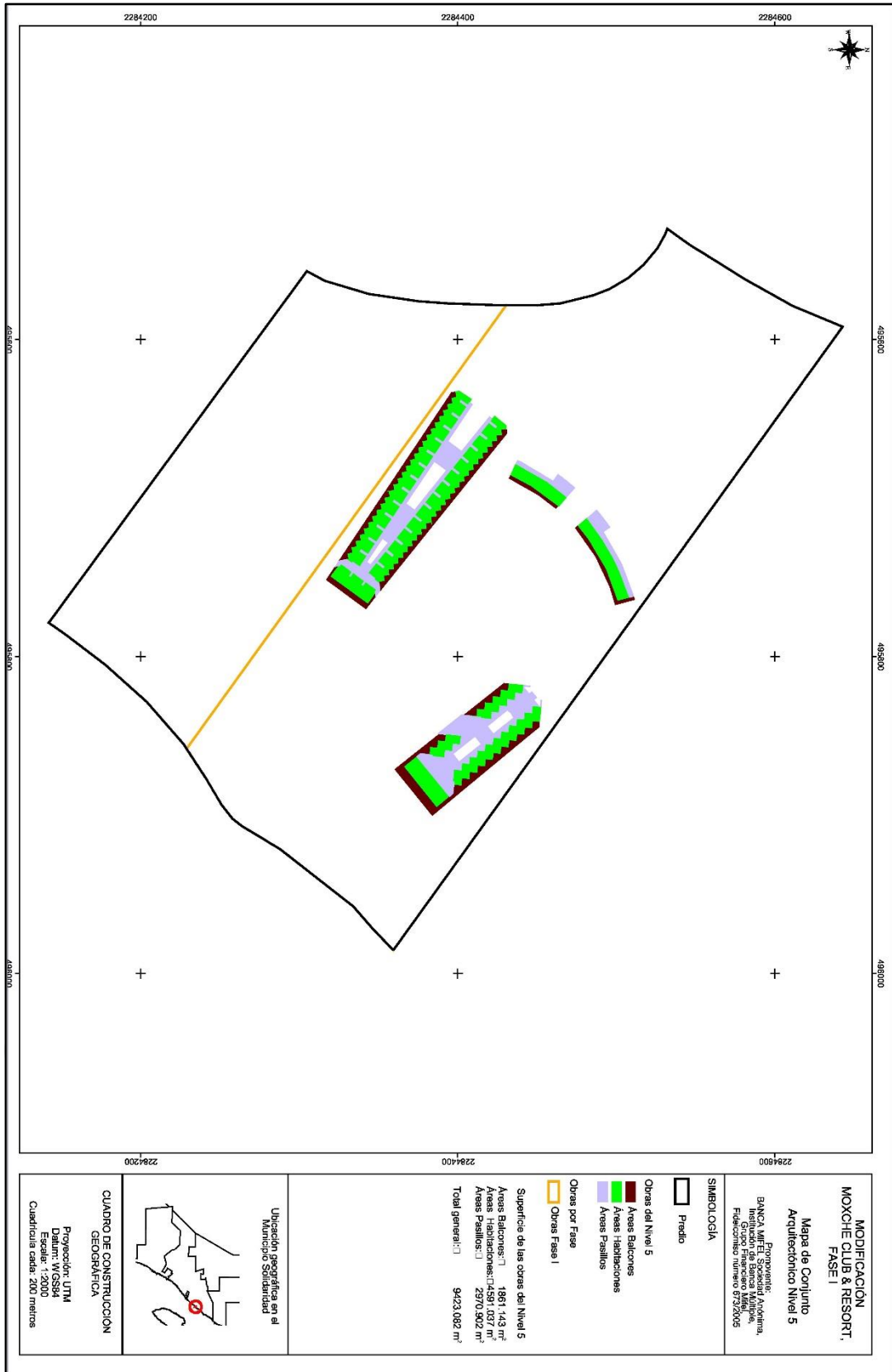
II.2 Características particulares del proyecto

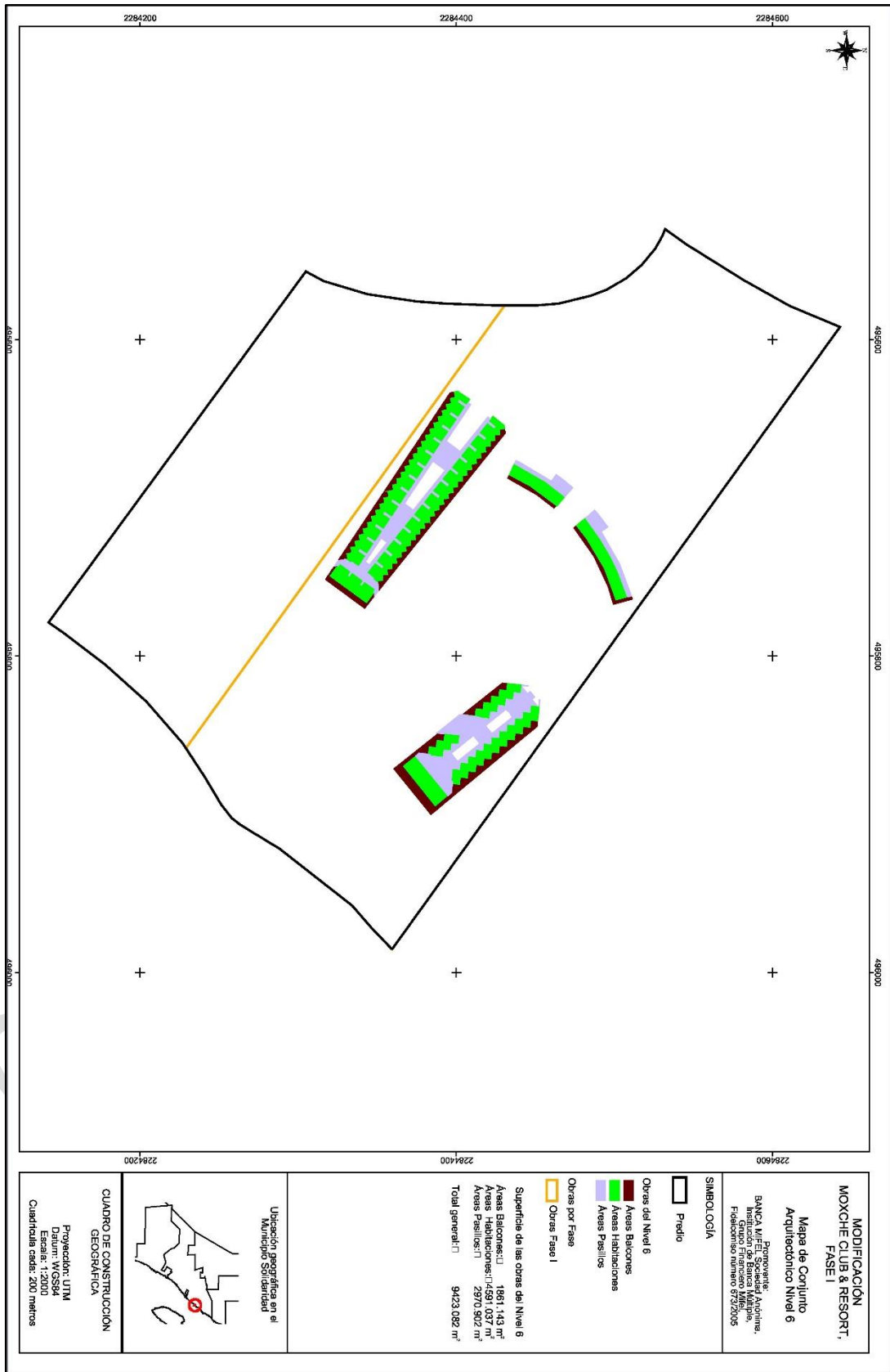
El proyecto sometido a evaluación comprende básicamente dos aspectos: i) El incremento de cuatro niveles en tres de los edificios autorizados y ii) La redistribución de los cuartos autorizados y construcción de cuartos adicionales para alcanzar las 897 habitaciones.

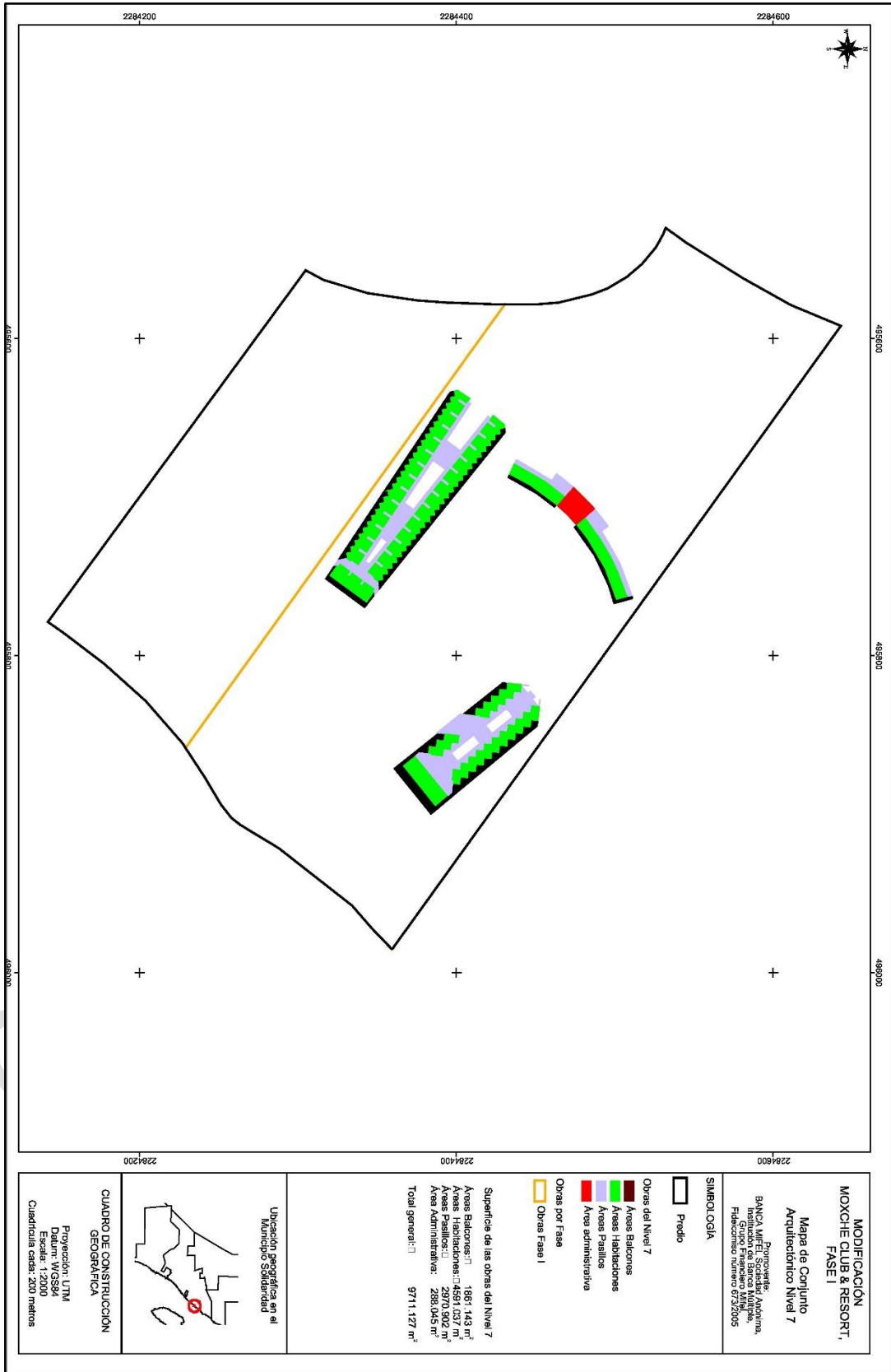
En cuanto a la construcción de los nuevos niveles, estos se desarrollarán sobre los edificios denominados B, C y D de acuerdo con la modificación autorizada al proyecto mediante oficio 04/SGA/1340/16 de fecha 7 de septiembre de 2016. El detalle de los cuatro niveles adicionales se presenta en las páginas siguientes de este apartado.

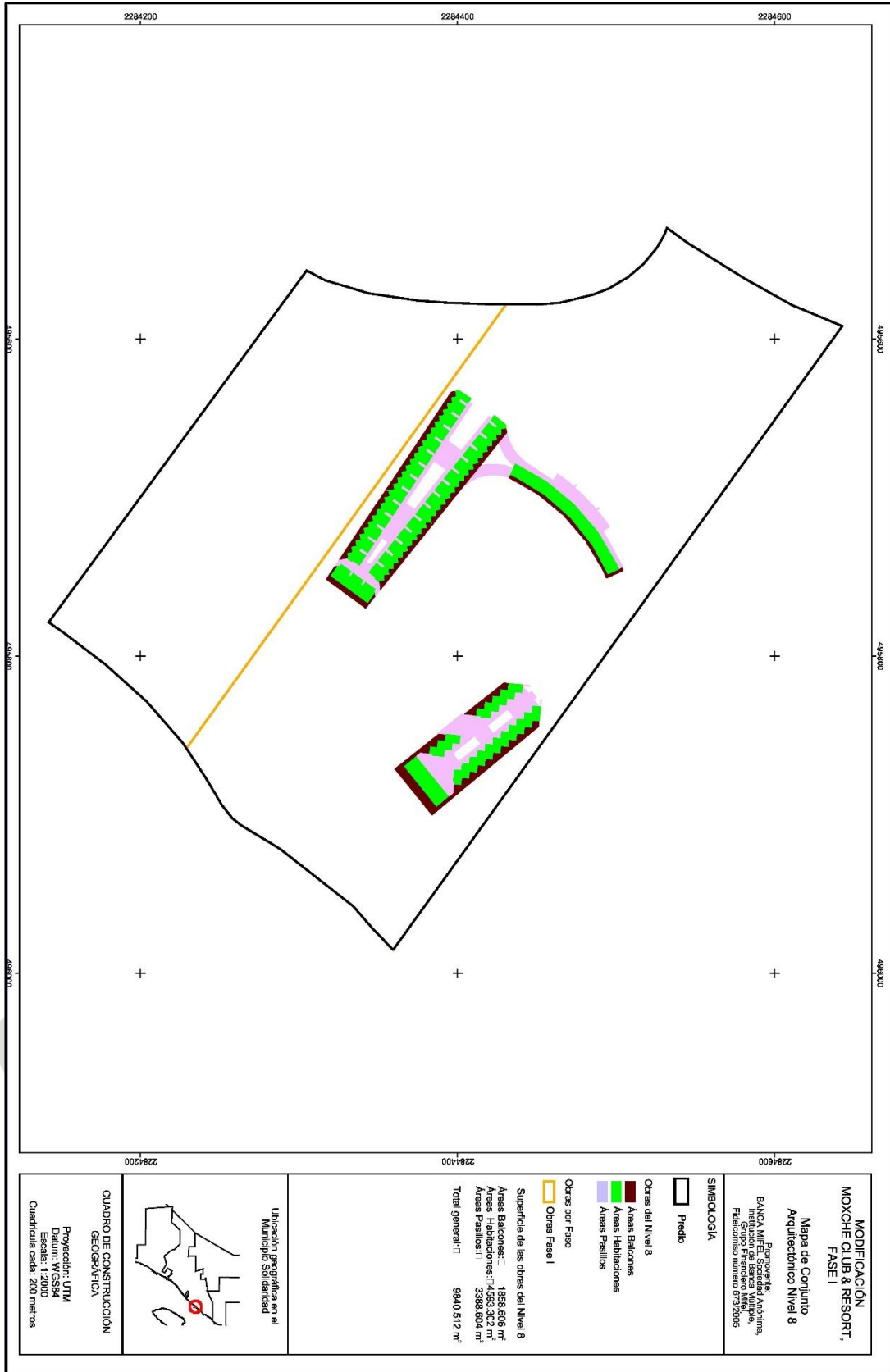
Para la redistribución de cuartos debe tomarse en cuenta que el proyecto autorizado consideraba distintos tipos de habitaciones, algunas de las cuales equivalían a más de 1 cuarto hotelero. Esto puede observarse en el Término Primero del oficio 04/SGA/900/13 de fecha 24 de julio de 2013, donde se indica que se autorizan 475 habitaciones, que tienen una densidad equivalente a 822 cuartos.

El cambio en este sentido, es pasar a habitaciones tipo cuarto hotelero y junior suite, las cuales según la tabla de equivalencias del PDU equivalen a 1 cuarto hotelero en ambos casos, de tal manera que se desarrollen un total de 697 habitaciones en la Fase I y 200 habitaciones en la Fase II, para hacer un total de 897 cuartos hoteleros.









La redistribución de las habitaciones quedará de la siguiente manera:

PREDIO MOXCHE					
FASE I -HOTEL BREATHLESS PLAYA DEL CARMEN-			FASE II -HOTEL SECRETS PLAYA DEL CARMEN-		
Edificio B X-hale	Nivel	Este			Total
	8N	15			15
	7N	16			16
	6N	14			14
	5N	15			15
	4N				
	3N				
	2N				
	1N				
TOTAL =	60				60
Edificio C Breathless	Nivel	Norte	Sur	F. Beach	Total
	8N	29	29	6	64
	7N	29	29	6	64
	6N	29	29	6	64
	5N	29	29	6	64
	4N	15	23	6	44
	3N	15	23	6	44
	2N	15	23	6	44
	1N	15	23	6	44
TOTAL =	176	208	48		432
Edificio D Impression	Nivel	Norte	Sur	F. Beach	Total
	8N	11	11	2	26
	7N	11	11	3	26
	6N	11	11	3	26
	5N	11	8	3	23
	4N	11	11	3	26
	3N	11	11	3	26
	2N	11	11	3	26
	1N	11	11	3	26
TOTAL =	88	85	23	9	205
TOTAL DE HABITACIONES -FASE I- =					697
Edificio E	Nivel	Norte	Sur	F. Beach	Total
	4N	11	11	8	30
	3N	11	11	8	30
	2N	11	11	8	30
	1N	11	11	8	30
	TOTAL =	44	44	32	
TOTAL DE HABITACIONES -FASE II- =					200
TOTAL DE HABITACIONES DE LAS DOS FASES COMPUESTA POR DOS HOTELES =					897

II.2.1 Relación de áreas y superficies que componen el proyecto:

El proyecto se pretende llevar a cabo sobre los edificios ya autorizados por esta Secretaría, aumentando el número de niveles y por consecuencia el número de habitaciones propuestas en el proyecto inicial. En la siguiente tabla se observan las superficies en niveles que fue autorizado mediante el oficio 04/SGA/1340/16 de fecha 07 de septiembre de 2016 y en amarillo los niveles que son objeto del presente documento.

CONCEPTO	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Nivel 8	Totales
Back of House	8,940.07	840.27	389.61						10,169.95
Lobby y áreas de recepción	313.88		1,118.42				294.38		1,726.68
Restaurantes	3,848.24		1,359.15						5,207.39
Área Comercial	1,345.70								1,345.70
Áreas de entretenimiento	1,513.42		1,909.58						3,423.00
SPA	2,059.87								2,059.87
Circulaciones	2,840.84	2,090.57	2,613.99	2,266.53	2,959.41	2,609.79	2,623.67	3,036.08	21,040.88
Interior de Habitaciones	3,986.53	3,986.53	4,627.56	4,627.56	4,601.94	4,690.04	4,640.51	4,731.27	35,891.93
Terrazas en Habitaciones	1,730.50	733.00	826.05	826.05	1,862.05	1,896.96	1,841.35	1,877.60	11,593.56

II.2.2 Programa general de trabajo

El desarrollo de las obras y actividades de construcción del proyecto está planeado para ser construido en 5 años, para alinearse con el plazo restante de los 8 años con que se autorizó originalmente el proyecto en el año 2013, toda vez que solo se contempla el incremento de 4 niveles para tres de los edificios autorizados para la Fase I del complejo. Por lo que las fases que se desarrollarán para el presente proyecto, serán los mismos que se tienen contemplados en el oficio resolutivo 04/SGA/0900/13 de fecha 24 de julio de 2013, para la etapa de construcción y operación de las obras.

II.2.5 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Los detalles de las obras provisionales como los baños y comedores para obreros son las mismas que han sido autorizadas, no se contempla la construcción de ninguna adicional a las previamente evaluadas. Su ubicación se presenta en el plano de obras provisionales de la manifestación de impacto ambiental para el proyecto Moxche Club & Resort. Las vialidades se conformarán de material pétreo y cuando dejen de utilizarse formarán parte del Programa de Reforestación y Ajardinado, al igual que los 900 m² de área que ocuparán los ocho almacenes de agregados (112.5 m² c/u), y 348 m² de un comedor para obreros, anexo I. Las oficinas administrativas de obra, serán ubicadas dentro de un almacén general, conforme avance la obra, estas se irán moviendo a los edificios ya terminados. Las bodegas y almacenes para materiales de construcción contarán con las mismas características del material y dimensiones que el comedor para obreros, con una superficie de 348 m², en el área de acopio de residuos se contempla colocar una explanada de mezcla de concreto de 15 cm de grosor a fin de evitar que estos tengan contacto directo con el suelo, a manera de precaución, ya que los residuos que se van a acopiar en este lugar serán del tipo reciclables, sólidos urbanos o de manejo especial, que no implican peligro alguno, ese lugar tendrá un área de 1,000 m², aproximadamente. Para delimitar las zonas de conservación se utilizará malla electrosoldada, que se colocará perimetralmente en la parte de selva y delimitando la duna costera.

II.2.6 Etapa de construcción

El proceso constructivo será el mismo que ya fue evaluado por esta autoridad en la MIA-P para el proyecto Moxche Club & Resort, toda vez que no se contempla el aumento en la superficie de ocupación, si no que se propone construir más niveles sobre las superficies anteriormente planteadas. Sin embargo algunos detalles de cómo se conformarán los niveles adicionales con los cuartos incluidos son:

Losas: En las zonas húmedas se utilizarán losas de concreto armado con impermeabilizante integrado para evitar filtraciones y humedad, en losas comunes se utilizara losa de vigueta pretensada y bovedilla de concreto, con una capa de compresión de concreto reforzado con malla electro soldada.

Muros: De block de concreto hueco de 15x20x40 cms. Asentados con mortero cemento-arena en proporción 1:4, debidamente plomeado.

Acabados: Muros: Mezcla de albañilería en tres capas, la primera base es de concreto aguado con agregado fino denominado "rich", sobre este se aplicará el enjarre o emparche a regla, sobre de este se aplica como acabado final el estuco fino.

Pisos: La base de los pisos es de un firme de concreto corrido a nivel, en las áreas generales se empleará mármol como acabado final.

Plafones: Se harán de paneles de yeso "tabla roca", esto permitirá esconder las instalaciones que puedan estar "colgadas" en las losas.

II.2.6.2 Instalaciones

Los servicios básicos de agua, drenaje y luz serán proporcionados a través de instalaciones diseñadas para tal fin. A continuación se hace una breve descripción de cada uno de ellos:

Instalación Hidráulica:

Se utilizará el sistema de termo fusión de la marca Rotoplas, denominada tubo plus, el cual, es de fácil ejecución, no requiere soldadura y es mucho más económico y seguro que el sistema tradicional de tubería de cobre, con este sistema se evita la corrosión de la tubería por ser de polipropileno, se evita la pérdida de calor de la tubería de agua caliente, ya que a diferencia del cobre es un mal conductor del calor, por lo que se requiere menos energía para producir agua caliente, ya que, no hay pérdida por fricción.

La acometida se localiza a pie de lote, proporcionado por el Desarrollo Turístico Inmobiliario Grand Coral Riviera Maya, de la cuál por medio de tubería llegará a dos cisternas, una de 3,690 m², y otra de 2,540 m², después con tubería de 3" a 2" se lleva a 23 registros distribuidos por todo el proyecto que surten los diferentes edificios y áreas de servicios, anexo M.

Instalación eléctrica:

Toda la instalación eléctrica será subterránea con cables de cobre según norma, esta parte de la subestación eléctrica y deriva en registros que alimentan un grupo de unidades definidas como "grupos" y estas a su vez alimentan los centros de carga de cada unidad, permitiendo así, el corte del suministro eléctrico por secciones para el mantenimiento, evitado así afectar otras unidades. En la iluminación, se utilizarán lámparas de bajo consumo y mantenimiento divididas en circuitos y alimentadas en forma seccionada a través de los registros generales. La acometida a pie de lote llegará a una primera subestación al Norte del predio y derivará en una segunda para la sección Sur, ambas surtirán a 36 registros la energía, anexo M plano de instalación eléctrica.

Instalación sanitaria:

El sistema sanitario será por medio de tuberías de pvc que van de 8 a 10" utilizando la pendiente del terreno para canalizarlo por gravedad a una serie de 16 registros sanitarios distribuidos en cada agrupación de módulo, haciendo más fácil su mantenimiento, estos registros estarán conectados entre sí a lo largo del predio y por gravedad llevarán las aguas negras hasta los cárcamos de bombeo (uno al norte y otro al oeste), los que a su vez harán llegar estas aguas a los cárcamos de recolección del sistema de drenaje municipalizado del Desarrollo Turístico Inmobiliario Grand Coral Riviera Maya. También se contará con dos desagües para las dos albercas principales que conducirán a pozos de absorción.

Aire acondicionado:

El sistema de aire acondicionado a utilizar es de alta eficiencia y bajo costo de operación, con equipos "Water Source Heat Pumps" (WHSP), este sistema permite eliminar el uso de calderas y por tanto de la quema de combustible para la obtención de agua caliente, ya que a través de un intercambiador de calor

recoge el calor generado por los equipos de aire acondicionado para evitar que se sobre calienten, y los almacena en un depósito de reserva, el cuál por medio de un circuito suministra agua caliente al instante a las habitaciones.

II.2.6.3 Energía, agua y combustible:

El suministro de energía eléctrica para el proceso de obra, será a través de un contrato provisional de obra ante la Comisión Federal de Electricidad (CFE), ya que el Desarrollo Turístico Inmobiliario Grand Coral Riviera Maya cuenta con la acometida a pie de lote, por lo que no se requiere combustible para la generación de energía eléctrica, anexo D, factibilidades.

En el proceso de obra, la energía requerida es de 75 Kva, suministrado a través, de un transformador trifásico tipo poste de 75 KVA tipo costa, con un voltaje de operación de 120/240 Volts.

Por otro lado, el agua también será abastecida por la acometida con que cuenta el lote y que está regulado por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA) del gobierno del Estado. Para la obra se considera que se utilizarán 0.22 m³ de agua por cada m² de construcción techada, por lo que, el gasto se estima en 29,459.54 m³.

II.2.6.4 Requerimiento de personal:

Para el proceso y actividades de obra, se tiene contemplado durante los ocho años que dura contratar intermitentemente 1,156 personas y en promedio se plantea 693 trabajadores durante el proceso de obra.

Tabla: Requerimiento de personal para la etapa de preparación del sitio y construcción.

Especialidad	Número	Especialidad	Número
Ingenieros civiles	10	Colocadores de piso	55
Arquitectos	13	Herreros	10
Contadores	4	Ducteros	10
Dibujantes	4	Perforistas	7
Ingenieros eléctricos	3	Pintores	20

Especialidad	Número	Especialidad	Número
Secretarias	3	Chóferes	4
Almacenistas	4	Personal de limpieza	15
Maestros de obra	13	Paileros	4
Albañiles	165	Topógrafos	20
Tierreros	65	Tablaroqueros	5
Carpinteros de obra negra	65	Técnicos en cocina	4
Ayudantes generales	165	Técnicos instaladores varios	8
Plomeros	50	Aluminieros	7
Eléctricos	65	Ebanistas y carpinteros	10
Jardineros	8	Total	981

II.2.6.5 Requerimiento de maquinaria pesada:

Este requerimiento será variable dependiendo de la etapa de obra, pudiendo en alguna de ellas ocuparlas todas y en alguna otra reducirse a la mitad.

Tabla. Requerimiento de la maquinaria para la etapa de construcción.

MARCA	MODELO	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
CATERPILLAR	436C	1	Retroexcavadora
	420E	1	
	928G	1	Cargador frontal
	257B	1	Minicargadora
	320C	2	Excavadora
	DSMXL	1	Topadora frontal
LINKBELT	LS-108	1	Grúas de oruga
	98	1	
MAIT	HR-110	2	Perforadora hidráulica
WATSON	SD-100	1	Perforador
STRATA	--	1	Perforadora
DELMAG	D-12	1	Martinete
	D-22	1	
	D-22	1	Martinete 44,500 lbs/ft

MARCA	MODELO	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
	D-30	1	Martinete 125-135
	--	---	Guías martinete diferentes medidas
HONDA	8HP	4	Vibradores
BRONCO	18HP	4	Soldadora eléctrica
LINCON	SAE-300 A-923822	1	Soldadora 300 amperes
HARRIS	--	3	Juegos de equipos de corte completos
Herramienta para perforación previa		Brocas, botes de corona, botes de desazolve de diferentes diámetros.	
--	PICK UP	5	Camionetas

II.2.6.6 Requerimiento de materiales:

La lista de materiales que se presenta en la tabla XIII es una aproximación de las necesidades de materiales para la construcción del hotel y las áreas de servicios, pudiendo variar de acuerdo al avance de obra programado.

Tabla: Lista de materiales para el proceso constructivo.

Concepto	Unidad	Cantidad
ALAMBRE RECOCIDO	Tonelada	141.53
ALAMBRON	Tonelada	282.25
VARILLA DE 3/8" 9.5 MM	Tonelada	648.70
VARILLA DE 1/2" 12.7 MM	Tonelada	567.15
VARILLA DE 5/8" 15.9 MM	Tonelada	164.32
VARILLA DE 3/4" 19.1 MM	Tonelada	295.99
MALLA ELECTROSOLDADADA 6x6/10-10	Tonelada	165.99
CLAVOS DE 2 A 4"	Tonelada	31.02
GRAVA	m ³	5,650.60
GRAVILLA	m ³	52.04
POLVO DE PIEDRA	m ³	36,102.71
PIEDRA BRAZA	m ³	9,134.24
SASCAB	m ³	42,111.09

Concepto	Unidad	Cantidad
ANDAMIOS TUBULARES Y VIGA METALICA	Juego	56,338.29
PIE DERECHO	Pieza/día	273,740.10
BOVEDILLA DE POLIESTIRENO 60X60X12	Pieza	228,116.75
CEMENTO GRIS	Tonelada	13,350.32
CEMENTO BLANCO	Tonelada	315.87
CALHIDRA	Tonelada	421.76
PEGAVENECIANO MCA. BEXCEL	Tonelada	115.27
PEGAZULEJO	Tonelada	244.65
PEGAZULEJO PARA PORCELANATO	Tonelada	478.49
BOMBEO C/BOMBA EST.DE 00 A 15 M. VERTICAL	m ³	20,426.23
MUESTREO DE CONCRETO	Pieza	389.00
CONCRETO PREM. C-A, F ^c =150 KG/CM2, NO	m ³	6,187.28
CONCRETO PREM. C-A, F ^c =200 KG/CM2, NORMAL	m ³	20,426.23
LIMPIADOR SILER 500 ml	Pieza	578.69
BOTE PEGAMENTO SILER 480 grs PESADO	Pieza	637.93
AGUA	m ³	19,630.28
LOSETA CERAMICA30X30CM.	m ²	4,774.90
LOSETA CERAMICA30X30CM. ANTIDER	m ²	18,520.69
BARROTE DE PINO DE 3a DE 1.5"x3.5"x8.25"	Pieza	12,551.04
DUELA DE PINO DE 3a DE 3/4"x3.5"x8.25"	Pieza	31,174.43
POLIN DE PINO DE 3a DE 3.5"x3."x8.25"	Pieza	45,101.62
TRIPLAY DE PINO 1CARA W.P. NACIONAL DE 1	Pieza	18,385.77
PASTA REDIMIX CAJA DE 15 KG	Caja	10,697.17
PINTURA VINILICA VINIMEX 700	m ³	125.78
SELLADOR VINILICO 5x1	m ³	55.52
BLOCK DE CONCRETO LIGERO DE 10x20x40	Pieza	110,831.14
BLOCK DE CONCRETO LIGERO DE 15x20x40	Pieza	2,600,961.60
BLOCK DE CONCRETO LIGERO DE 20x20x40	Pieza	85,110.73

Concepto	Unidad	Cantidad
VIGUETA DE CONCRETO 12-5	Metro lineal	145,994.72
AZULEJO VENECIANO HIELO DE 2X2"	m ²	93,105.81
PORCELANATO 60X60 CM. PULIDO Y RECTIFICA	m ²	49,045.61
ZOCLO PORCELANATO RECT. 10X60CM. CASTEL	Metro lineal	6,037.55
CURACRETO ROJO JR	19L	486.24
DIESEL	Litro	57,049.08
HILO CAÑAMO	Pieza	65.62

II.2.7 Etapa de operación y mantenimiento

El proyecto "Moxché Club & Resort" y por consiguiente el presente proyecto de ampliación, al corresponder a un hotel que prestará servicio a los huéspedes en todos los horarios durante todo el año, aunque las áreas comunes tales como los restaurantes comercios, albercas y entretenimiento tendrán horarios variables según la ocupación del hotel, entre las 7:00 a.m. hasta 11:00 p.m. o si se llegasen a tener tiendas de conveniencia esas sí estarán funcionando las 24 horas del día.

