

- I. **Unidad administrativa que clasifica:** Delegación Federal en Quintana Roo.
- II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Bitácora número 23/MP-0129/05/18.
- III. **Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a el RFC, domicilio particular, número telefónico celular de personas físicas, en páginas 2 y 3.
- IV. **Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP y 113, fracción I de la LFTAIP. Artículos séptimo fracción III y Trigésimo octavo de los Lineamientos Generales en Materia de Clasificación y Desclasificación de la Información, así como para la elaboración de Versiones Públicas. Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. **Firma del titular:** 
C. Renán Eduardo Sánchez Tajonar, Delegado Federal en Quintana Roo
- VI. **Fecha de Clasificación y número de acta de sesión:** Resolución **83/2018/SIPOT**, en la sesión celebrada el 10 de julio de 2018.

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

I.1 Datos Generales del Proyecto.

I.1.1. Nombre del Proyecto

Balneario “El Chechenal”.

I.1.2. Ubicación del Proyecto.

El proyecto que se llevará a cabo en la parcela del C. Miguel Soriano Facundo, del Ejido Palmar, Municipio de Othón P. Blanco Quintana Roo, el cual se ubica a la altura del km 8 de la carretera Estatal Ucum – La Unión; en el cual se pretende Desarrollar un Proyecto de características de Ecoturismo Sustentable. El predio “El Chechenal”, se ubica al Sureste del Poblado de Palmar, Municipio de Othón P. Blanco; Quintana Roo. Se localiza al lado Izquierdo de la carretera estatal Ucum - La Unión, donde a 0+960m del Poblado Palmar con rumbo Sur, se encuentra la entrada y el primer vértice del predio.

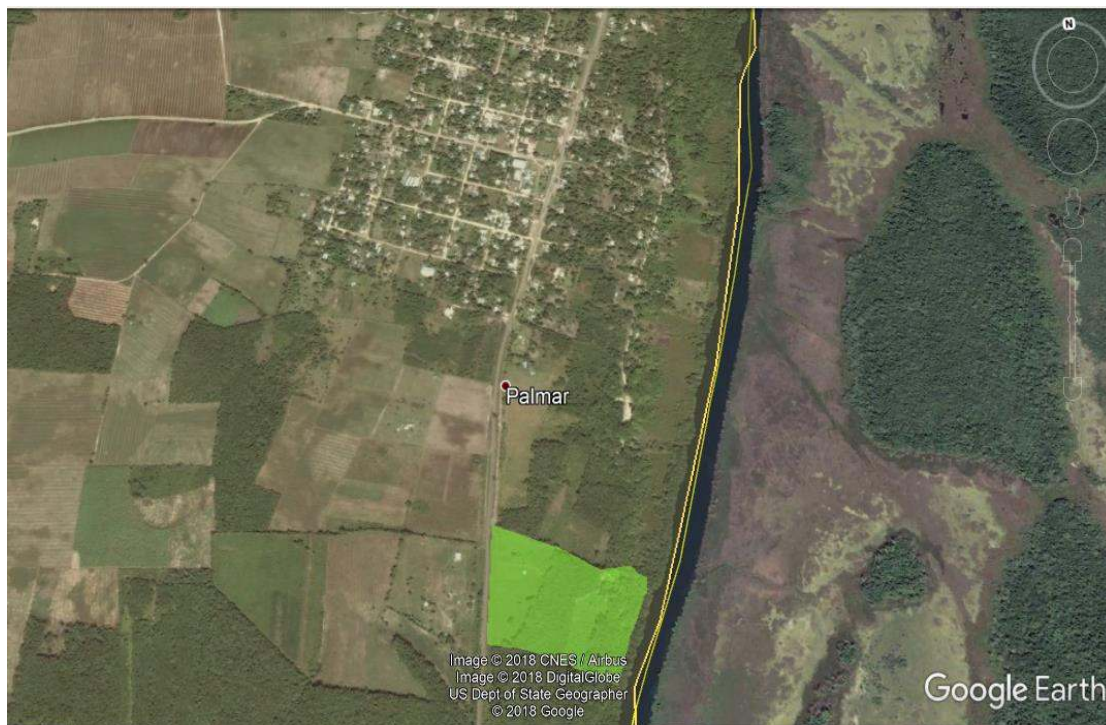


Imagen I.1. Ubicación del Predio “El Chechenal”

El Proyecto Balneario “El Chechenal”, no se encuentra en una Zona de Riesgo, según el Atlas Nacional de Riesgo, en esta zona no hay casas habitación, donde el Índice Municipal de Vulnerabilidad es **Bajo=1**, la pendiente es mínima, no existen paredes de cañones, ni deslaves; pero cabe aclarar que existe un arroyo, que es el que se pretende aprovechar, con las medidas necesarias, que las leyes,

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR A
“BALNEARIA EL CHECHENAL”

reglamentos, ordenamientos y programas rectores, así como las normas oficiales relacionadas con el buen uso y mitigación de impactos.

I.1.3. Duración del Proyecto.

Para la ejecución del proyecto en su totalidad, que va a ser una sola etapa, lo presentamos de la siguiente manera:

Preparación del Sitio hasta la terminación de la construcción de la palapa, espacio para juegos infantiles, estacionamiento y baños, así como la rehabilitación de pequeños sombreros, rehabilitar el espacio para bañarse y la limpieza adecuada del lugar: 18 meses.

Como se menciona en otras partes del documento, que este proyecto es de tipo familiar, ya que los recursos económicos provienen de las utilidades del cultivo y cosecha de la caña, por lo que se estima que en aproximadamente en 18 meses, como máximo deberá concluirse con el proyecto.

I.1.3.1. Vida Útil del Proyecto:

El Proyecto Balneario “El Chechenal”, para su acotación, se le estima una vida útil de aproximadamente 50 años, con su mantenimiento apropiado.

I.2 Datos generales del Promovente.

I.2.1. Nombre o Razón Social.

C. Miguel Soriano Facundo, Persona física.

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del Promovente.

R.F.C. [REDACTED] (anexo)

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

C. Miguel Soriano Facundo. Ejidatario y posesionario de la Parcela “El Sinaí”

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

[REDACTED]

I.2.5. Nombre del responsable técnico del estudio.

Ing. Teófilo Pérez García, Persona física. A quien AUTORIZO, para recibir y oír notificaciones.

I.2.5.1. Registro Federal de Contribuyentes o CURP

R.F.C. [REDACTED]

I.2.5.2. Número de Cédula Profesional.

Nº 5566732, LICENCIATURA EN INGENIERÍA FORESTAL.

I.2.5.3 Dirección del responsable técnico del estudio

[REDACTED]

Teléfono Celular [REDACTED]

I.2.5.4. Presentación de la documentación legal

La documentación que ampara la Legal posesión del Predio, en el que plantea llevar a cabo el Proyecto Ecoturístico “El Chechenal” es el Certificado de Derechos sobre Tierras de Uso Común y Actas, que a continuación se enuncian:

- ✓ **Certificado de Derechos Sobre Uso de Tierras de Uso Común:**
Documento que ampara el 0.168% (cero punto ciento sesenta y ocho por ciento) del total de los derechos, sobre las tierras de uso común que se encuentran identificadas en el plano interno, inscrito bajo la clave catastral E16A74E002AB, resguardado en el Registro Agrario Nacional, del Ejido Palmar, Municipio de Othón P, Blanco; Estado de Quintana Roo, en favor del C. MIGUEL SORIANO FACUNDO, originario de N. Victoria, Veracruz; de estado Civil Casado, de ocupación agricultor, con domicilio conocido, Palmar Quintana Roo, de conformidad con el acta de asamblea de fecha 10 de Abril del año 2000, inscrito este certificado en el Registro Agrario Nacional, bajo el folio 23FC00020768, a los 07 días del mes de julio del año 2000. (Anexo B)
- ✓ **Constancia expedida por el Presidente del Comisariado del Ejido Palmar, el C. José A. Palomo Ketz.-** Que reza lo siguiente: Por medio del presente hago constar, que el señor Miguel Soriano Muñoz ejidatario con derechos legalmente reconocidos, está trabajando en una superficie de 50 hectáreas, mismas que está usufructuando dedicándolas a la ganadería, superficie de terreno que siempre se le ha respetado y siempre se le respetará como patrimonio familiar. Por lo que a petición de la parte interesada, para los fines legales a que haya lugar, extendiendo la presente a los 16 días del mes de Marzo del año Dos Mil Uno. (Anexo B)
- ✓ **Constancia de Cesión del C. Miguel Soriano Muñoz al C. Miguel Soriano Facundo.-** Cede al C. Miguel Soriano Facundo, una superficie de 8 hectáreas de las que él trabaja, que se ubican en el km 8 de la carretera Ucum – La unión, con las siguientes medidas y colindancias:
Al Norte mide 411m, colindando con el C. Nergel Soriano Facundo.
Al Sur mide 322m, colindando con el C. Vicente Soriano Facundo.

Al Este mide 230m, colindando con el Río Hondo y,
Al Oeste mide 263m, colindando con la Carretera Estatal Ucum – La Unión, 10 de Junio de 2011. (Anexo B)

- ✓ **Acta de Asamblea General de Ejidatarios del Ejido Palmar**, Municipio de Othón P. Blanco; Quintana Roo, siendo las 10:00 horas del día 04 de Marzo de 2012, punto 8 del Orden del día y del Desarrollo de la Asamblea, en el que se le Ratifica la Aprobación de su petición, para llevar a cabo un **Proyecto de Turismo Familiar** al C. MIGUEL SORIANO FACUNDO., acta que fue inscrita en el Registro Agrario Nacional, mediante el acuse de solicitud de trámite N° 23120002373, con fecha de ingreso 15/05/2012. Proyecto que no se realizó por falta de recursos económicos. (Anexo B)
- ✓ **Acta de Asamblea General de Ejidatarios del Ejido Palmar**, Municipio de Othón P. Blanco; Quintana Roo, siendo las 10:00 horas del día 21 de Enero de 2018, punto 11 del Orden del día (**ANUENCIA DE LA ASAMBLEA PARA EL USUFRUCTO DE TIERRAS EJIDALES, PARA LAS SOCIEDADES DE PRODUCCIÓN RURAL, COOPERATIVAS Y EJIDATARIOS INTERESADOS**), donde la Asamblea, por unanimidad de los presentes da la anuencia en el Acta de Asamblea del día 04 de Marzo de 2012. La Asamblea de nueva cuenta da la anuencia por unanimidad del usufructo a los ejidatarios interesados y así mismo ratifica el usufructo, para llevar a cabo un **Proyecto de Turismo** al C. MIGUEL SORIANO FACUNDO., acta que fue inscrita en el Registro Agrario Nacional, mediante el acuse de solicitud de trámite N° 23180001557, con fecha de ingreso 15/03/2018. (Anexo B)

La legal posesión del predio conocido como “El Chechenal”, la tiene el C. Miguel Soriano Facundo, quien se identifica como tal con su credencial para votar con fotografía, expedida por el Instituto Nacional Electoral (INE).

II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

El presente estudio forma parte del sector turismo, en la modalidad particular; el proyecto de construcción, instalación, habilitación, rehabilitación y operación de un conjunto de obras nuevas y ya realizadas del Balneario “El Chechenal”, en el Ejido Palmar, Municipio de Othón P. Blanco Quintana Roo.

La información que se presenta, para El proyecto “Balneario El Chechenal”, tiene por objeto dar un panorama de los trabajos que se desarrollarán para la puesta en marcha de un Balneario, el cual se realizará en la parcela denominada por los posesionarios como “El Chechenal”, la cual cuenta con una superficie de 8.49771ha (84,977m²). El predio que nos ocupa en este documento, se trata de utilizar un terreno, que por casi 5 décadas se ha utilizado como área agropecuaria, siembra de maíz, frijol, cría de borregos, y ganado bovino, es decir realizar una reconversión productiva, por lo que para este proyecto se buscará complementar con la construcción de una palapa y unos baños, así como la limpieza y nivelación rústica de una superficie, que será utilizada como estacionamiento y un espacio para juegos infantiles. La demás infraestructura ya existe desde hace varios años. Se puede apreciar la infraestructura que está en desuso, misma que comprende cuatro pequeñas palapas para sombra de 3.10m de diámetro aproximadamente, hechas de palma, cuya estructura para fijar la palma es de aluminio, es decir las estructuras de unas antenas parabólicas, la alberca natural que era bebedero para el ganado, a la cual se le puso una barda de piedra con cemento, que servía para contener el agua y evitar que la erosión ocasionada por la lluvia arrastrase material hacia el cuerpo de agua, con el paso de los años se fue habilitando con un lugar de esparcimiento familiar. Las obras que existen en el predio se iniciaron hace aproximadamente 30 años y las más recientes hace 23 años, mismas que se encuentran en deterioro a causa de la salinidad y falta de mantenimiento, (Ver anexo fotográfico, y copias de recibos de pago de la asociación ganadera, registro de fierros del ganado de fecha 27 de mayo de 1987) por lo cual serán rehabilitadas y darles mantenimiento, mientras que otras partes del predio, conservan su vegetación natural y otra parte la vegetación sucesional al abandonarse los cultivos temporales y anuales, principalmente maíz, frijol, sorgo forrajero, etc. Cabe señalar que no habrá algún cambio de uso de suelo, no se quitará ningún solo árbol o vegetación forestal o de acahual.

Se promueve la reconversión de terrenos agropecuarios en zonas marginales, hacia actividades productivas rentables que establezcan medidas de mitigación a sus posibles impactos ambientales.

La parcela se encuentra ubicada sobre el sistema ambiental abierto, denominado **Agícola del Río Hondo** (UGA 24), donde se pueden llevar a cabo actividades de aprovechamiento sustentable. Esta UGA tiene aptitud para actividades agropecuarias. En la UGA y específicamente en el predio se tiene vegetación en buen estado de conservación, lo cual le da un atractivo y valor paisajístico para el

proyecto a desarrollar. Se promueve la diversificación productiva; la vegetación arbórea es de tipo de selvas baja y mediana subperenifolia; y la vegetación arbustiva de estos mismos ecosistemas (acahuales y selvas en recuperación).

Importancia, Utilidad y Factibilidad

El presente proyecto radica su importancia en cumplir con las Leyes, Reglamentos y Normas aplicables, minimizando y mitigando los posibles impactos que se pudiesen generar.

El Proyecto del presente Estudio, es la construcción de obras para el Balneario “El Chechenal”. Basa su importancia en que será un área donde se aplicarán las medidas de prevención y mitigación de posibles impactos ambientales, no se eliminará un solo árbol, ya que se aprovecharán los espacios desprovistos de vegetación.

Su Utilidad, es brindarle al usuario un espacio de recreo, esparcimiento, venta de alimentos, bañarse en una piscina acondicionada a partir de arroyo y poder disfrutar de un espacio natural con vegetación.

Se considera factible llevar a cabo este proyecto, debido que el terreno objeto de estudio, se encuentra ubicado dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo, decretado el 7 de Octubre de 2015; se localiza en la Unidad de Gestión Ambiental Agrícola del Río Hondo (UGA-24). El Programa de Desarrollo Urbano (PDU).

Objetivos:

- Destinar este terreno Agropecuario para actividades Ecoturísticas del proyecto Balneario “El Chechenal”.
- Aprovechar estos espacios naturales para la implementación del Proyecto Ecoturístico, Balneario “El Chechenal”.
- Brindar un espacio de descanso y confort al turista local.
- Realizar obras y actividades de carácter Ecoturísticas, que permitan mantener estos espacios naturales.
- Vincular el proyecto a los ordenamientos ambientales, leyes y reglamentos que tengan injerencia, así como las normas aplicables.
- Operar un proyecto ecoturístico de tipo familiar con cumplimiento a la normatividad medioambiental.
- Contribuir al desarrollo económico familiar.
- Reconvertir esta área agropecuaria en una actividad turística sustentable.
- Construir y rehabilitar obras.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR A “BALNEARIA EL CHECHENAL”

Distribución Espacial de Obras y/o Actividades.

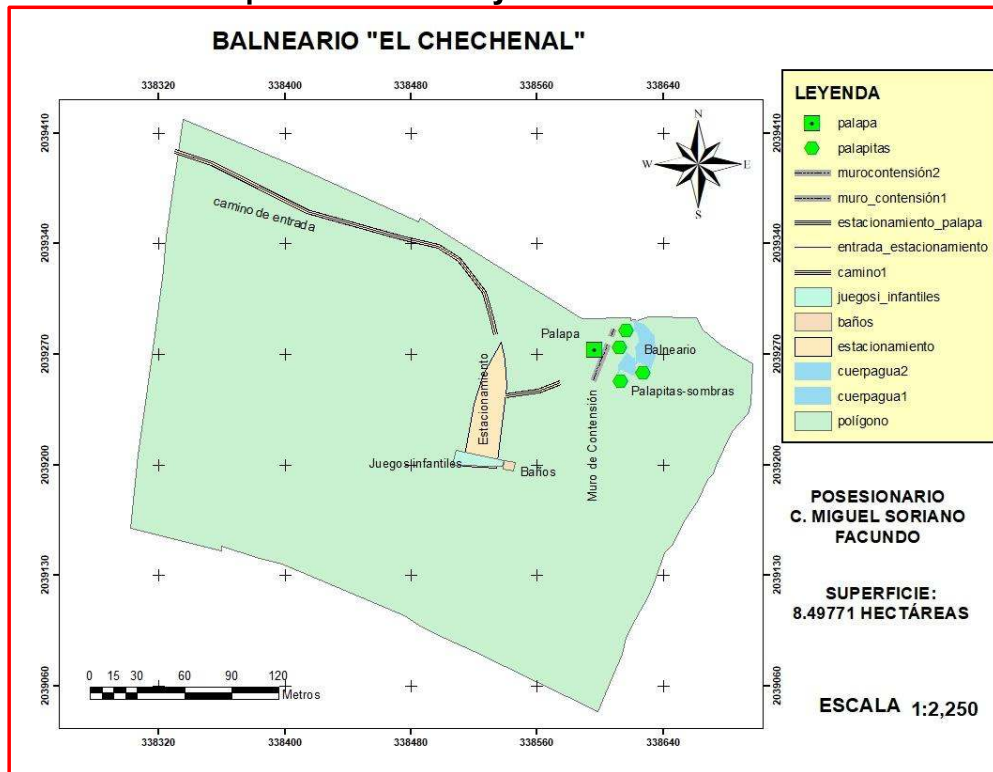


Imagen II.1. Distribución espacial de las obras del Proyecto Balneario "El Chechenal"

Servicios y obras asociadas.

Los servicios que se pretenden prestar es el de venta de alimentos y refrescos, así como el cobro de una cuota de recuperación al entrar a bañarse y disfrutar de los espacios naturales del balneario "El Chechenal".