Con respecto al mantenimiento de la infraestructura hotelera y de las áreas de servicio con que contará el hotel, dependerá de las necesidades que se vayan dando durante la vida útil de este complejo turístico hotelero. Las áreas que frecuentemente requerirán de mantenimiento son las albercas, jardines, los servicios de habitaciones y baños, entre otros. A las áreas jardinadas se les regará una vez por la mañana y la tarde noche mediante riego automatizado y programado a fin de optimizar el uso del agua, favoreciendo la absorción por las plantas y no la pérdida por evaporación. El trabajo de mantenimiento se ejecutará durante jornadas laborales de ocho horas distribuyendo los turnos de trabajo entre las 6:00 y 18:00 horas, quedando para el horario nocturno sólo personal de guardia.

A continuación y a manera de ejemplificar los trabajos de mantenimiento que se llevarán a cabo durante la vida útil del proyecto, se presenta en la tabla XIV, las actividades requeridas y la frecuencia de su realización. Es importante aclarar, que independientemente de la revisión de que haga el personal

encargado a los equipos, estos contarán con sistemas automatizados de fábrica, los cuales tienen la finalidad de detectar cualquier problema en el funcionamiento, estas revisiones deberán ser registradas en una bitácora de control a fin de tener acceso a información que será entregada a la autoridad competente que lo requiera, a través de reportes semanales, quincenales o mensuales según sea el caso.

Tabla: Ejemplo de las actividades de mantenimiento por frecuencia de realización.

DIARIO	SEMANAL	MENSUAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	ANUAL
Llenado de bitácoras	Arreglo de las áreas verdes y jardines	Reportes de las diferentes áreas de mantenimiento.	Cambio de filtros de la osmosis inversa.	Cambio de los filtros de las albercas.	Mantenimiento preventivo a los transformadores
Riego de áreas verdes	Limpieza del lago	Sustitución de plantas de jardinería muertas.	Cambio del filtro del sistema de trasvase.	Verificación y cambio de las partes de la maquinaria.	Impermeabilización
Lavado de ropa	Retoque de pinturas a las áreas comunes.	Retoque de pintura en las habitaciones.			Pintura general a los edificios habitacionales y áreas de servicio.
Aseo de cuartos	Retoque de barniz a las muebles, puertas y accesorios de madera.	Revisión de bombas de agua.			
Aseo de cocinas	Revisión de los sistemas de a/a, luz, agua y gas.	Retiro de material sujeto a ser reciclado.			
Limpieza de albercas	Limpieza de las trampas de grasa.	Retiro de los residuos peligrosos según capacidad del centro de acopio temporal.			
Retiro de la basura de la cámara orgánica e inorgánica.					

II.2.7.1 Electricidad:

La necesidad de electricidad para la etapa operativa es de 4,630 kva considerando 5 kva por cuarto. Este será suministrado por dos subestaciones eléctricas una en cada sección del desarrollo

II.2.7.2 Agua Potable:

De acuerdo al reglamento de construcción se considera 750 lts/cuarto/día, esto nos da un total de 1,695.75 m³/día en una ocupación al 100%, esta se almacenará en dos cisternas con capacidad total de 6,230 m³, para una reserva de tres días (incluyendo lavandería) de servicio, la primera cisterna con una capacidad de 3,690 m³, será de agua cruda, esto es tal como llega del suministro de la red de agua potable del Desarrollo Turístico Inmobiliario Grand Coral Riviera Maya, la segunda cisterna de 2,540 m³ de capacidad, será de agua suavizada a través de un sistema suavizador de trasvase, esto es, tomar el agua cruda de la primera cisterna y al momento del trasvase se pasa a través de un sistema de filtrado para remover los residuos calcáreos e impurezas que el agua contiene, esta agua es para uso de aseo personal y limpieza, en ningún momento es recomendado para consumo, tabla XV.

Para el consumo y la preparación de alimentos, se contará con un sistema de osmosis inversa y luz ultravioleta, esta se almacenará en depósitos esterilizados para evitar su contaminación.

El desarrollo no contará con planta de tratamiento, ya que el Desarrollo Turístico Inmobiliario Grand Coral Riviera Maya cuenta con una y está diseñado para recibir todas las descargas de los predios que lo conforman, las aguas obtenidas de este tratamiento son utilizadas para el riego de jardinería de dicho fraccionamiento.

II.2.7.3 Requerimiento de personal.

Se hizo un cálculo del personal utilizando diferentes porcentajes de ocupación y en promedio durante la vida operacional del hotel habrá como mínimo 557 empleados, tabla XV:

Tabla: Personal requerimiento para la operación del hotel.

Total Hotel	557	498	443	390	341	300
PORCENTAJE DE OCUPACIÓN	100	90	80	70	60	50
RECEPCIÓN						
Jefe Recepción	1	1	1	1	1	1
2° Jefe Recepción	3	1	1	1	1	1
Recepcionistas	7	6	5	5	4	3
Auxiliar de Recepción	4	3	3	3	3	2
Recepción Noche	3	3	3	3	2	2
Bell Boys	8	7	7	6	5	4
Total departamento	26	21	20	19	16	13

PORCENTAJE DE OCUPACIÓN	100	90	80	70	60	50
Cuartos						
Ama de llaves	1	1	1	1	1	1
Asistente	2	2	2	1	1	1
Secretaria	1	1	1	1	1	1
Supervisores	7	6	5	5	3	3
Camaristas	60	54	48	41	33	27
Camarista tarde	7	6	5	5	4	3
Camarista Staff	2	2	2	2	1	1
Surtidor de ropería	7	6	5	5	4	3
Subtotal	87	78	69	61	48	40
Areas públicas						
Supervisor	3	3	3	3	2	2
Pulidores	4	4	3	3	3	2
Aux. de limpieza	20	18	16	13	11	9
Subtotal	27	25	22	19	16	13
Lavandería						

PORCENTAJE DE OCUPACIÓN	100	90	80	70	60	50
Jefe	1	1	1	1	1	1
Supervisor	3	2	2	1	1	1
Auxiliar	12	11	10	7	6	5
Responsable Valet	1	1	1	1	1	1
Responsable	2	2	1	1	1	1
Subtotal	19	17	15	11	10	9
Total Departamento.	133	120	106	91	74	62

II.2.8 Etapa de abandono del sitio

En la realización de este proyecto, se tiene contemplado el uso de la infraestructura por el tiempo declarado en este documento y más, dándole a esta un mantenimiento correcto y en caso necesario la sustitución adecuada, de tal forma que este proyecto permanezca viable todo el tiempo que se le permita, por lo que no se ha contemplado en ningún análisis hecho a raíz de este estudio la posibilidad de una etapa de abandono del sitio.

II.2.9 Utilización de explosivos

No se utilizarán explosivos en ningunas de las etapas o actividades del proyecto.

II.2.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera e infraestructura adecuada para el manejo y disposición adecuada de los residuos:

Las actividades y obras del proyecto “**Ampliación de Moxché Club & Resort Fase I**” generarán residuos durante el periodo de tiempo en que se lleven a cabo. Para la etapa de construcción se ha previsto que estos residuos sólidos se acopien en un área específica al Oeste del predio, donde será el estacionamiento del hotel, a fin de que empresas especializadas en la recolecta, transporte y disposición final de residuos

de manejo especial (el escombro de obra será a través de un convenio de trabajo con volqueteros del municipio de Solidaridad) y residuos susceptibles de ser reciclados se hagan cargo de ellos, para la basura se hará un convenio de trabajo con el Ayuntamiento a fin de que se lleve a cabo la recolección.

Los residuos líquidos, que consistirán en aguas negras y jabonosas provenientes de los baños y comedores de los trabajadores, serán descargados en el registro sanitario ubicado a pie del lote para la interconexión con la red de drenaje sanitario del Desarrollo Turístico Inmobiliario Grand Coral Riviera Maya.

Las emisiones a la atmósfera serán controladas, a través de solicitar a las empresas contratistas la utilización de vehículos nuevos o seminuevos, así como de verificaciones vehiculares recientes para cada automotor o maquinaria que se esté utilizando. Para controlar las partículas suspendidas por causa de los materiales pétreos se harán riegos en las horas de más calor y/o movimiento de camiones a fin de evitar que la dispersión de polvo se vuelva un problema.

Se hace hincapié que en la manifestación de impacto ambiental ya autorizada, se presentó un Programa de Manejo de Residuos, y que también será implementado en el presente proyecto que fue elaborado apegándose a lo establecido en la legislación ambiental del tema, vigente y aplicable al proyecto.

En la etapa de operación y mantenimiento se prevé una generación de residuos de 1,356.60 kg/día, considerando que en promedio un huésped genera 0.6 kg/día, la cual después de ser separada desde el origen y clasificada, se colocará en el área de manejo de residuos, de 120 m², dentro del área de servicios, que se describe a continuación:

- Área de recepción de los residuos de fácil acceso con muros con cubierta con dren y de 20 m².
- Andén de descarga de 155 m² (área descubierta) con cambio de nivel para cargar camiones a nivel de piso y con equipo de circuito cerrado y acceso controlado por seguridad.

- Cámara de basura orgánica: Esta será almacenada en un cuarto de 25 m², con paredes aisladas de panel de poliuretano terminadas con zarpeado de cemento y cerámico en muros y plafones y puerta de acero inoxidable, con aire acondicionado para retrasar el proceso de putrefacción y por lo tanto la contaminación con bacterias, desagüe conectado al drenaje del hotel, esta será recolectada por el servicio de basura municipal.
- Cámara de basura inorgánica: Esta será almacenada en un cuarto de 15 m² aireado confinada con muros con cubierta equipado con dren al interior y el destino final es la recolección por el servicio de recolecta de basura municipal (relleno sanitario), y coladera para facilitar su limpieza.
- Área confinada con muros con cubierta equipado con dren interior para cartón, papel, vidrio, PET 1 y 2, de 15 m², con piso de cemento.
- Centro temporal de residuos de manejo especial de 15 m² donde se colocarán materiales como escombros, madera, tablaroca, electrónicos, electrodomésticos, llantas de carritos de golf, etc, la cual será confinada de muros cubierto y drenaje interior (coladeras) para facilitar su limpieza.
- Centro de acopio temporal de residuos peligrosos: Serán de 15 m², cumpliendo las especificaciones del Artículo 82 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, para el caso de los residuos peligrosos y Protección Civil. El transporte y la disposición final de estos residuos correrá a cargo de empresas especializadas, quienes se harán cargo de proveer en su momento del manifiesto de disposición final.

Los líquidos de desecho se componen en dos tipos, aguas jabonosas y aguas negras, estos son en su mayoría producto del desagüe de los baños de las habitaciones, de las cocinas, de la lavandería y de los restaurantes. Se prevé la generación de 1,504.47m³ de aguas residuales por día, mismas que serán dispuestas en el sistema de drenaje del hotel conectado al sistema municipalizado de drenaje del Desarrollo Turístico Inmobiliario Grand Coral Riviera Maya.

En las lavalosas de los restaurantes se colocarán trampas de grasa, que recolectarán estos residuos a fin de que se retiren por empresas especializadas en el manejo de grasas y certificadas ante la autoridad, evitando así que entren al sistema de drenaje y se mezclen con aguas residuales.

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

III.1 Leyes Federales y sus Reglamentos:

III.1.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento:

El proyecto “**Ampliación de Moxché Club & Resort, Fase I**” requiere someterse al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, dado que el mismo implica obras y actividades previstas en la fracción **IX del artículo 28** de la Ley en comento, mismas que también están previstas en el inciso “**Q**” del **Artículo 5 del Reglamento de la propia LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental**, es por ello que se somete a consideración de esa H. Autoridad la presente Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular, en el sector Turismo (MIA-P), a fin de que en cumplimiento del **artículo 35** de esta Ley la Secretaría emita *debidamente fundada y motivada* la autorización en materia de impacto ambiental correspondiente.

III.1.2 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos:

La promovente hará todas las gestiones pertinentes para cumplir con las obligaciones que de esta ley se derivan en el manejo de los residuos por las actividades del hotel desde la etapa de construcción, operación y mantenimiento, para la cual se aplicará un Programa de Manejo de Residuos el cual incluye medidas tendientes a la minimización, reúso y reciclado de los desechos sólidos y manejo responsable de los residuos líquidos.

III.2 Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados:

III.2.1 Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad (POEL) publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 25 de Mayo de 2009.

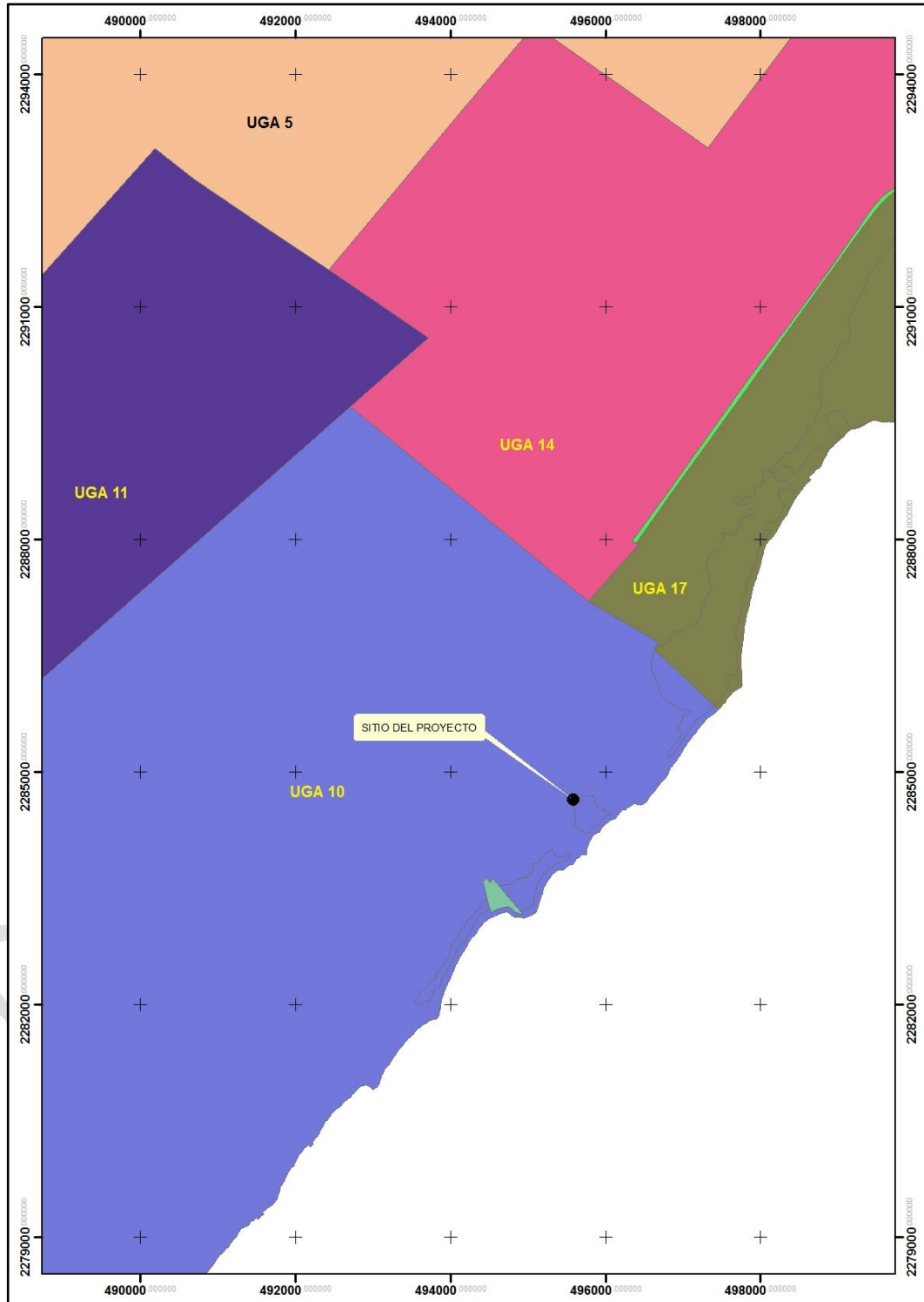
De acuerdo con la ubicación del predio donde se pretende construir el proyecto, éste se encuentra situado dentro de la UGA 10 Zona urbana de Playa del Carmen del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad (ver plano en la página siguiente).

En el apartado 2.4 Vocación y usos del suelo del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, en específico en su Tabla 2. Usos del suelo aplicables territorio del Municipio Solidaridad, Quintana Roo; establece que el uso del suelo urbano, se define como el aprovechamiento del territorio al interior de los centros de población legalmente establecidos, para el desarrollo de proyectos que cumplan con los usos y destinos del suelo en los términos que se indiquen en el Plan o Programa de Desarrollo Urbano vigente y de acuerdo con la Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Quintana Roo y la Ley de Fraccionamientos del Estado de Quintana Roo.

Considerando la definición citada en el párrafo anterior, se asienta que el proyecto corresponde al uso de suelo urbano, ya que éste pretende realizar el aprovechamiento de un predio ubicado dentro del centro de población de la Municipio de Solidaridad y se apega en todo momento a lo que establece el Programa de Desarrollo Urbano de Playa del Carmen. Así como a lo establecido en el Acuerdo del H. Cabildo del Municipio de Solidaridad, mediante el cual se asignan nuevos parámetros urbanísticos así como el cambio de uso de suelo para el predio en el que se ubica el proyecto.

Por otra parte, en la Tabla 3. Asignación de compatibilidad de usos del suelo a las unidades de gestión ambiental en que se divide el territorio del Municipio Solidaridad, Quintana Roo, se establece que los usos del suelo aplicables a las unidades de gestión ambiental 8, 9 y 10 (esta última aplicable al proyecto), son los que determina el programa de desarrollo urbano correspondiente a cada centro de población. En este sentido, se asienta que los usos de suelo permitidos para el predio del proyecto, serán aquellos que

determine el Programa de Desarrollo Urbano de Playa del Carmen, lo cual queda sustentado en el análisis correspondiente de dicho instrumento jurídico.



Con base en el análisis anterior, se concluye que el proyecto se ubica en la UGA 10 denominada Zona urbana de Playa del Carmen, y por lo tanto le corresponden los criterios de regulación ecológica aplicables a las áreas urbanas, puesto que son aplicables a la totalidad del territorio ordenado dentro de los centros de población legalmente constituidos en el Municipio Solidaridad, independientemente del uso del suelo que se pretenda dar a los predios particulares; así como los criterios específicos (39, 79, 95, 98, 103, 104, 105, 106) aplicables al uso de suelo urbano, de la UGA 10, tal como se muestra en la siguiente tabla:

UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL		10	
NOMBRE		ZONA URBANA DE PLAYA DEL CARMEN	
POLÍTICA AMBIENTAL		Aprovechamiento sustentable	
SUPERFICIE	9,343.99 hectáreas	PORCENTAJE MUNICIPAL	3.93 %
ESCENARIO INICIAL	La ciudad de Playa del Carmen representa el centro urbano con la mayor tasa de crecimiento del estado, por lo que las reservas urbanas se agotan rápidamente, ocasionando que día a día se incremente la mancha urbana. Esta dinámica responde al crecimiento y diversificación de la oferta turística del municipio, la cobertura de los servicios básicos es buena, no obstante existe un importante rezago en el manejo y disposición final de los residuos sólidos. De acuerdo con las estimaciones realizadas este centro urbano seguirá creciendo por lo que se requiere prever la dotación de nuevas reservas urbanas para contener y controlar de manera eficiente el crecimiento urbano.		
TENDENCIAS	Se considera que la zona urbana llega a una saturación en el lapso de tiempo comprendido entre los 5 y 10 años, por lo que se han adicionado zonas de reserva urbana suficientes que permitan contener el acelerado crecimiento de la ciudad, el cual continuará en la medida que se continúe ampliando el sector turístico del municipio. La ciudad tiende hacia la ecoeficiencia con la aplicación de diferentes acciones, técnicas, procedimientos y equipo para la reducción de la contaminación.		
LINEAMIENTO AMBIENTAL	La ciudad presenta un crecimiento ordenado en apego a programa director de desarrollo urbano, el manejo de las aguas residuales, así como la disposición de los residuos se realiza con estándares por encima de lo establecido en la normatividad vigente. La ciudad presenta áreas verdes suficientes.		
ESTRATEGIAS AMBIENTALES	<ul style="list-style-type: none"> • Se deberá llevar a cabo una bitácora ambiental del cambio de uso del suelo para este centro urbano. • Se instalan oportunamente plantas de tratamiento y la red de drenaje sanitario en las nuevas áreas de crecimiento. • Las aguas residuales se tratan con una eficiencia del 95%. • Se establece un adecuado sistema de recolección, acopio y disposición final de residuos sólidos. • Se ofrecen espacios verdes suficientes a los habitantes (9 m² de área verde por persona). • Se instalan sistemas alternativos para la generación de energía eléctrica para el uso público (alumbrado público y de oficinas gubernamentales). • La ciudad cuenta con un sistema vial moderno y eficiente. • La ciudad mantiene la cobertura actual de manglares. 		
VOCACIÓN DE USO DEL SUELO	Urbana.		
USOS CONDICIONADOS	Los que establezca el Programa Director de Fortalecimiento Urbano 2002-2026 (P.O. 1 de abril de 2002) y el Plan Parcial de Desarrollo Urbano número 1 del Centro Urbano de Población de Playa del Carmen 2008-2013, Municipio Solidaridad, Quintana Roo, denominado "del fuego y del agua". (P.O. 29 de mayo de 2008).		
USOS INCOMPATIBLES	Los que establezca el Programa Director de Fortalecimiento Urbano 2002-2026 (P.O. 1 de abril de 2002) y el Plan Parcial de Desarrollo Urbano número 1 del Centro Urbano de Población de Playa del Carmen 2008-2013, Municipio Solidaridad, Quintana Roo, denominado "del fuego y del agua". (P.O. 29 de mayo de 2008).		
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	USO	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA APLICABLES A LAS ÁREAS URBANAS	
	Urbano	1 al 33.	
	USO	CRITERIOS ESPECÍFICOS	
Urbano	39, 79, 95, 98, 103, 104, 105, 106.		

Visto lo anterior, a continuación se presenta la vinculación del proyecto con los criterios de regulación ecológica aplicables a las áreas urbanas, así como aquellos de carácter específico establecidos.

A) CRITERIOS APLICABLES A LAS ÁREAS URBANAS

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CU-01	<i>Las actividades, obras y proyectos que se pretendan desarrollar dentro del área municipal, deberán dar cabal cumplimiento a lo establecido en el marco normativo ambiental vigente, considerando de manera enunciativa pero no limitativa, Tratados Internacionales suscritos por México, Leyes Generales, Leyes Estatales, Normas Oficiales Mexicanas, Reglamentos Federales, Estatales y Municipales, Declaratorias y Decretos, Planes y Programas de Manejo aplicables en materia ambiental, urbana, manejo de residuos, protección de flora y fauna y emisión de contaminantes, uso y goce de la Zona Federal Marítimo Terrestre; por lo que no se describen como criterios las obligaciones, límites máximos permisibles o cualquier otro parámetro establecido por estos instrumentos de carácter obligatorio.</i>

- **Vinculación con el proyecto:**

El proyecto cumple cabalmente con el marco normativo ambiental vigente, tal como queda demostrado en los distintos apartados que integran el presente documento.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CU-02	<i>Antes del inicio de cualquier obra o actividad se deberá ejecutar el rescate selectivo de vegetación en el área de aprovechamiento proyectada. La selección de las especies, el número de individuos por especie a rescatar y la densidad mínima de rescate, los métodos y técnicas aplicables, así como el monitoreo del programa se determinarán y propondrán en un estudio técnico o programa que deberá acompañar al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. Las actividades de rescate de vegetación deberán obtener de manera previa a su inicio la autorización correspondiente.</i>

- **Vinculación con el proyecto:**

El presente proyecto consiste en la ampliación del número de cuartos y niveles que se tiene autorizado para el presente desarrollo turístico, mismo que se realizará sobre los edificios que ya fueron evaluados. Por lo anterior no se contempla afectar otras superficies de vegetación adicionales en el predio, por lo que el presente criterio no es aplicable al proyecto que nos ocupa.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CU-03	<i>Previo al inicio de cualquier obra o actividad de cada proyecto se deberán ejecutar medidas preventivas orientadas a la protección de los individuos de fauna silvestre presentes en el área de aprovechamiento proyectada. La selección de los métodos y técnicas a aplicar se determinará con base en un estudio técnico o programa que deberá acompañar al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. Las medidas deberán obtener de manera previa a su inicio la autorización correspondiente.</i>

- **Vinculación con el proyecto:**

El presente proyecto consiste en la ampliación del número de cuartos y niveles que se tiene autorizado para el presente desarrollo turístico, mismo que se realizará sobre los edificios que ya fueron evaluados y autorizados. Por lo anterior no se contempla afectar otras superficies adicionales en el predio y que pudiera poner en riesgo especies de fauna; por lo que el presente criterio no es aplicable al proyecto que nos ocupa.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CU-04	<i>Los proyectos de cualquier índole deberán incorporar a sus áreas verdes vegetación nativa propia del ecosistema en el cual se realice el proyecto. Únicamente se permite el empleo de flora exótica que no esté incluida en el listado de flora exótica invasiva de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). La selección de especies a incluir en las áreas verdes, así como el diseño de jardines deberá sustentarse en un programa de arborización y ajardinado que deberá acompañar al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. Se deberá emplear una proporción de 4 a 1 entre plantas de especies nativas y especies ornamentales, excluyendo los pastos.</i>

- **Vinculación con el proyecto:**

El presente proyecto consiste en la ampliación del número de cuartos y niveles que se tiene autorizado para el presente desarrollo turístico, mismo que se realizará sobre los edificios que ya fueron evaluados y autorizados. Por lo anterior, no se contempla la creación de nuevas áreas verdes o jardinadas, éstas se conservarán conforme a lo autorizado en el proyecto del desarrollo turístico anteriormente citado.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CU-05	<i>Para el desplante de cualquier obra o instalación se deberán utilizar preferentemente las áreas perturbadas por usos previos o con vegetación secundaria o acahual.</i>

- **Vinculación con el proyecto:**

En cumplimiento al presente criterio, el proyecto se planeó sobre las áreas que contempla los edificios, puesto que la ampliación de los cuartos se verá reflejado en el aumento de los niveles de los edificios; por lo anterior, no se contraviene con lo señalado en el presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CU-06	<i>En el desarrollo de los proyectos se debe realizar el aprovechamiento integral de los recursos naturales existentes en el predio, por lo que será obligatorio realizar la recuperación de tierra vegetal en las superficies que se desmonten, así como el triturado y composteo de la madera resultante del desmonte que se autorice. Los materiales obtenidos no podrán ser comercializados –salvo autorización expresa de la autoridad correspondiente, sino aprovechados en el mejoramiento de áreas verdes, de equipamiento o de donación.</i>

- **Vinculación con el proyecto:**

Las actividades relacionadas con el presente proyecto no implican el aprovechamiento integral de los recursos naturales existentes en el predio, por lo que el criterio antes citado no es aplicable.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CU-07	<i>En cualquier obra deberá estar separada la canalización del drenaje pluvial del drenaje sanitario.</i>

- **Vinculación con el proyecto:**

El proyecto autorizado contempla el manejo separado de las aguas residuales y pluviales. Las actividades relacionadas con el presente proyecto no implican modificación a lo autorizado en cuanto al manejo que se dará a ambos drenajes.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CU-08	<i>La canalización del drenaje pluvial hacia el mar o cuerpos de agua superficiales o pozos de absorción, podrá realizarse previa filtración de sus aguas con sistemas de decantación, trampas de grasas y sólidos u otros que garanticen la retención de sedimentos o contaminantes y deberá ser aprobada por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), de conformidad con la normatividad aplicable.</i>

- **Vinculación con el proyecto:**

El proyecto autorizado cuenta con este tipo de sistemas. Las actividades relacionadas con el presente proyecto no implican modificación alguna a las obras de canalización de drenaje pluvial.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CU-09	<i>Los materiales calizos y los recursos naturales que se utilicen durante la construcción de un proyecto deberán provenir de fuentes o bancos de material autorizados.</i>

- **Vinculación con el proyecto:**

Para cumplir con este criterio la promovente se asegurará que estos materiales provengan de establecimientos legalmente establecidos, condicionando a las empresas contratistas a presentar en los informes, copia de los comprobantes de compra.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CU-10	<i>En el manejo de áreas verdes, campos, canchas, pistas, viveros, plantaciones, sembradíos, y para el control de pestes y plagas, sólo se permite el uso de sustancias autorizadas por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).</i>

- **Vinculación con el proyecto:**

Las actividades relacionadas con el presente proyecto no implican el manejo de áreas verdes, campos, pistas, viveros, plantaciones y control de pestes y/o plagas, ya que solo concierne al aumento de cuartos y niveles. Las actividades de manejo de áreas verdes ya se encuentran autorizadas dentro del proyecto original.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CU-11	<i>Los residuos derivados de las obras no se dispondrán sobre la vegetación remanente dentro del predio, ni sobre la vegetación circundante, debiéndose trasladar al sitio de disposición final de residuos de manejo especial que establezca el municipio o el estado.</i>

- **Vinculación con el proyecto:**

Para el cumplimiento de este criterio y de aquellos relacionados con el manejo de los residuos, se ejecutará el Programa Integral de Manejo de Residuos, incluido como anexo en la manifestación de impacto ambiental ya autorizada. Así mismo, cabe reiterar que el proyecto no contempla la disposición de los

residuos derivados de las obras, sobre la superficie del predio que está destinada como área verde, y para garantizar esta medida, se colocará cinta precautoria con la leyenda “Prohibido el paso”, en forma perimetral a dicha área, así como letreros alusivos a su conservación y protección dirigidos al personal de la obra.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CU-12	<i>Los campamentos para trabajadores de la construcción deberán ser dignos para la vida humana, contar con servicios sanitarios, agua potable, un reglamento para el manejo de residuos sólidos, así como una estrategia de protección civil para atender las alertas por fenómenos hidrometeorológicos. La proporción de servicios sanitarios será de al menos 1 por cada 25 trabajadores.</i>

- **Vinculación con el proyecto:**

El proyecto no requiere la instalación de campamentos de construcción, toda vez que el personal que será contratado para la obra, será gente que resida en la localidad de Playa del Carmen o en sus inmediaciones, por lo que no será necesaria su permanencia en el predio después de finalizada su jornada laboral. Así mismo, para dar total cumplimiento a éste criterio, se instalará un sanitario por cada 25 trabajadores.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CU-13	<i>En ningún caso se permite el uso del fuego para el desmonte de predios urbanos o suburbanos, ni para la disposición de residuos sólidos en áreas abiertas.</i>

- **Vinculación con el proyecto:**

El proyecto no contempla el uso de fuego en ninguna de sus etapas de desarrollo, ya que no forma parte del proceso constructivo, por lo que el presente criterio es únicamente de observancia.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CU-14	<i>Todos los proyectos que en cualquiera de sus etapas de desarrollo generen residuos peligrosos deberán contar con un almacén de residuos peligrosos y disponerlos a través de una empresa autorizada en el manejo de los mismos, conforme a la legislación y normatividad ambiental aplicable en la materia.</i>

- **Vinculación con el proyecto:**

El presente proyecto, no contempla actividades que generen residuos peligrosos, sin embargo con el objetivo de dar cumplimiento a todos los criterios establecidos, se seguirán las medidas de prevención y

mitigación con relación a residuos peligrosos, que ya fueran evaluados y autorizados en la manifestación de impacto ambiental correspondiente al desarrollo turístico Moxche Club & Resort.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CU-15	<i>En los términos que establece la Ley para la Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo, los promoventes deberán aplicar el Plan de Manejo de residuos correspondiente durante las distintas etapas de desarrollo y operación de las obras o actividades que se le autoricen.</i>

- **Vinculación con el proyecto:**

Para el cumplimiento de este criterio y de aquellos relacionados con el manejo de los residuos, se ejecutará el Programa de Manejo de Residuos anexo a la manifestación de impacto ambiental, misma que ya fue evaluada y autorizada.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CU-16	<i>Para los fines de aplicación de este instrumento, en particular para la definición de competencias para la evaluación en materia de impacto ambiental, la zona costera o ecosistema costero del Municipio Solidaridad al interior de los centros de población con programa de desarrollo urbano decretado incluye únicamente a los predios colindantes con la zona federal marítimo terrestre.</i>

- **Vinculación con el proyecto:**

El predio de pretendida ubicación del proyecto está ubicado dentro del centro de población de Playa del Carmen, y es colindante con la zona federal marítimo terrestre, por lo tanto esa H. Secretaría es competente para evaluarlo en materia de impacto ambiental conforme al presente criterio y conforme al artículo 28, fracción IX, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CU-17	<i>Para el aprovechamiento de predios, cuerpos de agua o cavernas en los que se detecten vestigios arqueológicos, deberá obtenerse de manera previa al inicio de obras la autorización del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH). Si el hallazgo arqueológico se realiza durante el desarrollo del proyecto se deberá informar de manera inmediata al INAH.</i>

• **Vinculación con el proyecto:**

Este criterio sólo se considera de observancia, toda vez que al interior del predio del proyecto, no existen vestigios arqueológicos.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CU-18	<i>Las reservas territoriales destinadas a aprovechamiento urbano y las áreas de preservación ecológica establecidas en el programa de desarrollo urbano deberán mantener su cobertura vegetal original mientras no se incorporen al desarrollo y se autorice su aprovechamiento por las autoridades competentes.</i>

• **Vinculación con el proyecto:**

El presente criterio sólo se considera de observancia, toda vez que el predio de pretendida ubicación del Proyecto no se encuentra dentro de una reserva territorial ni dentro de un área de preservación ecológica, sino que es un predio con asignación de uso de suelo de aprovechamiento urbano. Además, la vegetación preexistente en el referido inmueble fue removida años atrás por su anterior propietario, conforme a la justificación técnica planteada en la MIA-P y valorada por esta Autoridad.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CU-19	<i>El desarrollo de proyectos en las áreas de reserva urbana se realizará de acuerdo con la programación prevista en el plan o programa director de desarrollo urbano que le corresponda.</i>

• **Vinculación con el proyecto:**

El predio del proyecto no se encuentra ubicado dentro de un área de reserva urbana, sino que es un predio con asignación de uso de suelo de aprovechamiento urbano.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CU-20	<i>Alrededor de los cenotes y accesos a cuevas se deberá mantener una franja perimetral de protección constituida por vegetación natural, con una anchura equivalente a la anchura máxima del espejo de agua. En esta franja sólo se permitirá el aclareo de hasta el 10 % de su cobertura y la remoción de árboles jóvenes de hasta 10 cm de diámetro, siempre y cuando la autoridad competente por excepción otorgue el cambio de uso de suelo en esta superficie.</i>
CU-21	<i>En el aprovechamiento de los cuerpos de agua continentales (cenotes, cuevas inundadas o lagunas) y otras formaciones cársticas (cuevas secas, rejolladas o chuntunes) sólo se</i>

	<i>permite el establecimiento de estructuras ligeras y de tipo temporal fuera del cuerpo de agua o estructura cárstica y de la franja de protección.</i>
--	--

● **Vinculación con el proyecto:**

Al interior del sitio del proyecto, no se registró la existencia de cenotes, cuevas secas o inundadas, lagunas, rejolladas o chuntunes; por lo tanto, el criterio en comento no es aplicable al proyecto en el amplio sentido de su contexto.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CU-22	<i>Las aguas residuales deberán canalizarse hacia las plantas de tratamiento de aguas residuales operadas por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado o el organismo operador autorizado por esta instancia. En el caso de que no existan plantas de tratamiento que puedan atender la demanda del proyecto, el promovente deberá instalar una planta que cumpla con las condiciones establecidas en la normatividad vigente en materia de aguas residuales tratadas.</i>

● **Vinculación con el proyecto:**

En cumplimiento a éste criterio, las aguas residuales que se generen en el proyecto, serán canalizadas al sistema de drenaje proporcionado por el Desarrollo Turístico Inmobiliario Grand Coral, el cual fue autorizado por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado, como se hace constar en la carta de factibilidad otorgada por esta instancia, misma que fue anexada en la manifestación de impacto ambiental y obra en autos del expediente número 23QR2013TD007.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CU-23	<i>El manejo y disposición final de los lodos y otros residuos generados en el tratamiento de las aguas residuales es responsabilidad del propietario del sistema de tratamiento que los genere, quien deberá presentar un reporte semestral ante la autoridad correspondiente, turnando una copia a la SEDUMA para la inclusión de los resultados en la Bitácora Ambiental, que indique el volumen de agua tratado, tipo y características de los lodos y otros residuos generados, tratamiento aplicado a los lodos, resultados del análisis CRETIB y sitio o forma de disposición final.</i>

● **Vinculación con el proyecto:**

Considerando que el proyecto no contará con una planta de tratamiento de aguas servidas, no habrá generación de lodos, por lo que este criterio no es aplicable para éste caso en particular.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CU-24	<i>En las áreas de aprovechamiento proyectadas se deberá 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, jardines, áreas verdes, áreas de donación o áreas de equipamiento, de tal forma que estos individuos se integren al proyecto.</i>

- **Vinculación con el proyecto:**

Para el presente proyecto no se contemplan áreas de aprovechamiento adicionales a lo ya autorizado para el proyecto Moxché Club & Resort, por lo que el presente criterio no es aplicable.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CU-25	<i>La superficie de aprovechamiento de un predio, así como sus coeficientes de uso (CUS) y ocupación del suelo (COS), estarán en función de lo que determine el programa o plan de desarrollo urbano vigente que le aplique. Sólo se permite el desmonte de la superficie que resulte de multiplicar el Coeficiente de Modificación del Suelo por la superficie total del predio, para lo cual deberá obtener de manera previa la autorización por excepción del cambio de uso del suelo en terrenos forestales y las autorizaciones estatales y municipales respectivas. Será obligatorio mantener la superficie remanente con la vegetación original. En el caso que la superficie remanente se encuentre afectada o que carezca de vegetación, el promovente deberá procurar su restauración o reforestación.</i>

- **Vinculación con el proyecto:**

El presente criterio nos remite a lo que determine el Programa de Desarrollo Urbano de Playa del Carmen, en relación a los coeficientes de uso (CUS) y ocupación del suelo (COS), por lo que el análisis respectivo se realizará en apartados subsecuentes.

En relación a la superficie que se permite desmontar, el criterio menciona que esta será aquella que resulte de multiplicar el Coeficiente de Modificación del Suelo (CMS) por la superficie total del predio; sin embargo, para el presente proyecto no se contempla la ocupación de superficies adicionales a las ya autorizadas, por lo que dentro de las actividades sometidas a evaluación no se incluye el desmonte.

Cabe señalar que para el presente proyecto, se ajustará, a los parámetros establecidos en el Acuerdo del H. Cabildo del Municipio de Solidaridad, mediante el cual se asignan nuevos parámetros urbanísticos así como el cambio de uso de suelo para el predio en el que se ubica el proyecto, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo el 31 de marzo de 2015. El análisis del cumplimiento de estos parámetros se realizara en el apartado correspondiente.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CU-26	<i>Para el aprovechamiento o uso de especies vegetales o animales silvestres o nativas, partes de ellas o subproductos de los mismos, así como de los recursos forestales, se requiere que éstos productos provengan de UMA's o Productores Forestales autorizados y den cumplimiento a lo establecido en la normatividad aplicable.</i>

- **Vinculación con el proyecto:**

El presente proyecto no contempla el aprovechamiento o uso de especies vegetales o animales o subproductos o partes de ellos, ni de recursos forestales, por lo anterior el criterio anteriormente señalado no es aplicable.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CU-27	<i>Se deberán mantener en pie e integrar al diseño del proyecto los árboles con diámetro normal (1.30 cm del suelo) igual o mayor a 40 cm. Para evitar daño a las raíces deberá establecerse un radio de protección de 5 m alrededor del tronco del árbol.</i>

- **Vinculación con el proyecto:**

El presente proyecto no contempla afectaciones a superficies adicionales a las ya autorizadas, por lo que no se afectaran áreas con vegetación; por lo anterior, el criterio antes citado no es aplicable.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CU-28	<i>Se permite la instalación temporal de plantas de premezclado, dosificadoras o similares dentro del área de desmonte permitida en el interior de predios para abastecer al proyecto, únicamente durante su construcción. Debiendo ser retiradas una vez que se concluya la construcción del mismo. El área ocupada por la planta deberá integrarse al proyecto.</i>
CU-29	<i>Las plantas de premezclado, dosificadoras o similares deberán contar con un programa de cumplimiento ambiental autorizado por la SEDUMA para la regulación de emisiones a la atmósfera, ruido y generación de residuos peligrosos, que dé cumplimiento a la normatividad vigente. Este programa se deberá presentar junto con la manifestación de impacto ambiental de la planta.</i>

- **Vinculación con el proyecto:**

El proyecto no contempla la instalación temporal o permanente de plantas de premezclado, dosificadoras o similares, en ninguna etapa de desarrollo, por lo que éste criterio sólo se considera de observancia.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CU-30	<i>Se deberá instalar una malla perimetral para reducir la emisión de polvos hacia el exterior de las áreas de trabajo y reducir el impacto visual.</i>

- **Vinculación con el proyecto:**

Con la finalidad de dar cumplimiento a lo establecido en este criterio, se instalará una malla perimetral a las áreas de aprovechamiento, con la finalidad de reducir la emisión de polvos hacia el exterior de las áreas de trabajo y reducir su impacto visual.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CU-31	<i>Durante el transporte de materiales pétreos éstos deberán humedecerse y cubrirse con una lona antidispersante, la que se debe sujetarse adecuadamente y encontrarse en buen estado, con objeto de minimizar la dispersión de partículas de polvo.</i>

- **Vinculación con el proyecto:**

Se solicitará a las empresas transportistas que cumplan con esta disposición, asegurándose la promovente de mantener vigilancia de su cumplimiento a través de monitoreo constante de la entrada y salida de los vehículos que transportarán el material pétreo requerido, tal como fue indicado en la Manifestación de Impacto Ambiental.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CU-32	<i>En predios urbanos en los que existan manglares, deberá cumplirse lo establecido en la Ley General de Vida Silvestre y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables</i>

- **Vinculación con el proyecto:**

El presente criterio sólo se considera de observancia, toda vez que el presente proyecto no contempla obras o actividades en áreas de manglar, asimismo al interior del predio del proyecto, no existen manglares actualmente.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CU-33	<i>En el desarrollo u operación de cualquier tipo de proyecto se debe evitar el derrame al suelo o cuerpos de agua de combustibles, lubricantes, grasas, aceites, pinturas u otras sustancias potencialmente contaminantes. De igual manera, se deberá evitar la disposición inadecuada de materiales impregnados con estas sustancias o de sus recipientes.</i>

	<p><i>En este sentido el promovente deberá manifestar el tipo de sustancias potencialmente contaminantes que se empleará en las distintas etapas del proyecto, así como las medidas de prevención, mitigación y, en su caso corrección, que aplicará.</i></p> <p><i>Para el almacenamiento de este tipo de sustancias se deberá contar con un almacén que cumpla con las especificaciones establecidas en la normatividad aplicable y se deberá llevar el registro de su manejo en la bitácora del almacén.</i></p>
--	---

- **Vinculación con el proyecto:**

Para efectos de cumplimiento del presente criterio, se ejecutará el Programa de Manejo Integral de Residuos que fue anexo a la manifestación de impacto ambiental misma que ya fue evaluada y autorizada

En el capítulo II de la manifestación de impacto ambiental antes señalada se describen y manifiestan las sustancias que se utilizarán durante el desarrollo del proyecto; así mismo, la descripción del diseño y las características constructivas del almacén, también se encuentra manifestado en el capítulo II de la MIA-P.

B) CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA DE CARÁCTER ESPECÍFICO

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CE-39	<p><i>Si un predio está dividido en dos o más UGA, la superficie máxima de aprovechamiento de cada porción será la que se establezca para cada uso y unidad.</i></p> <p><i>La superficie máxima de aprovechamiento no es acumulativa entre usos o unidades de gestión.</i></p>

- **Vinculación con el proyecto:**

El predio se encuentra ubicado dentro de una sola Unidad de Gestión Ambiental que corresponde a la UGA 10 denominada Zona urbana de Playa del Carmen, por lo que éste criterio sólo se considera de observancia.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CE-79	<p><i>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 eclosión de las crías.</i></p> <p><i>Dichas medidas deberán manifestarse en el estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto, para su valoración y en su caso, validación y autorización por la Dirección de Vida Silvestre de la SEMARNAT.</i></p>

- **Vinculación con el proyecto:**

En la manifestación de impacto ambiental y su información adicional, se describieron las medidas que se pretenden implementar para la protección de tortugas marinas, aun cuando el predio no colinda con playas aptas para la anidación de estos quelonios, ya que hasta la fecha de elaboración del presente estudio, no se ha tenido registro alguno acerca de arribos o anidación de este tipo de fauna silvestre en la playa adyacente al predio del proyecto; tal como fue sustentado técnicamente en la MIA-P.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CE-95	<i>En los predios en los que exista vegetación exótica o invasora deberá llevarse a cabo un programa de erradicación de dichas especies.</i>

- **Vinculación con el proyecto:**

El presente proyecto no contempla obras o actividades en áreas con vegetación exótica o invasora. Por lo anterior el criterio antes señalado, únicamente se considera de observancia.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CE-98	<i>Las reservas urbanas destinadas a aprovechamiento urbano deberán mantener su cobertura vegetal original en tanto no sean urbanizadas.</i>

- **Vinculación con el proyecto:**

El predio del proyecto no se ubica dentro de una reserva urbana destinada a su aprovechamiento urbano, tal como se demuestra en la vinculación del proyecto con el PDU del Centro de Población Playa del Carmen.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CE-103	<i>En el caso de que el ecosistema de duna costera se encuentre afectado o carezca de vegetación, ésta se deberá restaurar o reforestar con la finalidad de promover la protección de las playas, de la zona de anidación de las tortugas marinas y para el mantenimiento de la vegetación costera. Para el cumplimiento de este criterio deberá presentarse de manera conjunta con el estudio ambiental correspondiente, el programa de restauración de vegetación costera. La restauración se realizará en el primer año a partir de la fecha de inicio de obras del proyecto autorizado. Las actividades de restauración deberán obtener de manera previa a su inicio la autorización correspondiente.</i>

- **Vinculación con el proyecto:**

El presente proyecto no contempla obras y/o actividades, en áreas con vegetación de duna costera, ya que la totalidad de las obras sometidas a evaluación se desplantarán sobre los edificios que se encuentran autorizados, por lo tanto no se afectaría este ecosistema, ni tampoco se afectarían zonas de anidación de tortugas marinas. De esta manera el criterio que nos ocupa, no aplica al proyecto que se propone.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CE-104	<i>La estructura de la duna costera o bermas rocosas, así como la vegetación que las ocupa se debe mantener en estado natural en por lo menos el 75 % de su superficie dentro del predio.</i>

- **Vinculación con el proyecto:**

El presente proyecto no contempla obras y/o actividades, en áreas con vegetación de duna costera, ya que la totalidad de las obras sometidas a evaluación se desplantarán sobre los edificios que se encuentran autorizados, por lo tanto no se afectaría este ecosistema, ni tampoco se afectarían zonas de anidación de tortugas marinas. De esta manera el criterio que nos ocupa, no aplica al proyecto que se propone.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CE-105	<i>Se permiten los andadores de acceso a la playa de conformidad con lo establecido en la normatividad vigente, los cuales siempre tendrán un trazo que atraviese la franja de vegetación costera en forma diagonal con la finalidad de evitar la erosión de la duna o playa. Los andadores o accesos a la playa tendrán una anchura máxima de tres metros y se podrá establecer uno por cada 100 metros de frente de playa de cada predio.</i>

- **Vinculación con el proyecto:**

El proyecto no contempla la construcción de andadores o accesos a la playa, ya que la totalidad de las obras sometidas a evaluación se desplantarán sobre los edificios que se encuentran autorizados, por lo que el presente criterio, no es aplicable.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CE-106	<i>Los andadores de acceso a la playa se establecerán sobre el terreno natural, sin rellenos, ni pavimentos, sólo se permitirá la delimitación del mismo con rocas u otros ornamentos no contaminantes. Se permite el establecimiento de andadores elevados que respeten el relieve natural de la duna.</i>

- **Vinculación con el proyecto:**

El proyecto no contempla la construcción de andadores o accesos a la playa, ya que la totalidad de las obras sometidas a evaluación se desplantarán sobre los edificios que se encuentran autorizados, por lo que el presente criterio, no es aplicable.

III.3 Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales.

III.3.1 Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población (PDUCP) Playa del Carmen Municipio de Solidaridad, 2010-2050, Quintana Roo, publicado en el Periódico Oficial del estado el 20 de Diciembre de 2010.

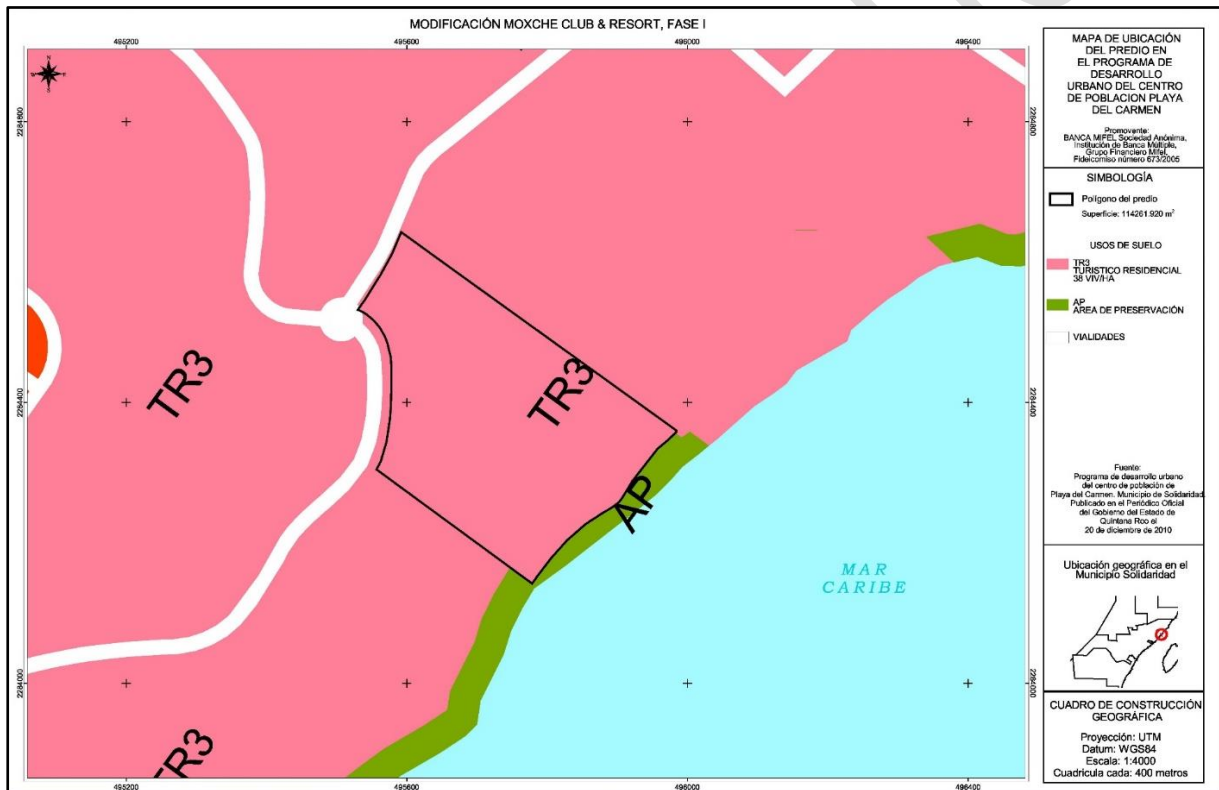
En virtud de su ubicación dentro del centro de población de Playa del Carmen, le es aplicable al predio sobre el que se pretende desarrollar el proyecto, el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población (PDUCP) Playa del Carmen Municipio de Solidaridad, 2010-2050, Quintana Roo, publicado en el Periódico Oficial del estado el 20 de Diciembre de 2010, situación que se confirma dado que el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad-2009, establece que los predios ubicados dentro de su UGA 10 (caso del predio de relevancia), deben sujetarse, en cuanto a usos de suelo y parámetros de construcción se refiere, a lo establecido en el programa de desarrollo urbano aplicable por estar ubicados dentro de un centro de población, tal y como puede apreciarse en el numeral anterior, correspondiente a la vinculación del proyecto con el referido POEL.

Este programa es una actualización del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Playa del Carmen vigente desde Abril de 2002 pero debido al crecimiento urbano tan importante que ha ocurrido en la localidad, se volvió una necesidad impostergable poner al día los instrumentos para su aplicación, (PDUCP, 2010)

Ahora bien, el PDUCP fue modificado por acuerdo de Cabildo publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo el 31 de marzo de 2015, conforme el "Acuerdo mediante el cual se aprueba el Cambio de Uso de Suelo del predio identificado como Rancho Moxché o Mayazul del Municipio de

Solidaridad, Quintana Roo, aprobado en la Trigésimo Primera sesión ordinaria del H. Ayuntamiento de Solidaridad, Quintana Roo”.

De conformidad con el acuerdo antes mencionado, las 11.4 hectáreas del predio sobre el que se pretende desarrollar el proyecto Moxché Club & Resort, tienen asignadas un uso de suelo identificado como turístico residencial con clave “TR3”, y le es aplicable una Densidad de 112 cuartos por cuartos por hectárea, así como una altura de 8 niveles y 28 metros. Por lo que a continuación se realiza el análisis del cumplimiento de los mismos:



- **DENSIDAD**

De acuerdo con el “Acuerdo mediante el cual se aprueba el Cambio de Uso de Suelo del predio identificado como Rancho Moxché o Mayazul del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo, aprobado en la Trigésimo

Primera sesión ordinaria del H. Ayuntamiento de Solidaridad, Quintana Roo” la densidad aplicable al predio es de 112 cuartos por hectárea.

La superficie del terreno es de 11.4 hectáreas por lo tanto se permite construir un total de 1,276.8 cuartos. El proyecto de ampliación contempla el desarrollo de 897 habitaciones las cuales quedarán distribuidas de la siguiente manera:

PREDIO MOXCHE													
FASE I -HOTEL BREATHLESS PLAYA DEL CARMEN-					FASE II -HOTEL SECRETS PLAYA DEL CARMEN-								
Edificio B X-hale	Nivel	Este				Total	Edificio C	Nivel	Norte				Total
	8N	15				15		4N	10				10
	7N	16				16		3N	10				10
	6N	14				14		2N	10				10
	5N	15				15		1N	10				10
	4N												
	3N												
	2N												
	1N												
	TOTAL =	60						60	TOTAL =	40			
Edificio C Breathless	Nivel	Norte	Sur	F. Beach		Total	Edificio D	Nivel	Norte				Total
	8N	29	29	6		64		4N	10				10
	7N	29	29	6		64		3N	10				10
	6N	29	29	6		64		2N	10				10
	5N	29	29	6		64		1N	10				10
	4N	15	23	6		44							
	3N	15	23	6		44							
	2N	15	23	6		44							
	1N	15	23	6		44							
	TOTAL =	176	208	48		432		TOTAL =	40				40
Edificio D Impression	Nivel	Norte	Sur	F. Beach		Total	Edificio E	Nivel	Norte	Sur	F. Beach	Total	
	8N	11	11	2	2	26		4N	11	11	8	30	
	7N	11	11	3	1	26		3N	11	11	8	30	
	6N	11	11	3	1	26		2N	11	11	8	30	
	5N	11	8	3	1	23		1N	11	11	8	30	
	4N	11	11	3	1	26							
	3N	11	11	3	1	26							
	2N	11	11	3	1	26							
	1N	11	11	3	1	26							
	TOTAL =	88	85	23	9	205		TOTAL =	44	44	32	120	
TOTAL DE HABITACIONES -FASE I- =						697	TOTAL DE HABITACIONES -FASE II- =						200
TOTAL DE HABITACIONES DE LAS DOS FASES COMPUESTA POR DOS HOTELES =										897			

De acuerdo con el glosario del PDU, las habitaciones propuestas corresponden a cuartos hoteleros (unidad básica de alojamiento con un baño) y junior suites (habitación doble co salón), ambas equivalentes a 1 cuarto hotelero, por lo tanto las 897 habitaciones que se desarrollarán de acuerdo con el proyecto de ampliación, equivalen a 897 cuartos hoteleros.

Con lo anterior resulta que el proyecto de ampliación está por debajo del máximo de cuartos hoteleros permitidos para el predio, que es de 1,276, ya que se planea la construcción de un equivalente de 897 cuartos hoteleros únicamente.

- **COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DEL SUELO**

El uso de suelo TR3 cuenta con un Coeficiente de Ocupación del Suelo de 0.50. Tomando en cuenta la superficie total del predio que es de 11.4 hectáreas, eso significa que pueden ocuparse hasta 5.7 hectáreas para el desplante de edificaciones.

Con el proyecto de ampliación no se pretende incrementar la superficie de desplante de las edificaciones autorizadas, ya que los niveles adicionales y las habitaciones que los ocuparán se desarrollarán sobre los edificios autorizados.

El desplante de estos edificios cumple con este parámetro, tal como se señaló en el oficio 04/SGA/1340/16 de fecha 7 de septiembre de 2016, ya que las obras techadas ocupan una superficie de 37,281.93 m². (3.73 hectáreas) que equivalen al 32.7% de las 11.4 hectáreas que tiene el predio.

Con lo anterior, el proyecto no rebasa el 50% que se permite para el desplante de edificaciones, tal como ha sido validado en la modificación del proyecto autorizada.

- **COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DEL SUELO**

El uso de suelo TR3 cuenta con un Coeficiente de Utilización del Suelo de 1.80. Tomando en cuenta la superficie total del predio que es de 11.4 hectáreas, eso significa que pueden construirse (considerando todos los niveles) un máximo de 205,671.456 m².

Con la ampliación propuesta se incrementarán 4 niveles en los edificios destinados a las habitaciones contemplados para la Fase I. Estos niveles tienen las siguientes superficies de construcción:

Nivel	Superficie de Construcción en m ²
5	9,423.40
6	9,196.79
7	9,399.90
8	9,644.95
Total	37,665.04

De acuerdo con la modificación autorizada con oficio 04/SGA/1340/16 de fecha 7 de septiembre de 2016, las obras autorizadas cuentan con una superficie de construcción de 76,699.66 m². Si se suma la superficie de construcción autorizada con la superficie propuesta en la ampliación, da como resultado que el proyecto final tendrá una superficie total de construcción de 114,364.7 m², que equivalen al 1.01 del predio.

Con lo anterior, el proyecto no rebasa el 1.8 que se permite para la superficie total de construcción de las edificaciones, aún con la ampliación propuesta en el presente proyecto.

- **COEFICIENTE DE ÁREAS VERDES**

El uso de suelo TR3 cuenta con un Coeficiente de Áreas Verdes de 0.35. Tomando en cuenta la superficie total del predio que es de 11.4 hectáreas, eso significa que deben mantenerse como área verde hasta 3.99 hectáreas.

Con el proyecto de ampliación no se pretende ocupar superficies adicionales a las autorizadas, ya que los niveles adicionales y las habitaciones que los ocuparán se desarrollarán sobre los edificios autorizados, por tanto no se perderá superficie destinada a áreas verdes.

La superficie de áreas verdes del proyecto autorizado cumple con este parámetro, tal como se señaló en el oficio 04/SGA/1340/16 de fecha 7 de septiembre de 2016, ya que las áreas ajardinadas ocupan una

superficie de 43,487.12 m² (4.35 hectáreas) que equivalen al 38.16% de las 11.4 hectáreas que tiene el predio.

Con lo anterior, el proyecto cumple con el 0.35 de su superficie que se debe mantener como área ajardinada.

- **COEFICIENTE DE MODIFICACIÓN DE SUELO**

El PDUCP señala que el Coeficiente de Modificación del Suelo es de 0.90. Tomando en cuenta la superficie total del predio que es de 11.4 hectáreas, eso significa que pueden modificarse hasta 10.26 hectáreas.

Con el proyecto de ampliación no se pretende incrementar la superficie modificada al interior del predio, ya que los niveles adicionales y las habitaciones que los ocuparán se desarrollarán sobre los edificios autorizados.

El proyecto autorizado cumple con este parámetro, tal como se señaló en el oficio 04/SGA/900/13 de fecha 24 de julio de 2013.

Con lo anterior, el proyecto no rebasa el 0.90 que se permite para modificar de la superficie del predio, tal como ha sido validado en la autorización otorgada al proyecto.