Cabe señalar que no todas las obras serán nuevas, ya que como se ha mencionado con anticipación, este lugar era utilizado, tanto para la cría de ganado menor (borregos y vacas), como para actividades agrícolas y mayor, por lo que en su momento se tuvo la necesidad de limpiar estos pequeños nacimientos o manantiales, ya que cuando bajaba el ganado a beber agua se quedaban atorados en el lodo, por lo que se construyó un muro de contención, para evitar que el agua de la lluvia arrastrase el material suelto y lo depositara dentro del pequeño cuerpo de agua. Se le puso grava y granzón en el fondo lo que permitió tener un agua cristalina, se le construyeron paredes de mampostería con piedra y cemento, lo que le fue cambiando la fisonomía lugar, se construyeron 4 pequeñas palapas de madera y palma, con un piso rústico de cemento y se ha utilizado como un lugar de recreo y esparcimiento familiar. El ganado ya tiene cerca de 10 años que se sacó de la parcela. Hace alrededor de 5 años al reparar la carretera Ucum – La Unión, se buscaba un lugar para hacer un banco de material, se metieron a explorar dentro de la parcela, pero al no contar con autorización la empresa constructora, se le pidió

que se retirara, dejando raspado o eliminando la capa superficial del terreno (despalme). Hoy se busca utilizar ese espacio habilitándolo para un estacionamiento, juegos infantiles y área de baños. Habrá obra nueva y rehabilitación de las ya existentes.

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

El Proyecto Balneario “El Chechenal”, consta de una serie de pequeñas obras y actividades, dentro de las obras podemos mencionar el acondicionamiento del lugar que será utilizado como estacionamiento; acondicionamiento de un área destinada para juegos infantiles con materiales propios de la región y la construcción de una palapa para la venta y consumo de alimentos, se rehabilitarán unas pequeñas palapas de sombradoras, cabe señalar solamente se quitará vegetación herbácea. La vegetación arbustiva y arbórea no existe la necesidad de eliminar algún individuo. Las áreas jardinadas se construirán con especies nativas.

Este proyecto se elaborará de acuerdo a los lineamientos medio ambientales que se manejan en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local, para el Municipio de Othón P. Blanco, del Estado de Quintana Roo.

El proyecto Balneario “El Chechenal”, no se encuentra en una Zona de Riesgo, según el Atlas Nacional de Riesgo, en esta zona no hay casas habitación, donde el Índice Municipal de Vulnerabilidad es **Bajo=1**, la pendiente es mínima, no existen paredes de cañones, ni deslaves; pero cabe aclarar que existe un arroyo, que es el que se pretende aprovechar, con las medidas necesarias y congruentes, que las leyes, reglamentos, ordenamientos y programas rectores, y normas oficiales relacionadas con el buen uso y mitigación de impactos en lo futuro.

II.1.2 Ubicación y dimensiones del proyecto

El proyecto Balneario “El Chechenal”, se localiza dentro del Rancho “El Sinaí”, a la altura del km 8, sobre la carretera estatal Ucum – La Unión, aproximadamente a 960m pasando el poblado del Ejido Palmar, se desvía uno con rumbo Este y entra uno a la Parcela “El Sinaí”.

La Parcela se ubica en la zona 16Q y el Datum WGS 84. La ubicación geográfica de la parcela se localiza entre los paralelos de 18°26'19.78" y 18°26'07.69" Latitud Norte con relación al Ecuador, y entre los meridianos de 88°31'51.98" y 88°31'38.58" Longitud Oeste con relación al Meridiano de Greenwich..

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR A
“BALNEARIA EL CHECHENAL”

Tabla II.1. Coordenadas UTM de los vértices del Polígono del Predio o Parcela “El Sinaí”, para el Proyecto Balneario “El Chechenal”.

ID	X	Y
1	338301.92	2039160.28
2	338360.08	2039146.01
3	338359.77	2039148.68
4	338383.77	2039141.26
5	338397.67	2039137.19
6	338403.88	2039134.99
7	338475.61	2039104.81
8	338484.62	2039098.55
9	338496.21	2039092.66
10	338519.62	2039082.13
11	338598.18	2039043.83
12	338607.86	2039066.67
13	338613.66	2039080.20
14	338616.34	2039091.03
15	338622.55	2039102.26
16	338630.49	2039116.92
17	338634.73	2039127.10
18	338640.69	2039144.85
19	338643.60	2039147.77
20	338646.03	2039149.98
21	338647.92	2039153.55
22	338652.58	2039163.38
23	338662.40	2039178.17
24	338668.33	2039190.81
25	338671.47	2039194.87
26	338673.74	2039199.75
27	338683.55	2039221.07
28	338693.63	2039232.86
29	338695.52	2039238.36
30	338696.92	2039264.44
31	338676.66	2039275.99
32	338664.87	2039285.88
33	338661.22	2039293.48
34	338630.40	2039293.72
35	338623.41	2039291.75
36	338621.28	2039292.09
37	338619.23	2039291.66
38	338619.23	2039293.35
39	338588.60	2039292.63
40	338485.87	2039356.56
41	338484.55	2039354.14
42	338402.81	2039390.74
43	338335.58	2039419.10
44	338324.71	2039344.41
45	338322.94	2039322.97
46	338317.78	2039282.55
47	338311.08	2039235.64
48	338306.87	2039206.44
49	338301.92	2039160.28
Superficie 8.4977.1 ha (84,977.1m²)		

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR A
“BALNEARIA EL CHECHENAL”

Superficie a afectar (en m²) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, manglar, tular, bosque, etc.).

El predio se encuentra cubierto en gran parte por vegetación de selva Mediana subperennifolia y por Vegetación de Selva baja Subperennifolia, la que se encuentra a las orillas del río; en donde podemos encontrar las siguientes especies: Zapote (*Manilkara zapota*), Chacá (*Bursera simaruba*), Ya'axnik (*Vitex gaumeri*), Guano (*Sabal yapa*), Caoba (*Swetenia macrophylla* King), Zapote Negro (*Diospyrus ebenaster*), Matapalo (*Ficus benghalensis*), Chechem (*Metopium brownei*), Guano kum (*Cryosophila stauracantha*), Guaya (*Talisia olivaeformis*), Negrito (*Simaruba glauca*), Pucté (*Bucida buceras*), Icacó cimarrón (*Chrysobalanus pellocarpus* Meyer), Zapote de agua (*Paquira aquatica*), Nance (*Byrsonima crassifolia*), Tzalam (*Lysiloma bahamensis*), Bromelias (*Bromelias spp*), Vainilla (*Vainilla planifolia*), Cortadera (*Cortadera selloana*), Coco (*Cocos nucifera*), entre otras; los cuales se detallarán en el apartado correspondiente a los **Aspectos bióticos**.

No habrá remoción de vegetación, ya que como se ha venido mencionando este lugar fue un rancho de actividades agropecuarias y donde se proyecta llevar a cabo las obras, se encuentra desprovisto de vegetación, por lo que no se eliminará un solo árbol. Se conservarán todos los individuos existentes, sin embargo se hace la aclaración que durante los trabajos de jardinería se utilizará vegetación de la región para utilizarlas en las áreas verdes del proyecto.

Superficies del Proyecto “El Chechenal”.

Tabla II.2. Superficies y Vegetación a afectar en el Proyecto Balneario “El Chechenal”.

Obra	Superficie (m ²)	%	Vegetación a afectar (m ²)
Parcela	84,977.1	100.00	0.00
Obra nueva			
Palapa	144.00	0.17	0.00
Estacionamiento	1,677.32	1.97	0.00
Baños	39.60	0.05	0.00
Área de Juegos Infantiles	272.25	0.32	0.00
Subtotal Obra Nueva	2,133.17	2.51	0.00
Obra existente a rehabilitar			
Palapa para sombra (4)	30.19	0.04	0.00
Cuerpo de Agua (Dividido en dos).	400.27	0.47	0.00
Muro de contención dos tramos, uno de 25m y otro de 5m x 0.30m	9.00	0.01	0.00
Subtotal obra existente	439.46	0.52	0.00
TOTAL	2,572.63	3.03	0.00

Nota: Es oportuno señalar que, en el apartado de obra nueva, son espacios libres de vegetación que serán habilitados con la construcción de la palapa, baños, estacionamiento y áreas de juegos infantiles.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR A “BALNEARIA EL CHECHENAL”

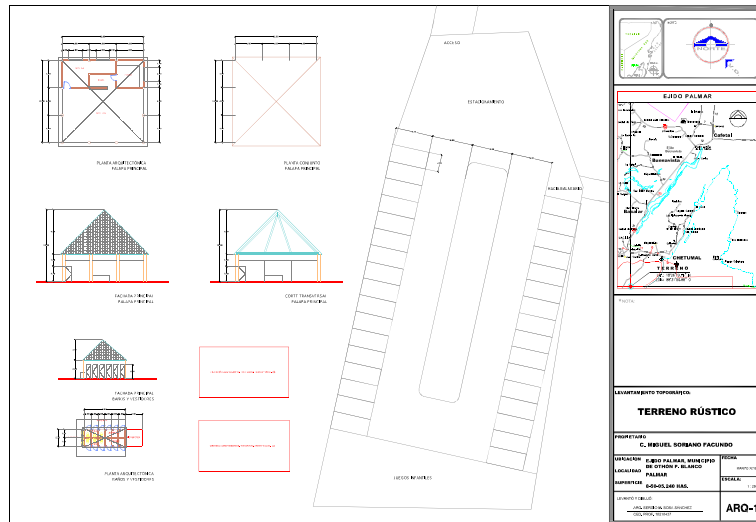


Imagen II.4. Plano de obras a realizar.

II.2.1. Ubicación georeferenciada de los componentes del proyecto en coordenadas geográficas o UTM.

Propietario	Polígono Forestal	Identificador	Coord. X	Coord. Y	Tipo de Vegetación	Superficie Forestal
OBRA NUEVA						
Miguel Soriano Facundo..	1	Palapa	338593.2601	2039281.4842	Desprovisto de Vegetación	144.00 m ²
			338588.7695	2039270.3561		
			338599.8975	2039265.8655		
			338604.3882	2039276.9936		
	2	Estacionamiento	338538.8688	2039202.6284	Desprovisto de Vegetación	1,677.32 m ²
			338545.7200	2039244.5600		
			338537.6400	2039267.3100		
			338523.2413	2039266.7235		
			338517.6630	2039250.8400		
			338508.4923	2039209.3412		
	3	Baños	338538.0223	2039197.4472	Desprovisto de Vegetación	39.60 m ²
			338545.1281	2039196.2862		
			338546.0149	2039201.7142		
			338538.9092	2039202.8752		
	4	Área de Juegos Infantiles	338505.9661	2039197.9095	Desprovisto de Vegetación	272.25 m ²
			338538.0223	2039197.4472		
			338538.8628	2039202.8752		
			338508.4923	2039209.5412		
OBRA EXISTENTE						
	5	Palapa para sombra (4)	338613.3345	2039252.6896		30.19 m ²
			338612.8463	2039274.2399		
			338616.6734	2039284.8565		
			338627.5556	2039258.2105		
	6	Cuerpo de Agua (Dividido en dos).1	338611.5126	2039257.5759		115.27 m ²
			338612.5375	2039260.3959		
			338618.3645	2039258.2772		
			338620.6613	2039256.5704		

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR A

“BALNEARIA EL CHECHENAL”

Propietario	Polígono Forestal	Identificador	Coord. X	Coord. Y	Tipo de Vegetación	Superficie Forestal
OBRA NUEVA						
			338621.4528	2039256.6455		
			338622.3050	2039257.5728		
			338622.9779	2039259.8355		
			338622.7818	2039261.2322		
			338622.5677	2039262.9781		
			338623.3518	2039264.4900		
			338624.0889	2039265.2847		
			338622.4884	2039265.6581		
			338622.5733	2039268.5428		
			338621.0383	2039267.7934		
			338620.6058	2039268.4963		
			338616.8277	2039271.8286		
			338611.8608	2039263.8562		
			338611.5377	2039262.2844		
			338611.4560	2039260.6819		
			338610.4248	2039257.9713		
Miguel Soriano Facundo...	8	Cuerpo de Agua (Dividido en dos).2	338623.0002	2039266.0521		285.00 m ²
			338624.5988	2039265.6791		
			338631.5137	2039260.8596		
			338635.1900	2039269.7302		
			338634.6568	2039276.9943		
			338634.5870	2039281.8138		
			338631.4439	2039285.7951		
			338628.1618	2039289.4271		
			338624.8782	2039290.3352		
			338624.1099	2039290.4749		
			338624.2345	2039291.9045		
OBRA EXISTENTE						
			338623.4854	2039291.7088		
			338621.3744	2039291.9532		
			338621.3780	2039291.8918		
			338621.3847	2039291.8489		
			338621.4008	2039291.7233		
			338621.4071	2039291.6389		
			338621.4189	2039291.2494		
			338621.3833	2039290.9680		
			338621.3854	2039290.5871		
			338621.4762	2039289.8366		
			338621.5959	2039289.0529		
			338621.6819	2039287.8180		
			338621.4576	2039285.5652		
			338622.8217	2039284.7033		
			338623.3198	2039284.0189		
			338623.3060	2039282.9972		
			338624.2888	2039281.3204		
			338624.7017	2039280.0653		
			338624.4183	2039278.7562		
			338623.2259	2039276.8206		
			338622.4715	2039275.0984		
			338622.4442	2039272.9484		
			338622.7176	2039269.5306		
			338623.0667	2039268.3139		
	9	Muro de contención de 25m x 0.30m	338595.502	2039253.64		7.50 m ²
			338604.852	2039276.81		
	10	Muro de contención de 5m x 0.30m	338606.7229	2039281.4431		1.50 m ²
			338608.5940	2039286.0799		

Tabla II.3. Vértices del Polígono del Predio.

II.1.3. Inversión Requerida.

La inversión que se requiere para la ejecución, operación y aplicar las medidas de prevención y mitigación, se describen a continuación:

a) Importe total de la inversión del proyecto.

Se tiene estimado un monto de \$ 265,000.00 (Son: Doscientos sesenta y cinco mil pesos 00/100 M.N.) para las diferentes actividades constructivas y trámites correspondientes al desarrollo del presente proyecto.

b) Período de recuperación de la inversión

Se tiene considerado un periodo de recuperación de la inversión de 5 años, lo que lo hace viable económicamente.

c) Costo necesario para medidas de prevención y mitigación

Las medidas de prevención y mitigación se han incluido en el costo del proyecto.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR A
“BALNEARIA EL CHECHENAL”

Tabla II.4. Cronograma de Inversión.

PROGRAMA DE INVERSIÓN																	
PROYECTO: BALNEARIO “EL CHECHENAL”																	
RANCHO EL SINAÍ, EJIDO PALMAR, MPIO DE OTHÓN P, BLANCO QUINTANA ROO																	
Nº	PARTIDA	MESES															
OBRA NUEVA/HABILITAR		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16
1	Palapa	\$ 110,000															
2	Baños							\$ 30,000									
3	Área de Juegos Infantiles													\$20,000			
4	Estacionamiento																
OBRA EXISTENTE/REHABILITAR																	
5	Rehabilitación y Mantenimiento de sombras											\$ 8,000					
6	Limpieza del Cuerpo de agua																\$ 15,000
7	Limpieza y Mantenimiento del Área del Proyecto																\$ 10,000
8	Áreas Jardinadas																\$ 15,000
9	Prevención y Mitigación de Impactos.	\$ 53,000															
TOTAL		\$ 110,000						\$ 30,000				\$ 8,000		\$ 20,000			\$ 97,000

II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Cabe hacer mención que el Proyecto se ubica en el Rancho “El Sinaí”, dentro del área rural, perteneciente al Ejido Palmar. En la parcela donde se localiza el proyecto se tiene la disponibilidad de los siguientes servicios básicos:

II.1.4.1. Vías de Acceso.

El proyecto tiene una vía de acceso, que es una carretera Estatal pavimentada; se localiza al costado izquierdo de la carretera Estatal Ucum – La Unión, donde a la altura del km 8, se desvía con rumbo Este, tomando una brecha dentro del área agropecuaria de la parcela “El Sinaí” y a aproximadamente a 250m, se localizará el Proyecto Balneario “El Chechenal”,



Imagen II.5. Carretera Estatal Ucum-La Unión.



Imagen II.6. Brecha dentro de la parcela con rumbo al lugar del Proyecto.

II.1.4.2. Agua Potable.

Para la ejecución del proyecto se requiere de agua para la construcción, que será poca, como para la operación en la cocina, como para los sanitarios. Para el suministro de agua en los sanitarios se obtendrá el agua del mismo manantial y para la cocina se proveerá a través de la compra de garrafrones de agua purificada.

II.1.4.3. Energía Eléctrica.

Una vez que se autorice el proyecto, se tramitará el contrato de energía Eléctrica con la Comisión Federal de Electricidad, como se puede observar en la imagen II.5, que la línea de transmisión eléctrica, se encuentra en la parte del frente de la parcela. Cabe señalar que ambos lados de la carretera se tienen líneas de la Comisión Federal de Electricidad.



Imagen II.7. Línea de conducción Eléctrica.

II.1.4.4. Planta de tratamiento de Aguas Residuales.

Para el tratamiento de las aguas residuales o domésticas de la cocina y de los sanitarios, se instalarán Biodigestores Autolimpiable de la marca Rotoplas, esto con el objetivo de la prevención y mitigación de los impactos al medio ambiente. Se utilizará uno para los sanitarios y otro para la cocina.



Imagen II.8 Biodigestor Rotoplas.

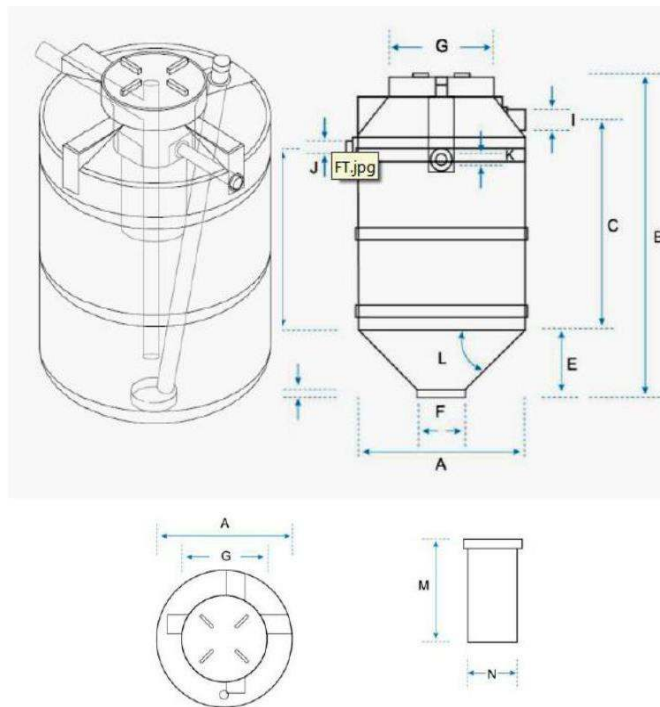


Imagen II.9 Diagrama Biodigestor.