- **ALTURA**

De acuerdo con el “Acuerdo mediante el cual se aprueba el Cambio de Uso de Suelo del predio identificado como Rancho Moxché o Mayazul del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo, aprobado en la Trigésimo Primera sesión ordinaria del H. Ayuntamiento de Solidaridad, Quintana Roo” la altura aplicable al predio es de 8 niveles y 28 metros de altura.

Las edificaciones autorizadas originalmente fueron planteadas con 4 niveles, no obstante, derivado de la modificación que ha sido mencionada se plantea la modificación de los edificios de habitaciones para que estos alcancen una altura de 8 niveles, sin que se rebasen los 28 metros permitidos.

Con lo anterior, el proyecto de modificación alcanza el número de niveles máximos permitidos, sin rebasarlos, por lo tanto este parámetro no se ve violentado.

III.4 Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.

El predio de pretendida ubicación del proyecto no se encuentra dentro de una zona de restauración ecológica.

III.5 Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.

El proyecto no se ubica dentro de una Área Natural Protegida (ANP).

III.6 Normas Oficiales Mexicanas:

III.6.1 Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003 y el acuerdo que adiciona la especificación 4.43 de la misma Norma, que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar y mediante el cual se expiden las regla de operación del programa de conservación y restauración de ecosistemas forestales respectivamente.

La NOM-022-SEMARNAT-2003 no le aplica al presente proyecto toda vez que el mismo no se ubica dentro o cerca de áreas con vegetación de humedal costero.

III.6.2 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. (D.O.F. 30 de diciembre de 2010)

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

Objetivo y campo de aplicación.- Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma.

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

De igual es importante recordar que las obras que se someten a evaluación se desarrollarán sobre las edificaciones ya autorizadas, por tanto no se ocuparán áreas adicionales a las previamente evaluadas y en consecuencia no existe la posibilidad de afectar a especies enlistadas en esta Norma Oficial.

III.6.3 Otras Normas Oficiales Mexicanas Aplicables Al Proyecto.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS		VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
NOM-001- SEMARNAT-1996 D.O.F. 06/ENE/97	Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	La finalidad de esta vinculación es asegurar la calidad de agua que será inyectada al subsuelo después de ser sometida al tratamiento, la cual deberá cumplir con los lineamientos establecidos en las Tablas 2 y 3 de esta Norma Oficial Mexicana, así como el número más probable (NMP) de coliformes fecales por cada 100 ml para el promedio mensual y diario, respectivamente sea de 1,000 y 2,000, mediante muestro regular según lo establecido, para el caso del proyecto las aguas residuales serán encausadas al sistema de drenaje municipalizado del Desarrollo Turístico Inmobiliario Grand Coral Riviera Maya, por lo que esta norma no es vinculante.
NOM-002- SEMARNAT-1996 D.O.F. 03/JUN/98	Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	Para dar cumplimiento a esta norma, el proyecto se apegará a lo establecido a la tabla 1 de esta y demás numerales que le sean aplicables.
NOM-003- SEMARNAT-1997 D.O.F. 21/SEP/98	Límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público.	Las especificaciones marcadas en la tabla 1 deben cumplirse mediante el monitoreo de análisis de laboratorio según indica el muestreo (mensual o anual), dado que en este proyecto serán utilizadas aguas tratadas para el riego procede la aplicación de esta norma.
NOM-004- SEMARNAT-2002 D.O.F. 15/AGT/03	Protección ambiental –lodos y biosólidos – especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.	No aplica esta norma al proyecto, ya que no se tendrá planta de tratamiento de aguas residuales ni elemento o actividad alguna que genere lodos, ya que las aguas residuales serán encauzadas al sistema de drenaje municipalizado del Desarrollo

		Turístico Inmobiliario Grand Coral Riviera Maya y el cuál se encuentra a pie de lote.
NOM-085- SEMARNAT-2011 D.O.F. 02/FEB/12	Fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones. niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de humos, partículas suspendidas totales, bióxido de azufre y óxidos de nitrógeno. requisitos y condiciones para la operación de los equipos de calentamiento indirecto por combustión, así como niveles máximos permisibles de emisión de bióxido de azufre en los equipos de calentamiento directo por combustión.	Para el caso de las emisiones provenientes de las cocinas y lavanderías se realizarán las pruebas que acrediten su cumplimiento, ya que el sistema de calentamiento del hotel utilizará tecnología denominada "WHSP", que no utiliza combustible fósil para su operación.
NOM-052- SEMARNAT-2005 D.O.F. 23/JUN/06	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos	Cuando se empiecen las actividades del proyecto desde la obra hasta la operación del mismo, se clasificarán este tipo de residuos dependiendo de su presencia en el listado de la norma.
NOM-054- SEMARNAT-1993 D.O.F. 22/OCT/93	Procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana nom-052-ecol-1993.	En caso necesario al momento de ser almacenados en el centro de transferencia temporal se aplicarán los diferentes criterios establecidos en esta norma a fin de contar con mayor seguridad en el almacenamiento.
NOM-080- SEMARNAT-1994 D.O.F. 13/ENE/95	Límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	Se pedirá a los contratistas en este rubro, acreditar verificaciones aprobatorias realizadas recientemente a los vehículos y maquinarias utilizadas en los trabajos de obra del proyecto, mediante la realización de pruebas basadas en el cumplimiento de esta norma.
NOM-081- SEMARNAT-1994 D.O.F. 13/ENE/95	Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Se pedirá a los contratistas en este rubro, acreditar verificaciones aprobatorias realizadas recientemente a los vehículos y maquinarias utilizadas en los trabajos de obra del proyecto, mediante la realización de pruebas basadas en el cumplimiento de esta norma.

Del análisis del marco legal aplicable a las modificaciones propuestas, y de los aspectos ambientales derivados de la construcción y operación del proyecto, se concluye que, en términos ambientales, técnica y jurídicamente, son congruentes con lo establecido en los instrumentos aplicables en el ámbito de sus respectivas competencias. Esto considerando que las modificaciones propuestas, no ocuparán un área con características bióticas y abióticas distintas a las manifestadas en la MIA-P, por lo tanto, los impactos sobre los recursos naturales del sitio, son los mismos que fueron evaluados en su momento; además que el uso que se le pretende dar al predio sigue siendo hotelero.

Las modificaciones propuestas se ajustan a lo establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, así como lo indicado en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Playa del Carmen, y en el Acuerdo mediante el cual se aprueba el cambio de uso de suelo del predio identificado como Rancho Moxche o Mayazul del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo, Aprobado en la Trigésima Primera Sesión Ordinaria del H. Ayuntamiento de Solidaridad, Quintana Roo, Período 2013-2016, celebrada el 18 de diciembre del 2014, y publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 31 de marzo del 2015.

Las modificaciones que se plantean, se ajustan al esquema de aplicar las medidas de prevención y/o mitigación propuestas en el proyecto de origen, ya que se trata del mismo uso de suelo, es decir, se trata de la construcción de un desarrollo hotelero para realizar actividades de hospedaje de corta duración, como fue autorizado originalmente.

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

IV.1 Delimitación del área de estudio:

El sistema ambiental para el proyecto, se definió tomando como base las recomendaciones establecidas en la guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental, modalidad particular, del sector turístico; la cual señala que para delimitar el área de estudio se utilizará la regionalización establecida por las unidades de gestión ambiental del ordenamiento ecológico, y con respecto a la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto tendrá alguna interacción, por lo que podrá abarcar más de una unidad de gestión ambiental de acuerdo con las características del proyecto.

Considerando que algunos de los impactos ambientales del proyecto, principalmente de carácter positivo, se extenderán más allá del sitio del proyecto, como es el caso de la compra de materiales de construcción, la generación de empleos, la derrama económica, y el pago de permisos diversos e impuestos; se optó por seleccionar la UGA 10 del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, como el sistema ambiental o área de estudio del proyecto, ya que esta unidad de gestión ambiental comprende la zona urbana de Playa del Carmen, localidad a la cual pertenece el sitio del proyecto. En éste sentido, también nos apegamos a las recomendaciones de la guía antes citada con respecto a la ubicación y amplitud de los componentes con los que el proyecto tendrá alguna interacción, teniendo como principales referentes aquellos componentes del medio socioeconómico.

Es importante mencionar que la localidad de Playa del Carmen, corresponde a una ciudad en franco crecimiento, lo que ha propiciado una pérdida importante de los elementos naturales del medio, a diferencia de los desarrollos urbanos y turísticos que se han establecido en forma predominante. Es por ello que la vegetación existente en el sistema ambiental se limita a zonas destinadas como reservas urbanas o reservas territoriales que a la fecha no presentan un uso de suelo distinto al forestal, así como aquellos sitios destinados a la conservación de los recursos naturales, principalmente de manglar, y aquellos predios en breña que aún pueden observarse, incluso dentro del mismo centro de población. En éste sentido, se considera que la fauna silvestre ha sido desplazada a sitios con ambientes menos perturbados, en tanto que la fauna doméstica y la fauna adaptada a los ambientes urbanos, destacan por su abundancia.

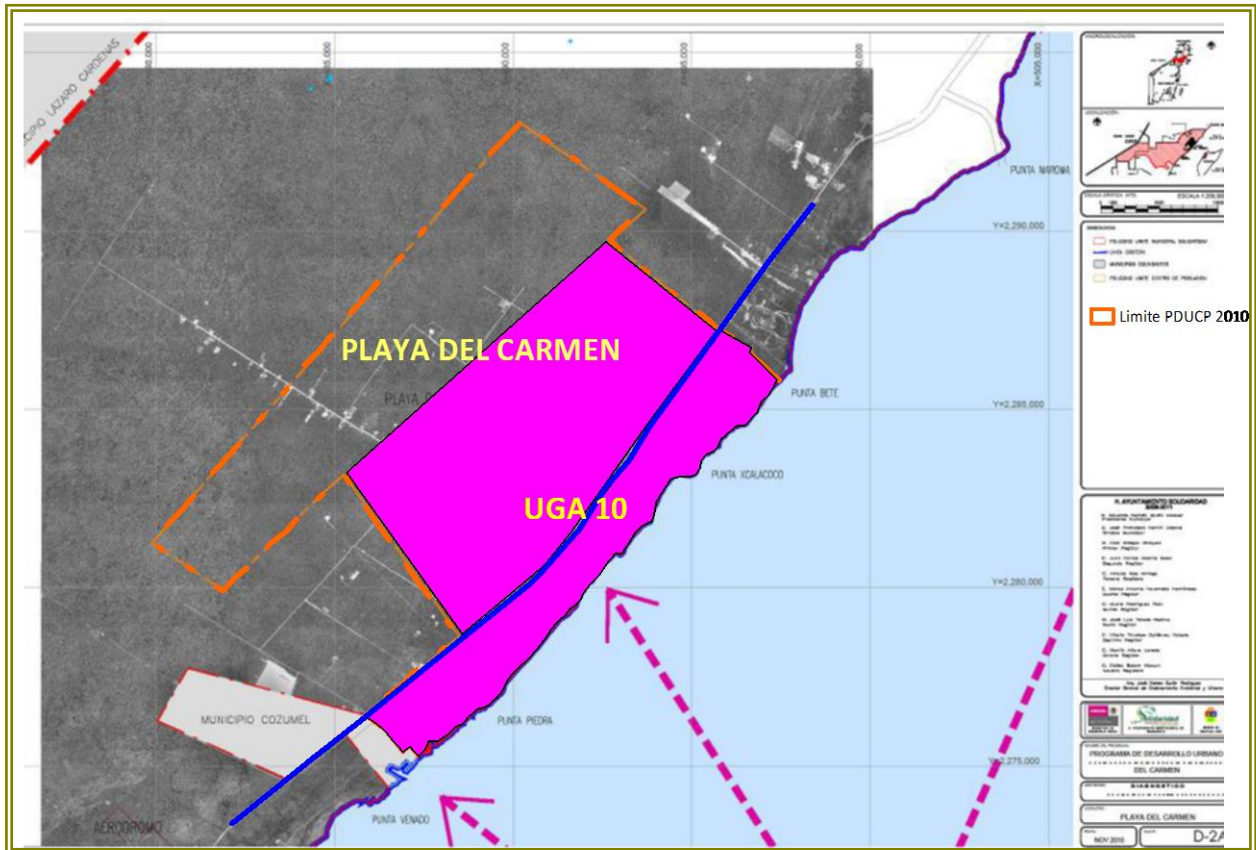


Figura 1: Límites físicos del área de estudio.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima:

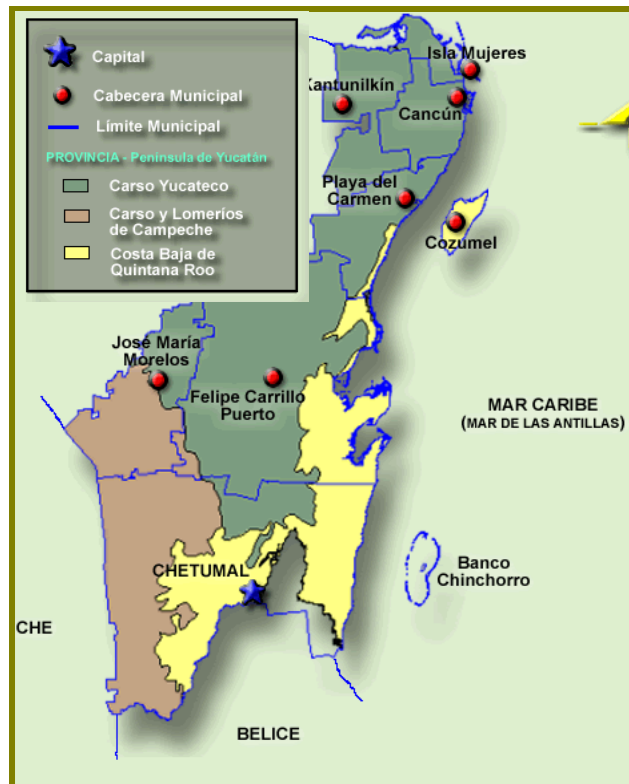
En el Municipio de Solidaridad se presentan dos subtipos climáticos: Aw1(x') y Aw2(x'), el primero abarca una porción irregular del territorio Norte, desde el límite Norte del Municipio hasta la Ciudad de Playa del Carmen mientras que el segundo subtipo se presenta en la superficie restante. Las características que comparten éstos subtipos son: cálidos subhúmedos con lluvias en verano, el más húmedo de los subhúmedos, con precipitación media anual entre 1,500 y 2,000 mm y temperatura media anual entre 26 y 28 °C.

Playa del Carmen está bajo la influencia de los vientos alisios dominantes de dirección en verano, del sureste y en invierno del norte. En la zona se ha reportado un periodo de transición entre julio y septiembre donde disminuye la intensidad de los vientos. La velocidad media anual del viento entre 1982 y 1983 fue de 5 m/s, registrándose los máximos valores entre junio y noviembre. (Merino y Otero, 1983). El área de aplicación del PDUCP 2010, colinda con la Zona Federal Marítimo Terrestre a lo largo de aproximadamente 12 Km. por lo tanto, se encuentra sujeta a los efectos de los vientos dominantes así como a los efectos de los eventuales pasos de huracanes, tormentas tropicales que aumentan la precipitación sobre todo en el verano. La temporada de huracanes se extiende del 1 de junio al 30 de noviembre de cada año, así como de los nortes.

b) Geología y geomorfología:

La Península de Yucatán tiene una edad reciente en su formación, lo que explica que la capa de suelo no esté desarrollada y no se presentan suelos bien estructurados.

De acuerdo con el INEGI, la provincia fisiográfica Península de Yucatán, figura 7, es una gran plataforma de rocas calcáreas marinas que ha venido emergiendo de las aguas desde hace muchos millones de años, siendo su parte norte la más reciente. La sierrita de Ticul, delgada cadena de lomas bajas que se extienden desde Maxcanú hasta Peto, Yucatán, es uno de sus rasgos más notables. Al norte, este y sureste de dicha cadena, los terrenos son bastante planos y con suelos predominantemente someros sobre una plancha endurecida calcárea llamada "roca laja". Al sur de la sierrita predominan terrenos de cerros bajos.



FUENTE: www.inegi.org.mx

Figura 7. Estructura de la Península de Yucatán.

El estado de Quintana Roo se divide en 3 subprovincias: Carso yucateco, Carso y lomeríos de Campeche y Costa baja de Quintana Roo, figura 7:

La Subprovincia Carso yucateco, abarca el 54% de la superficie estatal y se distribuye a lo largo de la costa del Estado, desde Isla Mujeres, Cancún, Playa del Carmen y Tulum para posteriormente internarse hasta Carrillo Puerto y José María Morelos. Esta región, es donde se localiza Playa del Carmen, además de ser la más amplia planicie, que comprende la parte norte de la península, se eleva sólo unos metros del nivel del mar, caracterizada por ser una losa constituida de calizas granulosas de color blanquecino llamadas Sascab. La naturaleza de su formación no permitió la mineralización, razón por la cual, la geología económica de la zona, se reduce a la explotación de algunos yacimientos de yeso, arcillas y calizas, localmente son aprovechadas para la fabricación de materiales de construcción, como tabiques, industria

cementera, piedras y gravas. La composición geológica y su estratificación generalmente horizontal, no permite grandes perturbaciones geológicas.

El área de estudio presenta dos unidades geológicas, en la planicie se encuentran rocas sedimentarias de origen marino (calizas) del terciario superior Plioceno, (Tpl (cz)), la otra unidad tuvo origen en el Cuaternario y la constituyen dunas y depósitos de litoral presentes sólo en el frente a la playa (Q li). La percolación del agua de lluvia en la región, en lugar de escurrir para formar ríos, forma un manto freático muy cercano a la superficie, mismo que genera corrientes subterráneas que ocasionalmente disuelven las calizas superficiales, figura 8.

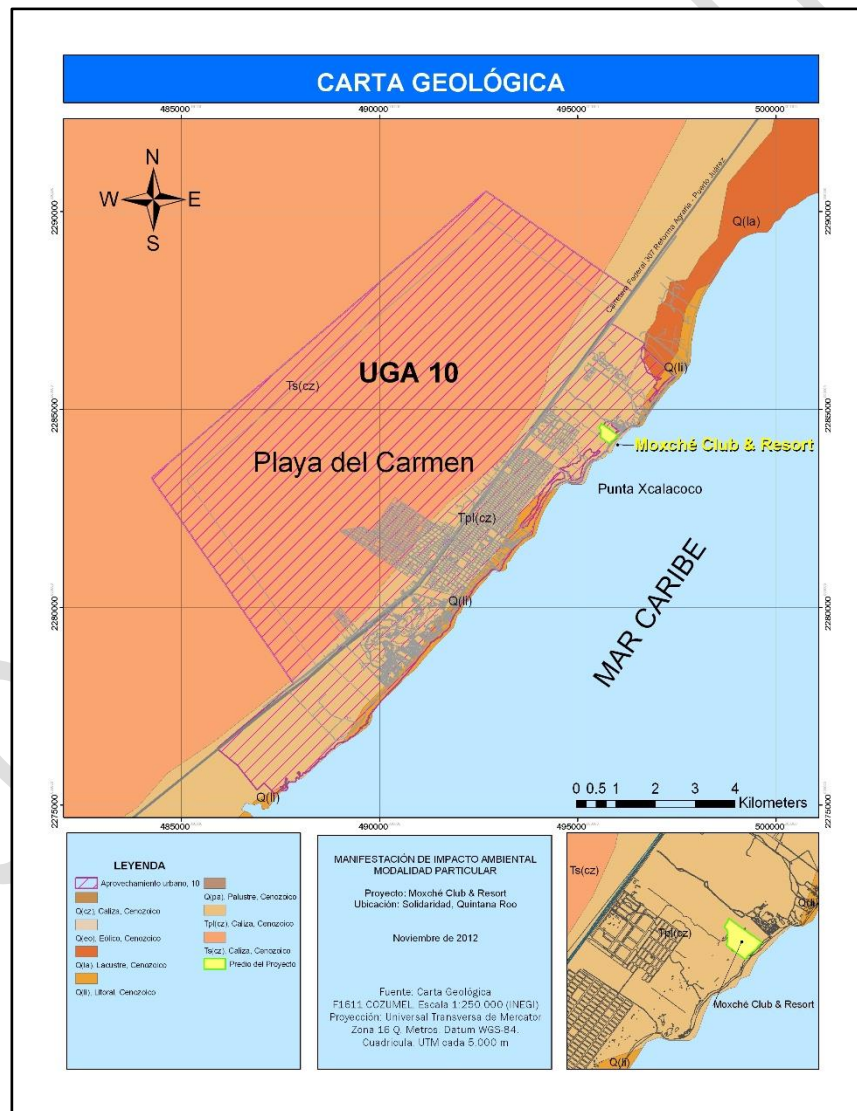


Figura 8: Caracterización geológica para el área de estudio.

Otra característica geomorfológica, de la región, son las plataformas esculpidas o cortadas por el movimiento de las olas durante el período Pleistocénico, que representan antiguas líneas de costa, mismas que se pueden identificar por medio de fotografías aéreas, conformando terrazas, siendo las más antiguas las ubicadas hacia la carretera federal. Dichas terrazas en algunas ocasiones son utilizadas como bancos de material para construcción, por su considerable grosor de caliza lixiviada, localmente llamada Sascab.

c) Suelos:

El origen geológico de la Península de Yucatán es reciente y se compone de rocas sedimentarias producto de la acción del clima sobre los estratos geológicos, así las rocas calizas afectadas por las altas temperaturas y la gran cantidad de agua de lluvia, han generado suelos denominados rendzinas, que son los que cubren la mayor parte del Estado de Quintana Roo.

De acuerdo con la clasificación de FAO 1970, en el área de aplicación del Programa Parcial se encuentran la Unidad Edafológica de Rendzina (E 1/3), donde el suelo predominante o primario es la Rendzina y el Litosol como suelo secundario, con clase textural fina, en fase física lítica.

Estos suelos se caracterizan por ser poco profundos de 8 a 20 cm poco evolucionados y muy alterados, por ello su fertilidad es baja, sus texturas son arcillosas y pesadas con un drenaje deficiente, en las partes superiores de los promontorios, los suelos se deslavan fácilmente y su material se deposita en las depresiones inmediatas formando un proceso dinámico de erosión-acumulación, además de contener materia orgánica en valores superiores al 50%.

Los suelos son asociaciones de litosoles y rendzinas, suelos pocos desarrollados, por lo cual no resultan aptos para la agricultura. Son delgados, pedregosos y con bajo contenido de materia orgánica. Suelo predominante solonchak gleyico (Zg) más suelo secundario gleisol mólico (Gm), fuertemente sódica (N: mayor de 40% de saturación de sodio intercambiable) y clase textural media (2), carta edáfica Cozumel F16-11, INEGI, figura 9.

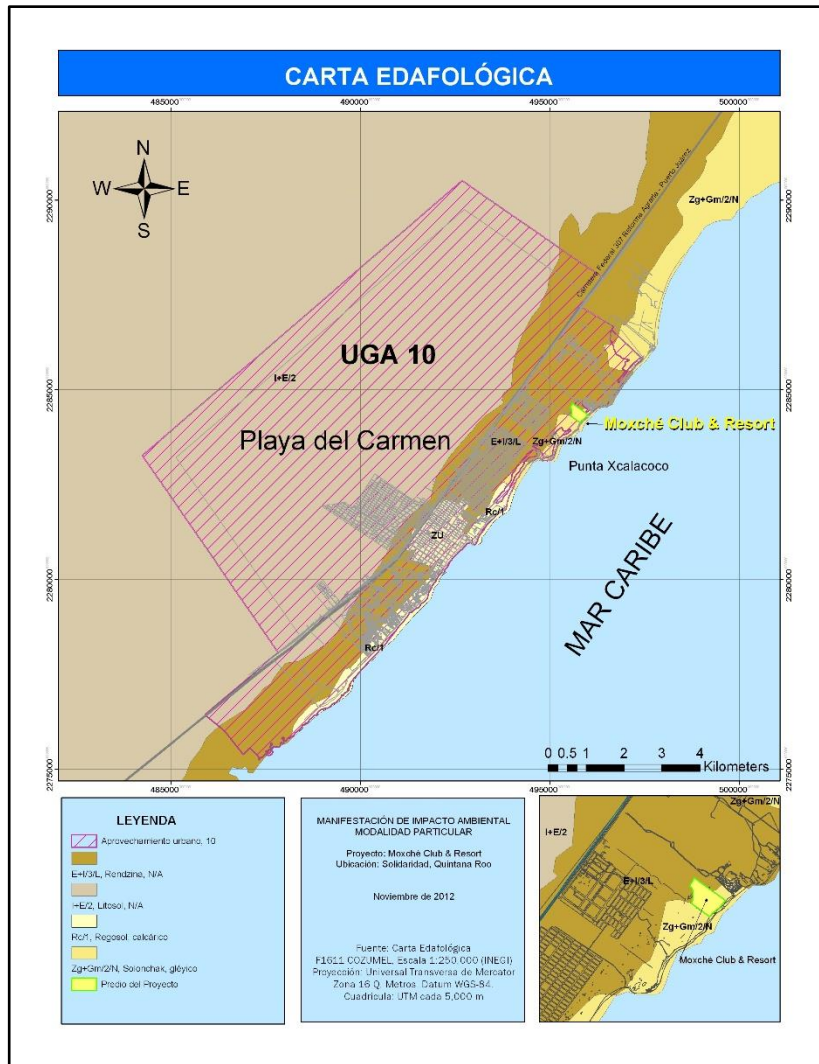


Figura 9: Caracterización edafológica para el área de estudio.

Los suelos de rendzina son los más extendidos, se presentan en áreas de poca pendiente, son suelos de poca profundidad, con buena estructura, drenaje y aireación, erosionable fácilmente por el aire y lluvia excesiva. Las zonas próximas a las playas están formadas por areniscas calcáreas de origen marino, que forman regozoles y arenosoles.

De acuerdo con la clasificación maya de los tipos de suelos, el tipo “tsekel ek’luúm” es una combinación de litosol – rendzina, que presenta un horizonte superficial humífero A0, con materia orgánica en proceso temprano de descomposición de 2 a 6 cm de espesor. Un horizonte único A1, de 10 a 30 cm. De espesor

en promedio (aunque en algunos casos este espesor se continúa hasta los 40 cm y más), es de color café oscuro con gran cantidad de materia orgánica.

d) Hidrología superficial y subterránea:

El área de estudio se localiza en la región hidrológica RH32, figura 5, conocida como Yucatán Norte A, cuenca Quintana Roo, subcuenca "a". La roca caliza, sumamente permeable, que forma el suelo de esta región no permite la existencia de corrientes de aguas superficiales, ya que como consecuencia de las características físico-químicas de la plataforma yucateca, el agua de lluvia se infiltra inmediatamente en el subsuelo presentándose signos de erosión química y física de gran fuerza que así mismo al circular por las grietas de la roca caliza van formando grutas y cavernas que en ocasiones pueden llegar a presentar desplomes en su techo formando cenotes. Las características de la cuenca son:

Área de la cuenca 14,645.9 km²
Déficit de agua 1274.2 mm.
Precipitación media 600 a 700 mm.
Evapotranspiración 85.4 %.
Escurrimiento 0.4 %.
Infiltración 14.2%.

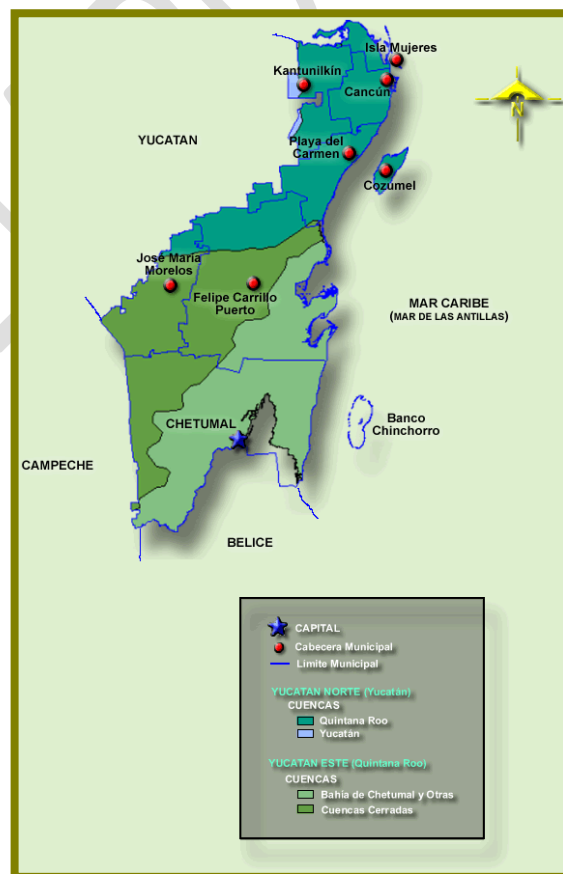


Figura 10: Región hidrológica para el área de estudio. FUENTE: www.inegi.org.mx

e) Hidrología superficial:

En la zona costera de Quintana Roo no existen corrientes superficiales, ya que como consecuencia de las características cársticas de la plataforma yucateca. Sin embargo, se debe señalar que en época de lluvias existe un patrón de escorrentías superficiales temporales que descargan una parte de la lluvia a la zona costera contigua. Dentro de la zona de estudio, círculo rojo, no se encuentra ningún embalse o cuerpo de agua, figura 6.

Para la zona de estudio se reporta por el INEGI. en la carta de aguas superficiales Cozumel F1611, que no existen escurrimientos superficiales por ser una zona de planicie altamente permeable con una vegetación muy densa y elevada evaporación, que origina se infiltre y evapotranspire gran cantidad de agua de lluvia.

Posee un coeficiente de escurrimiento del 0 al 5%, que es la unidad más extensa y más representativa, ocupa toda la superficie peninsular y el centro de la isla Cozumel con excepción de la franja costera del norte y sur; se caracteriza por su alta permeabilidad combinada con una cubierta vegetal muy densa, ambas características en una topografía plana, donde el escurrimiento es nulo.

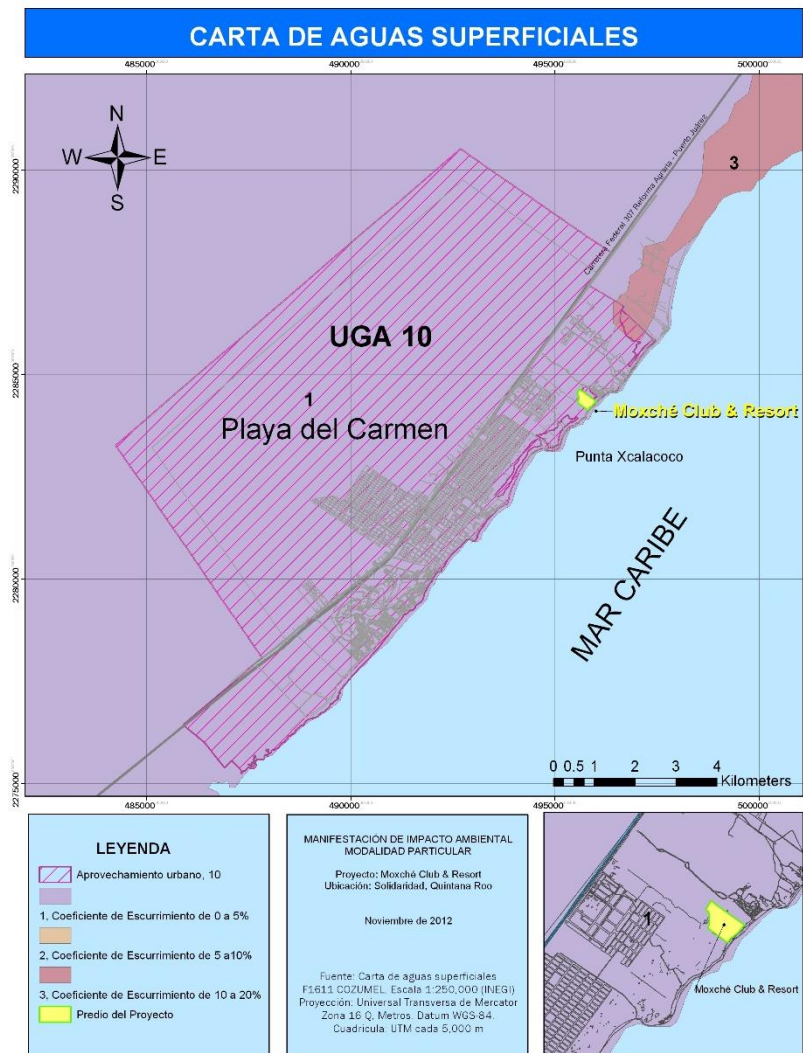


Figura 6: Hidrología superficial.

f) Hidrología subterránea

Las aguas subterráneas de la región son de gran dureza y poca salinidad, presentan mantos acuíferos explotables, aproximadamente, entre los 7 y 13 km de distancias, al norte de Playa de Carmen. En la región pueden apreciarse afloramientos de estos grandes flujos y ríos subterráneos en cercanías del litoral, como es el caso del río subterráneo en los parques turísticos de Xcaret y Xel-ha así como en las inmediaciones de Xpu-ha, al sur de Playa del Carmen o en las zonas de Xcalacoco y del parque turístico Tres Ríos al norte del centro de población.

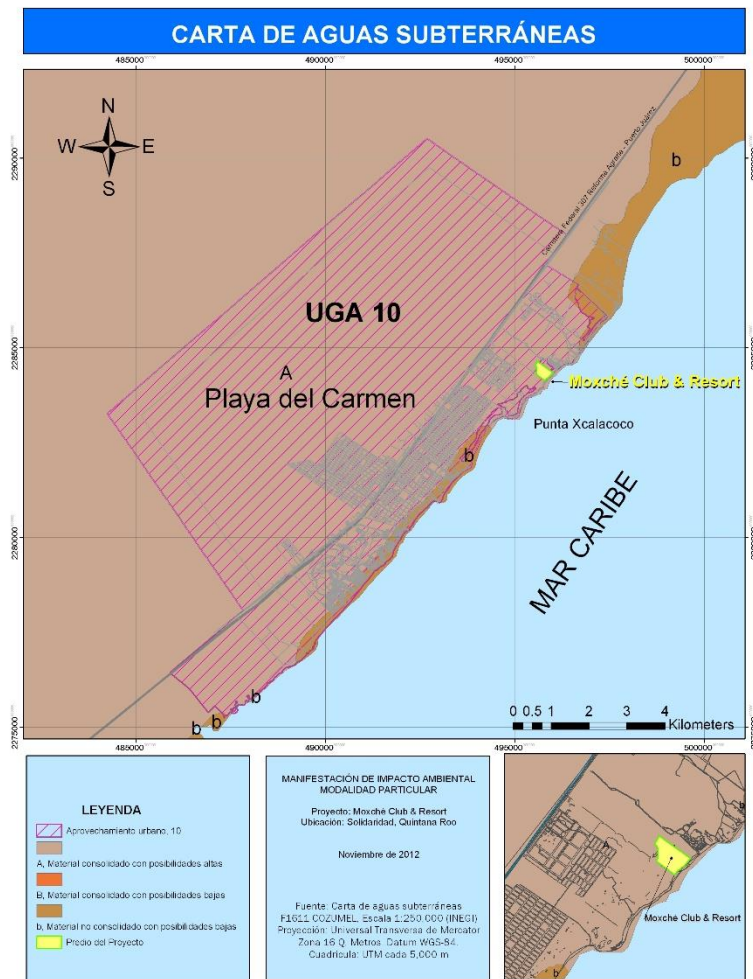


Figura 7: Hidrología subterránea.

De acuerdo con la carta hidrológica de aguas subterráneas escala 1:250 000 (INEGI), la zona de estudio presenta dos unidades geohidrológicas:

- Unidad de material no consolidado con posibilidades bajas de funcionar como acuífero, éste se haya a lo largo de la línea de costa, forma parte a zonas sujetas a inundación y lagunares. La forman suelos lacustre y palustre, litoral y eólico. Al lacustre y palustre lo constituyen lodo calcáreo, arena de grano fino y materia orgánica en descomposición, de permeabilidad baja. Los otros son de arena de grano medio, con fragmentos de moluscos, microorganismos marinos y corales, su*

permeabilidad es alta, en tales materiales no es posible que se desarrolle un acuífero económicamente explotable, sin embargo, los materiales litoral y eólico contienen agua salada debido a su contacto con agua de mar.

- b) Unidad de material consolidado con posibilidades altas de funcionar como acuífero; que esta constituido por rocas calcáreas de textura mudstone, wacktone, packstone y grainstone, en estratos delgados a gruesos, en ocasiones, coquina intercalada con packstone y grainstone laminar, con estratificación cruzada, se encuentra un alto contenido fosilífero, así como cavernas por disolución, su permeabilidad es alta y su fracturamiento moderado, el acuífero de esta unidad es de tipo libre, su recarga se debe a la infiltración de agua de lluvia, el nivel estático fluctúa entre 0.5 y 20 m, la dirección del flujo determinada es hacia la costa. La calidad del agua es principalmente tolerable, con manifestación de dulce y salada.*

IV.2.2 Aspectos bióticos:

- a) Vegetación terrestre:

El presente proyecto comprende únicamente la ampliación de los edificios en los que se ubicaran las habitaciones, sin embargo estas ampliaciones, no conllevan un aprovechamiento específico del suelo ni de la vegetación presente en el predio puesto que se llevaran a cabo por encima de las construcciones ya autorizadas, por lo que no se estaría afectado ningún tipo de vegetación que se pudiera encontrar en el predio. Las afectaciones a este recurso ya fueron evaluadas y autorizadas anteriormente.

- b) Fauna:

Tal como fue señalado anteriormente, el presente proyecto no comprende afectaciones a la vegetación y por consiguiente la fauna tampoco será afectada, toda vez que como ya se señaló las obras que se proponen se realizaran exclusivamente sobre las edificaciones que ya han sido evaluadas.

IV.2.3 Paisaje:

El paisaje es útil y demandable; es un recurso natural permanente, pero rebajable por su uso inadecuado. Es un recurso fácilmente despreciable y difícilmente renovable, por lo que merece especial consideración al momento de evaluar impactos ambientales en un proyecto determinado y considera la aplicación de un enfoque sistémico al conjunto de elementos naturales o artificiales (normalmente el paisaje urbano y rural), con el objeto de estudiarlos y evaluar su preservación o modificación (Muñoz 2004).

El paisaje es, en definitiva, una entidad dinámica que evoluciona temporalmente como consecuencia de unos procesos naturales y unas intervenciones antrópicas o por el cese de éstas. Por ello, no ha de considerarse un fenómeno estático susceptible de ser encerrado en una imagen momentánea, sino como algo en permanente evolución (Morláns, 2005).

Se entiende con esto que hay que darle al paisaje, un balance adecuado entre la estética y la visibilidad, en una estrategia de mejorar la capacidad de respuesta al cambio de los elementos que componen, en este caso, las propiedades paisajísticas de la zona hotelera, comercial y habitacional costera donde se ubica el proyecto, condiciones que el diseño del proyecto, cumple, al adaptarse y contribuir con la permanencia de los componentes que por su estética hacen único el paisaje de la zona costera de Playa del Carmen.



IV.2.4 Medio socioeconómico:

a) Demografía:

El centro de población de Playa de Carmen es un mosaico cosmopolita donde convergen diferentes etnias y culturas, dando como resultado. una comunidad diversa en origen y lengua pero que coinciden en que su incorporación a este lugar, se basa en la proyección de un futuro cierto y con oportunidades que no tuvieron en el lugar de donde proceden. Esta población, según el II Censo de Población 2005 del INEGI, era de 100,3283 personas, misma cifra reportada por la COESPO, SEPLADER Y CONAPO.

La estructura por sexo de esta población según la ficha de información publicada en la página de la SEPLADER, es de 52,284 hombres y 48,099 mujeres, esta misma institución reporta 15.7% de tasa de crecimiento para la localidad, y aun que no se reporta la estructura de la población por edad, se puede inferir de la pirámide poblacional del municipio, figura 14, que esta es preponderantemente joven de entre los 20 y 29 años de edad para ambos sexos.

SOLIDARIDAD		
	Hombres	Mujeres
Total	99,108	89,932
0-4	11,890	11,893
5-9	9,059	9,381
10-14	7,401	7,533
15-19	10,021	9,212
20-24	14,158	12,896
25-29	13,384	12,079
30-34	11,158	9,129
35-39	7,458	6,055
40-44	5,111	3,955
45-49	3,357	2,718
50-54	2,317	1,999
55-59	1,563	1,229
60-64	985	847
65-69	599	465
70-74	299	230
75-79	196	163
80-84	89	84
85-89	39	37
90-94	8	22
95-99	12	5
100 y más	4	0

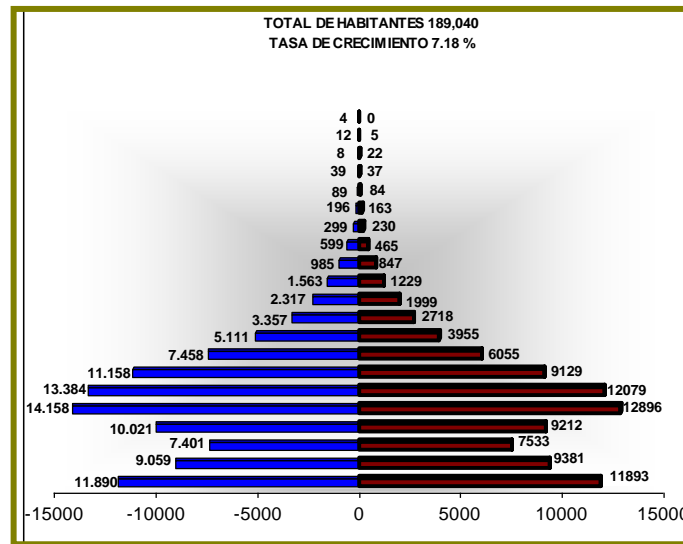


Figura 10: Pirámide poblacional del municipio de Solidaridad, COESPO 2010.

En Playa del Carmen, se desarrollan las principales actividades económicas del territorio municipal, ya sea como centro regional de integración de servicios para las localidades aledañas o como uno de los principales destinos turísticos del Caribe Mexicano.

Los datos del Censo de Población y Vivienda de 2000 y las informaciones municipales nos arrojan una actividad en el sector terciario dentro de la localidad, muy importante, puesto que representa más del 75% registrado como media municipal, de los empleos que se ocupan en Playa del Carmen. La actividad más representativa, es la que se refiere a los servicios hoteleros, es decir, la mayoría de la población económicamente activa ocupada de la localidad se emplea en servicios al turismo, pudiendo adicionarse un buen número del sector secundario, en virtud de que los empleos generados por concepto de la industria de la construcción a su vez, en su mayoría, están relacionados con la misma actividad, al ser producto de la construcción y desarrollo de hoteles y servicios¹.

La población económicamente activa para el 2005, era de 20,795 personas, distribuidos 220 en el sector primario, 4,125 en el secundario y 15,691 en el terciario, figura 15. La remuneración económica corresponde al salario mínimo para la zona geográfica "C" de \$56.70 pesos por jornada laboral de 8 horas

¹ Fuente: Elaboración con datos del Censo de Población y Vivienda 2000, INEGI y Dirección de Desarrollo Urbano Municipal.

o más. Como se observa casi 4 de cada 5 trabajadores de Playa del Carmen se desenvuelve en el sector terciario de servicios.

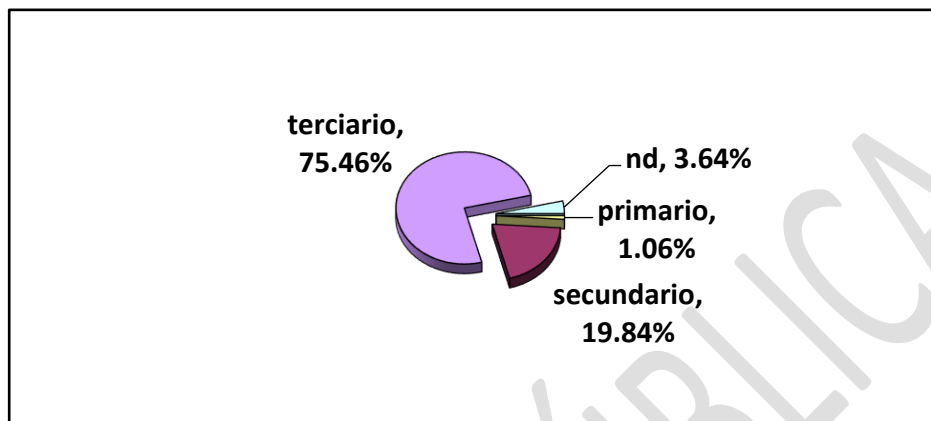


Figura 11: Porcentaje por sector de la PEA.

Actividad Turística².

El Plan Municipal de Desarrollo Solidaridad, Quintana Roo, 2008-2011, establece que el crecimiento de la Riviera Maya en los últimos años refleja el orden de 29,229 cuartos de hotel repartidos en 12 localidades. La zona hotelera ubicada en el fraccionamiento Playacar representa el 21.2% de la totalidad de los cuartos, Playa del Carmen el 19.8% y Puerto Aventuras el 17.9%. Además, 240 hoteles distribuidos en diferentes micro-destinos de la Riviera Maya a lo largo de 80 kilómetros de litoral.

Considerando que el área de estudio abarca desde Xcaret hasta Punta Bete, el porcentaje se incrementa de 19.6 a 51.8%, lo que se traduce en que más de la mitad de los cuartos de la Riviera Maya se concentran en la Uga 10 del POEL de Solidaridad y según la Organización Mundial de Turismo, por cada cuarto de hotel que se construye en esta zona, se generan 1.5 empleos directos y 2.5 indirectos, lo cual beneficia a 4 nuevas familias por cada habitación edificada.

² Carpeta Informática Básica del Municipio de Solidaridad, Octubre 2008. H. Ayuntamiento de Solidaridad.

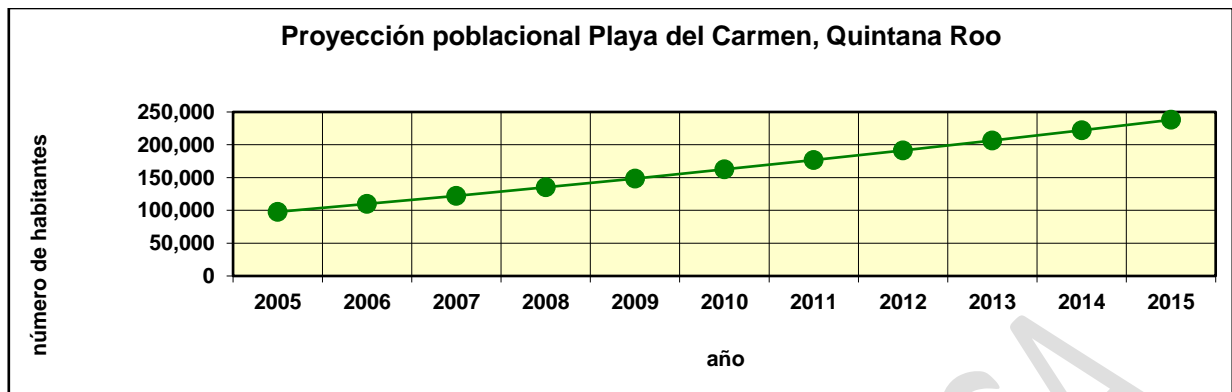
Zona hotelera Riviera maya.

Localidad	Hoteles	%	Cuartos	%
Playacar	23	9.6	6,183	21.2
Playa del Carmen	161	67.1	5,785	19.6
Puerto Aventuras	16	6.7	5,224	17.9
Playa Paraiso	7	2.9	3,415	11.7
Punta Bete- Xcalacoco	12	5.0	2,578	8.8
Kantenah	6	2.5	1,876	6.4
Punta Maroma	4	1.7	1,524	5.2
Xpu-Ha	6	2.5	784	2.7
Xcaret	1	0.4	769	2.6
Punta Brava.	1	0.4	639	2.2
Playa del Secreto	2	0.8	412	1.4
Paamaul	1	0.4	20	0.1
Total	240	100	29,229	100

La estadía promedio de los huéspedes es de 6.7 días. Registrando 3.2 días para el turismo nacional y 6.9 días para el internacional. La tarifa en 2008 promedio respecto del año anterior, tuvo una variación del 20.29% lo cual indica la especialización e incremento en costo por exclusividad. Para febrero de ese año, la tasa promedio de ocupación diaria en la Riviera Maya fue del 90.1%.

La zona centro de Playa del Carmen generó un crecimiento longitudinal hacia el norte de la población, tomando como ejes paralelos al mar, la antigua carretera federal 307, municipalizada a lo largo del tramo de Playa del Carmen, incluyendo los cruces con las avenidas Juárez, 30, Constituyentes y Colosio.

Las proyecciones que se han hecho del número de habitantes en la localidad de Playa de Carmen, infieren una proporción de aumento poblacional para el período graficado, de entre 1.12 a 1.07, en decrecimiento conforme avanzan los años, figura 16, lo que conllevará a un incremento en la demanda de los servicios básicos como vivienda, agua, drenaje, luz vialidades y de empleos.



FUENTE: www.conapo.gob.mx. Proyecciones de la población de México 2005-2050 por localidad.

Figura 16: Estimado poblacional para el área de estudio.

b) Factores socioculturales:

El Municipio de Solidaridad es un centro de atracción de migrantes. Como factores de atracción podemos mencionar la amplia oferta de empleo en el sector turístico y los servicios conexos, el crecimiento económico sostenido de los últimos 15 años y la conformación de redes sociales de los primeros migrantes que acogen a los recién llegados. Playa del Carmen, cabecera de este municipio, está ubicada 65 kilómetros al sur de Cancún y 311 kilómetros al norte de Chetumal, capital del estado de Quintana Roo. Playa del Carmen, ofrece atractivas playas y es el centro distribuidor de turistas que acuden a las zonas arqueológicas de Tulum y Cobá, así como a los atractivos naturales de las caletas Xelhá y Yalkú, a las playas de Chemuyil, Xcacel, Akumal, Paamul, Kantenah, a los parques ecológicos Xcaret, Xpuhá y a la marina de Puerto Aventuras.

De acuerdo con cifras de la Dirección de Asuntos Religiosos, se tiene un padrón 103 iglesias u organismos religiosos registrados, con un aproximado de 9,420 miembros activos. Las colonias, Colosio, Ejidal y Centro albergan el mayor número de templos y de miembros. Por otra parte, las iglesias que mayor número de feligreses congregan son la Católica, Adventista del 7º Día y Pentecostal.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

Si consideramos el diagnóstico ambiental como una herramienta integradora que nos permitirá conocer desde todos los ángulos posibles la situación actual del sistema ambiental donde pretendemos incluir el proyecto, resultará entonces que esta visión nos mostrará las interacciones que entre este y los elementos que componen el medio ambiental teniendo la oportunidad inigualable de considerar, hasta la medida de lo posible, los impactos que esta interacción generará. Antes de continuar resulta importante resaltar dos premisas en cuanto al sistema ambiental que contiene al proyecto:

1. Se delimita por la UGA 10 del POEL del municipio de Solidaridad con política de aprovechamiento urbano.
2. Cuenta con un instrumento de planeación en la figura del Programa de Desarrollo Urbano de Playa del Carmen (P.O. 20 de Diciembre de 2010).
3. Cuenta con una autorización previa para la construcción de un desarrollo turístico, por parte de la Delegación Federal en el Estado de Quintana Roo de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (oficio 04/SGA/0900/13 con fecha 24 de julio de 2013).
4. Cuenta con un acuerdo del H. Cabildo del Ayuntamiento de Solidaridad, mediante el cual se autoriza el cambio de uso de suelo (TR3) a la totalidad del predio denominado Rancho Moxche, en la ciudad de Playa del Carmen.

Lo cual significa, entre otras muchas cosas, que han sido estudiados, analizados, previstos y determinados los impactos adversos o benéficos, que por el avance de la urbanización y el aprovechamiento de la zona se haga.

DENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El impacto ambiental se define como la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza (Artículo 3o, Fracción XIX, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente); en este sentido, cualquier cambio que el proyecto ocasione sobre el ambiente, será considerado como un impacto ambiental.

Por otro lado, la evaluación del impacto ambiental es un proceso de análisis que sirve para prever los futuros cambios en el ambiente, sean de tipo antropogénico o generados por el mismo ambiente; asimismo, permite elegir aquella alternativa de proyecto cuyo desarrollo maximice los beneficios hacia el ambiente y disminuya los impactos no deseados; por lo tanto, el término impacto no implica en sí mismo negatividad, ya que estos también pueden ser positivos.

I. MÉTODO DE EVALUACIÓN

Para la evaluación del impacto ambiental se ha seleccionado el método de Matriz de Cribado o Matriz de Causa-Efecto. Se trata de una metodología que permite identificar los impactos ambientales a través de la interacción de cada una de las actividades del proyecto con los distintos factores del medio ambiente. Consiste en una matriz de doble entrada, en cuyas filas se desglosan los elementos del medio que pudieran ser afectados (físico abiótico, físico biótico y socioeconómico), y estos a su vez se dividen por factor ambiental (aire, agua, suelo, geomorfología, paisaje, flora, fauna, demografía, sector primario y sector secundario); en tanto que las columnas contienen las actividades del proyecto causales del impacto, agrupadas por etapa de desarrollo (preparación del sitio, construcción y operación).

II. JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA

Este método fue seleccionado debido a que está confeccionado con el fin de poder adaptarse a todo tipo de proyectos por su carácter generalista y a dado que permite la integración de conocimientos sectoriales, pudiendo actuar como hilo conductor para el trabajo de un equipo interdisciplinario; esto lo hace especialmente útil y práctico como herramienta para estudios de impacto ambiental; aunado a que el modelo es bastante completo y permite, partiendo de un diagrama arborescente del sistema ambiental,

hacer una evaluación tanto cualitativa como cuantitativa del impacto ambiental, logrando esto último mediante el empleo de funciones de transformación. Además, posibilita comparar los impactos del proyecto en los escenarios del medio, sin implementar medidas protectoras y con la aplicación de ellas.

Entre las ventajas del método seleccionado se pueden citar las siguientes: 1) permite la obtención de un índice global de impactos; 2) se adapta a diferentes tipos de proyectos; 3) pondera los efectos mediante la asignación de pesos; y 4) realiza una evaluación cualitativa y cuantitativa del impacto.

III. INDICADORES DE IMPACTO

De manera previa a la construcción de la Matriz de Causa-Efecto, se realizó una selección de indicadores de impacto, los cuales servirán para obtener una aproximación cercana a la realidad respecto de las interacciones que se establecerán en la matriz.

Una definición genéricamente utilizada del concepto indicador, establece que éste es “un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado por un agente de cambio” (Ramos, 1987); es por ello que se considera a los indicadores como índices cuantitativos o cualitativos que permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del desarrollo del proyecto.

Para fines prácticos y metodológicos, los indicadores de impacto fueron seleccionados con base en las siguientes características:

- Representatividad: se refiere al grado de información que posee un indicador respecto del impacto global de la obra.
- Relevancia: la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Excluyente: no existe una superposición entre los distintos indicadores.
- Cuantificable: medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- Fácil identificación: definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

En las siguientes tablas se presenta la lista de los indicadores de impacto, seleccionados de acuerdo con sus características de representatividad, relevancia y por ser excluyentes, cuantificables y de fácil identificación. Los indicadores se presentan por etapa del proyecto.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	
ELEMENTO DEL AMBIENTE QUE SERÁ IMPACTADO	INDICADORES DE IMPACTO
AIRE	Cantidad de material que se requiere para la construcción (polvo, sascab, etc.)
SUELO	Volumen de aguas residuales que serán generadas
	Cantidad de residuos sólidos que serán generados
	Superficie con obras permanentes
HIDROLOGÍA	Volumen de aguas residuales que serán generadas
	Superficie con desplante de obras permanentes
	Volumen de agua potable requerido
	Superficie de áreas verdes
PAISAJE	Superficie con desplante de obras
	Superficie de áreas verdes
DEMOGRAFÍA	Número de trabajadores empleados para la construcción de las obras
SECTOR PRIMARIO	Número de trabajadores empleados para la construcción de las obras
SECTOR SECUNDARIO	Número de servicios públicos requeridos
	Cantidad de productos requeridos para la construcción de las obras

ETAPA DE OPERACIÓN	
ELEMENTO DEL AMBIENTE QUE SERÁ IMPACTADO	INDICADORES DE IMPACTO
AIRE	Cantidad de gases emitidos a la atmósfera
SUELO	Volumen de aguas residuales que serán generadas
	Cantidad de residuos sólidos que serán generados
HIDROLOGÍA	Volumen de aguas residuales que serán generadas
	Volumen de agua potable requerido
	Volumen de agua salobre que será extraída del subsuelo
PAISAJE	Superficie con desplante de obras
	Superficie de conservación
DEMOGRAFÍA	Número de trabajadores empleados para la operación del Resort
SECTOR PRIMARIO	Número de trabajadores empleados para la operación del Resort
SECTOR SECUNDARIO	Número de servicios públicos requeridos
	Cantidad de productos requeridos para la operación y el mantenimiento del Resort.

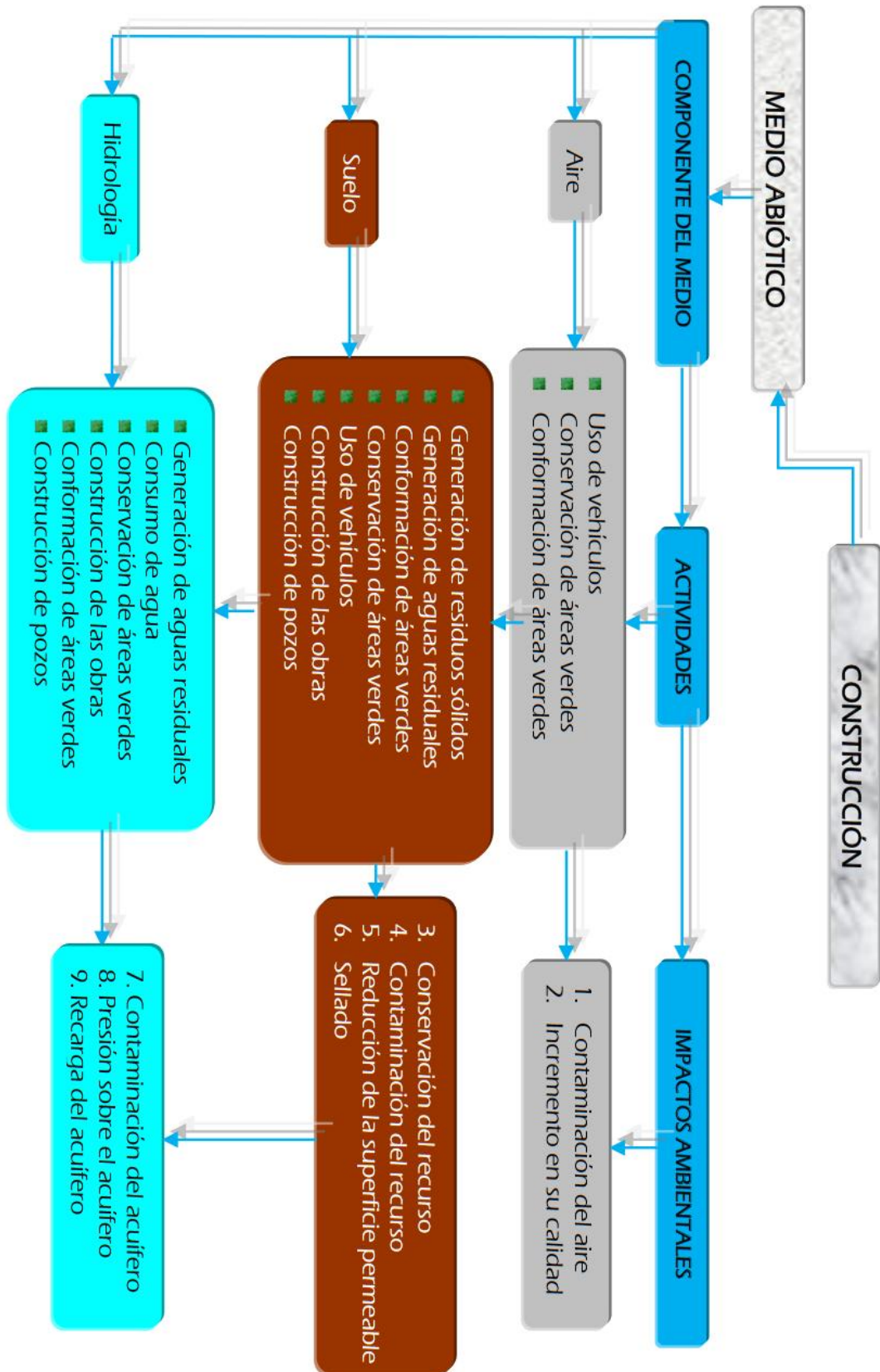
IV. VALORACIÓN CUALITATIVA DEL IMPACTO AMBIENTAL

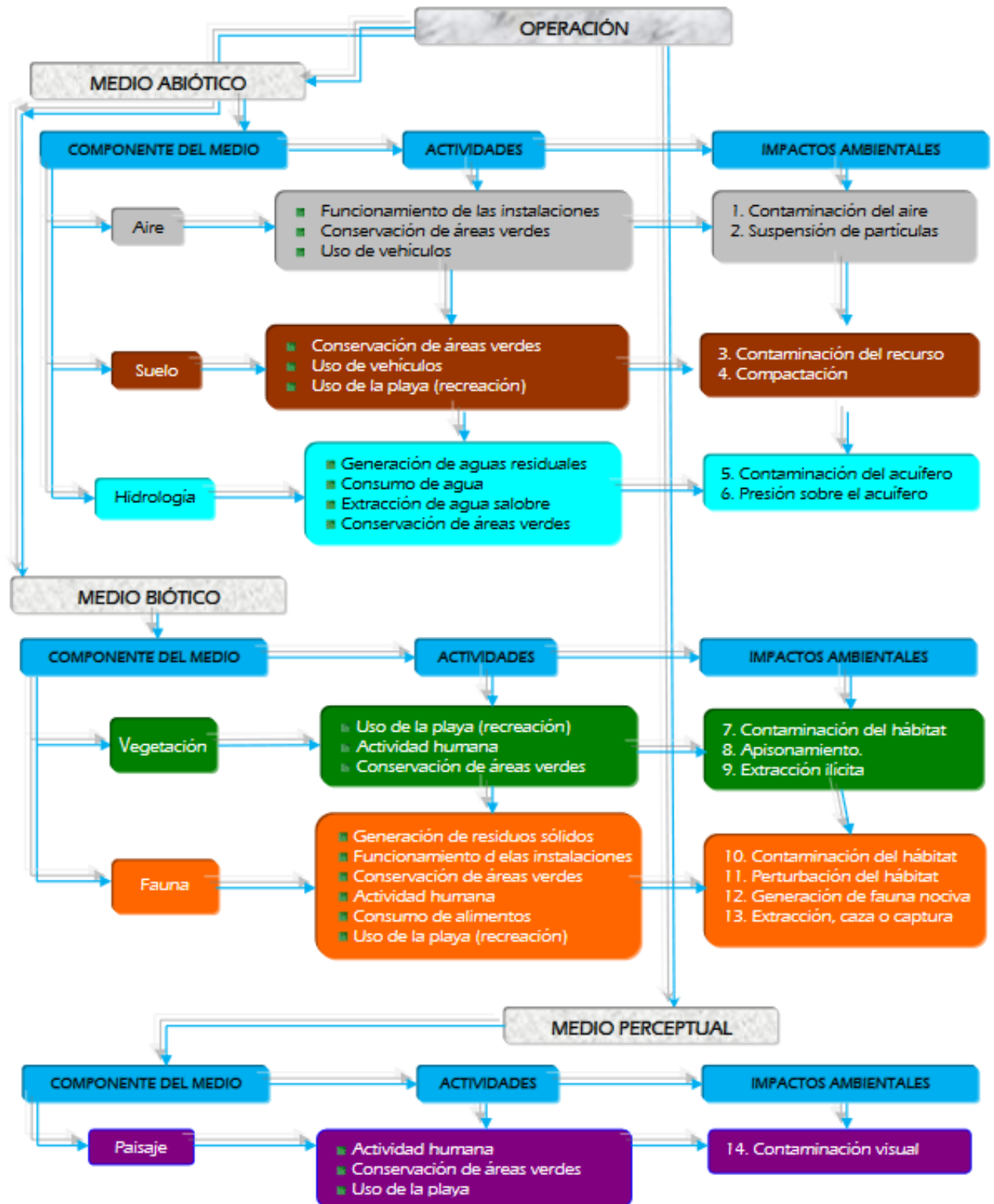
Una vez definidos los indicadores de impacto, a continuación se presenta la Matriz de Cribado o Matriz de Causa-Efecto propuesta para la evaluación de los impactos ambientales. En dicha matriz se establecerán las interacciones acción-factor ambiental, en donde las acciones se incluirán en las columnas, en tanto que los factores ambientales se desglosarán por filas; en este sentido, cuando una acción afecte uno o varios factores ambientales, se marcará la celda común a ambas. La matriz se presenta por cada etapa del proyecto.