El promovente será el responsable de que los servicios lleguen al área del proyecto. Con el objetivo principal de brindarle al público consumidor las condiciones mínimas necesarias en su visita al Balneario “El Chechenal”.

II.2 Características particulares del proyecto.

El presente proyecto es de características sustentables, buscando su permanencia a largo plazo, buscando dar un buen servicio a los usuarios en la zona rural del Municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo; se utilizará material de la región; la contaminación será mínima, ya que este lugar fue impactado desde hace aproximadamente 30 años, donde desde hace varios años se ha dejado de utilizar como lugar de cría de ganado, tanto de ganado menor, como de ganado mayor, ya que se ha buscado la conservación de estos espacios naturales. El manantial o arroyo que era utilizado como abrevadero para el ganado, desde hace más de 20 años se inició con la limpieza y con la construcción de bordes alrededor del cuerpo de agua, con piedras de la limpia de parcelas, para la siembra de caña, se pretende llevar a cabo obras y/o actividades con apego a los ordenamiento jurídicos ambientales, leyes y reglamentos medio ambientales y las normas oficiales aplicables; se contemplan las medidas de prevención y mitigación con el objetivo de que si llegase a haber un efecto adverso, sea el mínimo. El material a utilizar será de la región.

Tal como se demuestra con la solicitud de registros de fierros ante la Asociación Ganadera Local de Othón P. Blanco, de hace 31 años, lo que nos da un indicador que desde ese mismo tiempo el lugar se encuentra impactado. Se solicitará en su momento un bajante para dotar de energía eléctrica a la palapa, cabe señalar que la línea de conducción eléctrica pasa al frente de la parcela, mientras que para la obtención de agua para los servicios, se realizará la extracción del agua del mismo manantial o arroyo, así como la compra de agua purificada embotellada para la cocina y se habilitará una planta de tratamiento de aguas residuales con un biodigestor, para los sanitarios y la cocina, la cual una vez tratada será utilizada en el riego de las áreas verdes.

II.2.1. Programa de Trabajo.

Las actividades que involucra el desarrollo y puesta en marcha del proyecto Balneario “El Chechenal” se pretenden concluir en 18 meses, ya que como se ha mencionado, es un proyecto de tipo familiar que será financiado por ellos mismos con las utilidades de la siembra de caña, para este caso se requiere de la autorización en Materia de Impacto Ambiental. El programa de trabajo será el siguiente:

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR A
“BALNEARIA EL CHECHENAL”

Tabla II.4. Programa de Trabajo.

PROGRAMA DE TRABAJO																			
PROYECTO: BALNEARIO “EL CHECHENAL”																			
RANCHO EL SINAÍ, EJIDO PALMAR, MPIO DE OTHÓN P, BLANCO QUINTANA ROO																			
N°	ACTIVIDADES	MESES																	
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18
PREPARACIÓN DEL SITIO																			
1	Limpieza,																		
2	Nivelación																		
CONSTRUCCIÓN																			
3	Palapa																		
2	Baños																		
3	Área de Juegos Infantiles																		
4	Estacionamiento																		
REHABILITACIÓN																			
5	Rehabilitación de sombras																		
6	Limpieza del Cuerpo de agua																		
7	Limpieza del Área del Proyecto																		
8	Áreas Jardinadas																		
9	Prevención y Mitigación de Impactos.																		
		APLICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DURANTE LA OPERACIÓN Y VIDA ÚTIL DEL PROYECTO.																	
		Mantenimiento durante la operación y vida Útil del proyecto.																	

Presentar gráficamente el conjunto del proyecto (preproyecto o anteproyecto), debiendo ser observables las obras que por sus efectos ambientales requieran de mayor detalle. Indicar para el caso de planes o programas, el diseño de la(s) obra(s) tipo. Esta representación deberá ser congruente con la presentada en la sección II.1.2. (Ubicación física).

II.2.3 Etapa de Preparación del sitio y construcción

Las primeras actividades que se realizarán, será la limpieza y la nivelación del terreno, posteriormente se realizarán las actividades correspondientes al trazo y se continuará con la construcción de obras provisionales como el almacén y baño para el apoyo de la obra en general.

II.2.3.1. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.

En el proyecto no se contempla la construcción de alguna bodega, ya que debido a la cercanía del poblado los materiales se trasladarán a como se vaya requiriendo. Así mismo se instalará un baño seco, para evitar el fecalismo al aire libre para el uso de los trabajadores de la obra. Cabe señalar que no se realizarán todas las obras al mismo tiempo, por lo que el número de trabajadores serán pocos.

En la zona existen locales dedicados a la venta de alimentos y el personal que laborará será del poblado, sin embargo, se instalará un área para que puedan ingerir sus alimentos, en su hora de descanso, asimismo se colocarán recipientes en los que serán depositados los residuos generados por esta actividad a fin de mantener las áreas limpias.

Los materiales para la construcción como básicos y prefabricados, que se utilizarán para las diferentes fases serán compradas a las casas materialistas que cuenten con autorización oficial para la venta de estos productos.

II.2.3.2. Etapa de Construcción.

Como se ha mencionado las actividades de construcción se estiman en 18 meses para que se efectúen las limpiezas del sitio y las actividades propias de la construcción de las obras que se mencionan en el proyecto Balneario “El Chechenal”. Para que al término de esta se cuente con un espacio de tranquilidad, esparcimiento y recreo para los usuarios locales y visitantes.

El proceso constructivo se realizará de la siguiente forma:

II.2.3.2.1. Palapa.

Se realizará la construcción de una palapa en una superficie de 12m x 12m, es decir en 144m², con postes de maderas duras de la región, la palapa será de forma cuadrada y terminación del techo en forma de pirámide, toda la estructura de madera y techo de lámina galvateja, para darle un aspecto tipo campestre. La palapa estará equipada con cocina, barra y bodega. Las aguas negras o domésticas, serán depositadas en un Biodigestor. El lugar donde se llevará a cabo la construcción de la palapa se encuentra desprovisto de vegetación alguna, esto se ha venido mencionando desde aparatados anteriores, por lo que el impacto a generarse sería mínimo. Aquí se generará un impacto, el cual será al momento de poner los materiales para proteger los postes de la palapa y el piso de concreto, ya que entrará hasta el lugar del proyecto vehículos de transporte del material. Se tomarán todas las medidas necesarias para prevenir o mitigar algún impacto adverso, por mínimo que sea.

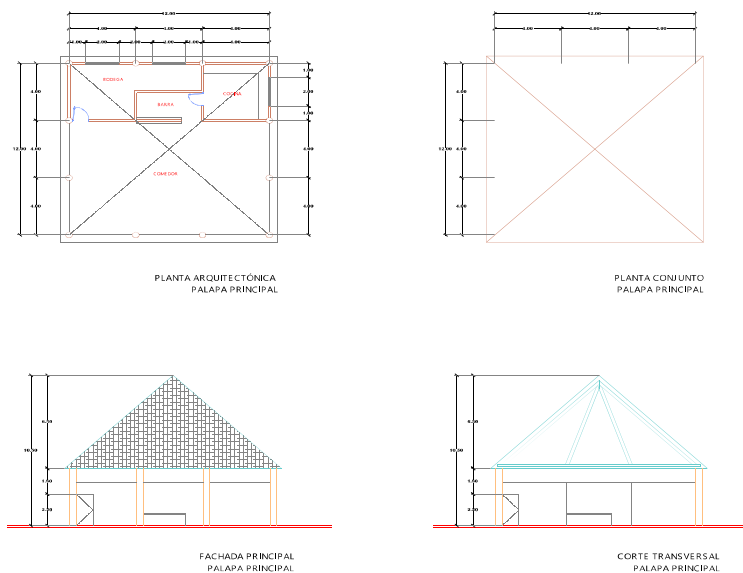


Imagen II.12. Plano de conjunto de la palapa



Imagen II.13. Lugar donde se construirá la Palapa.

II.2.3.2.2. Baños/vestidores.

En el proyecto de Balneario “El Chechenal”, se contempla la construcción de baños para damas y caballero, tres WC con tres vestidores para damas y tres WC con tres vestidores, para caballeros y tres lavabos compartidos en la parte exterior. Estos baños se construirán en una superficie de 39.60m², a base de block, grava, cemento, varilla, madera y techo de lámina. Las aguas negras se depositarán en un biodigestor, como el que se mencionó anteriormente. Las generaciones de aguas negras no causarán algún impacto, se previenen con el Biodigestor y el impacto que se generará será por el uso de los materiales de construcción, aunque cabe señalar que será mínimo.

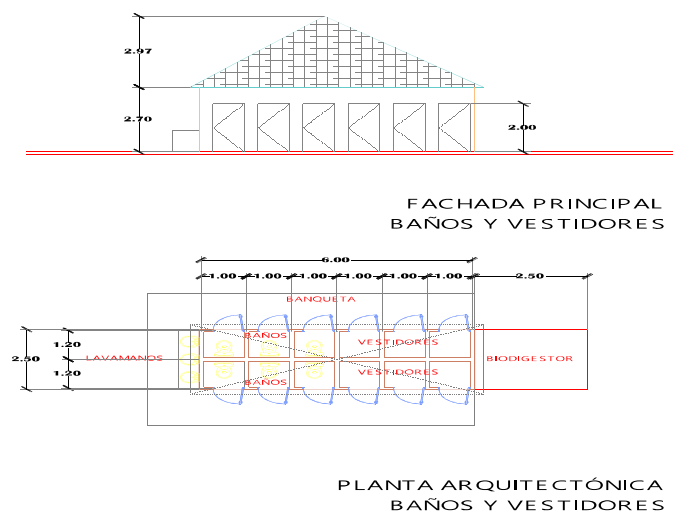


Imagen II.14. Baños y Vestidores.



Imagen II.15. Espacio donde se construirán los baños.

II.2.1.3.3. Juegos infantiles.

Se habilitará un área de 272.25m² para juegos infantiles, que sirvan de entretenimiento para las familias que lleven sus niños, el cual contendrá, resbaladillas, balancines, pasamanos, etc., donde puedan correr y divertirse; la construcción se buscará hacer en su mayoría con maderas de la región.



Imagen II.16. Área de Juegos



Imagen II.17. Área que se habilitará para juegos infantiles.

II.2.1.3.4. Estacionamiento.

En un área desprovista de vegetación se habilitará un estacionamiento para los vehículos, cabe señalar que solamente, se realizará la limpieza de la maleza y de manera manual se nivelara. El área para el estacionamiento ocupará una superficie de 1,677.32m², espacio para 36 cajones o vehículos.

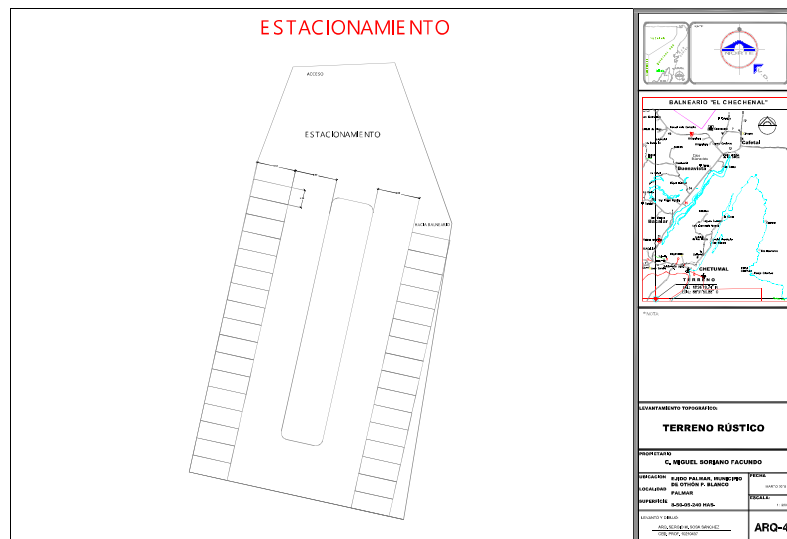


Imagen II.18. Plano del Estacionamiento.



.Imagen II.19. Área para estacionamiento.

II.2.1.3.5. Sombras de palma a la orilla de la piscina.

En el área del proyecto se localizan cuatro sombras de madera, palma, estructura de aluminio (estructura de antenas parabólicas) y piso rústico de cemento. Estas pequeñas palapas son de forma circular, de aproximadamente 3.10m de diámetro y 2.50m de alto; estas cuatro sombras ocupan una superficie de 30.19m². Cabe señalar que estas palapas por el tiempo que tienen de su construcción, el techo de palma se encuentra en deterioro por lo que habrá que rehabilitarlos, para dejarlas en condiciones para el público usuario.



Imagen II.20. Pequeñas sombras en las cercanías de la piscina.

II.2.1.3.6. Piscinas (Manantial o Arroyo).

Como se ha venido mencionando, este arroyo fue utilizado hace años como un lugar para que el ganado bebiere agua (abrevadero), cuando el ganado entraba a beber agua al arroyo se hacía un lodazal y el ganado se quedaba atorado en el lodo, por lo que para solucionar este problema se le empezó a sacar el lodo y se le depositó grava y granzón en el fondo de la piscina, lo que hizo que el agua se volviera clara, transparente, cristalina, lo que le dio un aspecto de atracción, ya no como bebedero del ganado, sino como un lugar de esparcimiento, de descanso, por lo que la familia Soriano Facundo, desde ese entonces, se han dado a la tarea de conservar esta zona del Rancho “El Sinaí”, donde se pretende llevar a cabo el proyecto Balneario “El Chechenal”; el ganado se sacó del rancho desde hace varios años, pero conservar no es abandonarlo, ni ir de vez en cuando, por lo que se ha decidido implementar un proyecto que los siga motivando su conservación a través de la implementación de medidas de prevención y mitigación, que genere fuente de empleos, que les permita un ingreso a la familia, que presten un servicio, que proporciones al usuario un espacio de esparcimiento, de recreo, que contribuyan al desarrollo de la comunidad de palmar.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR A “BALNEARIA EL CHECHENAL”

El arroyo se encuentra asentado en una superficie de aproximadamente 400.27m², dividido en dos partes, la cual una de ellas se puede convertir en chapoteadero, cuentan con escalinatas de mampostería de piedra y cemento, tienen un borde igual de piedra y cemento, como se puede apreciar en la imagen II.11. En esta área del proyecto, solo se le dará mantenimiento.



Imagen II.21. Piscina del Balneario “El Chechenal”.

II.2.1.3.7. Muros de contención.

El terreno tiene una pequeña pendiente, que cuando llovía arrastraba el material suelto, esto se mencionó en el apartado anterior que se hacía lodo dentro del arroyo, por lo que para evitar esta problemática se construyeron dos muros de contención uno de 25.00m y otro de 5.00m x 0.30m de ancho, ocupando una superficie de 9.00m². Con esto se ha evitado el problema de arrastre de partículas hacia la piscina o arroyo.



Imagen II.22. Muro de contención.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR A
“BALNEARIA EL CHECHENAL”

Es de importancia señalar que, en este proyecto, no se realizará instalación alguna de ningún tipo de acondicionadores de aire, por lo que en estos momentos no aplica, los cálculos de utilización y ahorro de energía, de acuerdo a las tres Normas Oficiales Mexicanas sobre utilización, ahorro y seguridad, en lo que se refiere a este apartado. Por otra parte se quiere cuidar los elementos mínimos de conservación, prevención y mitigación, por lo que se considera en su momento utilizar un refrigerador comercial o máquina expendedora conectada a una red eléctrica, donde su elemento de enfriamiento utilice R744 (Dióxido de carbono), ya que este elemento respeta el medio ambiente, es amigable y no afecta la capa de ozono, ni influye en el calentamiento global.

Los materiales que se utilizarán para la etapa constructiva son:

Tabla II.5. Requerimiento de Materiales

MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD
Maderas Rollizas	m ³	7.502
Varilla 3/8	Piezas	20
Block	Piezas	1,000
Polvo	m ³	10.25
Grava	m ³	12.70
Cemento	Sacos	93
Laminas	Piezas	30
Clavos varias medidas	Kg	4
Alambre	Kg	5
Alambrón	Kg	15
Contenedores para basura	Piezas	8
Espárragos para láminas	Piezas	320
Biodigestores	Piezas	2

Equipo de construcción que se utilizará en la obra

No se utilizará equipo alguno de combustión interna, con el objetivo de no generar gases efecto invernadero.

El personal que se empleará en la obra, serán 3 obreros. Se requerirá de la contratación de personal para las diferentes actividades constructivas los cuales constarán de:

- 1 Oficiales albañil
- 1 Oficial carpintero
- 1 Ayudante de albañil
- 1 Ayudantes de carpintero

Además de gente capacitada para la utilización del equipo, por lo que el total de personal a emplear será de 7 personas, dando preferencia a la población que habita en la zona del proyecto.

Los trabajos que se realicen para la etapa constructiva se llevarán a cabo durante el día por lo que no se requerirá del uso de energía eléctrica. Mientras que el agua podrá ser abastecida por pipas, mientras que el agua para consumo humano será surtida a través de garrafones de 20 litros.

Combustibles y Energía Eléctrica.

Para la ejecución de las obras del proyecto no se requerirá de combustibles, este equipo llegará con su carga completa y con esa misma concluirá todo el trabajo. De energía eléctrica no se requerirá. No se realizará recarga alguna de combustible ni de lubricantes, ya que todas las actividades de construcción serán de manera manual.

Emisiones a la Atmósfera.

Para llevar a cabo las obras del proyecto no se requerirá de maquinaria pesada, ni de ningún equipo o herramienta que utilice combustibles en toda la ejecución de la obra, por lo que en ningún caso se rebasarán los niveles máximos permisibles por las normas oficiales mexicanas en lo que respecta a Aire y Gases. NOM-041-ECOL-1993, NOM-044-ECOL-1993, NOM-045-ECOL-1993 y NOM-050-ECOL-1993.

Emisiones de ruido.

Se emitirán ruidos que no rebasan los límites permisibles que marca la norma oficial mexicana NOM-080-ECOL-1993, que se refiere a los niveles máximos permisibles de los decibeles de ruido Son: 86, 92 y 99 decibeles para vehículos de menos de 3,000 kg de peso bruto. El ruido que se generará, será por el tránsito de los vehículos que transporten el material, se pondrá cuidado al solicitar de que estos vehículos tengan su debido mantenimiento, para que los niveles disminuyan.