MATRIZ DE CRIBADO MATRIZ DE CAUSA-EFECTO En las columnas se colocaron todas aquellas actividades involucradas con la etapa constructiva del proyecto; y en las filas se incluyeron todos y cada uno de los componentes del ambiente que se verán afectados por dichas actividades. Cada interacción posible entre ambos componentes de la matriz, fueron marcada con el siguiente símbolo: “★”		Etapa de construcción											
		Actividades											
		Contratación de personal	Generación de residuos sólidos	Generación de aguas residuales	Consumo de agua	Consumo de energía eléctrica	Actividad humana	Conservación de áreas verdes	Uso de vehículos	Consumo de alimentos	Construcción de las obras	Conformación de áreas verdes	Construcción de los pozos
Elemento del medio	Factor ambiental												
Abiótico	Aire						★	★			★		
	Suelo		★	★				★	★		★	★	★
	Hidrología		★		★			★			★	★	★
Biótico	Vegetación												
	Fauna												
Perceptual	Paisaje						★	★			★	★	
Socioeconómico	Demografía	★											
	Sector primario												
	Sector secundario	★			★	★							★

MATRIZ DE CRIBADO MATRIZ DE CAUSA-EFECTO En las columnas se colocaron todas aquellas actividades involucradas con la etapa operativa del proyecto; y en las filas se incluyeron todos y cada uno de los componentes del ambiente que se verán afectados por dichas actividades. Cada interacción posible entre ambos componentes de la matriz, fueron marcada con el siguiente símbolo: “★”		Etapa de operación												
		Actividades												
Elemento del medio	Factor ambiental	Contratación de personal	Generación de residuos sólidos	Generación de aguas residuales	Trabajos de mantenimiento	Consumo de agua	Consumo de energía eléctrica	Funcionamiento de las instalaciones	Actividad humana	Conservación de áreas verdes	Uso de vehículos	Consumo de alimentos	Uso de la playa (recreación)	Extracción de agua salobre
Abiótico	Aire						★			★	★			
	Suelo									★	★		★	
	Hidrología			★		★				★				★
Biótico	Vegetación		★						★	★			★	
	Fauna		★					★	★	★		★	★	
Perceptual	Paisaje								★	★			★	
Socioeconómico	Demografía	★												
	Sector primario													
	Sector secundario	★			★	★	★							

En seguida de las Matrices Causa-Efecto, se presenta un diagrama de flujo en el que se esquematizan dichas matrices, desglosando los impactos ambientales identificados por factor ambiental, que derivarán de las actividades involucradas en las distintas etapas del proyecto. Todo lo anterior, con base en los indicadores de impacto seleccionados, así como el resultado de las interacciones entre las acciones del proyecto sobre los componentes del ambiente.





V. VALORACIÓN CUANTITATIVA DEL IMPACTO AMBIENTAL

Una vez identificados los impactos ambientales por componente ambiental, se procede a valorarlos cuantitativamente a través de criterios de valoración (descritos más adelante). A cada criterio se le asignará un valor numérico y consecuentemente se realizará la sumatoria de los valores asignados, aplicando el algoritmo propuesto por Domingo Gómez Orea (1988), modificado, el cual se indica como sigue: $Importancia = +/- (3I + 2E + C + M + P + Pr + R + Rc)$. El resultado obtenido en la aplicación del algoritmo, permitirá determinar más adelante el valor de importancia de cada impacto identificado. Como paso final, el resultado será ponderado con una escala de referencia (definida más adelante), a fin de establecer aquellos impactos relevantes o significativos que generará el proyecto.

5.1. Criterios seleccionados para la valoración de los impactos

En el siguiente cuadro se presentan los criterios de valoración con sus correspondientes atributos, que permitirán valorar cuantitativamente cada impacto ambiental identificado.

CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS		
NO.	CRITERIO	ATRIBUTOS
1	Carácter	Positivo/Negativo
2	Intensidad	Alta/Media/Baja
3	Causa-efecto	Directo/Indirecto
4	Extensión	Puntual/Extenso/ Parcial
5	Momento	Corto plazo/ Mediano plazo/Largo plazo
6	Persistencia	Fugaz/Temporal/Permanente
7	Periodicidad	Irregular/Periódico/Continuo
8	Reversibilidad	Reversible/Irreversible
9	Recuperabilidad	Preventivo/Mitigable/Recuperable/Irrecuperable

Como puede verse en el cuadro anterior, para la evaluación cuantitativa del impacto, se utilizarán 9 criterios y 25 atributos, los cuales se describen como sigue:

Carácter. Cuando hablamos del carácter del impacto, simplemente aludimos a si es beneficioso o dañino, lo cual suele indicarse con un signo positivo (+) o negativo (-), respectivamente. Con el impacto positivo

las condiciones del medio (abiótico, biótico, perceptual y socioeconómico) se benefician y mejoran, mientras que con el negativo se dañan o deterioran.

Intensidad. Si por definición la intensidad es el grado de fuerza, cuando hablamos de la intensidad del impacto nos referimos a su nivel de destrucción si se trata de un impacto negativo, o de beneficio, si es positivo. Con un propósito práctico el grado de destrucción o beneficio se define como alto, medio o bajo, para identificar diferentes niveles de daño o mejora en las condiciones del medio (abiótico, biótico, Perceptual y socioeconómico).

En un sentido negativo, cuando la intensidad es alta, se produce una destrucción casi total del factor ambiental afectado y si es baja, hay una modificación mínima del factor afectado. En un sentido positivo, la intensidad alta refleja un beneficio máximo, mientras que si es baja solo indicaría una cierta mejora. En ambos casos, la intensidad media representa una situación intermedia al ser comparada con los dos niveles anteriores.

Relación-causa efecto. Hace alusión a la inmediatez del impacto y su posición en la cadena de efectos. Si el impacto tiene un efecto inmediato sobre algún factor del medio se habla de impacto directo. Si el efecto tiene lugar a través de un sistema de relaciones más complejas y no por la relación directa acción-factor entonces se dice que es indirecto. Los impactos directos son también llamados primarios, son los más obvios pues ocurren casi al mismo tiempo que la acción que los causa, mientras que los indirectos son llamados secundarios, terciarios, etc.

Extensión. La extensión permite considerar algo tan importante como las características espaciales del impacto, es decir, hasta dónde llega su efecto. Bajo este criterio los impactos se dividen en puntual, cuando afecta un espacio muy localizado; extenso si afecta un espacio muy amplio, o parcial si afecta un espacio intermedio, al ser comparado de manera relativa con los dos niveles anteriores. Para este criterio es necesario establecer una escala espacial relativa referida al factor que se analiza, que a su vez ayudará a precisar las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.

Momento. Alude al momento en que ocurre el impacto, es decir, el tiempo transcurrido desde que la acción se ejecuta y el impacto se manifiesta. Este tipo de impacto puede ocurrir a corto plazo, si se manifiesta inmediatamente o al poco tiempo de ocurrida la acción (por ejemplo, un mes o menos), a largo plazo si se expresa mucho tiempo después de ocurrida la acción (por ejemplo, más de tres meses) o a mediano plazo si se manifiesta en un momento después de ocurrida la acción que resulta intermedio al ser comparado de manera relativa con los dos niveles anteriores (por ejemplo, entre uno y tres meses).

Persistencia. Se refiere al tiempo que permanece actuando el impacto, es decir, la duración que teóricamente tendrá la alteración del factor que se está valorando. Así, se considera permanente aquel impacto que provoca una alteración indefinida en el tiempo (por ejemplo, superior a un año); temporal aquel que causa una alteración transitoria (por ejemplo, varios meses) y fugaz aquel que causa una alteración breve (por ejemplo, días o semanas). Para este tipo de criterio es necesario establecer una escala temporal relativa referida al factor que se analiza y para ello se tomará como base el cronograma del proyecto, el cual permitirá establecer un tiempo concreto de duración ajustado a la realidad del proyecto.

Periodicidad. Alude a la regularidad o grado de permanencia del impacto en un período de tiempo. Se define como irregular al que se manifiesta de forma discontinua e impredecible en el tiempo, periódico si se expresa de forma regular pero intermitente en el tiempo y continuo si el cambio se manifiesta constante o permanentemente en el tiempo. Este último, en su aplicación tiende a confundirse con el impacto permanente, sin embargo, el impacto permanente concierne a su comportamiento en el tiempo y el continuo al tiempo de actuación.

Reversibilidad. En ocasiones, el medio alterado por alguna acción puede retornar, de forma natural a su situación inicial cuando la acción cesa. Hablamos entonces de impacto reversible. Cuando al desaparecer dicha acción, no es posible el retorno al estado original de manera natural, decimos entonces que el impacto es irreversible. Este criterio no se considera para evaluar los impactos al medio socioeconómico.

Recuperabilidad. No siempre es posible que el medio alterado por alguna acción pueda regresar de forma natural a su situación inicial cuando la acción cesa. En tales casos debemos tomar medidas para que esto

ocurra. Definimos entonces el impacto recuperable cuando desaparece la acción que lo causa por la aplicación de alguna medida específica; preventivo cuando se aplican medidas que impiden la manifestación del impacto, o mitigable como aquel donde la aplicación de medidas correctoras permite reducir el efecto de la acción impactante, sin llegar a la situación inicial. En los últimos dos casos (preventivo y mitigable) aplican las llamadas medidas preventivas o de mitigación, a las cuales nos referiremos en el próximo capítulo.

Por otra parte, el impacto es irrecuperable cuando al desaparecer la acción que lo causa no es posible el retorno a la situación inicial, ni siquiera a través de medidas de protección ambiental, por lo que además de medidas mitigadoras para reducirlo, debemos aplicar las llamadas medidas compensatorias para remediarlo.

La categoría de recuperabilidad no aplica a los impactos positivos, pues su definición abarca el concepto de medidas mitigadoras o compensatorias que solo se aplican a los impactos negativos. Para los impactos positivos se manejan las llamadas medidas optimizadoras encaminadas a perfeccionar, ampliar y expandir el beneficio del impacto positivo; sin embargo, para el presente estudio estas medidas no fueron consideradas ya que no afectan ni deterioran el medio.

5.2. Asignación de rangos para los criterios de evaluación

De manera previa a la valoración cuantitativa de los impactos ambientales a través del algoritmo propuesto por Domingo Gómez Orea (1988), a continuación se procede a la asignación de rangos para los criterios de valoración por cada uno de sus atributos, según corresponda, a fin de poder obtener un valor numérico de los impactos asociados a las distintas etapas del proyecto.

CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS		
CRITERIO	RANGO	VALOR
Carácter	Positivo	+
	Negativo	-
Intensidad (I)	Baja	1
	Media	2
	Alta	3
Causa-efecto (C)	Indirecto	1

CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS		
CRITERIO	RANGO	VALOR
	Directo	2
Extensión (E)	Puntual	1
	Parcial	2
	Extenso	3
Momento (M)	Corto plazo	1
	Mediano plazo	2
	Largo plazo	3
Persistencia (P)	Fugaz	1
	Temporal	2
	Permanente	3
Periodicidad (Pr)	Irregular	1
	Periódico	2
	Continuo	3
Reversibilidad (R)	Reversible	1
	Irreversible	2
Recuperabilidad (Rc)	Preventivo	0
	Recuperable	1
	Mitigable	2
	Irrecuperable	3

5.3. Cálculo del valor de importancia de los impactos ambientales identificados

A continuación se presenta una serie de tablas en donde se realizará la valoración de los impactos ambientales identificados, utilizando el algoritmo seleccionado (modificado de Gómez Orea, 1988), el cual se describe como sigue:

$$Vim = +/- (3I + 2E + C + M + P + Pr + R + Rc)$$

Donde:

Vim = Valor de importancia del impacto

Cr = positivo o negativo (+/-)

I = intensidad

E = extensión

C = causa-efecto

M = momento

P = persistencia

Pr = periodicidad
 R = reversibilidad
 Rc = recuperabilidad

5.3.1. Etapa de construcción

AIRE

IMPACTO AMBIENTAL: CONTAMINACIÓN DEL AIRE			
CRITERIO	RANGO	VALOR	DESCRIPCIÓN DEL ATRIBUTO
Cr	Negativo	-	El impacto propicia el deterioro de la calidad ambiental del recurso, por lo que adquiere el carácter negativo.
I	Baja	3x1= 3	La magnitud del impacto será baja, considerando que las fuentes generadoras de gases serán vehículos particulares, ya que no es necesaria la operación de maquinaria.
E	Parcial	2x2 = 4	El bajo peso molecular de los gases que serán emitidos del escape de los vehículos en general, permitirá que estos se dispersen a sitios lejanos al predio de interés, pero no más allá del sistema ambiental o área de estudio, por lo que su extensión será parcial.
C	Indirecto	1	El impacto no está directamente relacionado con los trabajos de construcción, si no con el traslado del personal hacia el predio de interés, que en nada tiene que ver con las actividades constructivas propiamente dichas.
M	Corto plazo	1	El traslado del personal a las zonas de trabajo, por medio de vehículos particulares, ocurrirá desde la primera jornada de trabajo.
P	Temporal	2	El impacto se considera temporal, toda vez que al prescindir del personal contratado para los trabajos constructivos, se dejarán de usar vehículos particulares indirectamente.
Pr	Irregular	1	El impacto se considera irregular, puesto que los vehículos particulares no estarán en uso durante toda la jornada laboral, por lo que habrá días e incluso períodos prolongados en un mismo día, en el que dejarán de operar, de tal manera que la emisión de gases será intermitente.
R	Irreversible	2	Los gases en la atmósfera permanecen por períodos prolongados de tiempo difíciles de cuantificar, por lo que el aire no podrá restablecer su condición original por medios naturales; por lo tanto, el impacto se considera irreversible.
Rc	Mitigable	2	Se aplicará un reglamento de construcción en el que quedará debidamente establecido que cualquier tipo de vehículo que se utilice durante esta etapa del proyecto, deberá contar con sus servicios de mantenimiento al día, incluyendo afinación mayor, con la finalidad de reducir la cantidad de gases emitidos a la atmósfera.
Vim =		- 16	

IMPACTO AMBIENTAL: INCREMENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE			
CRITERIO	RANGO	VALOR	DESCRIPCIÓN DEL ATRIBUTO
Cr	Positivo	+	El impacto mejora la calidad del recurso, por lo que resulta en un beneficio.
I	Media	3x2= 6	Poco menos del 50 % del predio, se conservará con áreas verdes, lo que en su caso contribuirá a mejorar la calidad del aire.
E	Puntual	2x1= 2	La conservación de las áreas verdes, se limita a la superficie del predio.

IMPACTO AMBIENTAL: INCREMENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE			
CRITERIO	RANGO	VALOR	DESCRIPCIÓN DEL ATRIBUTO
C	Indirecto	1	La mejora de la calidad del aire no está relacionada con los trabajos constructivos, si no con la depuración de contaminantes a través de la vegetación que se conservará dentro del predio.
M	Largo plazo	3	La depuración del aire por la cobertura vegetal del predio (ya que en esta etapa se conformarán las áreas verdes), requiere de periodos prolongados de tiempo, por lo que éste impacto se manifestará en el largo plazo.
P	Permanente	3	La conservación de las áreas verdes será a perpetuidad y por lo tanto la depuración del aire será permanente.
Pr	Continuo	3	La conservación de las áreas verdes será a perpetuidad y por lo tanto la depuración del aire será continua a lo largo del tiempo.
Vim =		+ 18	

SUELO

IMPACTO AMBIENTAL: CONSERVACIÓN DEL SUELO			
CRITERIO	RANGO	VALOR	DESCRIPCIÓN DEL ATRIBUTO
Cr	Positivo	+	La conservación de áreas verdes, permite a su vez conservar el suelo en su estado natural, por lo que el impacto se considera positivo.
I	Media	3x2= 6	Durante la etapa de construcción se conformarán áreas verdes en una superficie equivalente al 40.85 % de la superficie total del predio, en la que se reincorporará la capa de suelo rescatada durante la preparación del sitio.
E	Puntual	2x1 = 2	La superficie de conservación del suelo se limita al predio de interés, por lo que su incidencia se considera puntual.
C	Indirecto	1	La conservación del suelo dentro de la superficie con cobertura vegetal que se respetará en el predio, obedece a una buena práctica de sustentabilidad y en nada influye con las actividades de construcción del proyecto, por lo que éste impacto es indirecto.
M	Mediano plazo	1	La conservación del suelo se asegurará hasta la conformación de las áreas verdes, lo cual se llevará a cabo en las últimas etapas de construcción.
P	Permanente	3	La conservación del suelo dentro de las áreas de conservación será a perpetuidad.
Pr	Continuo	3	La conservación del suelo dentro de las áreas de conservación será continua a lo largo del tiempo.
Vim =		+ 16	

IMPACTO AMBIENTAL: CONTAMINACIÓN DEL SUELO			
CRITERIO	RANGO	VALOR	DESCRIPCIÓN DEL ATRIBUTO
Cr	Negativo	-	El impacto propicia el deterioro de la calidad ambiental del recurso, por lo que adquiere el carácter negativo.
I	Baja	3x1 = 3	La susceptibilidad del suelo a los factores contaminantes se limita a la superficie donde se conformarán las áreas verdes.
E	Puntual	2x1 = 2	En caso de que ocurra la contaminación del suelo, esta se limitará a la superficie del predio en donde se conservarán las áreas verdes.
C	Directo	2	La contaminación del suelo, en caso de que ocurra, se relaciona directamente con las actividades de construcción, puesto que la fuente potencial de

IMPACTO AMBIENTAL: CONTAMINACIÓN DEL SUELO			
CRITERIO	RANGO	VALOR	DESCRIPCIÓN DEL ATRIBUTO
			contaminación será el personal de la obra (generación de aguas residuales, residuos sólidos, etc).
M	Corto plazo	1	La contaminación del suelo, en caso de que ocurra, se manifestará desde la primera jornada laboral, cuando entren en función los trabajadores de la obra.
P	Temporal	2	La contaminación del suelo se considera temporal tomando en cuenta que es un impacto que puede ser remediado o corregido, por lo que su incidencia puede ser suprimida y eliminada del ambiente.
Pr	Irregular	1	No siempre ni en todos los casos podrá ocurrir la contaminación del suelo, sólo en casos accidentales, por lo que éste impacto se manifestará en forma discontinua.
R	Irreversible	2	El suelo no puede recobrar sus condiciones originales por medios naturales, por lo que requiere de la intervención del hombre para su remediación.
Rc	Preventivo	0	Se aplicarán medidas encaminada a evitar que el impacto se manifieste, entre las que destaca la aplicación de un programa de manejo de residuos.
Vim =		- 13	

HIDROLOGÍA

IMPACTO AMBIENTAL: CONTAMINACIÓN DEL ACUÍFERO			
CRITERIO	RANGO	VALOR	DESCRIPCIÓN DEL ATRIBUTO
Cr	Negativo	-	El impacto propicia el deterioro de la calidad ambiental del recurso, por lo que adquiere el carácter negativo.
I	Media	3x2= 6	La contaminación del acuífero, en caso de que ocurra, podrá afectar otras zonas dentro del sistema ambiental, pudiendo ocasionar problemas de deterioro en la calidad del acuífero, por lo que se considera de magnitud media.
E	Parcial	2x2= 4	Los agentes contaminantes pueden ser diseminados a sitios lejanos al predio, incluyendo el área marina, considerando que las corrientes subterráneas en las zonas costeras tienden a desembocar en el mar, por lo que éste impacto puede tener una extensión parcial.
C	Directo	2	La contaminación del acuífero está directamente relacionada con el personal de la obra (generación de aguas residuales) y los materiales utilizados durante la construcción (aceites, lubricantes, pinturas, etc.).
M	Corto plazo	1	Los agentes potencialmente contaminantes para el acuífero se manifestarán desde el inicio de la primera jornada laboral.
P	Temporal	2	Los agentes potencialmente contaminantes para el acuífero se manifestarán sólo durante la ejecución de la etapa constructiva del proyecto.
Pr	Irregular	1	No siempre ni en todos los casos podrá ocurrir la contaminación del acuífero, sólo en casos accidentales, por lo que éste impacto se manifestará en forma discontinua.
R	Reversible	2	La restauración de la calidad del acuífero requiere de la aplicación de medidas específicas, que necesariamente demandan de la intervención del hombre.
Rc	Preventivo	0	Durante esta etapa del proyecto se instalarán sanitarios portátiles para evitar la micción y defecación al aire libre, y se aplicaran medidas específicas para evitar la contaminación del acuífero por residuos sólidos o líquidos (ver capítulo VI).
Vim =		- 18	

IMPACTO AMBIENTAL: PRESIÓN SOBRE EL ACUÍFERO			
CRITERIO	RANGO	VALOR	DESCRIPCIÓN DEL ATRIBUTO
Cr	Negativo	-	El impacto propicia la reducción en la disponibilidad del recurso, por lo que adquiere el carácter negativo.
I	Baja	3x1= 3	La reducción en la disponibilidad del recurso agua tendría que ser considerado a nivel de todo el municipio, por lo tanto, se considera que la incidencia del impacto es baja a nivel del predio.
E	Parcial	2x2= 4	El proyecto se sumará a la actual demanda del recurso agua, por lo que se considera que la presión sobre el acuífero es parcial.
C	Directo	2	Las actividades constructivas requieren necesariamente del uso de agua, por lo que éste impacto se relaciona en forma directa con esta etapa.
M	Corto plazo	1	El agua será requerida desde el inicio de la primera jornada laboral de la etapa constructiva, por lo que éste impacto se manifestará en forma inmediata.
P	Temporal	2	La demanda de agua sólo ocurrirá durante la ejecución de la etapa constructiva.
Pr	Continuo	3	El agua será requerida durante todas las actividades constructivas, por lo que éste impacto se manifestará continuamente en esta etapa del proyecto.
R	Reversible	1	El acuífero, dadas las propiedades de carsticidad del suelo en la Península, puede recuperarse durante la temporada de lluvias, al infiltrarse el agua pluvial a través del subsuelo.
Rc	Mitigable	2	Se aplicarán medidas específicas enfocadas al ahorro en el uso del agua (ver capítulo VI).
Vim =		- 18	

PAISAJE

IMPACTO AMBIENTAL: CONTAMINACIÓN VISUAL			
CRITERIO	RANGO	VALOR	DESCRIPCIÓN DEL ATRIBUTO
Cr	Negativo	-	El impacto propicia el deterioro de la calidad del paisaje, por lo que adquiere el carácter negativo.
I	Baja	3x1= 3	El paisaje dentro del predio actualmente se encuentra deteriorado, toda vez que en tiempo pasado se realizó un desmonte, lo que originó la pérdida de la cobertura vegetal original, siendo que actualmente la vegetación predominante corresponde a un cocotal, habiendo también áreas de terracería; de tal manera que el impacto será de baja magnitud.
E	Puntual	2x1= 2	La modificación del paisaje se considera puntual a nivel del predio, ya que en el sistema ambiental en general predomina el desarrollo urbano.
C	Directo	2	La modificación al paisaje está directamente relacionada con la edificación de las obras, las cuales son ajenas a las condiciones naturales que prevalecen actualmente en el predio.
M	Mediano plazo	2	La contaminación visual ocurrirá una vez que sean edificados todos las obras, por lo que su incidencia ocurrirá en el mediano plazo.
P	Permanente	3	La contaminación visual del paisaje permanecerá durante toda la vida útil del proyecto.
Pr	Continuo	3	La contaminación visual del paisaje será continua durante toda la vida útil del proyecto, ya que será un elemento permanente en el ambiente.
R	Irreversible	2	Las condiciones de calidad visual del paisaje, se relacionan con la presencia de la cobertura vegetal en el predio, por lo tanto, para recuperar esa condición se requiere

IMPACTO AMBIENTAL: CONTAMINACIÓN VISUAL			
CRITERIO	RANGO	VALOR	DESCRIPCIÓN DEL ATRIBUTO
			de la aplicación de medidas de restauración tendientes a restablecer la vegetación, lo que no se alcanza por medios naturales.
Rc	Mitigable	2	En esta etapa del proyecto se conservará una superficie equivalente al 40.85 % de la superficie total del predio, en la que será restaurada la cobertura vegetal del predio, por lo que éste impacto se considera mitigado.
Vim =		- 20	

IMPACTO AMBIENTAL: INTERVISIBILIDAD			
CRITERIO	RANGO	VALOR	DESCRIPCIÓN DEL ATRIBUTO
Cr	Negativo	-	El impacto afectará el campo visual de todo observador con las edificaciones que se realizarán, las cuales rebasarán la altura normal del dosel de la vegetación, por lo que adquiere el carácter negativo.
I	Baja	3x1= 3	El impacto se considera de baja magnitud, ya que en todo el sistema ambiental prevalece el efecto de intervisibilidad del paisaje, puesto que prevalece el uso de suelo urbano, con la predominancia de edificaciones diversas.
E	Puntual	2x1= 2	La afectación en el campo visual del observador, sólo se limita a la superficie del predio, la cual puede ser considerada como una cuenca visual.
C	Directo	2	La construcción de las edificaciones será la causal principal de la intervisibilidad del paisaje.
M	Mediano plazo	2	El impacto se manifestará hasta que se concluyan las construcción de las edificaciones, por lo que se espera que incida en el mediano plazo.
P	Permanente	3	Las edificaciones serán permanentes y por lo tanto, la intervisibilidad del paisaje se espera que también sea permanente.
Pr	Continuo	3	Las edificaciones serán permanentes y por lo tanto, la intervisibilidad del paisaje se espera que sea continua a lo largo del tiempo.
R	Irreversible	2	Las condiciones de calidad visual del paisaje, requiere de la aplicación de medidas de restauración en caso de abandono del sitio, lo que no se alcanza por medios naturales.
Rc	Mitigable	2	Todo el frente de playa permanecerá libre de obras por lo que podrá actual como campo visual para el observados, hacia la zona de playa, por lo que éste impacto se considera mitigado.
Vim =		- 19	

MEDIO SOCIOECONÓMICO

IMPACTO AMBIENTAL: INCREMENTO DEL SECTOR LABORAL			
CRITERIO	RANGO	VALOR	DESCRIPCIÓN DEL ATRIBUTO
Cr	Positivo	+	La ejecución de la etapa constructiva, necesariamente requiere de la contratación de personal, lo que propiciará una alta oferta de trabajo para la gente de la localidad, lo que se traduce en un beneficio.
I	Media	3x2= 6	Durante esta etapa del proyecto, será necesaria la contratación de 600 personas aproximadamente, por lo que la intensidad del impacto se considera media en comparación con las otras etapas.

IMPACTO AMBIENTAL: INCREMENTO DEL SECTOR LABORAL			
CRITERIO	RANGO	VALOR	DESCRIPCIÓN DEL ATRIBUTO
E	Parcial	2x2= 4	La oferta de trabajo podrá permear a las distintas localidades del Municipio de Solidaridad, por lo que éste impacto se considera de extensión parcial.
C	Directo	2	Sin personal no es posible la ejecución de esta etapa, de esta manera, la promoción de las plazas laborales se relación directamente con las actividades constructivas del proyecto.
M	Corto plazo	1	El impacto se manifestará desde antes de iniciados los trabajos constructivos, ya que la promoción de la oferta laboral será la primera actividad a realizarse.
P	Temporal	2	La oferta laboral estará disponible durante toda esta etapa del proyecto, pero finalizará al término de la misma.
Pr	Continuo	3	La oferta laboral será continua durante toda esta etapa del proyecto.
Vim =		+ 17	

IMPACTO AMBIENTAL: DERRAMA ECONÓMICA			
CRITERIO	RANGO	VALOR	DESCRIPCIÓN DEL ATRIBUTO
Cr	Positivo	+	Para la ejecución de esta etapa es indispensable la compra de productos diversos, lo que beneficia la actividad comercial de la zona.
I	Baja	3x1= 3	La intensidad del impacto será baja, tomando en cuenta que el proyecto no abarcará grandes superficies dentro del sistema ambiental.
E	Parcial	2x2= 4	Los diferentes productos requeridos para esta etapa del proyecto, podrán ser adquiridos en cualquier localidad del municipio de Solidaridad.
C	Directo	2	La compra de productos diversos se relaciona en forma directa con las actividades constructivas del proyecto.
M	Corto plazo	1	La compra de material será una de las primeras actividades a realizarse.
P	Temporal	2	La compra de material se realizará conforme se requiera durante toda esta etapa del proyecto, pero finalizará al término de la misma.
Pr	Continuo	3	La compra de productos diversos será continua durante toda esta etapa del proyecto, conforme se vaya requiriendo.
Vim =		+ 15	

IMPACTO AMBIENTAL: INCREMENTO DE EMPLEOS			
CRITERIO	RANGO	VALOR	DESCRIPCIÓN DEL ATRIBUTO
Cr	Positivo	+	La ejecución de la etapa constructiva, necesariamente requiere de la contratación de personal, lo que propiciará una alta oferta de trabajo para la gente de la localidad, lo que se traduce en un beneficio.
I	Media	3x2= 6	Durante esta etapa del proyecto, será necesaria la contratación de 600 personas aproximadamente, por lo que la intensidad del impacto se considera media en comparación con las otras etapas.
E	Parcial	2x2= 4	La gente que será contratada en esta etapa del proyecto, será aquella que resida en las distintas localidades del Municipio de Solidaridad, por lo que éste impacto se considera de extensión parcial.
C	Directo	2	Sin personal no es posible la ejecución de esta etapa, por lo que el impacto se relación directamente con las actividades de preparación del sitio.

IMPACTO AMBIENTAL: INCREMENTO DE EMPLEOS			
CRITERIO	RANGO	VALOR	DESCRIPCIÓN DEL ATRIBUTO
M	Corto plazo	1	El impacto se manifestará desde antes de iniciados los trabajos de preparación del sitio, ya que la contratación del personal será la primera actividad a realizarse.
P	Temporal	2	El personal que será contratado para esta etapa, será específica para los trabajos proyectados, de tal manera que en las etapas subsecuentes se prescindirá de los mismos.
Pr	Continuo	3	El personal laborará durante toda esta etapa del proyecto.
Vim =		+18	

IMPACTO AMBIENTAL: INCREMENTO EN LA DEMANDA DE SERVICIOS			
CRITERIO	RANGO	VALOR	DESCRIPCIÓN DEL ATRIBUTO
Cr	Negativo	-	El impacto propicia un incremento en la operación de los servicios públicos requeridos (agua, energía eléctrica, etc.), lo que se traduce en un incremento en los costos de operación.
I	Baja	3x1= 3	La magnitud del impacto es baja, considerando que en esta etapa del proyecto, en comparación con las otras, la demanda de servicios será el mínimo requerido.
E	Puntual	2x1= 2	La demanda de servicios será puntual dentro del sistema ambiental.
C	Directo	2	Las actividades de preparación del sitio demandan la prestación de los servicios públicos.
M	Corto plazo	1	Sin la prestación de los servicios públicos no es posible la ejecución de esta etapa del proyecto.
P	Temporal	2	La demanda de lo servicios ocurrirá durante toda esta etapa del proyecto, sin embargo se prescindirá de ellos al término de la misma.
Pr	Continuo	3	La demanda de servicios será continua durante toda esta etapa del proyecto.
R	Irreversible	2	La demanda de servicios no se relaciona en forma directa con los recursos naturales presentes en el sistema ambiental, por lo que no se considera la posibilidad de recuperación por medios naturales.
Rc	Mitigable	2	Se aplicarán medidas para el ahorro del agua, la energía eléctrica y demás servicios que se requieran durante esta etapa del proyecto.
Vim =		- 17	

5.3.2. Etapa de operación

AIRE

IMPACTO AMBIENTAL: CONTAMINACIÓN DEL AIRE			
CRITERIO	RANGO	VALOR	DESCRIPCIÓN DEL ATRIBUTO
Cr	Negativo	-	El impacto propicia el deterioro de la calidad ambiental del recurso, por lo que adquiere el carácter negativo.
I	Baja	3x1= 3	La magnitud del impacto será baja, considerando que las fuentes generadoras de gases serán vehículos particulares, ya que no es necesaria la operación de maquinaria en esta etapa.
E	Parcial	2x2 = 4	EL bajo peso molecular de los gases que serán emitidos del escape de los vehículos en general, permitirá que estos se dispersen a sitios lejanos al

IMPACTO AMBIENTAL: CONTAMINACIÓN DEL AIRE			
CRITERIO	RANGO	VALOR	DESCRIPCIÓN DEL ATRIBUTO
			predio de interés, pero no más allá del sistema ambiental o área de estudio, por lo que su extensión será parcial.
C	Indirecto	1	El impacto no está directamente relacionado con la operación del Resort, si no con el traslado del personal hacia el predio de interés, que en nada tiene que ver con las actividades operativas.
M	Corto plazo	1	El traslado del personal hacia el Resort, por medio de vehículos particulares, ocurrirá desde la primera jornada de trabajo.
P	Permanente	3	El impacto se considera permanente, durante toda la vida útil del proyecto.
Pr	Irregular	1	El impacto se considera irregular, puesto que los vehículos particulares no estarán en uso durante toda la jornada laboral, por lo que habrá días e incluso periodos prolongados en un mismo día, en el que dejarán de operar, de tal manera que la emisión de gases será intermitente.
R	Irreversible	2	Los gases en la atmósfera permanecen por periodos prolongados de tiempo difíciles de cuantificar, por lo que el aire no podrá restablecer su condición original por medios naturales; por lo tanto, el impacto se considera irreversible.
Rc	Mitigable	2	Se aplicará un reglamento de trabajo en el que quedará debidamente establecido que cualquier tipo de vehículo que se utilice durante esta etapa del proyecto, deberá contar con sus servicios de mantenimiento al día, incluyendo afinación mayor, con la finalidad de reducir la cantidad de gases emitidos a la atmósfera.
Vim =		- 17	

IMPACTO AMBIENTAL: SUSPENSIÓN DE PARTÍCULAS			
CRITERIO	RANGO	VALOR	DESCRIPCIÓN DEL ATRIBUTO
Cr	Negativo	-	El impacto propicia el deterioro de la calidad ambiental del recurso, por lo que adquiere el carácter negativo.
I	Baja	3x1= 3	La magnitud del impacto se considera baja, puesto que las partículas de polvo en suspensión (factor que origina el impacto), tienden a precipitarse o a quedar retenidas en superficies sólidas, por lo que su permanencia en el aire no es significativa.
E	Puntual	2x1 = 2	Las partículas de polvo en suspensión tienden a precipitarse o a quedar retenidas en superficies sólidas, por lo que no serán dispersados por el viento a sitios lejanos al proyecto, es decir, su extensión se considera puntual.
C	Directo	2	La suspensión de partículas se relaciona con el tránsito de vehículos y de los huéspedes y el personal del hotel, dentro de sus instalaciones.
M	Corto plazo	1	La suspensión de partículas ocurrirá desde el primer día que entre en operación del hotel.

IMPACTO AMBIENTAL: SUSPENSIÓN DE PARTÍCULAS			
CRITERIO	RANGO	VALOR	DESCRIPCIÓN DEL ATRIBUTO
P	Temporal	2	Las partículas de polvo en suspensión tienden a precipitarse o a quedar retenidas en superficies sólidas, por lo que su permanencia en el aire se considera temporal.
Pr	Periódico	2	Las partículas de polvo en suspensión serán originadas cada que transiten vehículos o personas dentro de las instalaciones del hotel, por lo que el impacto se manifestará en forma periódica.
R	Reversible	1	La lluvia o la cobertura vegetal que se conservará al interior del predio, funcionarán como barreras naturales que permitirán retener o precipitar las partículas de polvo eliminándolas del aire, por lo que se considera un impacto reversible.
Rc	Preventivo	0	Se realizarán actividades de limpieza constante dentro de las instalaciones del hotel, por lo que se considera un impacto que puede ser prevenido.
Vim =		- 13	

SUELO

IMPACTO AMBIENTAL: CONTAMINACIÓN DEL SUELO			
CRITERIO	RANGO	VALOR	DESCRIPCIÓN DEL ATRIBUTO
Cr	Negativo	-	El impacto propicia el deterioro de la calidad ambiental del recurso, por lo que adquiere el carácter negativo.
I	Baja	3x1 = 3	La susceptibilidad del suelo a los factores contaminantes se limita a la superficie donde se conformarán las áreas verdes.
E	Puntual	2x1 = 2	En caso de que ocurra la contaminación del suelo, esta se limitará a la superficie del predio en donde se conservarán las áreas verdes.
C	Directo	2	La contaminación del suelo, en caso de que ocurra, se relaciona directamente con la operación del Resort, puesto que la fuente potencial de contaminación será el personal y los huéspedes (generación de aguas residuales, residuos sólidos, etc).
M	Corto plazo	1	La contaminación del suelo, en caso de que ocurra, se manifestará desde la primera jornada laboral, cuando entren en función los trabajadores de la obra y de inicio la ocupación del Resort.
P	Temporal	2	La contaminación del suelo se considera temporal tomando en cuenta que es un impacto que puede ser remediado o corregido, por lo que su incidencia puede ser suprimida y eliminada del ambiente.
Pr	Irregular	1	No siempre ni en todos los casos podrá ocurrir la contaminación del suelo, sólo en casos accidentales, por lo que éste impacto se manifestará en forma discontinua.
R	Irreversible	2	El suelo no puede recobrar sus condiciones originales por medios naturales, por lo que requiere de la intervención del hombre para su remediación.
Rc	Preventivo	0	Se aplicarán medidas encaminada a evitar que el impacto se manifieste, entre las que destaca la aplicación de un programa de manejo de residuos.
Vim =		- 13	

HIDROLOGÍA

IMPACTO AMBIENTAL: CONTAMINACIÓN DEL ACUÍFERO			
CRITERIO	RANGO	VALOR	DESCRIPCIÓN DEL ATRIBUTO
Cr	Negativo	-	El impacto propicia el deterioro de la calidad ambiental del recurso, por lo que adquiere el carácter negativo.
I	Media	3x2= 6	La contaminación del acuífero, en caso de que ocurra, podrá afectar otras zonas dentro del sistema ambiental, pudiendo ocasionar problemas de deterioro en la calidad del acuífero, por lo que se considera de magnitud media.
E	Parcial	2x2= 4	Los agentes contaminantes pueden ser diseminados a sitios lejanos al predio, incluyendo el área marina, considerando que las corrientes subterráneas en las zonas costeras tienden a desembocar en el mar, por lo que éste impacto puede tener una extensión parcial.
C	Directo	2	La contaminación del acuífero está directamente relacionada con la operación del hotel (generación de aguas residuales).
M	Corto plazo	1	Los agentes potencialmente contaminantes para el acuífero se manifestarán desde el inicio de la operación del hotel.
P	Permanente	3	Los agentes potencialmente contaminantes para el acuífero se manifestarán durante toda la vida útil del proyecto.
Pr	Continuo	3	Los agentes potencialmente contaminantes para el acuífero (aguas residuales) se manifestarán en forma continua durante toda la vida útil del proyecto.
R	Reversible	2	La restauración de la calidad del acuífero requiere de la aplicación de medidas específicas, que necesariamente demandan de la intervención del hombre.
Rc	Preventivo	0	Durante esta etapa del proyecto las aguas residuales serán enviadas al drenaje sanitario, con lo que se garantiza que no serán vertidas directamente al acuífero ni al suelo, por lo que el impacto será evitado.
Vim =		- 21	

IMPACTO AMBIENTAL: PRESIÓN SOBRE EL ACUÍFERO			
CRITERIO	RANGO	VALOR	DESCRIPCIÓN DEL ATRIBUTO
Cr	Negativo	-	El impacto propicia la reducción en la disponibilidad del recurso, por lo que adquiere el carácter negativo.
I	Baja	3x1= 3	La reducción en la disponibilidad del recurso agua tendría que ser considerado a nivel de todo el municipio, por lo tanto, se considera que la incidencia del impacto es baja a nivel del predio.
E	Parcial	2x2= 4	El proyecto se sumará a la actual demanda del recurso agua, por lo que se considera que la presión sobre el acuífero es parcial.
C	Directo	2	La operación del Resort requiere necesariamente del uso de agua, por lo que éste impacto se relaciona en forma directa con esta etapa.
M	Corto plazo	1	El agua será requerida desde el primer día de operación del Resort, por lo que éste impacto se manifestará en forma inmediata.
P	Permanente	3	La demanda de agua ocurrirá durante toda la vida útil del proyecto.
Pr	Continuo	3	El agua será requerida durante todas las actividades operativas, por lo que éste impacto se manifestará continuamente durante toda la vida útil del proyecto.
R	Reversible	1	El acuífero, dadas las propiedades de carsticidad del suelo en la Península, puede recuperarse durante la temporada de lluvias, al infiltrarse el agua pluvial a través del subsuelo.

IMPACTO AMBIENTAL: PRESIÓN SOBRE EL ACUÍFERO			
CRITERIO	RANGO	VALOR	DESCRIPCIÓN DEL ATRIBUTO
Rc	Mitigable	2	Se contará con una planta de ósmosis inversa para el aprovechamiento de agua salobre y convertirla en agua utilizable en el Resort, principalmente durante la temporada alta, de tal manera que la demanda de agua podrá ser reducida (mitigado).
Vim =		- 19	

FAUNA

IMPACTO AMBIENTAL: GENERACIÓN DE FAUNA NOCIVA			
CRITERIO	RANGO	VALOR	DESCRIPCIÓN DEL ATRIBUTO
Cr	Negativo	-	La fauna nociva se considera como un factor de deterioro en el ambiente y en la salud pública, puesto que se trata de agentes patógenos; de tal manera que el impacto adquiere el carácter negativo.
I	Baja	3x3= 9	La densidad de fauna nociva puede alcanzar niveles significativos en esta etapa del proyecto, debido a la gran cantidad de residuos orgánicos (restos de comida principalmente) que se generan, de tal manera que la magnitud del impacto se considera alta.
E	Puntual	2x1 = 2	La proliferación de la fauna nociva ocurrirá dentro de la superficie del predio, ya que en esta se encontrará presente la fuente que dará origen a la misma.
C	Directo	2	El impacto se relaciona directamente con las actividades operativas del Resort, principalmente en la cocina y los restaurantes.
M	Coto plazo	1	Las fuentes que pueden dar origen a la fauna nociva, iniciaran su operación desde el primer día de trabajo en el Resort, por lo que éste impacto ocurrirá en el corto plazo.
P	Permanente	2	Las fuentes que pueden dar origen a la fauna nociva, operarán durante toda la vida útil del proyecto.
Pr	Periódico	2	La fauna nociva podrá originarse cada vez que se realice un manejo inadecuado de los residuos sólidos y aguas residuales, mismas que ocurrirán en forma intermitente.
R	Irreversible	2	La eliminación de la fauna nociva requiere necesariamente de la intervención del hombre.
Rc	Preventivo	0	Se aplicarán medidas adecuadas para evitar la generación de fauna nociva, entre las que destaca la aplicación de un programa de manejo de residuos.
Vim =		- 20	

PAISAJE

IMPACTO AMBIENTAL: CONTAMINACIÓN VISUAL			
CRITERIO	RANGO	VALOR	DESCRIPCIÓN DEL ATRIBUTO
Cr	Negativo	-	El impacto propicia el deterioro de la calidad del paisaje, por lo que adquiere el carácter negativo.
I	Baja	3x1= 3	El paisaje dentro del predio actualmente se encuentra deteriorado, toda vez que en tiempo pasado se realizó un desmonte, lo que originó la pérdida de la cobertura

IMPACTO AMBIENTAL: CONTAMINACIÓN VISUAL			
CRITERIO	RANGO	VALOR	DESCRIPCIÓN DEL ATRIBUTO
			vegetal original, siendo que actualmente la vegetación predominante corresponde a un cocotal, habiendo también áreas de terracería; de tal manera que el impacto será de baja magnitud.
E	Puntual	2x1= 2	La actividad humana (factores que propician contaminación visual), se limitará al predio del Resort y a la playa adyacente.
C	Directo	2	La modificación al paisaje está directamente relacionada con la actividad humana, durante la operación del Resort.
M	Corto plazo	1	La contaminación visual ocurrirá desde el primer día de operación del Resort.
P	Permanente	3	La contaminación visual del paisaje permanecerá durante toda la vida útil del proyecto.
Pr	Periódico	2	La contaminación visual del paisaje por la actividad humana, sólo ocurrirá durante el horario diurno por lo que se considera periódico.
R	Irreversible	2	Las condiciones de calidad visual del paisaje, se relacionan con los elementos naturales del entorno, por lo tanto, para recuperar esa condición se requiere de la aplicación de medidas de restauración tendientes a restablecer dichas condiciones, lo que no se alcanza por medios naturales.
Rc	Recuperable	3	El cese de la actividad humana al finalizar el día, también originará que el impacto deje de manifestarse.
Vim =		- 18	

MEDIO SOCIOECONÓMICO

IMPACTO AMBIENTAL: INCREMENTO DEL SECTOR LABORAL			
CRITERIO	RANGO	VALOR	DESCRIPCIÓN DEL ATRIBUTO
Cr	Positivo	+	La ejecución de la etapa constructiva, necesariamente requiere de la contratación de personal, lo que propiciará una alta oferta de trabajo para la gente de la localidad, lo que se traduce en un beneficio.
I	Media	3x3= 9	Durante esta etapa del proyecto, será necesaria la contratación de 940 personas aproximadamente, por lo que la intensidad del impacto se considera alta en comparación con las otras etapas.
E	Parcial	2x2= 4	La oferta de trabajo podrá permear a las distintas localidades del Municipio de Solidaridad, por lo que éste impacto se considera de extensión parcial.
C	Directo	2	Sin personal no es posible la ejecución de esta etapa, de esta manera, la promoción de las plazas laborales se relación directamente con las actividades operativas del proyecto.
M	Corto plazo	1	El impacto se manifestará desde antes de iniciada la operación del Resort, ya que la promoción de la oferta laboral será la primera actividad a realizarse.
P	Permanente	3	La oferta laboral estará disponible durante toda la vida útil del proyecto.
Pr	Continuo	3	La oferta laboral será continua durante toda la vida útil del proyecto.
Vim =		+ 22	

IMPACTO AMBIENTAL: DERRAMA ECONÓMICA			
CRITERIO	RANGO	VALOR	DESCRIPCIÓN DEL ATRIBUTO
Cr	Positivo	+	Para la ejecución de esta etapa es indispensable la compra de productos diversos, lo que beneficia la actividad comercial de la zona.
I	Baja	3x2= 6	La intensidad del impacto será media considerando que se requiere grandes cantidades de insumos para la operación óptima del Resort.
E	Parcial	2x2= 4	Los diferentes productos requeridos para esta etapa del proyecto, podrán ser adquiridos en cualquier localidad del municipio de Solidaridad.
C	Directo	2	La compra de productos diversos se relaciona en forma directa con las actividades operativas del Resort.
M	Corto plazo	1	La compra de productos diversos será una de las primeras actividades a realizarse.
P	Permanente	3	La compra de productos se llevará a cabo durante toda la vida útil del proyecto.
Pr	Continuo	3	La compra de productos diversos será continua durante toda la vida útil del proyecto.
Vim =		+ 19	

IMPACTO AMBIENTAL: INCREMENTO DE EMPLEOS			
CRITERIO	RANGO	VALOR	DESCRIPCIÓN DEL ATRIBUTO
Cr	Positivo	+	La ejecución de la etapa operativa, necesariamente requiere de la contratación de personal, lo que propiciará una alta oferta de trabajo para la gente de la localidad, lo que se traduce en un beneficio.
I	Media	3x3= 9	Durante esta etapa del proyecto, será necesaria la contratación de 940 personas aproximadamente, por lo que la intensidad del impacto se considera alta en comparación con las otras etapas.
E	Parcial	2x2= 4	La gente que será contratada en esta etapa del proyecto, será aquella que resida en las distintas localidades del Municipio de Solidaridad, por lo que éste impacto se considera de extensión parcial.
C	Directo	2	Sin personal no es posible la ejecución de esta etapa, por lo que el impacto se relación directamente con la operación del Resort.
M	Corto plazo	1	El impacto se manifestará desde antes de iniciados los trabajos operativos, ya que la contratación del personal será la primera actividad a realizarse.
P	Permanente	3	El personal que será contratado en forma permanente durante esta etapa del proyecto.
Pr	Continuo	3	El personal laborará durante toda la vida útil del proyecto.
Vim =		+ 22	

IMPACTO AMBIENTAL: INCREMENTO EN LA DEMANDA DE SERVICIOS			
CRITERIO	RANGO	VALOR	DESCRIPCIÓN DEL ATRIBUTO
Cr	Negativo	-	El impacto propicia un incremento en la operación de los servicios públicos requeridos (agua, energía eléctrica, etc.), lo que se traduce en un incremento en los costos de operación.

IMPACTO AMBIENTAL: INCREMENTO EN LA DEMANDA DE SERVICIOS			
CRITERIO	RANGO	VALOR	DESCRIPCIÓN DEL ATRIBUTO
I	Baja	3x2= 6	La magnitud del impacto es media, considerando que en esta etapa del proyecto, en comparación con las otras, la demanda de servicios será el máximo requerido.
E	Puntual	2x1= 2	La demanda de servicios será puntual dentro del sistema ambiental.
C	Directo	2	La operación del Resort demanda la prestación de los servicios públicos.
M	Corto plazo	1	Sin la prestación de los servicios públicos no es posible la operación del proyecto.
P	Permanente	3	La demanda de lo servicios ocurrirá durante toda esta etapa del proyecto.
Pr	Continuo	3	La demanda de servicios será continua durante toda esta etapa del proyecto.
R	Irreversible	2	La demanda de servicios no se relaciona en forma directa con los recursos naturales presentes en el sistema ambiental, por lo que no se considera la posibilidad de recuperación por medios naturales.
Rc	Mitigable	2	Se operará una planta de ósmosis inversa durante la temporada alta para reducir el consumo de agua potable, así mismo, se aplicarán medidas encaminadas a reducir el consumo de energía eléctrica y el usos del drenaje sanitario.
Vim =		- 21	

VI. JERARQUIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Una vez hecha la identificación y descripción de los impactos ambientales por cada etapa del proyecto, así como la valoración tanto cualitativa como cuantitativa de los mismos, como paso final en la evaluación de los impactos ambientales, se procede a realizar la jerarquización de todos y cada uno de ellos para cada etapa del proyecto.

La jerarquización se realizará con base en los resultados obtenidos de la aplicación del algoritmo propuesto por Gómez Orea durante la valoración cuantitativa de cada impacto ambiental identificado. Con base en dichos resultados, cada impacto ambiental será jerarquizado o ponderado con base en tres categorías: 1) **significativo o relevante**, 2) **moderado** y 3) **bajo o nulo**.

Es importante precisar que el rango más alto en la jerarquización de los impactos, correspondiente a la categoría de **impacto significativo o relevante**, será para los impactos ambientales cuya intensidad se traduzca en una destrucción casi total del factor ambiental (intensidad alta) en el caso de aquellos negativos, o en un beneficio máximo cuando sean de carácter positivo; y que además tengan un efecto inmediato sobre el medio ambiente (directo); afectando un espacio muy amplio (extenso), mucho tiempo después de ocurrida la acción (largo plazo); provocando una alteración indefinida (permanente) y continua en el tiempo. Así mismo, al desaparecer la acción que provoca dicho impacto, no será posible el retorno del componente

ambiental a su estado original de manera natural, ni por medios o acciones correctoras por parte del ser humano (irreversible e irrecuperable). De acuerdo con esta descripción y aplicando el algoritmo de Gómez Orea se obtiene lo siguiente:

Valor de importancia del impacto significativo o relevante

$$Vim = +/- (3I + 2E + C + M + P + Pr + R + Rc)$$

$$Vim = +/- (3 (3) + 2 (3) + 2 + 3 + 3 + 3 + 2 + 3)$$

$$Vim = +/- 31$$

Con base en lo anterior, se tiene que un impacto **significativo o relevante** será aquel que obtenga un valor de importancia igual a **31**.

Como un rango intermedio entre el impacto **significativo o relevante** y el **impacto bajo o nulo**, se ubica la categoría de **impacto moderado**, es decir, aquellos impactos ambientales, cuya intensidad se traduce en una modificación media (intensidad media) del factor afectado, o en una cierta mejora cuando son de carácter positivo; con un efecto que tiene lugar a través de un sistema de relaciones más complejas y no por la relación directa acción-factor (indirecto), afectando un espacio intermedio (parcial), al ser comparado de manera relativa con los dos niveles anteriores (puntual y extenso); su efecto ocurrirá después de sucedida la acción en un nivel intermedio (mediano plazo) al ser comparado de manera relativa con los dos niveles anteriores (corto y largo plazo), con una duración transitoria (temporal) y en forma regular pero intermitente en el tiempo (periódico). Así mismo, cuando al desaparecer la acción que provoca el impacto, es posible el retorno del componente ambiental a su estado original, ya sea de manera natural o por medios o acciones ejecutadas por el ser humano (reversible y recuperable o mitigable). De acuerdo con esta descripción y aplicando el algoritmo de Gómez Orea se obtiene lo siguiente:

Valor de importancia del impacto moderado

$$Vim = +/- (3I + 2E + C + M + P + Pr + R + Rc)$$

$$Vim = +/- (3 (2) + 2 (2) + 1 + 2 + 2 + 2 + 1 + 2)$$

$$Vim = +/- 20$$

Con base en lo anterior, un **impacto moderado** será aquel que obtenga un valor de importancia igual o **mayor a 20**, pero **menor que 31**.

Por otra parte, el rango mínimo considerado en la jerarquización de los impactos, correspondiente a la categoría de **impacto bajo o nulo**, será para los impactos ambientales, cuya intensidad se traduce en una modificación mínima (intensidad baja) del factor afectado, o en una cierta mejora cuando son de carácter positivo; con un efecto que tiene lugar a través de un sistema de relaciones más complejas y no por la relación directa acción-factor (indirecto); afectando un espacio muy localizado (puntual), inmediatamente o al poco tiempo de ocurrida la acción (corto plazo), cuya duración es muy breve (fugaz) y en forma discontinua e impredecible en el tiempo (irregular). Así mismo, al desaparecer la acción que provoca el impacto, es posible el retorno del componente ambiental a su estado original, ya sea de manera natural o por medios o acciones ejecutadas por el ser humano, que en todo caso impiden la manifestación del impacto (reversible y preventivo). De acuerdo con esta descripción y aplicando el algoritmo de Gómez Orea se obtiene lo siguiente:

Valor de importancia del impacto bajo o nulo

$$Vim = +/- (3I + 2E + C + M + P + Pr + R + Rc)$$

$$Vim = +/- (3 (1) + 2 (1) + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 0)$$

$$Vim = +/- 10$$

Con base en lo anterior, un **impacto bajo o nulo** será aquel que obtenga un valor de importancia **igual o mayor a 10**, pero **menor que 20**.

Expuesto lo anterior y para fines del presente estudio, se consideró un valor de importancia igual a **31** para los **impactos significativos o relevantes**; un valor de **20 a 30** para los **impactos moderados**; y un valor de **10 a 19** para los impactos **bajos o nulos**. En la siguiente tabla se presenta los valores asignados por cada categoría del impacto.

TABLA DE JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	
CATEGORÍA	VALOR
SIGNIFICATIVO O RELEVANTE	= ó > 31
MODERADO	de 20 a 30
BAJO O NULO	de 10 a 19

Cada categoría utilizada en la jerarquización de los impactos ambientales, se describe como sigue:

Significativo o relevante. Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Moderado. Es aquel impacto negativo que ocasiona un daño sobre algún elemento del ambiente, pero sin producir un desequilibrio ecológico o un daño grave al ecosistema, o bien, aquel impacto de carácter positivo que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, propiciando la preservación del equilibrio ecológico, la protección del ambiente y el aprovechamiento de los recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras. En ambos casos, los impactos modifican la condición original del componente ambiental de que se trate.

Bajo o nulo. Es aquel impacto negativo que ocasiona una variación sobre algún elemento del ambiente; o bien, aquel impacto de carácter positivo apenas perceptible, que representa un beneficio para algún elemento del ambiente. En ambos casos, los impactos ocurren modificando la condición original del componente ambiental de que se trate en forma casi imperceptible.

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

JERARQUIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN			
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	VALOR DE IMPORTANCIA	CATEGORÍA
Aire	Contaminación del aire	- 16	Bajo o nulo
	Incremento de la calidad del aire	+ 18	Bajo o nulo
Suelo	Conservación del suelo	+ 16	Bajo o nulo
	Contaminación del suelo	-13	Bajo o nulo
Hidrología	Contaminación del acuífero	- 18	Bajo o nulo
	Presión sobre el acuífero	- 18	Bajo o nulo
Paisaje	Contaminación visual	- 20	Moderado
	Intervisibilidad	- 19	Bajo o nulo
Demografía	Incremento del sector laboral	+ 17	Bajo o nulo
Sector secundario	Derrama económica	+ 15	Bajo o nulo
	Incremento de empleos	+ 18	Bajo o nulo
	Incremento en la demanda de servicios	- 17	Bajo o nulo

JERARQUIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES PARA LA ETAPA DE OPERACIÓN			
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	VALOR DE IMPORTANCIA	CATEGORÍA
Aire	Contaminación del aire	- 17	Bajo o nulo
	Suspensión de partículas	- 13	Bajo o nulo
Suelo	Contaminación del suelo	- 13	Bajo o nulo
Hidrología	Contaminación del acuífero	- 21	Moderado
Fauna	Generación de fauna nociva	- 20	Moderado
Paisaje	Contaminación visual	- 18	Bajo o nulo
Demografía	Incremento del sector laboral	+ 22	Moderado
Sector secundario	Derrama económica	+ 19	Bajo o nulo
	Incremento de empleos	+ 22	Moderado
	Incremento en la demanda de servicios	- 21	Moderado

7. CONCLUSIONES

A partir de la evaluación de los impactos ambientales que generará el proyecto sobre los componentes del medio que integran el sistema ambiental, se concluye que durante la etapa de construcción, se generarán en total 7 impactos ambientales negativos y 7 impactos positivos. Así mismo, se identificaron un total de 11 impactos ambientales bajos o nulos, 1 impacto moderado, y ningún impacto significativo o relevante.

Así mismo, para la etapa de operación, se identificaron en total 7 impactos ambientales negativos y 3 impactos positivos, de los cuales 5 son bajos o nulos, 5 impactos moderados, y ninguno significativo o relevante.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y RESTAURACIÓN

VI. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental:

Una vez identificados los impactos potenciales por la implementación del proyecto “**Ampliación de Moxché Club & Resort, Fase I**” se procede en este capítulo a presentar las medidas preventivas, de mitigación, de compensación y/o técnicas, económicas y su viabilidad. Cabe mencionar en este momento, que el proyecto se ha planeado para aprovechar las áreas, ya afectadas dentro del terreno y en una zona donde existe accesibilidad de los servicios a pie de lote, lo que evitará presión extra sobre los recursos y servicios urbanos sobre el área de estudio del proyecto.

Dentro del análisis realizado en el Capítulo V para la identificación y evaluación de impactos, se determinó que los indicadores dentro de los componentes ambientales serían para cada uno de ellos los siguientes:

- **Medio físico:** atmósfera, suelo, geomorfología (paisaje), hidrología subterránea y microclima.
- **Medio biótico:** flora, fauna.
- **Medio socioeconómico:** uso del suelo, generación de empleos, dinámica de la población, demanda de servicios (agua, luz, drenaje, recolecta de basura), manejo de residuos sólidos, líquidos, peligroso y de manejo especial, economía local y regional.

La estrategia de implementación de las medidas tiene como principal objetivo el de atenuar impactos adversos y evitar desequilibrios ecológicos que pueden ser previstos y que quedarían de manifiesto durante el transcurso de las obras y actividades a desarrollar durante el proceso y la vida útil del proyecto, estas se aplicarán basadas en el cronograma de trabajo establecido, es decir, durante las tres etapas características de desarrollo de un proyecto: preparación del sitio (PS), construcción (C), operación y mantenimiento (O-M).

Por la definición establecida en el Reglamento de la Ley General de Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental, Capítulo I, Disposiciones Generales, artículo 3°, se entiende por:

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas;

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente;

Entonces en cada indicador de impacto se hizo la categorización de las medidas según las definiciones precedentes, identificando once medidas de mitigación (MM) y tres de prevención (MP).