II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento

Comprende básicamente para el proyecto Balneario “El Chechenal”, para ofertar un servicio de calidad, y amigable con el entorno en el cual se permita apreciar las bellezas naturales con vegetación con que cuenta la zona, por lo que se contará con un área para alimentos, área natural donde disfrutar bañarse para niños y adultos espacio de juegos infantiles, estacionamiento para vehículos; los turistas puedan hacer uso de las instalaciones para fines recreativos, de descanso, para el turismo local y visitante que gusta de áreas abiertas y en contacto con la naturaleza.

El mantenimiento del área verde estará a cargo de un jardinero, mismo que se encargará de mantenerla permanentemente en condiciones estéticas y se hará en forma manual. Este mantenimiento requerirá del empleo de herramientas e insumos básicos, como podadora, tijeras de jardinería, palas, rastrillos, abono orgánico, etc.

Este proyecto contará con una planta de tratamiento, utilizando un sistema conocido como Biodigestor Autolimpiable Rotoplas con capacidad de 1,300 litros/día, con sistema anaerobio para el tratamiento de aguas residuales.

Funcionamiento

La depuración de aguas residuales domésticas se realiza en tres etapas sucesivas.

Primera Etapa Biodigestor Rotoplas

Retiene y digiere el material orgánico, los sólidos.

El Biodigestor Rotoplas es un tanque hermético que funciona siempre lleno, por rebalse, a medida que entra agua residual desde la casa, una cantidad igual sale por el otro extremo.

Segunda Etapa

Campo de Infiltración

Distribuyen los líquidos en un área determinada del suelo.

El agua residual que sale del Biodigestor, enterrado por el terreno a través del campo infiltración, las cañerías con las micro perforaciones ubicadas en sus paredes.

Tercera Etapa

El suelo, por debajo del campo de infiltración

Que filtra y completa la depuración del agua. El suelo funciona como un filtro que retiene y elimina partículas muy finas. La flora bacteriana que crece sobre las partículas de tierra, absorbe y se alimenta de las sustancias disueltas en el agua. Después de atravesar 1,20 m de suelo, el tratamiento de agua residual se ha completado y se incorpora purificada al agua subterránea. Este proceso es mucho más eficiente si se hace con oxígeno. Por lo tanto, es de suma importancia que el suelo donde se colocan los campos de infiltración, no esté inundado ni saturado con agua.

ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO

El agua entra por el tubo (1) hasta la parte inferior del tanque, donde se concentra el lodo orgánico que produce la principal digestión anaeróbica (descomposición de materia orgánica en ausencia de aire). Luego, el líquido con residuos sube, pasa por el filtro (2) donde las bacterias fijadas en las esferas Biolam se encargan de completar el tratamiento y filtrado de efluentes, que saldrán por el tubo (3) hacia el pozo absorbente, campos de infiltración, campo de infiltración o humedal artificial. Las grasas suben a la superficie entre el filtro y el tanque, donde las bacterias las descomponen transformándolas en gas, líquido, o lodo espeso, que desciende al fondo. La materia orgánica que escapa es consumida por las bacterias fijadas en los aros de Pet del filtro y, una vez tratada, sale por el tubo (3).

II.2.5 Etapa de abandono del sitio

No se está previendo el abandono del sitio, por el contrario se ha venido conservando y solo para la familia, hoy se convierte en una oportunidad el poder seguir conservando este espacio natural. Por tanto, no se contempla un programa de actividades para el abandono del sitio.

II.2.6 Utilización de explosivos

El proyecto no contempla la realización de obras grandes, donde por las características naturales del proyecto, no se requiere de la utilización de algún tipo de explosivos.

II.2.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

II.2.7.1. Residuos sólidos.

Se considera que por cada jornal que se requerirá para la construcción y operación del proyecto, se generarán 0.8 kg/hab/día de residuos sólidos con una composición de 48 % de residuos orgánicos y 52 % de inorgánicos, lo anterior se fundamenta en que los trabajadores por el tipo de trabajo que realizan consumen más productos envasados y eso ocasiona tener un mayor porcentaje en los residuos sólidos inorgánicos.

En la etapa de construcción se tendrá una generación total de 935.20 Kg, por los 7 trabajadores de la obra, de los cuáles 448.90 Kg serán residuos orgánicos y 486.30 Kg residuos inorgánicos, de estos se separarán un aproximado de 340.41 Kg que pueden ser recuperados y enviados a reciclaje. La disposición final de estos residuos será en el basurero más cercano.

En la etapa de operación se tendrá una generación anual de 3,392 Kg, por los dos 40 visitantes los fines de semana al Balneario “El Chechenal”, de los cuáles 1,628.16 Kg serán residuos orgánicos y 1,763.84Kg residuos inorgánicos, de estos se separarán un aproximado de 1,234.70 Kg que pueden ser recuperados y enviados a reciclaje. La disposición final de estos residuos será en el basurero más cercano.

II.2.7.2. Residuos líquidos.

Estos residuos se generarán por los trabajadores que realizan la construcción de infraestructura del proyecto y por los visitantes al Balneario “El Chechenal”, estos residuos líquidos corresponden principalmente a las aguas residuales domesticas que se producirán por los servicios sanitarios de los trabajadores, para este concepto se considera que se requiere una dotación por día de 30 litros en la etapa de construcción para los trabajadores y de 100 litros para los visitantes al Balneario y de esta el 80% se convierte en agua residual.

Durante la construcción, se calcula un total de 0.024m³ de aguas residuales generadas por día. Para un mejor manejo de las aguas residuales durante la operación, estas se clasifican en jabonosas y negras. Cabe hacer mención que solamente los residuos líquidos serán aguas negras, ya que no se contemplan campamentos, ni casa para los trabajadores, misma que se dispondrá a través de sanitarios portátiles contratados para tal fin.

Se considera que en el máximo de ocupación el proyecto tendrá un total de 40 visitantes los fines de semana. Con base en lo anterior y considerando que el diseño del biodigestor propuesto, es con una dotación de 400 lts/día, se propone la instalación de 2 biodigestores, uno para los sanitarios y otro para la cocina de la palapa.

Tabla II.6. Generación de Residuos.

RESIDUO	CONTROL
Aguas con grasas y Aceites. Aguas Jabonosas Aguas Residuales (Negras)	Para la recolección de las aguas negras, grises, jabonosas, con grasas y con aceites, se instalarán 2 Biodigestores de la Marca Rotoplas
Desechos sólidos	Los desechos sólidos serán almacenados en recipientes cerrados y trasladados para su disposición fina en un basurero.

II.2.7. Generación de gases efecto invernadero

II.2.7.1. Generará gases efecto invernadero, como es el caso de H₂O, CO₂, CH₄, N₂O, CFC, O₃, entre otros.

En el lugar del Proyecto Balneario “El Chechenal”, no habrá actividad que consuma combustibles fósiles, no se realizarán la combustión de maderas, carbón, petróleo o gas natural, no se generará electricidad, no se instalarán calderas, tampoco se establecerán cultivos de arroz, ni se criará ganado, no se utilizarán fertilizantes. Estas actividades antes mencionadas son las que producen gases efecto invernadero.

II.2.7.2. Por cada gas de efecto invernadero producto de la ejecución del proyecto, estime la cantidad emitida.

Como se menciona en el apartado anterior no se generarán gases de efecto invernadero, por lo que no se realizan cálculos o estimaciones de las cantidades generadas.

II.2.7.3. Estimar la cantidad de energía que será disipada por el desarrollo del proyecto

No se liberará energía nociva o viciosa para el medio, pues se ha mencionado que en la construcción ni en la ejecución de la obra, habrá presencia de maquinaria o equipo que libere gases de efecto invernadero.

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.

El área donde se localiza la parcela del C. Miguel Soriano Facundo, donde se pretende llevar a cabo el proyecto Balneario “El Chcehenal”, se encuentra ubicada UGA-24 Agrícola del Río Hondo, del Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL), del Municipio de Othón P. Blanco; Quintana Roo.

Esta UGA se delimitó con base en la aptitud para la realización de actividades agropecuarias, así como por las vías de comunicación presentes y los polígonos de los centros de población.

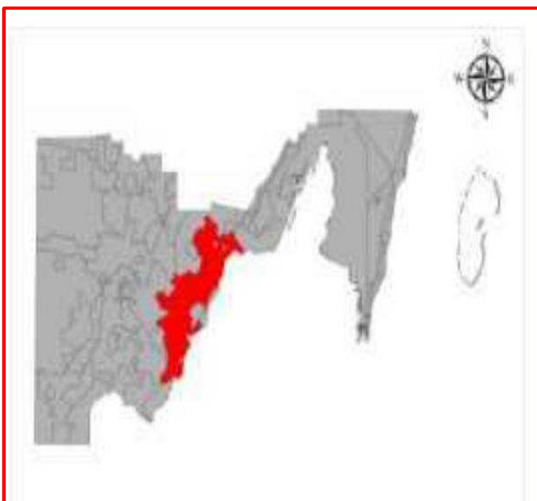


Imagen III.1. Macrolocalización.

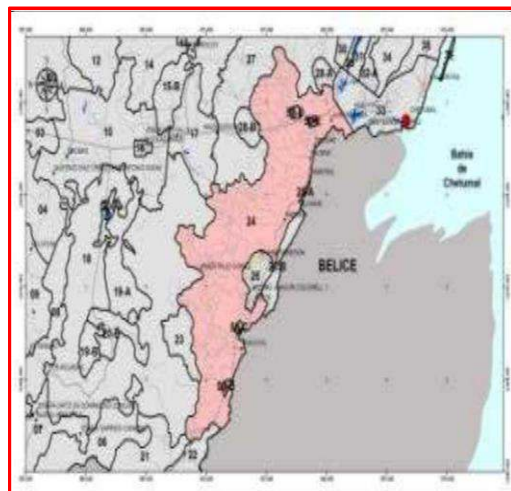


Imagen III.2. Microlocalización.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR A “BALNEARIA EL CHECHENAL”

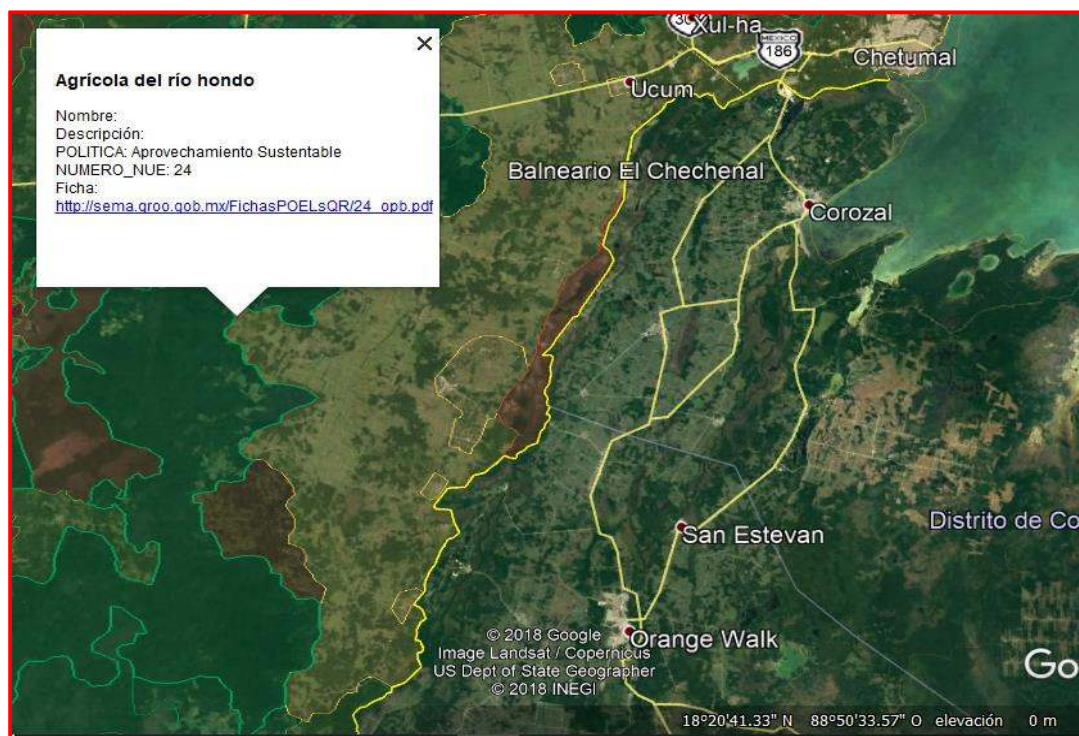


Imagen III.3. UGA-24, Agrícola del Río Hondo.

III.1. Programas de ordenamiento ecológico del territorio (POET)

Componente	Clave	Criterios de Regulación Ecológica											
Construcción	CU	01	03	04	05	10	11	13	26	28			
Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales	AS	02	03	04	05	06	08	09	10	11	12	13	15
		16	17	18	19	21	22	23	24	25	26	27	28
		30	31	32	33	35	36	37	38	47			
Prevención de Contaminación en Suelo, Aire y Agua	PC	01	02	03	04	08	09	10	11	12	13	14	15
		16	17	19									
Conservación de la Biodiversidad	CB	01	02	03	04	05	06	07	12	13	16		
Prevención, Restauración y Manejo del Ambiente	PRM	04	06	07	08	09	10	11					

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR A
“BALNEARIA EL CHECHENAL”

Tabla III.1. Criterios aplicables establecidos en el POEL Othón P. Blanco denominada Agrícola del Río Hondo, para la UGA 24.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	CONSIDERACIONES O MEDIDAS A INCLUIR EN EL PROYECTO
CRITERIOS ECOLÓGICOS DE CONSTRUCCIÓN		
CU-01	Los proyectos de tipo urbano, suburbano y/o turístico 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 CONABIO. Para proyectos mayores a 1 ha, la selección de especies a incluir en las áreas verdes, así como el diseño de las áreas jardinadas deberá sustentarse en un Programa de Arborización y Ajardinado que deberá acompañarse 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.	En el Proyecto Balneario “El Chechenal”, de necesitarse, solamente se incorporará vegetación nativa propia del ecosistema. El proyecto no ocupará una superficie mayor a una hectárea.
CU-03	En tanto no existan sistemas municipales para la conducción y tratamiento de las aguas residuales municipales, los promoventes de nuevos proyectos, de hoteles, fraccionamientos, condominios, industrias y similares, deberán diseñar, instalar y operar por su propia cuenta, sistemas de tratamiento y reúso de las aguas residuales, ya sean individuales o comunales, para satisfacer las condiciones particulares que determinen	Se instalará un sistema de tratamiento de Residuos a través de Biodigestores Autolimpables de la Marca Rotoplas.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR A
“BALNEARIA EL CHECHENAL”

Tabla III.1. Criterios aplicables establecidos en el POEL Othón P. Blanco denominada Agrícola del Río Hondo, para la UGA 24.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	CONSIDERACIONES O MEDIDAS A INCLUIR EN EL PROYECTO
	las autoridades competentes y las normas oficiales mexicanas aplicables en la materia. El sistema de tratamiento que se proponga deberá cumplir con la NOM-001-SEMARNAT-1996 y las condiciones particulares de descarga establecidas por la autoridad correspondiente.	
CU-04	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 composteo del material vegetativo resultante del desmonte que se autorice. Para el aprovechamiento de las materias primas forestales derivadas del desmonte deberán dar cumplimiento a la normatividad aplicable. El material composteado será utilizado preferentemente dentro del predio y la composta restante deberá ser destinada donde lo indique la autoridad municipal competente.	En el proyecto no se considera la eliminación de algún árbol, por lo que no habrá algún tipo de desmonte.
CU-05	En ningún caso se permite el uso del fuego para el desmonte de predios urbanos, suburbanos y/o turísticos, ni para la disposición de residuos vegetales en áreas abiertas	No habrá necesidad de usar fuego para la eliminación de material resultante del desmonte. No se realizará Desmonte,
CU-10	En áreas urbanas y turísticas y proyectos de aprovechamiento de material pétreo, se deberá instalar una malla perimetral o cortina vegetal para reducir la emisión de polvos hacia el exterior de las áreas de trabajo y reducir el impacto visual.	No aplica. El proyecto es de aprovechamiento de otro tipo,
CU-11	Las unidades de producción ganadera deben contar con obras como bordos de tierra compactada, construcción de zanjas de infiltración, pequeñas presas de mampostería o concreto, jagueyes, aljibes, tanques de almacenamiento y sistemas adecuados para el ahorro del agua.	No Aplica. No se trata de un proyecto ganadero,
CU-13	Para efectos de este ordenamiento, los cuartos hoteleros podrán realizar las siguientes conversiones y/o equivalencias: a) Una villa turística equivale a 3 cuartos de hotel;	No se construirán cuartos. Se trata de un Balneario.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR A
“BALNEARIA EL CHECHENAL”

Tabla III.1. Criterios aplicables establecidos en el POEL Othón P. Blanco denominada Agrícola del Río Hondo, para la UGA 24.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	CONSIDERACIONES O MEDIDAS A INCLUIR EN EL PROYECTO
	b) Una Suite o junior suite equivale a 2 cuartos hoteleros; c) Un cuarto de clínica de hotel equivale a 2 cuartos de hotel. d) Un cuarto de motel equivale a 1 cuarto hotelero; e) Una cabaña ecoturística equivale a un cuarto hotelero	
CU-26	Se podrá intervenir el territorio con una densidad de hasta 5 cabañas ecoturísticas por hectárea, debiendo descontar el número autorizado de cada proyecto del umbral de aprovechamiento, establecido en el lineamiento de esta UGA.	Por el momento no se considera construir cabañas.
CU-28	Cuando no existan los servicios municipalizados de tratamiento y disposición de aguas residuales en proyectos o desarrollos turísticos, ecoturísticos, fraccionamientos residenciales y/o casas habitación unifamiliares, cercanos a zonas que, debido a características ambientales que les sean inherentes o propias, a su fragilidad biológica o ecológica o al uso por el hombre, sean particularmente sensibles al impacto de las aguas residuales domésticas; los procesos de tratamiento de aguas residuales deberán cumplir con los siguientes criterios: 1. Casas habitación y hoteles/cabañas de entre 1 y 9 unidades: sistemas de tratamiento con procesos de biodigestión. 2. Fraccionamientos residenciales y hoteles / cabañas con más de 10 unidades: sistemas de tratamiento que cumplan con lo establecido por la NOM-003-1997. 3. En caso de generarse lodos estos deberán ser inertes Se deberá tener en cuenta el impacto que el nitrógeno y el fósforo totales y sus compuestos podrían tener en la degradación de la zona, en la medida de lo posible, adoptará medidas adecuadas para controlar o reducir la cuantía total de nitrógeno y fósforo que se descargue en la zona cercana a poblaciones de arrecife. No se permite la construcción y/o uso de fosas sépticas simples.	Se instalarán Biodigestores Autolim-piable, para el tratamiento y disposición de aguas residuales.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR A
“BALNEARIA EL CHECHENAL”

Tabla III.1. Criterios aplicables establecidos en el POEL Othón P. Blanco denominada Agrícola del Río Hondo, para la UGA 24.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	CONSIDERACIONES O MEDIDAS A INCLUIR EN EL PROYECTO
Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales		
AS-02	Se permiten las actividades pecuarias bajo métodos de producción intensiva y en confinamiento en las que se prevea un sistema para el tratamiento, reúso y/o disposición final de las aguas residuales tratadas, mismo que deberá ser aprobado por las autoridades competentes. El sistema que se proponga deberá cumplir con la NOM-001-SEMARNAT-1996 y las condiciones particulares de descarga establecidas por la autoridad correspondiente.	No Aplica.
AS-03	Se permite la instalación de viveros para la producción y comercialización de plantas de ornato. La producción y comercialización de plantas nativas y de aquellas especies incluidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT2010 deberá hacerse bajo el esquema de Unidad de Manejo Ambiental.	No Aplica.
AS-04	Se permiten las granjas porcícolas y avícolas cuando: a) La actividad se proyecte en condiciones de confinamiento y que cuenten con pisos impermeables, b) La granja incluya un sistema de recolección de residuos y plantas de tratamiento de aguas residuales, cuyo efluente cumpla con los parámetros establecidos en la normatividad vigente (se deberá tramitar el permiso de descarga correspondiente ante la Comisión Nacional del Agua), c) que el efluente se destine al riego de áreas verdes, no estando permitida su infiltración a través de pozos, d) El predio cuente con una franja perimetral arbolada.	No Aplica.
AS-05	En unidades no urbanas o sujetas a PDU, únicamente se permite la vivienda relacionada con las actividades productivas señaladas en los usos compatibles, de conformidad a la Ley de Asentamientos Humanos y la Ley de Vivienda del estado de Quintana Roo.	
AS-06	Para realizar actividades recreativas (contemplativas, senderismo, ecoturismo) se deberá contar con un reglamento de operación, mismo que garantice la operación ambientalmente sustentable de	Se elaborará un reglamento de operación, que garantice la operación ambientalmente sustentable conforme

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR A
“BALNEARIA EL CHECHENAL”

Tabla III.1. Criterios aplicables establecidos en el POEL Othón P. Blanco denominada Agrícola del Río Hondo, para la UGA 24.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	CONSIDERACIONES O MEDIDAS A INCLUIR EN EL PROYECTO
	la actividad, conforme a las correspondientes Normas Oficiales en dichas actividades turísticas. Este reglamento se presentará a la autoridad ambiental competente para su valoración y de ser procedente su autorización.	a las Normas Oficiales Mexicanas Aplicables.
AS-08	La extracción de materiales pétreos debajo del manto freático estará permitida siempre y cuando se obtenga la autorización por parte de la CONAGUA y la SEMARNAT y el cuerpo de agua se destine a usos contemplativos o recreativos que no representen daño ambiental grave en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. El alumbramiento deberá sustentarse en un manifiesto de impacto ambiental.	No Aplica.
AS-09	Los bancos de material sólo se podrán establecer dentro de una franja de 1 Km tomada a partir del eje de las carreteras existentes. Excepto por el acceso al banco; el frente de la carretera deberá mantener una cortina vegetal de al menos 50 metros.	No Aplica.
AS-10	No se autorizarán desmontes en terrenos forestales para monocultivos. Estos monocultivos sólo se permitirán de manera condicionada en terrenos agrícolas y/o ganaderos.	No Aplica.
AS-11	No se permite la ubicación de proyectos para la explotación de materiales pétreos a una distancia menor de 500 metros de cuerpos de agua, cenotes y/o cavernas.	No Aplica.
AS-12	Sólo se permite el aprovechamiento de material pétreo y/o sascab en el 30% de la extensión del predio o parcela, incluyendo el establecimiento de infraestructura y caminos asociados. La vegetación restante deberá ubicarse preferentemente a lo largo del perímetro del predio en condiciones naturales y no podrá ser intervenida en futuras ampliaciones.	No Aplica.
AS-13	El desmonte del área de aprovechamiento en bancos de materiales se realizará de manera gradual, conforme al programa operativo anual, debiendo mantener las áreas no sujetas a aprovechamiento en condiciones naturales.	No Aplica.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR A
“BALNEARIA EL CHECHENAL”

Tabla III.1. Criterios aplicables establecidos en el POEL Othón P. Blanco denominada Agrícola del Río Hondo, para la UGA 24.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	CONSIDERACIONES O MEDIDAS A INCLUIR EN EL PROYECTO
AS-15	Las unidades de producción agrícola con monocultivos permanentes y semipermanentes deben realizar rotaciones por hasta 3 ciclos de cultivos intercalados; deberán además contemplar el manejo integral de malezas, plagas y enfermedades, el ahorro de insumos y la aplicación de prácticas de conservación de suelos.	No Aplica.
AS-16	Las unidades agrícolas de temporal deben establecer cultivos acordes al potencial productivo del terreno que ocupan.	No Aplica.
AS-17	Las unidades de producción agrícola con sistemas de riego, sólo se permiten en terrenos de clase agrologica I y II, (planos o ligeramente ondulados con pendientes menores al 8%, con erosión normal y sin escorrentías).	No Aplica
AS-18	No se permite el cultivo de plantas con alto uso consuntivo en terrenos con limitantes para la disponibilidad del agua.	No Aplica.
AS-19	Los invernaderos y las unidades de producción intensiva sólo se permiten en terrenos agropecuarios de clase agrológica I y II (planos o ligeramente ondulados con pendientes menores al 8%, con erosión normal y sin escorrentías); siempre y cuando dispongan de sistemas tecnificados de producción, realicen un manejo eficiente de los recursos naturales, cuenten con módulos de ahorro de energía y establezcan sistemas de tratamiento de sus residuos.	No Aplica.
AS-21	El establecimiento de apiarios se debe realizar a más de 500 metros de los asentamientos humanos.	No Aplica.
AS-22	Las especies de bovinos, caprinos, ovinos, cérvidos y en general todos los animales exóticos utilizados en las actividades pecuarias deberán estar confinados y no tendrán acceso a las áreas forestales.	No Aplica.
AS-23	En los terrenos agrícolas y ganaderos con clase agrológica III y IV (con pendientes de 9% a 15% moderadas y quebradas) se deben realizar obras y ejecutar prácticas	No Aplica.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR A
“BALNEARIA EL CHECHENAL”

Tabla III.1. Criterios aplicables establecidos en el POEL Othón P. Blanco denominada Agrícola del Río Hondo, para la UGA 24.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	CONSIDERACIONES O MEDIDAS A INCLUIR EN EL PROYECTO
	para la conservación y uso sustentable del suelo como las terrazas, presas filtrantes, cabeceo de cárcavas, muros de contención, barreras vivas, cortinas rompe viento, cercados vivos y cercados para establecimiento de áreas de exclusión, reforestación con especies nativas, restablecimiento de pastizales y cultivos de cobertura en agostaderos, recuperación de la cubierta vegetal, aplicación de abonos verdes y acciones de control del drenaje.	
AS-24	Los sistemas agroforestales se permiten en los terrenos con cultivos anuales de temporal y en tierras de riego con cultivos marginales, así como en terrenos con pendientes moderadas y quebradas (9% a 15%).	No Aplica.
AS-25	Los sistemas silvopastoriles se permiten en pastizales cultivados marginales y en terrenos con pendientes moderadas y quebradas (9% a 15%).	No Aplica.
AS-26	Para prever y minimizar contaminación al suelo y manto freático, las unidades de procesamiento de alimentos, productos y subproductos animales, vegetales u otros satisfactores, deben regular sus insumos de productos de síntesis química, y asegurar la no contaminación del suelo, subsuelo y/o manto freático. Además se deben establecer en terrenos agropecuarios. Para prever y minimizar contaminación al suelo y manto freático, las unidades de procesamiento de alimentos, productos y subproductos animales, vegetales u otros satisfactores, deben regular sus insumos de productos de síntesis química, y asegurar la no contaminación del suelo, subsuelo y/o manto freático. Además se deben establecer en terrenos agropecuarios.	No Aplica.
AS-27	Las unidades de producción con cultivos orgánicos se deben establecer en terrenos agropecuarios rodeados de vegetación forestal con franjas de cuando menos 50 m de ancho; debiendo obtener su certificación por la SAGARPA.	No Aplica.
AS-28	Se podrán realizar actividades de acuicultura a una distancia mayor a 500 metros de cuerpos de agua, rejolladas inundables, ríos y cenotes.	

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR A
“BALNEARIA EL CHECHENAL”

Tabla III.1. Criterios aplicables establecidos en el POEL Othón P. Blanco denominada Agrícola del Río Hondo, para la UGA 24.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	CONSIDERACIONES O MEDIDAS A INCLUIR EN EL PROYECTO
AS-30	Todas las unidades de producción agropecuaria que se pretendan establecer en suelos de clases agrológicas III y IV (con pendientes de 9% a 15% moderadas y quebradas), deben realizar prácticas de conservación de suelos y aplicar técnicas de producción agroforestal.	No Aplica.
AS-31	En suelos de clases agrológicas VI y VII (con pendientes pronunciadas mayores a 45 grados), no se permiten las actividades agropecuarias ni forestales tal como lo establece el Reglamento de la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable	No Aplica.
AS-32	La densidad aplicable a un predio se determina multiplicando la superficie total del predio (en hectáreas), por el número de cuartos, cabañas o viviendas permitidos para el uso del suelo específico autorizado. Si el cálculo arroja una fracción, el resultado se redondeará al número entero inferior más cercano.	No Aplica. No se construirán Cabañas.
AS-33	En los terrenos con escorrentías o erosionados, con inundación permanente o bien con pendientes mayores del 45% (clase VIII) no se permite la extracción de madera ni el cambio de uso de suelo forestal; sólo se pueden realizar obras de conservación de suelos.	No Aplica.
AS-35	No se permite el establecimiento de plantaciones forestales comerciales en monocultivos ni de especies exóticas e invasoras en terrenos forestales.	No Aplica.
AS-36	En el diseño de las UMA's se debe priorizar la agrupación de las instalaciones con el fin de favorecer la continuidad de las áreas naturales o de conservación de cada proyecto.	No Aplica.
AS-37	Las unidades de transformación de la producción agropecuaria y forestal deben disponer de sistemas tecnificados de producción, contar con cadenas de comercialización estables, con un manejo eficiente de los recursos naturales, con módulos de ahorro de energía y establecer sistemas de tratamiento de sus residuos	No Aplica.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR A
“BALNEARIA EL CHECHENAL”

Tabla III.1. Criterios aplicables establecidos en el POEL Othón P. Blanco denominada Agrícola del Río Hondo, para la UGA 24.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	CONSIDERACIONES O MEDIDAS A INCLUIR EN EL PROYECTO
AS-38	La altura máxima para las cabañas ecoturísticas será de 2 niveles o 5 metros para la edificación principal, y de hasta 7 metros en caso de techos de palma y/o zacate.	Se respetará este criterio de construcción.
AS-47	Sólo se permite el desmonte del 40% de la extensión del predio o parcela, para el establecimiento de infraestructura asociada a las actividades autorizadas.	No se realizará desmonte alguno, se pretende utilizar las superficies que están sin vegetación.
Prevención de la Contaminación del Suelo, Aire, y Agua.		
PC-01	Las aguas residuales, y los sedimentos derivados de la acuicultura, deberán recibir un tratamiento que reduzca su potencialidad de contaminante, de manera previa a su disposición final, según lo dispuesto por la NOM-001-SEMARNAT1996.	No Aplica.
PC-02	Las aguas residuales derivadas de sistemas de producción deberán ser tratadas a través de un proceso previamente evaluado y aprobado en materia de impacto ambiental por la autoridad competente, en apego a la normatividad vigente. De igual forma, se deberá obtener el permiso de descarga correspondiente por la Comisión Nacional del Agua.	No Aplica.
PC-03	En el diseño, construcción y operación del desarrollo se aplicarán medidas que prevengan las descargas y el arrastre de sedimentos diferentes a los cuerpos de agua naturales, hacia zonas inundables y/o áreas costeras adyacentes.	Se contemplan estas medidas, se pretende regularizar, lo que se encuentra construido desde hace aproximadamente 30 años.
PC-04	En el desarrollo de actividades ecoturísticas (recorridos, circuitos y paseos) dentro de las áreas con vegetación natural se deben utilizar vehículos no motorizados o en su caso vehículos eléctricos o propulsados por energías alternativas, quedando excluidos los motorizados que empleen hidrocarburos.	No se contemplan estos tipos de actividades dentro del proyecto.
PC-08	Los desechos peligrosos y biológico infecciosos no podrán disponerse en los sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos autorizados y/o en depósitos temporales de servicio municipal; estos deberán ser canalizados a través de una empresa certificada para el manejo y disposición final de este tipo de residuos.	No se generarán desechos peligrosos, ni biológicos infecciosos.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR A
“BALNEARIA EL CHECHENAL”

Tabla III.1. Criterios aplicables establecidos en el POEL Othón P. Blanco denominada Agrícola del Río Hondo, para la UGA 24.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	CONSIDERACIONES O MEDIDAS A INCLUIR EN EL PROYECTO
PC-09	Los proyectos dirigidos a la explotación de bancos de materiales pétreos deberán presentar ante la autoridad competente, los resultados provenientes de estudios de mecánica de suelos y geohidrológicos que aseguren que no existan afectaciones al recurso agua.	No Aplica.
PC-10	Los lodos y otros residuos generados en el tratamiento de las aguas residuales deberán ser tratados por el propietario del sistema de tratamiento que los genere, quien deberá presentar un reporte trimestral ante la autoridad correspondiente, turnando una copia a la SEMA para la inclusión de los resultados en la Bitácora Ambiental. El reporte debe contener como mínimo: tipo y características de la planta de tratamiento de aguas residuales, volúmenes de agua tratados, volumen de lodos generados, tratamiento aplicado a los lodos, resultados del análisis CRE-TIB y sitio o forma de disposición final.	Cuando se realice esta actividad de generación de lodos como resultado del tratamiento de aguas residuales, se presentará el reporte a las instancias correspondientes.
PC-11	Los lodos y otros residuos generados en el tratamiento de las aguas residuales deberán ser manejados, almacenados y dispuestos conforme a la NOM-004SEMARNAT-2002. Se presentará un reporte trimestral ante la autoridad correspondiente, turnando una copia a la SEMA para la inclusión de los resultados en la Bitácora Ambiental. El reporte debe contener como mínimo: tipo y características de la planta de tratamiento de aguas residuales, volúmenes de agua tratados, volumen de lodos generados, tratamiento aplicado a los lodos y todos los referidos en la Norma correspondiente.	Se dará cumplimiento a la NOM-004-SEMARNAT-2002, Se presentarán los informes en tiempo y forma y serán turnados a las dependencias correspondientes con los contenidos marcados.
PC-12	Para evitar la contaminación del suelo y subsuelo por derrames de aceites, grasas u otras sustancias consideradas como peligrosas, deberán ser almacenadas en sitios donde exista un suelo o piso impermeable y acatar las demás disposiciones de la normatividad vigente.	Se les prestará la debida atención a este criterio y se aplicarán las medidas como se indican.
PC-13	Para reducir la contaminación por emisión de partículas sólidas a la atmósfera, en las actividades de trituración de materiales pétreos deberán implementarse medidas que disminuyan la emisión de dichas partículas.	No Aplica.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR A
“BALNEARIA EL CHECHENAL”

Tabla III.1. Criterios aplicables establecidos en el POEL Othón P. Blanco denominada Agrícola del Río Hondo, para la UGA 24.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	CONSIDERACIONES O MEDIDAS A INCLUIR EN EL PROYECTO
PC-14	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, de conformidad con la NOM-002-SE-MARNAT-1996.	Se instalará un Sistema de tratamiento de aguas residuales a través de Biodigestores Autolimpiables, ya que el lugar del Proyecto se localiza en la zona rural y no se cuenta con drenajes, ni plantas operadas por la CAPA.
PC-15	Las plantas de premezclado, dosificadoras o similares deberán contar con un programa de cumplimiento ambiental autorizado por la SEMA 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.	No Aplica.
PC-16	Los crematorios deberán realizar un monitoreo y control de sus emisiones a la atmósfera.	No Aplica.
PC-17	Los cementerios deberán impermeabilizar paredes y piso de las fosas, con el fin de evitar contaminación al suelo, subsuelo y manto freático.	No Aplica.
PC-19	Queda prohibida la instalación de almacenes de hidrocarburos, gasolineras, oleoductos, almacenes químicos o cualquier otra posible fuente contaminante en un radio de 500 metros de los cuerpos de agua superficiales; así mismo, queda prohibido el aprovechamiento y/o extracción de materiales pétreos, sascaberas, minas y otros tipos de excavaciones en un radio de 1000 metros de los ríos subterráneos.	No Aplica.
Conservación de la Biodiversidad		
CB-01	En los cultivos destinados para la generación de biocombustibles se emplearán exclusivamente especies nativas, vinculando su producción a cultivos complementarios.	No Aplica.
CB-02	Los promoventes de actividades productivas en esta UGA deben implementar acciones preventivas de incendios forestales a fin de evitar el deterioro y degradación de la masa forestal y fauna asociada.	Se implementarán las acciones para prevenir Incendios Forestales.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR A
“BALNEARIA EL CHECHENAL”

Tabla III.1. Criterios aplicables establecidos en el POEL Othón P. Blanco denominada Agrícola del Río Hondo, para la UGA 24.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	CONSIDERACIONES O MEDIDAS A INCLUIR EN EL PROYECTO
CB-03	Con objeto de minimizar la fragmentación de los ecosistemas y mantener corredores biológicos, se deberá establecer una franja natural perimetral en los predios o parcelas, cuya superficie mínima será equivalente a 20 % del área del predio. Esta franja se establecerá del límite de la propiedad o parcela hacia el interior de la misma y deberá conservar la vegetación natural de manera permanente. En esta franja se permite la conformación de accesos al predio. Se exceptúa este criterio para vías de comunicación federal y estatal.	Se implementará esta actividad, para dar cumplimiento a este criterio.
CB-04	En la construcción de caminos y carreteras deberán contar con pasos de agua con la infraestructura necesaria, basada en estudios hidrológicos que asegure el libre flujo, debiendo mantener la dinámica hídrica del ecosistema; asegurando también la preservación de la estructura, composición y función de las comunidades de flora y fauna, así como el libre desplazamiento de la fauna propia del ecosistema, y deberá de existir la señalización y reductores de velocidad correspondientes.	No Aplica.
CB-05	Los ecosistemas inundables importantes por su función ecológica como sitios de alimentación y abrevadero de diversas especies de fauna (selvas bajas, tulares, tintales, sabanas, entre otros), deberán ser incluidos como áreas de conservación y no podrán ser considerados en la superficie de desplante del proyecto.	Estas superficies no se contemplan dentro del proyecto, serán intocables.
CB-06	Las actividades cinegéticas sólo se permiten bajo el esquema de UMA's previsto en la Ley General de Vida Silvestre.	No Aplica.
CB-07	Las áreas de conservación deberán mantenerse con cubierta vegetal original dentro de los predios; para la prevención de la erosión y como medida de control de la contaminación auditiva y/o visual; pero si éstas estuviesen afectadas o con vegetación escasa o dominada por estratos herbáceo o arbustivo, se deberá realizar un programa de reforestación con especies nativas que considere por lo menos 1,500 árboles y palmas por hectárea.	Se dará cumplimiento a este criterio, dentro de la parcela se tienen áreas de conservación.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR A
“BALNEARIA EL CHECHENAL”