Componentes del medio		Indicador de impacto.	Medida propuesta
Físico	Atmosfera	Condiciones mecánicas de la maquinaria usada en las diferentes etapas del proyecto, emisiones a la atmosfera.	Verificaciones vehiculares a las maquinarias y automotores. Empleo de maquinaria nueva o seminueva. Cumplimiento a la: NOM-085-SEMARNAT-1994.
		Ruidos	Humedecimiento de las terracerías en las áreas de trabajo. Cumplimiento de la NOM-081-SEMARNAT-1994. Establecimiento de horarios de trabajo de 8 a.m a 5 pm.
	Suelo	Calidad del suelo que será ocupado.	Programa de Manejo de Residuos y su ejecución.
	Geomorfología (paisaje)	Tiempo de ejecución de las etapas de preparación del sitio y construcción, a mayor tiempo mayor afectación a los componentes de valor del paisaje: estética y visibilidad.	Malla perimetral. Plan de Manejo de Vegetación y su aplicación. Programa de Manejo de Residuos y su ejecución. Diseño del proyecto optimizando iluminación y ventilación natural.
	Hidrología subterránea	Superficie afectada para la recarga del acuífero, calidad del agua inyectada.	Diseño y uso de superficies permables. Programa de Manejo de Residuos. NOM-002-SEMARNAT-1996.
Socioeconómico	Uso del suelo	Uso permitido por los instrumentos normativos y de planeación.	Llevar a cabo las ampliaciones de un proyecto hotelero en congruencia con los instrumentos normativos (POEL; PDU) Plan de reforestación de flora nativa.
	Empleos	Cantidad de personal empleado en las diferentes etapas del proyecto.	Contratación de personal de la localidad de Playa del Carmen.

Dinámica poblacional	Tasa de inmigración de la localidad.	Abastecimiento del personal de la localidad (Playa del Carmen y Puerto Morelos).
Demanda de servicios	Contar con la factibilidad de los servicios por parte de las instituciones responsables respalda el hecho que el hotel no ejercerá presión en este rubro.	Obtención de las cartas de factibilidad de los diferentes servicios. Elementos ahorradores de agua y luz. Programa de Manejo de Residuos.
Manejo de residuos	Cantidad (en peso y/o volumen) de residuos sujetos a manejo dentro del Programa Integral de Manejo de residuos del hotel.	Programa de Manejo de Residuos y su ejecución.
Economía local y regional	En el nivel de ocupación se reflejará la generación de divisas que beneficiarán local y regionalmente.	Empleos a locales. Contratación de proveedores locales. Pago de impuestos y derechos.

VI.1 .1 Descripción de las medidas de mitigación y prevención:

MEDIO FÍSICO:

Componente del medio: Atmosfera.

Indicador del impacto: Generación de partículas, emisiones a la atmosfera, ruido.

Etapas de aplicación: C, O-M

Medidas preventivas propuestas: Una de las principales afectaciones que se puedan dar al medio ambiente, en mayor proporción en la etapa de construcción, es la suspensión de partículas de polvo por el acarreo y manejo de los diferentes materiales de construcción, por lo que se humedecerán constantemente las diferentes áreas de trabajo con superficie de terracería a fin de evitar su dispersión. En cuanto a las emisiones a la atmosfera, se pedirá a los contratistas que los automotores y maquinaria con que trabajen cuenten con verificaciones recientes, a fin de no sobrepasar los límites establecidos en las normas correspondientes. De igual manera durante la etapa de operación, la maquinaria encargada de dar soporte técnico a los servicios del hotel recibirán mantenimiento periódico, a fin de que cumplan con lo establecido en la norma para fuentes fijas y ruido. También en todas las etapas se establecerán jornadas laborales dentro de los horarios de 8 am a 5 pm para evitar molestias por contaminación auditiva.

Componente del medio: Suelo.

Indicador del impacto: Calidad del suelo que será ocupado.

Etapas de aplicación: C, O-M

Medida de mitigación propuesta: Será implementado de manera permanentemente el Programa de Manejo de Residuos, en el cuál se establecerá la forma en la que deberán disponerse los diferentes tipos de residuos evitando la dispersión o la colocación en los lugares equivocados, con esto también se previene la contaminación por derrames de líquidos y/o sustancias contaminantes, haciendo una administración de los residuos en apego a la narrativa (federal, estatal y municipal)

Componente del medio: Geomorfología (paisaje).

Indicador del impacto: Tiempo de afectación a los componentes de valor del paisaje: estética y visibilidad.

Etapas de aplicación: C, O-M

Medida de mitigación propuesta: Se colocará una malla perimetral que delimitará las áreas de trabajo, con esta malla también se controlará el acceso de personas de la obra a la Zona Federal Marítimo Terrestre y de esta hacia la obra, principalmente por cuestiones de seguridad y limpieza, aunque cabe señalar que las actividades relacionadas con el presente proyecto no tienen colindancia con la zona federal, por lo que esta medida será únicamente de manera preventiva y con el objetivo de que ninguna manera se afecten otras áreas que se encuentran dentro del predio que nos ocupa y donde se llevarán a cabo las principales acciones del proyecto. El Programa de Manejo de Residuos que será aplicado durante las tres etapas del proyecto, será muy importante para evitar que los residuos, sobre todo en la etapa de obra, acaben acumulados en la malla, en la playa o en las vecindades del predio, dando un aspecto de suciedad y desorden.

Componente del medio: Microclima

Indicador del impacto: Superficie afectada por la remoción o restitución de la vegetación del predio.

Etapas de aplicación: O-M

Medida de mitigación propuesta: El Plan de Manejo de Vegetación con especies nativas, restituirá y aumentará la cobertura de la vegetación del predio, trayendo con esto, entre los otros beneficios explicados, que el microclima del predio mejore, debido a que la sombra y la fronda arbórea y arbustiva regulan la temperatura del suelo y el aire, y como consecuencia mejorará la calidad del ambiente circundante.

MEDIO SOCIOECONÓMICO:

Componente del medio: Uso del suelo.

Indicador del impacto: Uso permitido por los instrumentos normativos y de planeación.

Etapa de aplicación: C, O-M

Medida de mitigación propuesta: Para el caso del proyecto “Ampliación de Moxche Club & Resort, Fase I” se puede afirmar que al estarse apegando a las políticas de uso previamente establecidas por el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Solidaridad y el Programa de Desarrollo Urbano 2010-2050 de Playa del Carmen, así como al acuerdo del H. Cabildo del Municipio de Solidaridad, en el cual se autoriza el cambio de uso de suelo del predio denominado Rancho Moxche, este impacto ya se encontraba previsto, por lo que se actúa en apego a derecho y con el respaldo de estar cumplimiento con las condiciones establecidas para el desarrollo urbano, económico y social de la localidad de Playa del Carmen. También y para aumentar los servicios ambientales del predio, el 40.85% del mismo que no será ocupado por infraestructura hotelera y que será área verde donde se incluyen jardines y zonas de reforestación, se ha previsto al utilización de flora regional, la conservación del ecosistema de duna costera y la reforestación y restitución de las áreas previamente afectadas y que no se utilizarán en instalaciones del proyecto.

Componente del medio: Empleos.

Indicador del impacto: Cantidad de personal contratado en las diferentes etapas del proyecto.

Etapa de aplicación: C, O-M

Medida de mitigación propuesta: Como parte de los impactos a la localidad de Playa de Carmen, se encuentra la demanda de mano de obra especializada para las diferentes etapas del proyecto, para lo cual la promovente contempla la contratación de empresas contratistas, obreros y empleados de la localidad a fin de contribuir en el bienestar social de la población.

Componente del medio: Dinámica poblacional.

Indicador del impacto: Tasa de inmigración de la localidad.

Etapa de aplicación: PS, C, O-M

Medida de mitigación propuesta: Se pretende como medida de mitigación para contribuir a que la población no siga incrementándose, únicamente contratar personal de la localidad a fin de evitar la inmigración masiva desde los estados de Chiapas y Oaxaca, fenómeno social muy característico de la Riviera Maya debido a la construcción de la infraestructura hotelera y de servicios turísticos y a la falta de oportunidades en sus lugares de origen.

Componente del medio: Demanda de servicios.

Indicador del impacto: Factibilidad de servicios, obras de urbanización.

Etapa de aplicación: PS, C, O-M

Medida de mitigación propuesta: Los servicios urbanos requeridos para el funcionamiento del proyecto son el agua, luz, drenaje, acopio, traslado y disposición final de los residuos, y para reducir la presión que el hotel pueda ejercer sobre estos se aplicarán estrategias economizadoras utilizando elementos ahorradores de energía eléctrica y agua en las habitaciones, áreas públicas, restaurantes, cocinas lavandería y locales comerciales del proyecto.

Durante la etapa de construcción se instalarán comedores, cocinas, baños y regaderas temporales hechos a base de block, cemento, excusados de porcelana y conectados al sistema de drenaje municipal de la zona (Grand Coral) donde se ubica el predio, a fin de evitar que los trabajadores defequen al aire libre, provocando insalubridad, contaminación al suelo y malos olores. El Programa de Manejo de Residuos será ejecutado durante toda la vida útil del proyecto e incluye letreros informativos, contenedores y letreros de separación de residuos, áreas de acopio temporal, cámara refrigerada, centros de transferencia, jaulas de reciclaje, convenios de trabajo de empresas especializadas en el reciclado y disposición final y con el municipio, a fin de cubrir la necesidad de control de la basura.

Componente del medio: Manejo de residuos.

Indicador del impacto: Cantidad (en peso y/o volumen de los residuos).

Etapa de aplicación: C, O-M

Medida preventiva propuesta: El Programa de Manejo de Residuos del hotel contempla la reducción, reuso y reciclado de los diferentes residuos antes de considerarlos basura y disponerlos en el relleno sanitario del municipio. Esta medida se aplicará desde las etapas de construcción, operación y mantenimiento del hotel, principalmente se favorecerá la separación de los residuos desde su generación a fin de poder manejarse con mayor eficiencia y facilidad tanto para el personal a cargo, como por las empresas recicladoras subcontratadas que se harán cargo de su transporte, reciclado y disposición final.

Componente del medio: Economía local y regional.

Indicador del impacto: Índice de ocupación hotelera.

Etapa de aplicación: O-M

Medida preventiva propuesta: La principal medida de compensación por el establecimiento del proyecto hotelero se verá reflejada en la economía local y regional a través de los empleos que se generen por el hotel, incremento en las contrataciones de proveedores de servicios e insumos de la zona y el pago de impuesto y derechos que se hagan al municipio, el estado y la federación.

VI.2 Impactos residuales:

Es importante conocer que aún después de haber aplicado medidas quedan impactos que no son del todo mitigables, tal y como lo cita el Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del impacto ambiental, en el artículo 3, fracción X:

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Esto nos lleva a considerar con una visión de muy largo plazo, la selección de estas medidas que si bien se limitan al contexto del proyecto, no son limitativas en cuanto a su eficacia para mitigar el impacto. En el caso, particular que nos ocupa, se considera como los impactos más persistentes el cambio del uso del suelo de la zona de estudio y la generación de residuos.

El primero, es parte de un proceso sinérgico que sucede a lo largo de toda la Riviera Maya, es un impacto definitivo, permanente y que muy difícilmente es reversible. La reducción de la cobertura vegetal lleva implícito la pérdida de la fauna y a su vez a la pérdida de la biodiversidad del área de estudio o más allá, el factor atenuante es que este desarrollo, de la infraestructura turística y urbana, han sido contempladas dentro de diferentes instrumentos normativos y de planeación que han previsto y analizados estos riesgos.

El segundo concatena una serie de eventos, políticas de manejo y leyes que lo vuelven muy complejo, a nivel de área de estudio, (a nivel puntual del proyecto resulta viable su mitigación mediante el Programa de Manejo de Residuos) este impacto generado por el hotel, se suma a la problemática de no contar con una infraestructura pública para un manejo eficiente de la transportación y disposición final de los residuos sólidos urbanos (exclusivamente, los demás tipos de residuos tienen otras formas de manejarse), el área de estudio cuenta sólo con un relleno sanitario, estrategia muy elemental para la solución de un problemas que a luces ha rebasado las buenas intenciones de todos los actores involucrados. Los fuertes impactos que genera un relleno sanitario con la producción de lixiviados, malos olores, generación de fauna nociva, cierta insalubridad, partículas suspendidas son definitivamente residuales.

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 Pronóstico del escenario:

La finalidad de ese apartado es la de mostrar la visión en el tiempo de la instalación y funcionamiento del proyecto “**Ampliación de Moxché Club & Resort, Fase I**” dentro del área de estudio, bajo esta premisa se plantean las siguientes consideraciones, figura 1:

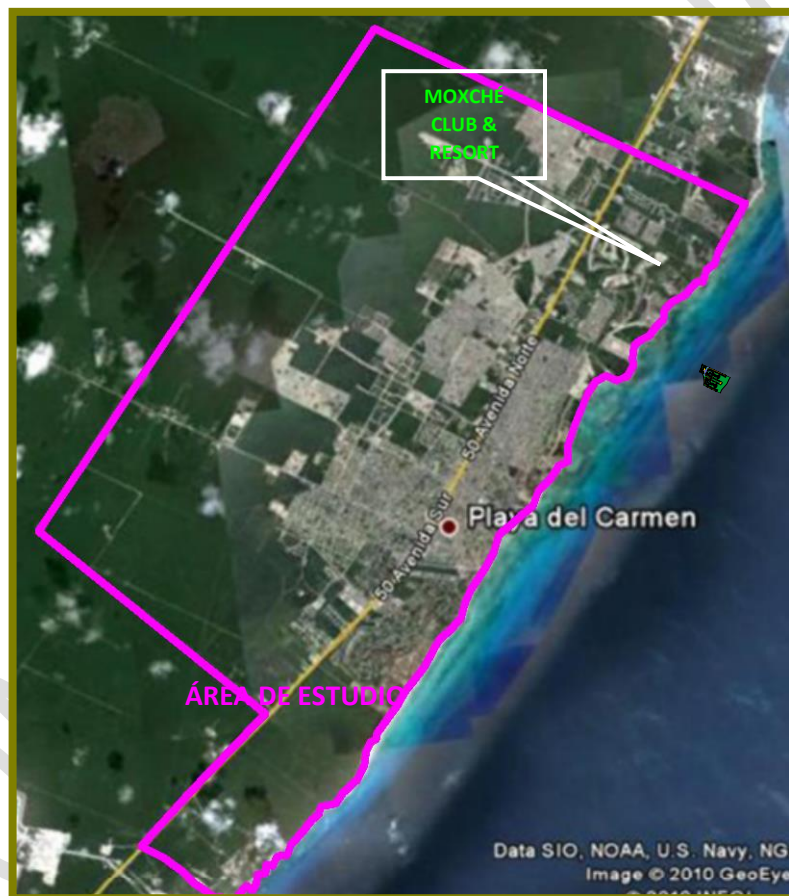


Figura 1: Área de estudio donde se implementará el proyecto “**Ampliación de Moxché Club & Resort, Fase I**”.

VII.1.1 El comportamiento del sistema ambiental definido, sin la ejecución del proyecto:

Las condiciones físicas en que se encuentra el predio en la actualidad no tendrían cambios, es decir, se mantendría un predio carente de elementos ambientales relevantes, dentro de un fraccionamiento residencial de alto nivel en desarrollo.

Los elementos bióticos, como la flora y fauna, paisaje no cambiarían, ya que por las condiciones que prevalecen en el lugar, no habría una recuperación de estos elementos sin la intervención de programas específicos. Además de que las obras que se plantean en el presente proyecto se realizarían en obras que ya cuentan con una previa autorización. Y por lo tanto no se llevarían a cabo otros impactos no considerados hacia la flora y la fauna presente en el sitio.

Este predio estaría sub explotado al no aplicarse el aprovechamiento para el que fue categorizado por los instrumentos normativos aplicables y vigentes, sin la consecuente generación de empleos y el aporte económico a la región.

VII.1.2 El comportamiento del sistema ambiental definido, con la ejecución del proyecto pero sin la aplicación de las medidas preventivas o de mitigación propuestas:

Este escenario resultaría en la desarrollo del proyecto conforme fue planeado, insertado en una región con una economía creciente contribuyendo en todos los ámbitos de esta, apoyando a la sociedad local a través de empleos directos e indirectos.

El no aplicar las medidas de mitigación propuestas conllevaría que el proyecto sería un elemento emisor no significativo de contaminación a la atmosfera por ruido y partículas suspendidas en la etapa constructiva, igual caso con la generación de residuos que al no ser separado incrementaría la carga para el servicio de limpia municipal y para el relleno sanitario de Playa del Carmen. En la etapa operativa sería el mismo caso para los residuos al no aplicarse el Plan de manejo, los diferentes residuos irían a parar al

relleno ocupando un espacio innecesario contribuyendo a la saturación de la celda, y los peligrosos generarían contaminación al mezclarse lixiviados y su probable infiltración al subsuelo y manto freático.

VII.1.3 El comportamiento del sistema ambiental definido, con la ejecución del proyecto y con la aplicación de las medidas preventivas o de mitigación propuestas:

El proyecto objeto del presente estudio, contribuirá al desarrollo económico y social de la región al cubrir parte de la demanda creciente de servicios turísticos en la Riviera Maya, convirtiéndose en una alternativa de captación de divisas con menos impactos si se compara con otro tipo de proyectos.

El escenario actual solamente va a tener un cambio significativo en la calidad escénica del paisaje al mejorar la cobertura de la vegetación mediante la reforestación y restauración con flora nativa y el repoblamiento de fauna local.

Su operación demandará insumos, mano de obra e infraestructura, lo que implica la satisfacción de esta demanda con los recursos de la zona, hecho ampliamente factible dado el contexto de servicio con el que se ha desarrollado económicamente esta. Este beneficio se extendería a los prestadores de servicio de diversión, entretenimiento y relajación en los sitios cercanos al proyecto como Playa del Carmen, Cozumel, Tulum, Akumal, Chemuyil, Xel-ha, Cancún, Puerto Morelos, Chichén Itza, etc.

El recurso agua no sería afectado negativamente, ya que al llevar las aguas servidas a la planta de tratamiento del Desarrollo Turístico Residencial Grand Coral Riviera Maya, se estaría garantizando la inyección de acuerdo a las normas en la materia evitando la contaminación y retornando el recurso con la calidad establecida por la autoridad competente.

La cobertura vegetal sería mejorada, lo que implica que esta y el microclima favorecerían el re establecimiento de la fauna regional que actualmente es escasa o nula.

Como el manejo de los residuos se haría mediante un programa desde su etapa constructiva, estos serán separados de origen y entregados a empresas especializadas que harían un reuso o tratamiento acorde a su naturaleza (sólidos urbanos, susceptibles de ser reutilizados, peligrosos o de manejo especial) el impacto benéfico más notable sería en dejar de depositar esas cantidades de residuos en el relleno sanitario del lugar, contribuyendo a evitar la saturación rápida de las celdas del lugar.

El proyecto “**Ampliación de Moxché Club & Resort, Fase I**” no causará, ni modificará drásticamente el área donde será insertado, debido a que se apega desde su diseño, a las normas que se han impuesto para el desarrollo de la localidad de Playa de Carmen en el ámbito urbano y ambiental; por lo que su ejecución, no reviste mayor complejidad que la de observar que se cumpla con la normatividad vigente en materia de impacto ambiental, ordenamiento urbano y la implementación de las medidas preventivas y de mitigación propuestas.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental:

Para dar seguimiento a las medidas de prevención y mitigación que se proponen en la manifestación de impacto ambiental, se llevará a cabo un programa de vigilancia ambiental con las siguientes características:

VII.2.1 Programa de Vigilancia Ambiental del proyecto “Ampliación de Moxché Club & Resort, Fase I”

Objetivo:

- Supervisar la correcta aplicación de los términos y condicionantes determinadas por la autoridad, así como las medidas preventivas y de mitigación propuestas en la Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto “**Ampliación de Moxché Club & Resort, Fase I**”, durante las diferentes actividades u obras que conlleva su ejecución.

- Generar información mediante bitácoras de control ambiental que se llevarán durante la ejecución de los programas propuestos de: manejo de residuos, reforestación de flora nativa, reforestación de duna costera, rescate de flora, rescate de fauna.

Metodología:

Como actividad general de la vigilancia ambiental, se harán recorridos durante las diferentes etapas del proyecto, los cuáles permitirán que el responsable de este seguimiento (profesional en áreas de las ciencias naturales y con experiencia en áreas ambientales) vaya llevando un registro fotográfico para conformar una recopilación que servirá para evidenciar la aplicación de las condicionantes y medidas indicadas. Paralelamente, y conforme avancen las obras y actividades, el responsable de la vigilancia ambiental habrá de recopilar copias simples de los comprobantes de pago de derechos, verificaciones vehiculares mensuales, compra de material de la construcción, renta de maquinaria y equipo, condensado del personal contratado por un período de tiempo, análisis de laboratorio certificados por EMA y SEMARNAT, adquisición de plantas, programas de mantenimiento de los diferentes equipos y sus respectivos controles de calidad, comprobantes del transporte y disposición final de los residuos peligrosos, comprobantes de la recolección de los residuos sujetos a ser reciclados, de manejo especial y sólidos urbanos, a fin de contar con evidencia del cumplimiento de las medidas propuestas.

Los recorridos de vigilancia ambiental se realizarán tres veces por semana en la etapa de preparación del sitio y construcción y una vez por semana durante la etapa de operación y mantenimiento.

Parte fundamental de este programa, será la comunicación permanente y directa entre el responsable de la vigilancia ambiental, el responsable de obra y la promovente, a fin de que exista fluidez en el intercambio de información, congruencia en las acciones ejecutadas, certeza y rapidez en la solución de posibles problemas imprevistos.

Los programas que se llevarán a cabo como parte de las medidas preventivas y de mitigación son los siguientes:

- Programa selectivo de rescate de vegetación.
- Programa de reforestación y jardinado
- Programa de restauración de vegetación costera.
- Programa de manejo de residuos.

Los dos primeros programas se aplicarán antes de iniciar la etapa de preparación del sitio, el Programa de Manejo de Residuos se implementará permanentemente y los relacionados con la flora se terminarán previo a la etapa de operación y mantenimiento. Estos programas ya se encuentran autorizados en el oficio resolutivo mediante el cual se otorga la viabilidad del desarrollo turístico sobre el cual se llevaran a cabo las ampliaciones señaladas en el presente documento.

Las acciones que se describen dentro de las medidas de mitigación propuestas que se vigilarán durante la etapa construcción son:

Componente ambiental atmósfera:

Verificaciones vehiculares a las maquinarias y automotores,.

Apego a la NOM-080-SEMARNAT-1994

Establecimiento de horarios de trabajo conforme a la NOM-081-SEMARNAT-1994.

Humedecimiento de las áreas de trabajo para evitar polvaredas.

Componente ambiental suelo:

Mejoramamiento del suelo.

Componente ambiental paisaje:

Malla perimetral.

Componente ambiental socioeconómico:

Contratación de personal de la localidad de Playa del Carmen.

Contratación de proveedores locales.

Pago de impuestos y derechos.

Para la etapa de operación y mantenimiento se proponen las siguientes medidas por componente ambiental:

Componente ambiental atmósfera:

Establecimiento de horarios de trabajo conforme a la NOM-081-SEMARNAT-1994.

Componente ambiental hidrología subterránea:

Cumplimiento de la NOM-001 y NOM-002-SEMARNAT-1996.

Componente ambiental socioeconómico:

Contratación de personal de la localidad de Playa del Carmen.

Estrategias y elementos ahorradores de agua y energía eléctrica.

Contratación de proveedores locales.

Pago de impuestos y derechos.

Resultados:

Como resultado final de este programa de vigilancia ambiental, se plantea un desarrollo del proyecto sin complicaciones de índole ambiental que pudieran afectar los componentes ambientales dentro del predio. Además, de la información suficiente y necesaria para la realización de reportes e informes que la autoridad competente solicite.

VII.3 Conclusiones:

Como parte imprescindible de este estudio de evaluación del impacto ambiental, son las conclusiones generadas por un proceso de autoevaluación al proyecto y son:

- El diseño arquitectónico del proyecto **“Ampliación de Moxché Club & Resort, Fase I”** es congruente con los parámetros urbanos establecidos en el Programa de Desarrollo Urbano 2010-2050, que le es aplicable.
- Se apega a los criterios ecológicos generales y específicos de las zonas urbanas establecidos en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Solidaridad 2009.
- El predio de pretendida ubicación del proyecto **“Ampliación de Moxché Club & Resort, Fase I”** se encuentra dentro de un centro de población: Playa del Carmen, figura 1.
- En el área de estudio, correspondiente a la uga 10 del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Solidaridad 2009, ya existen presiones sobre los recursos para el suministro de agua y luz, principalmente.

-
- Los componentes ambientales del medio físico y biótico se encuentran previamente afectados, a la implementación del proyecto **“Ampliación de Moxché Club & Resort, Fase I”**.
 - La superficie de vegetación nativa y original del área de estudio se encuentra reducida a relictos o parches dentro de predios no aprovechados o parques en la zona urbana.
 - La vegetación y el suelo dentro del predio donde se ubicará el proyecto, se encuentran afectadas por el desmonte y la erosión eólica a la que se encuentran sometidos en la actualidad, teniendo como efecto más evidente la ausencia de fauna residente que refleja una pérdida de la integridad funcional del lugar.
 - El proyecto cumple con la vocación y uso del suelo designados de aprovechamiento urbano, por el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Solidaridad 2009.
 - El proyecto es totalmente congruente con el uso del suelo TR3-P turístico-residencial, otorgado a la totalidad del predio mediante el acuerdo del H. Cabildo del municipio de Solidaridad, a través del cual se autoriza el cambio de uso de suelo (TR3) al predio denominado Rancho Moxche o Mayazul, y publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo.
 - Los posibles impactos que el proyecto pudiera ejercer sobre los componentes ambientales, se encuentran analizados y previstos (mitigables) dentro de los instrumentos de planeación y normativos aplicables y vigentes para el área de estudio.
 - Estos impactos son adversos no significativos, de carácter temporal y puntual, además de que la mayoría ocurrirían en áreas que ya se encuentran previamente autorizadas, por lo que con la correcta aplicación de las medidas preventivas y de mitigación podrán atenuarse, reduciéndolos y controlándolos en beneficio del medio natural que aún prevalece en relictos en esa área.

-
- El proyecto “**Ampliación de Moxché Club & Resort, Fase I**” es factible y viable de realizar, ya que, su implementación no representa riesgos de desequilibrios ecológicos en el área de estudio.

CONSULTA PÚBLICA

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

VIII.1 Formatos de presentación:

La elaboración de esta MIA-P para el proyecto “**Ampliación de Moxché Spa & Resort Fase I**” se basó en la “*Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del sector Turístico, modalidad particular*”, de la SEMARNAT, con esta guía se realizó trabajo de gabinete basado en el acervo electrónico y bibliográfico con que cuenta el despacho, el cual también complementó el estudio de caracterización ambiental del predio mediante trabajos de campo.

Los planos que se incluyen en esta MIA-P, se elaboraron en base a mediciones topográficas hechas en campo y trabajo de gabinete con el software “Autocad” y el formato PDF, empleando el DATUM 84 para georreferenciación. Las imágenes presentadas en las diferentes capítulos de este documento fueron obtenidas por medio de Google Earth, software SIG (arc view y/o Surfer y/o Autocad), algunas de las cuáles se basaron en la cartografía generada por el INEGI del estado de Quintana Roo, específicamente la serie Cozumel F16-11, 1:250,000 con edafología, agua superficial, agua subterránea, geología, vegetación y uso del suelo.

VIII.1.1 Planos definitivos:

- Los planos que describen el proyecto se presentan en el Capítulo II de este documento.
- En el capítulo IV se incluyen el plano de la caracterización.

VIII.1.2 Fotografías:

Fueron utilizadas las fotografías presentadas en la Manifestación de Impacto Ambiental para el proyecto “Moxche Club & Resort” mismo que ya fue evaluado y autorizado por esta autoridad. Lo anterior, toda vez

que las ampliaciones que se proponen en el presente documento se realizaran sobre los edificios de dicho desarrollo turístico.

VIII.1.3 Videos:

No fue necesario su uso.

VIII.2 Páginas web consultadas:

www.solidaridad.gob.mx

www.seplader.groo.gob.mx

www.groo.gob.mx/groo

www.coespo.groo.gob.mx

<http://seduma.groo.gob.mx/pdus.html>

<http://www.conapo.gob.mx/>

http://www.e-local.gob.mx/wb/ELOCAL/ELOC_Enciclopedia

<http://mapserver.inegi.gob.mx>

<http://www.inegi.org.mx/inegi/default.aspx?s=geo&e=23>

<http://www.semarnat.gob.mx>

VIII.3 Glosario de términos:

Altura de edificación: Se entiende medida a partir del nivel de la acera o banqueta de la calle de acceso al predio.

Biocenosis: Conjunto de organismos de especies diversas, vegetales o animales, que viven y se reproducen en un determinado biotopo.

Biotopo: Territorio o espacio vital cuyas condiciones ambientales son las adecuadas para que en él se desarrolle una determinada comunidad de seres vivos.

Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.

COS: Coeficiente de ocupación de suelo que indica el porcentaje máximo de la superficie neta del lote que puede ser ocupada por construcciones techadas.

CUS: Coeficiente de uso de suelo que indica el área máxima que puede construirse en el lote, incluidos todos los niveles de construcción, con respecto a la superficie neta del lote.

Degradación de suelos: Proceso de disminución de la capacidad presente o futura de los suelos para sustentar la vida vegetal, animal y humana.

Integridad: Que no carece de ninguna de sus partes.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación;

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente;

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas;

Prevención: El conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente.

Rareza: Escasez de un determinado recurso en un ámbito espacial.

VIII.4 Bibliografía consultada:

- Lizárraga, R. Jorge. 1993 “El Método de Indicadores Característicos”, ÍTEMS, Revista Calidad Ambiental, año 1, número 3, Monterrey, N.L. México, 24 pp.
- Municipio de Solidaridad, 2002 “Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Playa del Carmen 2002-2026”. Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo de fecha 01 de Abril de 2002.
- Municipio de Solidaridad, 2008. Programa Parcial de Desarrollo Urbano No. 1 “del Fuego y el Agua” 2008-2013, Playa del Carmen municipio de Solidaridad, Quintana Roo, de fecha 28 de Mayo de 2008.
- Municipio de Solidaridad, 2009. “Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad”, Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo de fecha 25 de Mayo de 2009.
- Municipio de Solidaridad, 2010. “Programa de Desarrollo Urbano de Playa del Carmen, Quintana Roo, 2010-2050”. Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo de fecha 21 de Diciembre de 2010.
- Secretaría del Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.1988. Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación de fecha 13 de Diciembre de 1996.

-
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, (SEMARNAT), 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001. Protección ambiental – especies nativas de México de flora y fauna silvestres – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión-exclusión o cambio- lista de especies en riesgo. ”, Diario Oficial de la Federación 30 de Diciembre de 2010. 85 p.
 - Acuerdo mediante el cual se aprueba el cambio de uso de suelo del predio identificado como Rancho Moxche o Mayazul del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo, aprobado en la trigésima primera sesión ordinaria del H. Ayuntamiento de Solidaridad Quintana Roo periodo 2013-2016, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo, el 31 de marzo de 2015.