Tabla III.1. Criterios aplicables establecidos en el POEL Othón P. Blanco denominada Agrícola del Río Hondo, para la UGA 24.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	CONSIDERACIONES O MEDIDAS A INCLUIR EN EL PROYECTO
CB-12	Las vialidades de apoyo a las actividades de extracción de materiales pétreos que se encuentran dentro del predio, deberán contar con reductores de velocidad y señalamientos para la protección de la fauna silvestre.	No Aplica.
CB- 13	Las especies exóticas que pretendan utilizarse para acuacultura deberán provenir de centros piscícolas autorizados por la Comisión Nacional de Pesca (CONAPESCA) de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación (SAGARPA).	No Aplica.
CB-16	Alrededor de los cenotes, acceso a cuevas y otros cuerpos de agua se deberá mantener una franja perimetral de protección constituida por la vegetación natural existente con una anchura mínima de 20 metros y una máxima equivalente a la anchura máxima del espejo de agua, siempre y cuando esta exceda los 20 metros. En esta franja sólo se permitirá el aclareo siempre y cuando la autoridad competente por excepción otorgue el cambio de uso de suelo en esta superficie.	No habrá algún cambio de uso de suelo, Las franjas de monte existen dentro del área del proyecto, las cuales se seguirán manteniendo, así como se realizarán reforestaciones en otras partes del predio.
Prevención, Restauración y Mejoramiento del Ambiente		
PRM-04	Para efectos del perfil de diseño del proyecto y el nivel de desplante, deben evaluarse los niveles de inundación y caudales de precipitación ante diversos escenarios de lluvia. Lo anterior como criterio para la definición del nivel de desplante que asegure el mantenimiento de la hidrología superficial y sub-superficial del predio y la región, así como la seguridad de la infraestructura planteada.	Las áreas de Desplante serán mínimas, la mayor será la de una palapa, la cual servirá para la venta de y consumo de alimentos. Lo que se considera que modificará la hidrología del lugar.
PRM-06	En los bancos autorizados para la explotación de material pétreo, los trabajos de recuperación y reforestación de la superficie explotada deben realizarse de manera simultánea a los de explotación del banco, a un ritmo que permita restaurar al menos el 50 % de las hectáreas aprovechadas cada año. Estos trabajos deberán iniciar cuando se haya explotado el 50 % de la superficie autorizada por año.	No Aplica.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR A
“BALNEARIA EL CHECHENAL”

Tabla III.1. Criterios aplicables establecidos en el POEL Othón P. Blanco denominada Agrícola del Río Hondo, para la UGA 24.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	CONSIDERACIONES O MEDIDAS A INCLUIR EN EL PROYECTO
PRM-07	Para prevenir la erosión y desestabilización de las paredes de los bancos de material y evitar desplomes internos o daños a los suelos colindantes, se preverá la construcción de obras de contención, con materiales del mismo banco, evitando dejar taludes con ángulo de reposo mayor a 45 grados.	No Aplica.
PRM-08	Para reincorporar las superficies afectadas por extracción de materiales pétreos a las actividades económicas del municipio, deberá realizarse la rehabilitación de dichas superficie en congruencia con los usos que prevean los instrumentos de planeación vigentes para la zona y con las autorizaciones correspondientes a la extracción de materiales pétreos con énfasis en las medidas de restauración solicitadas.	No Aplica.
PRM-09	Si el proyecto de rehabilitación del área consiste en la reforestación de la misma se deberá: a) Realizar una reforestación con ejemplares de especies arbóreas provenientes de germoplasma obtenido en el predio, con una densidad mínima de 1,500 árboles por hectárea. b) En los taludes se deberán conformar terrazas de al menos 2 m de ancho y un máximo de 2 m de altura, donde se excavarán a cada 5 m en una cepa adecuada al tamaño del individuo arbóreo que se trasplante o siembre. c) En terrenos sin talud, la reforestación deberá ser a tresbolillo en una cepa adecuada al tamaño del individuo arbóreo que se trasplante o siembre. d) Se debe dar mantenimiento de riego, fertilización y control de plagas por un lapso mínimo de 3 años, registrando para este período en bitácora: la mortalidad – supervivencia; registro fotográfico en sitios fijos por lapsos de 6 meses; reposición en su caso de individuos muertos. Anualmente los resultados de bitácora deberán ser entregados al menos a la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología Municipal. e) Las especies para la reforestación deben soportar condiciones fluctuantes de temperatura y humedad, siendo	No Aplica.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR A
“BALNEARIA EL CHECHENAL”

Tabla III.1. Criterios aplicables establecidos en el POEL Othón P. Blanco denominada Agrícola del Río Hondo, para la UGA 24.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	CONSIDERACIONES O MEDIDAS A INCLUIR EN EL PROYECTO
	recomendadas: Bursera simaruba (Chacá), Cecropia spp. (Guarumbo), Leucaena leucocephala (Huaxim), Muntingia calabura (Capulín) o Thevetia gaumerii (Akits), entre otras similares.	
PRM-10	El aprovechamiento de vida silvestre a través de UMA's debe considerar en compensación, la repoblación de especies nativas cuyas poblaciones naturales se hayan visto afectadas por fenómenos meteorológicos, incendios o actividades humanas.	No Aplica.
PRM-11	En el manejo de las UMA's de uso intensivo y/o PIMVS se deberá contar con un programa integral de manejo de residuos avalado por la Autoridad competente, así como un sistema de tratamiento de aguas residuales eficiente bajo los términos de la normatividad aplicable.	No Aplica.

Programa Estatal de Desarrollo Urbano de Quintana Roo.

El Programa Estatal de Desarrollo Urbano del Estado de Quintana Roo, es un documento extenso con una estructura similar a la del Plan Nacional de Desarrollo, que recopila a nivel de detalle las principales características de la dinámica poblacional y la problemática que se presenta en el Estado en los diferentes sectores productivos, abarca desde el nivel municipal a estatal y agrupado al estado en tres regiones estratégicas.

Criterios de ordenamiento ecológico territorial Urbano y Turístico.

En el apartado 2.3 se establecen los criterios de ordenamiento ecológico territorial Urbano y Turístico, destacan dos que señalan: • (1) Evitar la aparición de asentamientos irregulares y de construcciones aisladas. • (2) Localizar adecuadamente en la periferia de las zonas urbanas instalaciones de alto riesgo como depósitos de almacenamiento de combustibles.

Políticas.

En este nivel se plasman las políticas y estrategias generales y particulares con relación a Ecología, Ordenamiento Territorial, impulso a sectores estratégicos y Desarrollo Urbano. Los lineamientos generales son los siguientes:

Ecología: Las Políticas para el ordenamiento ecológico del Estado tienen como sustento los siguientes elementos fundamentales:

Área Natural Protegida (ANP).

El Proyecto Balneario “El Chechenal”, no se ubica dentro de un Área Natural Protegida, las áreas naturales protegida más cercana, es el Santuario del Manatí.

- La existencia de las Áreas Naturales Protegidas (ANP), que tienen por objeto preservar la biodiversidad en el Estado y que cuentan con programas de manejo. El proyecto es concordante con esta área natural, ya que también pretende la conservación del ecosistema.

Planes y Programas de Desarrollo Urbano Municipales. Programa de Desarrollo Urbano (PDU)

- La oferta primaria incluye: La oferta natural, fundamentada en la diversidad biológica.
- Transporte y comunicaciones La Carretera Federal 186 es el principal medio de comunicación del municipio con el resto del país, esta carretera ingresa al territorio procedente de Campeche, de las poblaciones de Escárcega y Xpujil, su extensión es prácticamente recta de este a oeste y culmina en la ciudad de Chetumal, cabecera municipal y capital del estado. Desde los límites con Campeche, hasta su entronque con la Carretera Federal 307 al sur de Bacalar. Es una carretera sencilla con un solo carril de circulación para cada sentido del tráfico, desde ese punto hasta Chetumal es una autopista de dos cuerpos con dos carriles por cada sentido. La carretera 186 comunica a importantes poblaciones como Carlos A. Madrazo, Sergio Butrón Casas, Francisco Villa y Nicolás Bravo. La vialidad regional está dominada por la carretera que une a Chetumal con Cancún y con Escárcega, donde se ubica el monumento a la Cuna del Mestizaje, donde inicia el ramal que comunica con Nicolás Bravo, Álvaro Obregón y Javier Rojo Gómez.

El transporte regional contempla tres vertientes: Transporte interestatal que parte de la Terminal de Autobuses de Chetumal y sigue la carretera a Cancún y a Escárcega.

Transporte intermunicipal que parte de Nicolás Bravo, Álvaro Obregón y Javier Rojo Gómez con destino a Carrillo Puerto.

Transporte intramunicipal que parte de Nicolás Bravo, Álvaro Obregón y Javier Rojo Gómez con destino a Chetumal. Este servicio es proporcionado por minibuses con una frecuencia de cada 15 minutos, hasta las 20 horas.

PROGRAMA ESTRATÉGICO PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DE QUINTANA ROO (2025)

Señala los principios para el desarrollo integral y sustentable del estado teniendo como fin el mejorar el nivel de vida y bienestar de sus habitantes. Este Programa da énfasis a la diversificación económica, el fortalecimiento del turismo y el reposicionamiento del sector primario. Las estrategias que señala para el sector turismo son:

- Consolidación e integración del sector turismo, a través de la consolidación de corredores turísticos regionales.
- Ampliación del abanico de las actividades turísticas.
- Privilegiar regiones con mayor rezago económico en el Estado para su integración a las cadenas de productos y servicios.
- Fortalecimiento de la infraestructura turística en términos ambientalmente sustentables.
- Promover el desarrollo económico de la zona de estudio.
- Garantizar la más adecuada distribución de la población, organizando las actividades económicas y el equipamiento, así como prever el incremento de la reserva territorial.
- Dar cumplimiento a las disposiciones establecidas por la Constitución Política del Estado, la Ley Orgánica de Planeación y la Ley de Asentamientos Humanos.
- Establecer los lineamientos de congruencia y concordancia con los niveles federal, estatal y municipal de la planeación, en los aspectos que son de aplicabilidad en Quintana Roo, a partir de los Programas nacional, estatal y municipal del desarrollo urbano
- Establecer las directrices, objetivos, políticas, estrategias y metas hacia las que se orientara el desarrollo urbano y la ordenación del asentamiento humano, vinculando el desarrollo del centro de población con el bienestar social.
- Establecer los lineamientos que orientaran las acciones e inversiones de las dependencias y entidades de la administración pública estatal y municipal en la materia.
- Crear las condiciones para una coexistencia armónica e integral entre el desarrollo económico, la cuestión urbana y la ocupación racional, con conciencia del territorio.
- Establecer las bases que permitan evaluar y hacer congruentes las inversiones o acciones públicas y privadas en centro de población, respecto a los objetivos del ordenamiento territorial y el control y fomento del desarrollo urbano.
- Crear los instrumentos técnicos y legales que orienten a las autoridades estatales y municipales en la toma de decisiones en aspectos relativos al desarrollo urbano y ordenamiento territorial.
- Analizar la dinámica urbana con el fin de conocer su problemática y sus tendencias y garantizar su desarrollo sin afectación ni perjuicio al medio natural, social o urbano.
- Proponer la estructura urbana y la normatividad de usos y destinos del suelo que responda a la necesidad de proporcionar el ordenamiento urbano que garantice el bienestar social.
- Contribuir al impulso económico del centro de población, mediante la definición de normas claras que promuevan y fomenten el desarrollo económico y social en el ámbito municipal, acorde con la realidad, evolución y metas fijadas.
- Detectar los impactos en el medio físico (aire, agua y suelo), que actualmente afectan, y establecer las medidas y recomendaciones de carácter general, para su mitigación, mejoramiento y ordenación.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR A

“BALNEARIA EL CHECHENAL”

- **Normas Oficiales Mexicanas**

Tabla III.2. Como cumple el proyecto Balneario “El Chechenal” cada una de las Normas Oficiales Mexicanas.

NORMA	CUMPLIMIENTO
NOM-041-SEMARNAT-2015	En las etapas de construcción y operación del proyecto, no se contemplan actividades que generen gases contaminantes.
NOM-042-SEMARNAT-2003	No existe actividad en la construcción, ni en la operación que emitan hidrocarburos, metano, no se utilizará maquinaria y equipo que utilicen o lo generen.
NOM-043-SEMARNAT-2003	El proyecto cumple, ya que no generará partículas.
NOM-044-SEMARNAT-2006	Se cumple con esta norma, ya que solo habrán motores en tránsito, para dejar material en la etapa de construcción, por lo que los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores, será mínimo.
NOM-045-SEMARNAT-2006	Se cumple no habrá maquinaria pesada o equipo en el área del proyecto, por lo que los contaminantes serán mínimos.
NOM-050-SEMARNAT-1993	Se cumple, los niveles de contaminantes será mínimo la emisión de gases provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación, ya que solo legarán a dejar material.
NOM-052-SEMARNAT-1993	No se generarán residuos peligrosos.
NOM-059-SEMARNAT-2001	Cumple, no se contempla eliminar, ni hacer uso de especie alguna.
NOM-080-SEMARNAT-1994	No se utilizará maquinaria y equipo, por lo que los niveles de ruido serán mínimos. Se cumple.
NOM-081-SEMARNAT-1994	No se alcanza los decibeles permitidos de ruido, no habrá maquinaria y equipo, todo será manual.
NOM-015-SEMARNAT/SAGARP	En ninguna actividad se considera el uso del fuego, pero se contemplará un programa de prevención de incendios.
NOM-138-SEMARNAT-SS-2003	No se utilizarán hidrocarburos.
NOM-011-ENER-2006, NOM-021-ENER/SCFI, NOM-023-ENER-2010, NOM-008-ENER-2001	No se contemplan largos periodos de utilización de vehículos automotores, cultivar arroz, quemar maderas, etc. Por lo que la emisión de gases efecto invernadero, será el mínimo que las normas permiten.

Se deberá analizar detalladamente y exponer de manera concisa y objetiva cuáles son las especificaciones establecidas en las normas oficiales mexicanas vigentes que deberán aplicar a las obras y actividades proyectadas y cómo cumple el proyecto cada una de ellas. En este caso, los planteamientos que se hagan deberán ser absolutamente congruentes con el diseño del proyecto, o con las características del proceso (capítulo II), o con las estrategias para la prevención y mitigación de los impactos ambientales que se propongan en el capítulo VI.

Asimismo, se deberá considerar las siguientes normas NOM-011-ENER-2006, NOM-021-ENER/SCFI, NOM-023-ENER-2010, NOM-008-ENER-2001, entre otras. En el caso de que el inventario ambiental reporte la presencia de especies en algún estatus de riesgo, enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se deberá consultar la Ley General de Vida Silvestre a efecto de determinar las medidas que pueden aplicar para asegurar la preservación de los ejemplares respectivos. Particular atención y análisis deberá realizarse en la eventualidad de identificar especies amenazadas o en peligro de extinción, toda vez que, de acuerdo al inciso b) de la fracción III del artículo 35 de la LGEEPA, una de las razones que tiene la autoridad para negar la autorización solicitada es cuando se prevé que la obra o actividad que integre al proyecto pueda propiciar que una o más especies sean declaradas como amenazadas o en peligro de extinción, o cuando se afecte a una de dichas especies. La presencia de especies con ese estatus de protección, en el Sistema Ambiental y muy especialmente en la zona de influencia del proyecto, debe obligar a analizar detenidamente la adopción de las acciones que establezca el marco jurídico para asegurar que tal afectación no ocurra. Es conveniente señalar que, generalmente, no todas las especificaciones establecidas en una NOM necesariamente deben aplicar a un proyecto determinado, de lo anterior deriva la importancia de realizar un análisis minucioso y determinar cuáles disposiciones aplican para detallar de manera objetiva cómo se ajusta el proyecto a las mismas.

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

Inventario Ambiental

El objetivo de este apartado se orienta a ofrecer una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando, en forma integral, los componentes del sistema ambiental en donde se encuentra inserto el proyecto, todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales, de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro. Se deberán considerar los lineamientos de planeación de los capítulos siguientes, así como aquellas conclusiones derivadas de la consulta bibliográfica las que podrán ser corroboradas o solicitadas por la autoridad ambiental.

IV.1 Delimitación del área de influencia

El proyecto Balneario “El Chechenal”, se encuentra ubicado dentro de la Unidad de Gestión Ambiental 24 (UGA-24) publicado el 31 de Octubre de 2006 del decreto Región Agrícola del Río Hondo.

Se promueve la diversificación productiva, así como el fortalecimiento de agronegocios y actividades agropecuarias que minimicen el uso de productos químicos que puedan contaminar suelo, subsuelo y acuífero.

Se promueve la reconversión de terrenos agropecuarios en zonas marginales hacia actividades productivas rentables que establezcan medidas de mitigación a sus impactos ambientales.

Se regulan los usos de suelo que generan impactos acumulativos irreversibles (Desarrollo Suburbano, Ecoturísticos, Industria, Infraestructura y equipamiento y aprovechamiento de materiales pétreos) que no pongan en riesgo la calidad del acuífero, ocupando en conjunto hasta el 35% de los ecosistemas alterados, en un período de 5 años.

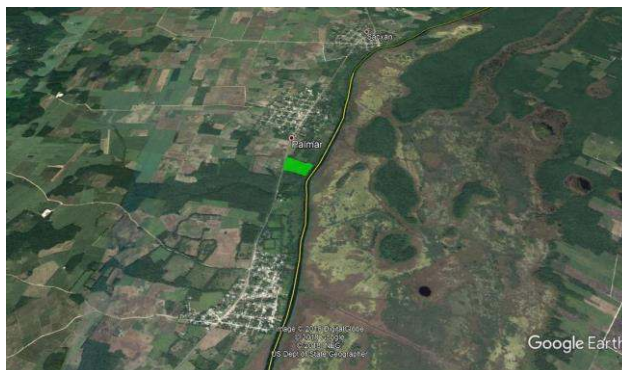


Imagen IV.1. área de influencia.

IV.2. Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental.

IV.2.1. Aspectos Abióticos.

a) Clima

Según el sistema de Köeppen modificado por García (1973), el clima de la Península de Yucatán se puede clasificar como tropical cálido subhúmedo con lluvias en verano (Aw) en casi toda su extensión.

El tipo Aw se divide en tres subtipos entre los que se encuentra el Aw2 que es el más frecuente en la Península de Yucatán, y particularmente en la mayor parte de Quintana Roo. Se trata de un clima cálido subhúmedo, el más húmedo de los Aw, con cociente P/T mayor de 55.3; lluvias en verano y marcada sequía interestival.

La temperatura media anual es mayor a 22°C y la del mes más frío es superior a los 18°C con oscilación térmica entre 5 y 7 °C. El promedio anual de la precipitación oscila entre 1,438 y 1,561 mm, en donde se desarrolla entre otros tipos de vegetación la selva mediana subperennifolia y la selva baja inundable. Para el caso de Quintana Roo la precipitación media mensual alcanza apenas los 1,249 mm.

Con base a la oscilación térmica se puede decir que en la Península existen zonas tanto de influencia marina como continental.

Durante el verano se acentúa la época de lluvias alcanzando más del 60% de la precipitación total anual, ocasionada por la influencia de los vientos alisios y por el desplazamiento de la Zona Intertropical de Convergencia (ZIC) hacia el norte.

En ésta época se alcanzan los máximos térmicos, sin embargo, este aumento de la temperatura se amortigua por la alta humedad ambiental por las lluvias que llegan a su máximo a fines de verano y principios de otoño (septiembre-octubre), por lo ciclones tropicales que afectan a toda la región, con lluvias de tipo torrencial o chubascos fuertes de corta duración.

A fines de octubre las lluvias descienden paulatinamente a medida que decrece la afluencia de la circulación estival y la época ciclónica, comenzando la circulación de invierno imperceptible tanto por la disminución de lluvias como por el descenso paulatino de la temperatura.

En la época de invierno comienzan los nortes y con ellos, lluvias frontales de menor magnitud, ligeras e intermitentes dando lugar a un aumento en la humedad ambiental, a manera que la temperatura, aunque menor, continúa sobre los 20 °C, lo que permite catalogar a la región como cálida aún en invierno.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR A "BALNEARIA EL CHECHENAL"

Al final de febrero y principios de marzo disminuye la influencia de la circulación de invierno. En estos meses el registro de lluvias es menor y comienza el aumento de la temperatura, principiando la influencia de la circulación de verano. La radiación solar está influida por las condiciones de la nubosidad.

Los valores más altos de radiación solar total se presentan en los meses comprendidos de abril a julio, con 525 ly/día (ly=Langley=constante solar=1.4 cal/gr/cm²/min).

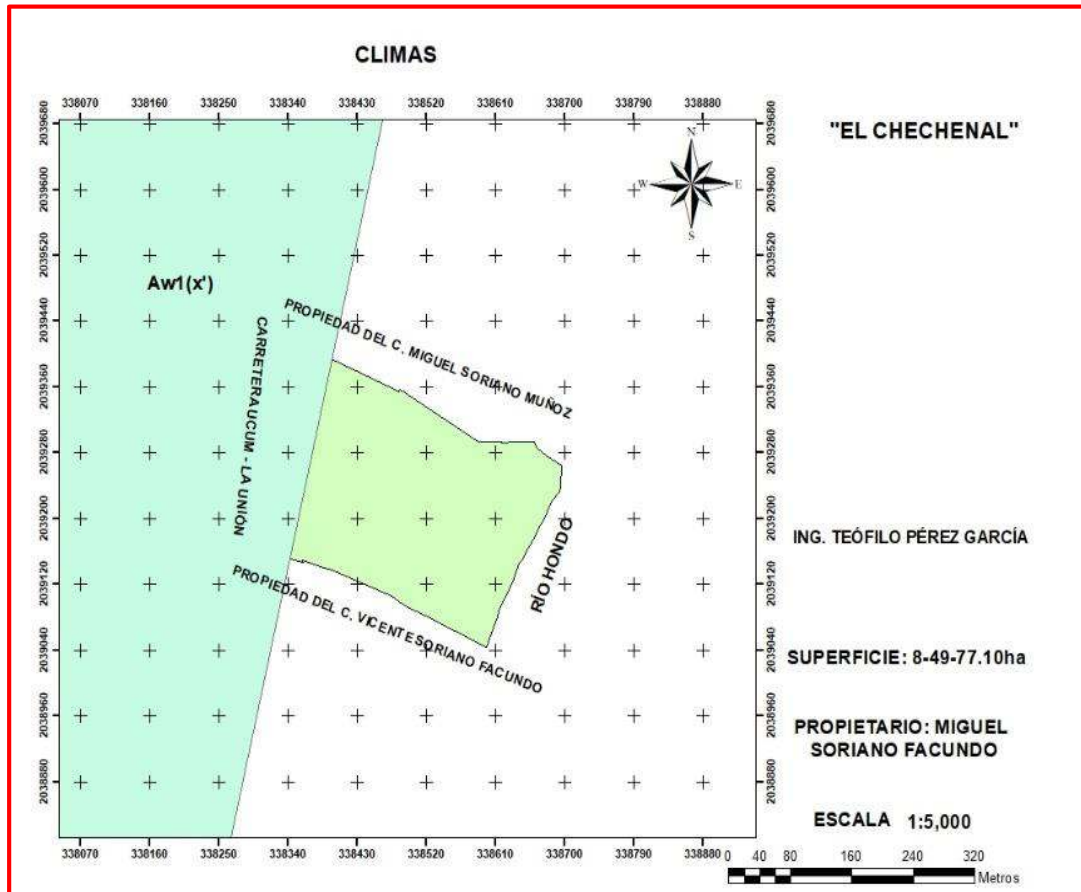


Imagen IV.1. Clima presente en el Predio.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR A “BALNEARIA EL CHECHENAL”

Precipitación.

En la Subcuenca se presentan de 80 a 120 días con precipitación apreciable al año. La precipitación varía muy poco local y estacionalmente, en función de los fenómenos meteorológicos y su incidencia. La Evapotranspiración total anual puede ir de 1400 a 1600 mm en la mayor parte del estado, pero en la parte del sur fluctúa entre 1,600 a 1,800 mm pudiendo llegar hasta 2,000 mm en la Bahía de Chetumal.

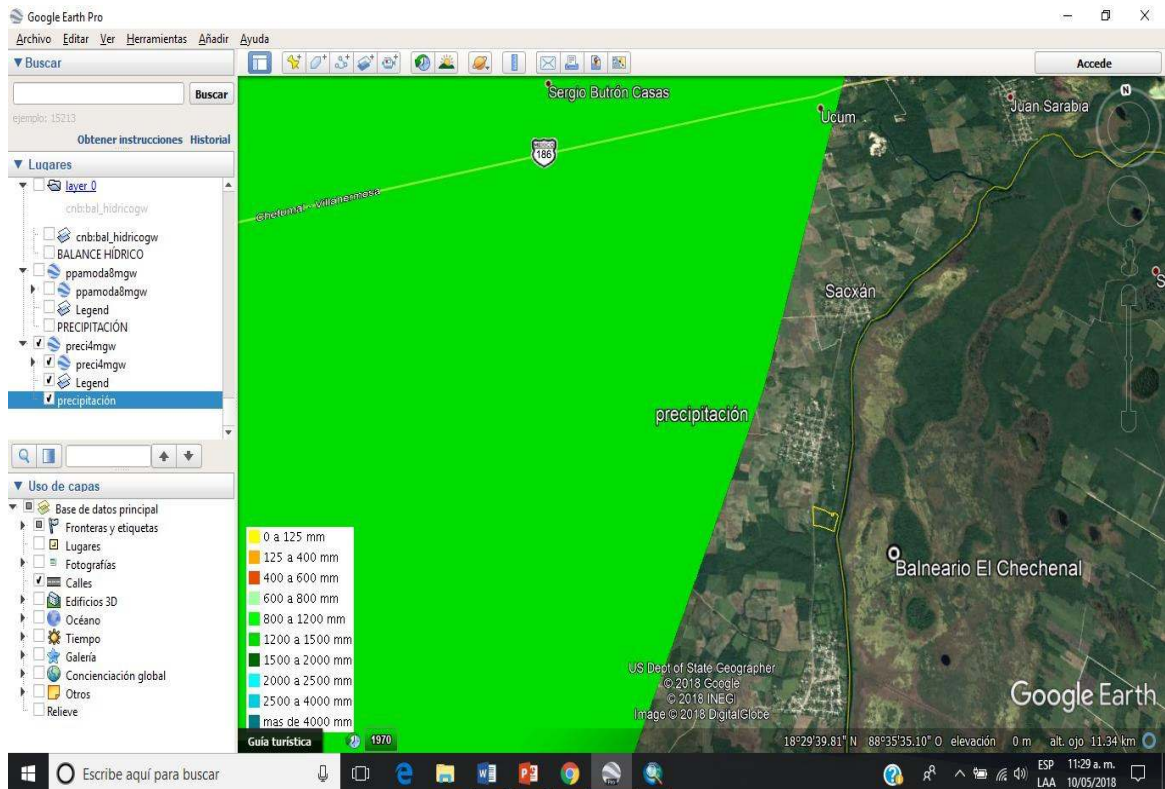


Imagen IV.2. Precipitación en el área del Proyecto

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR A “BALNEARIA EL CHECHENAL”

Balance hídrico (evaporación y evapotranspiración)

Evaporación.- Mecanismo por el cual el agua es devuelta a la atmosfera en forma de vapor.

Evapotranspiración.- Suma de los volúmenes de agua utilizada por el crecimiento vegetativo de las plantas en una superficie dada, tanto en la transpiración como en la formación de tejidos vegetales y de la evaporada por el terreno adyacente.

vapotranspiración potencial máxima cantidad de agua que puede evaporarse desde un suelo completamente cubierto de vegetación. Que se desarrolla en óptimas condiciones y en el supuesto caso de no existir limitaciones en la disponibilidad de agua.

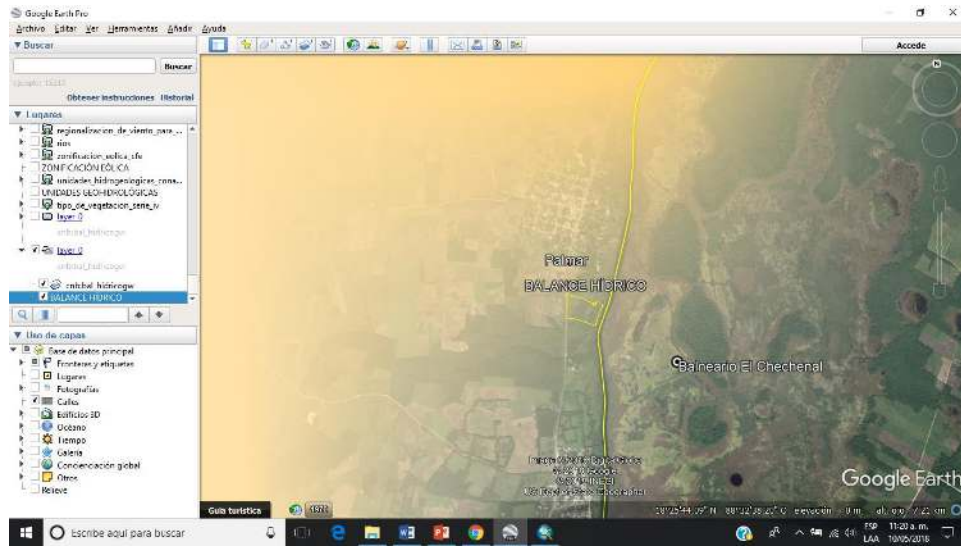


Imagen IV.3. Balance Hídrico.

Coeficiente de escurrimiento (Ce).- El coeficiente de escurrimiento representa la fracción de la lluvia que escurre en forma directa y toma valores entre cero y uno, y varía apreciablemente entre una cuenca y otra debido a las condiciones de humedad iniciales. Sin embargo, es común tomar valores de C representativos de acuerdo con ciertas características de las cuencas como la vegetación, pendientes del terreno y uso de suelos. [Germán Monsalve, 1999: p.179].

En México, la CNA ha publicado la **Norma Oficial Mexicana NOM-011-CNA-2000** (Diario Oficial de la Federación, 2 de agosto del 2001), donde establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales superficiales para su explotación y aprovechamiento. En dicha norma se muestra el procedimiento autorizado para calcular el coeficiente de escurrimiento (Ce), para el cálculo del escurrimiento medio anual en función del tipo y uso de suelo y del volumen de precipitación anual.

Chow et al. (1994), menciona que el coeficiente de escurrimiento está en función del tipo de suelo y cubierta vegetal presente, de tal manera que una zona con suelo de textura arenosa y vegetación en abundancia, tendrá menor capacidad de escurrimiento, es decir, mayor infiltración, que una zona carente de vegetación donde no existen horizontes edáficos

Escurrimiento.- El escurrimiento es la parte de la precipitación que aparece en las corrientes (perennes, intermitentes o efímeras). Los factores que afectan el escurrimiento pueden ser climatológicos o fisiográficos como son la humedad del suelo y la evapotranspiración. Los factores fisiográficos dependen de la topografía y características físicas del terreno (permeabilidad, cubierta vegetal, red de drenaje y factores humanos).

Se deberá hacer referencia al área de influencia, la cual se define por los procesos que se llevan a cabo en la zona donde se pretende insertar el proyecto, y por el área de distribución o amplitud que puedan llegar a tener los efectos o impactos ambientales de las obras y actividades que comprende el desarrollo del proyecto, incluyendo un análisis que evidencie la amplitud de los impactos ambientales que pudiera ocasionar el proyecto, así como un plano topográfico o fotografía aérea donde se muestre el área de influencia definida para el proyecto.

Nubosidad

Durante la mayor parte del año el cielo presenta características de medio nublado a nublado con formaciones columbiformes (con desarrollo vertical) que ocasionan chubascos frecuentes y algunas tormentas eléctricas, principalmente por las tardes y noches. En invierno, el arribo de líneas frontales boreales (nortes) origina nubes estratiformes (en capas o mantos y sin desarrollo vertical) que dan lugar a lluvias ligeras intermitentes. Las nieblas son escasas en la región y aparecen principalmente entre noviembre y febrero, casi siempre como a consecuencia del paso de un frente frío (norte). Por lo general estas nieblas se forman después de las 22:00 horas y desaparecen antes de las 08:00 horas (SEMARNAT, 1998).

Vientos dominantes (dirección y velocidad) mensual y anual.

En la siguiente tabla se presentan los resultados de la dirección de los vientos y de su velocidad. De acuerdo con estos datos, la mayor parte del año se presenta vientos que provienen del Este y la velocidad media anual es de 5 m/seg. Conforme a los datos anteriores, se señala que como sucede con el resto de la costa Quintanarroense, en la zona de interés hay influencia de masas de aire marítimo tropical transportado por los vientos Alisios provenientes del mar Caribe y el océano Atlántico.

Estas masas se presentan a partir de febrero y hasta julio, alcanzando velocidades de 5.13 m/seg. Durante la época invernal las masas de aire continental, son de origen polar y alcanzan una velocidad promedio de 5.5 m/seg. Ocasionalmente se presentan masas de aire procedentes de la zona de interconvergencia tropical del Pacífico.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR A “BALNEARIA EL CHECHENAL”

Humedad relativa y absoluta

La humedad relativa media anual en la zona de estudio oscila alrededor del 94.4 %, misma que se mantiene casi constante a través del año, recibiendo además, aportes de aire marítimo tropical provenientes del mar Caribe. En lo que se refiere a la humedad máxima y mínima extremas mensuales, éstas comprenden aproximadamente el 97 % y el 60 % respectivamente.

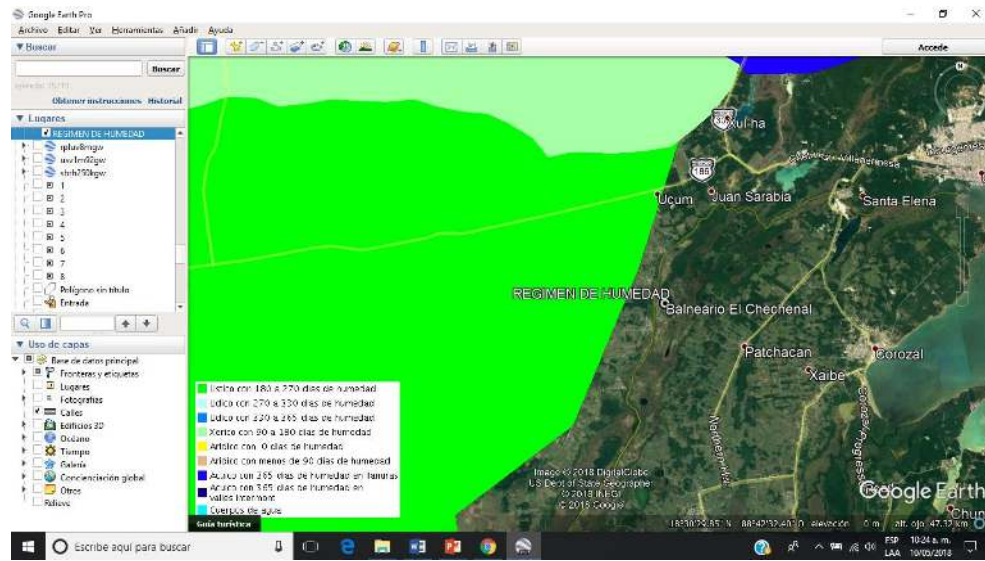


Imagen IV.4. Regímenes de Humedad.

Frecuencia de eventos climáticos extremos.

a) Nortes.

Durante el invierno, en la zona de interés se presenta la época de Nortes. Su manifestación y presencia se debe a la formación de masas húmedas y frías en la región polar del continente y el norte del océano Atlántico, las cuales alcanzan una velocidad promedio de 5.5 m/seg y manifiestan un desplazamiento hacia el Sudeste, hasta que son disipados por la predominancia de condiciones cálidas en las cercanías del Ecuador. Durante este periodo, los días despejados pueden reducirse hasta un 50%, debido a que estos frentes fríos arrastran consigo grandes extensiones de nubes densas.

b) Tormentas tropicales y huracanes.

La zona donde se localiza el predio de interés, así como el resto del estado de Quintana Roo e incluso el área neotropical de la República Mexicana, se encuentran ubicados dentro de la denominada Zona Intertropical de Convergencia, la cual es una franja larga y estrecha del océano situada en las proximidades del Ecuador. En esta zona, año con año y desde el 1º de mayo hasta noviembre, los rayos solares tienen una incidencia en forma perpendicular provocando elevaciones significativas de la temperatura y por

consecuencia calentamiento de las aguas marinas. En esta época, también se manifiestan los vientos alisios que, aunados a las condiciones anteriores propician la formación de fenómenos ciclónicos. Estos meteoros, por los volúmenes de agua y velocidades de viento que logran acumular, son considerados intemperismos severos.

Los ciclones, además de propiciar cambios significativos en el paisaje de los sitios por donde pasan, aceleran el equilibrio hídrico del manto freático debido a los grandes volúmenes de agua que acarrearán consigo. Los meteoros que arriban a la zona donde se localiza el predio, tienen su formación en dos de las cuatro matrices reportadas como causantes de alteraciones por estos fenómenos en la República Mexicana. La primera se sitúa en el mar Caribe, frente a las costas de Venezuela y Trinidad. Los fenómenos ahí formados tienen un desplazamiento hacia el Noroeste, sobre el mar Caribe, atravesando América Central y las Antillas Menores, para luego dirigirse al norte hasta las costas de la Florida, EE.UU., durante su recorrido por las Antillas Menores afectan la línea costera de Quintana Roo.

La segunda matriz se localiza frente de las Antillas Menores en el Caribe Oriental hasta el océano Atlántico tropical, específicamente por el área de Cabo Verde frente a las costas del continente Africano. Los ciclones formados en esta zona tienen un rumbo general hacia el oeste, cruzando entre las Islas de las Antillas de sotavento y barlovento, para encausarse hacia la Península de Yucatán, y luego continuar al Golfo de México, afectando los estados de Veracruz y Tamaulipas, en México y Texas, EE.UU. Estos fenómenos, al igual que los formados en la primera matriz, cuando se encausan hacia la península de Yucatán; afectan a su paso al estado de Quintana Roo.

b) Geología y geomorfología

• Geomorfología general

El estado de Quintana Roo se localiza en la parte oriental de la Península de Yucatán. Tiene una superficie total de 5,026,570 ha; limita al norte con el Golfo de México, al noroeste con el estado de Yucatán, al sur con Belice y Guatemala, al este con el Mar Caribe y al oeste con el estado de Campeche.

La principal característica geológica de la península de Yucatán, es la de ser una plataforma casi plana, con elevaciones y hondonadas que le dan un carácter ondulado, fluctuando tales elevaciones entre 4, 15 y 20 m aproximadamente. La excepción se constituye por la Sierrita de Ticul, que corre desde el SO de Campeche muy cerca del litoral del Golfo de México, con dirección hacia NE internándose en el estado de Yucatán y que presenta elevaciones de hasta los 275 msnm.

La serie de elevaciones y hondonadas presentan generalmente uniformidad en la estratigrafía de los materiales litológicos de naturaleza calcárea. Esta estratigrafía está constituida de capas horizontales de margas calizas, algunas veces de solo unos cuantos

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR A “BALNEARIA EL CHECHENAL”

centímetros. Estas capas de margas calizas presentan grietas y orificios de diferentes tamaños, así como se han observado laminillas muy delgadas de óxido de hierro, siderita, además de algunos depósitos e inclusiones de material arcilloso de color café claro.

Las capas que forman la plataforma kárstica de la Península, son tres fundamentalmente:

1. La primera consiste de rocas de diferente espesor, muy duras y que para romperlas se tiene que usar dinamita. La superficie de las rocas tiene una morfología muy especial, con entrantes y salientes como moldeados con los dedos y corresponden a un verdadero karst. Su dureza y aspecto están condicionadas por acciones meteóricas sobre el sas-kab blando, del cual han sido formadas estas rocas. En muchas de ellas se observan tubos comunicantes de diferentes diámetros, muchas veces rellenos por suelo o por humus y a veces crecen árboles pequeños en estas cavidades. 2. Siguen a esta capa de material rocoso una segunda de material calcáreo en forma laminar, a manera de escamas. Es la piedra laja, y al igual que las rocas superficiales, bastante dura. 3. muy deleznable, de color blanco, gris, amarillento o rojo, según sea el contenido de materia orgánica, arcilla u óxidos de hierro. El material calcáreo de esta capa, formado por margas calíferas y calizas, contiene también algunas especies de foraminíferos, conchas de moluscos, inclusiones de dolomitas, arcilla y óxidos de hierro de origen volcánico.

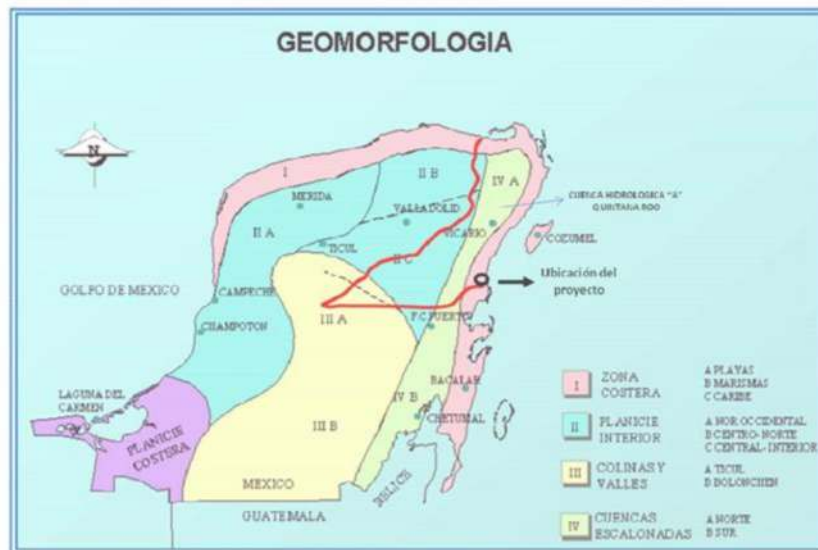


Imagen IV.5. Unidades Geomorfológicas.

Suelos

ALUVIAL (Q(al)): Unidad constituida por el depósito laminar de suelos finos, principalmente arcillas plásticas calcáreas, de color café oscuro y rojo que se encuentran relleno las partes más bajas.

Edafología

Los suelos de la región cañera son básicamente de 3 tipos de acuerdo al estudio de suelos elaborado por DIPAYSA en el 2000 por encargo del Comité de Producción Cañera, que arrojó de manera genérica los resultados del cuadro No. 2.

Tabla IV.1. Cuadro No.2 Unidades de suelos, superficie y porcentaje en la región cañera

UNIDAD	SUPERFICIE (Ha)	%
RENDZINAS	9 379.42	47.76
VERTISOLES	8 799.24	44.80
GLEYSOLES	1 460.60	7.44
TOTALES	19 639.26	100.00

Datos tomados del Estudio de Suelos de la Zona Cañera. DYPALSA (2001).

Lo anterior coincide con lo reportado por la literatura y el INEGI en sus cartas temáticas de tipo de suelos.

En este sentido se hará una breve descripción de estos suelos y las variantes encontradas en el estudio de la región cañera:

Renzinas (Clasificación maya=Tzekel).

Suelos que no tienen horizontes de diagnósticos además de un horizonte A melánico y posiblemente un B cámbico; el horizonte A no debe ser mayor de 50 cm de espesor y debe contener o encontrarse inmediatamente arriba de un material calcáreo que tenga más del 40% de carbonato de calcio equivalente; no debe presentarse un estrato de roca dentro de los primeros 25 cm de suelo.

Tienen un horizonte A melánico con una intensidad de color en número de 1.5 o menor a una profundidad de 15 cm o mayor y posiblemente un horizonte B cámbico o uno argilúvico; que tienen una o más de las siguientes características:

- a) un horizonte cálcico o uno gípsico dentro de los primeros 100 cm de la superficie;
- b) concentraciones de cal pulverulenta dentro de los primeros 125 cm de la superficie o dentro de los 50 cm debajo de la base del horizonte B (si está presente);
- c) un incremento en la saturación de sodio más potasio con la profundidad, dentro de los primeros 125 cm de la superficie.

Vertisoles (Clasificación maya= Ak'alche –vertisol gleyco-; Ya'axhom-vertisol eútrico-; K'ankab -vertisol crómico-)

Del latín verto, voltear; Connotativo de suelos que se encuentran en constante movimiento, por el tipo de agrietamiento que se forma).

Estos suelos se han formado a partir de arcillas montmorilloníticas. Son de textura pesada, encontrándose el 30% o más de arcilla en todos los horizontes después de los primeros 20 cm que han sido mezclados, formando grietas profundas, de cuando menos un cm de ancho a una profundidad de 50 cm.

El horizonte A es poco profundo, su textura es arcillosa o migajón arcilloso, debido a su alto contenido de material fino. (Arcillas montmorilloníticas) esto los hace compactos y masivos al estar secos y muy adhesivos y expansibles cuando se hallan húmedos, estos cambios son lo que provocan la formación de grietas, suelos generalmente fértiles.

Los principales problemas que presentan estos suelos son sus texturas muy arcillosas, permeabilidad lenta, dureza en seco, alta plasticidad y adhesividad en húmedo, laboreo difícil y susceptibilidad a la erosión cuando la topografía es ondulada.

Vertisoles Crómicos: connotativos de suelos con una intensidad de color alta, suelos de textura pesada después de los 20 cm. Que han sido mezclados, se tiene un 30% o más de arcilla, en todos los horizontes a una profundidad de cuando menos 50 cm con un pH que varían de ligeramente ácido a moderadamente alcalino, su contenido de materia orgánica es medio y la capacidad para absorber cationes de calcio, magnesio y potasio, va de alta a muy alta encontrándose a disposición de la planta los dos primeros elementos mientras que no es así con el potasio.

Vertisol cámbico.- Suelos de textura pesada, después de los primeros 20cm que han sido mezclados, se tiene un 30% o más de arcilla en todos los horizontes a una profundidad de cuando menos 50 cm o hasta un estrato de roca dura o un horizonte petrocálcico, cualesquiera que sean más superficiales, posiblemente con un horizonte B cámbico los cuales durante algún periodo en la mayor parte del tiempo desarrollan grietas a una profundidad de cuando menos 50 cm .

Vertisoles pélicos.- (del latín verto, voltear; connotativos de suelos que se encuentran en constante movimiento, por el tipo de agrietamiento que se forma; y del griego pellos, oscuro, carente de color; Connotativos de suelos con una intensidad de color baja).

Suelos de textura pesada, en los que se forman grietas profundas durante algún periodo en la mayor parte del tiempo (a menos que estén sujetos a riego) tienen una intensidad de color en húmedo de menos de 1.5 a través de los primeros 30 cm de suelo y presentan un micro relieve gilgai o, entre los 25 y 100 cm de profundidad, interceptan superficies de deslizamiento o de forma de cuña o agregados estructurales paralelepípedos.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR A

“BALNEARIA EL CHECHENAL”

GLEYSOLES (clasificación maya=Akalche). (del nombre regional ruso gley) que significa suelos manchados; Connotativo de estratos reducidos o moteados, que resultan de un exceso de agua).

Gleysoles ócricos.- (del griego ochros, pálido); connotativo de un suelo cuya superficie es de color claro.

Suelos derivados de materiales inconsolidados, excepto los depósitos aluviales recientes; no tienen horizontes de diagnóstico además de un horizonte gléyico, y posiblemente un A pálido o un B cámbico.

Gleysoles flúvicos.- (del latín fluvius, río; connotativo de planicies de inundación y depósitos aluviales.

Suelos derivados de depósitos aluviales recientes; que no tienen horizontes de diagnóstico además de un horizonte gléyico y posiblemente un A pálido.

Gleysoles húmicos.- (del latín humus, tierra; connotativo de estratos superficiales ricos en materia orgánica.

Suelos que no tienen horizontes de diagnóstico además de un horizonte gléyico, un A melánico o sómbico y posiblemente un B cámbico.

Gleysoles cálcicos.- (del latín calcium; connotativo de acumulación substancial de cal o yeso).

Suelos que no tienen horizontes de diagnóstico además de un horizonte gléyico, un cálcico o un gípsico en los primeros 100 cm de suelo y posiblemente un horizonte A o un B cámbico; estos suelos frecuentemente son calcáreos a través de todo su perfil.

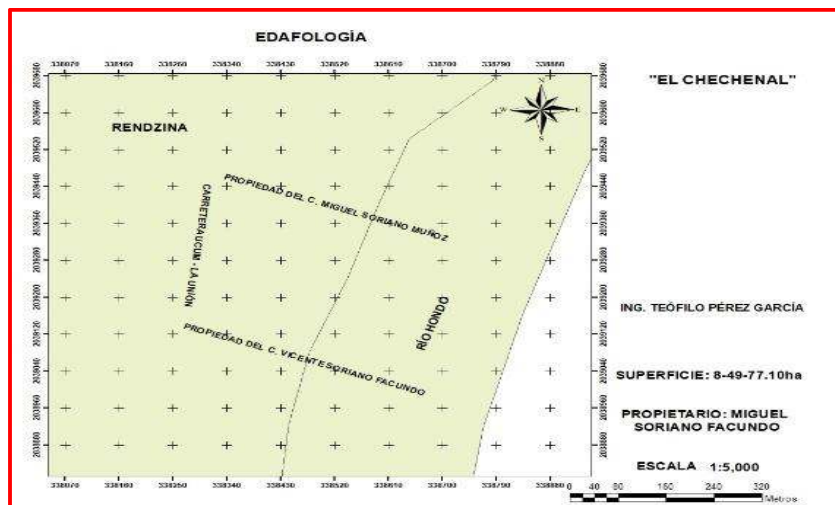


Imagen IV.6. Tipo de Suelo.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR A "BALNEARIA EL CHECHENAL"

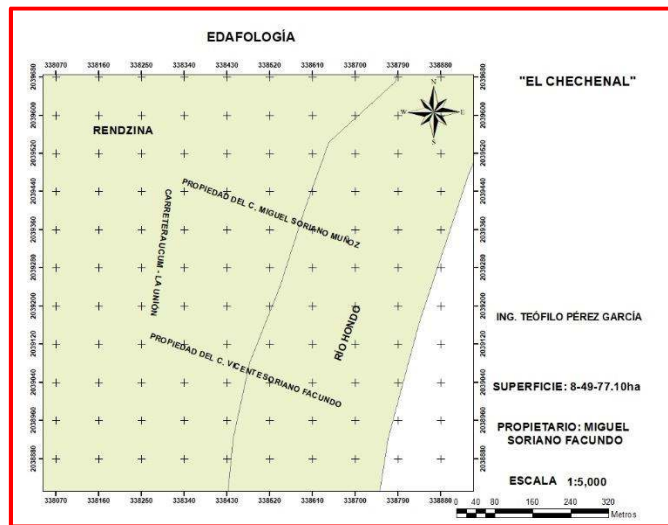


Imagen IV.7. Suelos abundantes.

Hidrología:

En Quintana Roo prácticamente no hay corrientes superficiales, con excepción del Río Hondo, que sirve de límite con Belice. El agua de lluvia se filtra y da origen a las corrientes subterráneas que se manifiestan en los múltiples cenotes, lagunas y aguadas en todo el estado.

Es por ello que en Quintana Roo sólo se identifican 4 corrientes de agua, de las cuales sólo el Río Hondo es un afluente a considerar como importante. Por otro lado, se identifican 16 cuerpos de agua en toda la entidad sin considerar los innumerables cenotes.

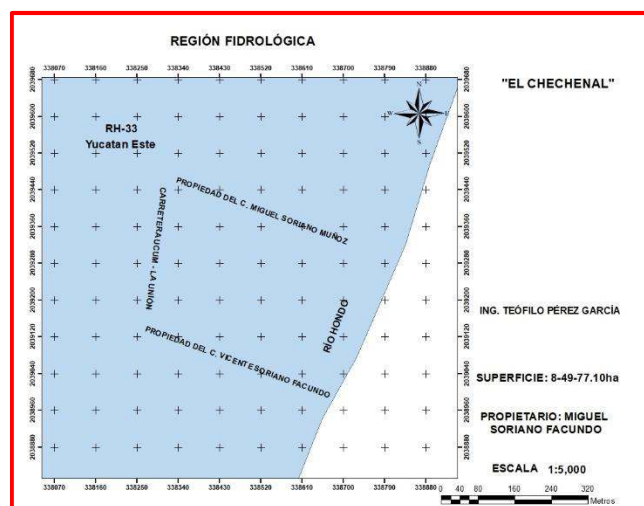


Imagen IV.8. Región Hidrológica

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR A “BALNEARIA EL CHECHENAL”

Corrientes de agua

Nombre	Ubicación	Nombre	Ubicación
Hondo	Bahía de Chetumal y otras	Escondido	Bahía de Chetumal y otras
Azul	Bahía de Chetumal y otras	Ucum	Bahía de Chetumal y otras

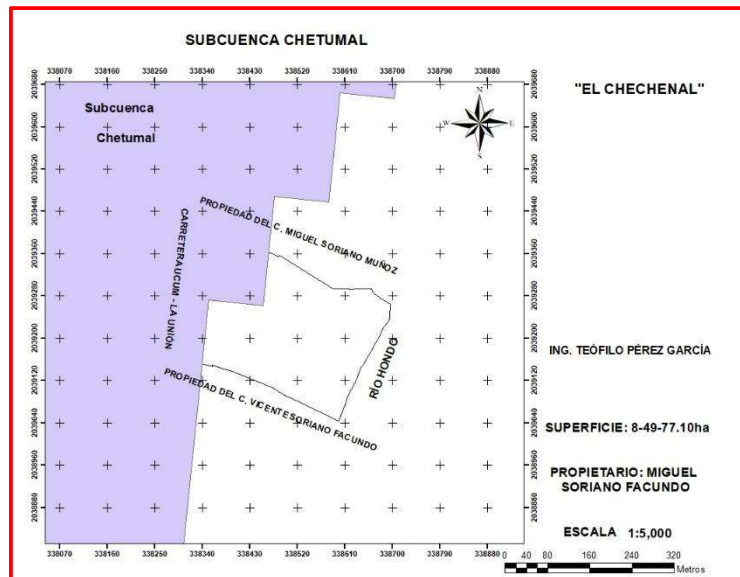


Imagen IV.9. Subcuenca Chetumal.

Coefficiente de escurrimiento (Ce).- El coeficiente de escurrimiento representa la fracción de la lluvia que escurre en forma directa y toma valores entre cero y uno, y varía apreciablemente entre una cuenca y otra debido a las condiciones de humedad iniciales. Sin embargo, es común tomar valores de C representativos de acuerdo con ciertas características de las cuencas como la vegetación, pendientes del terreno y uso de suelos. [Germán Monsalve, 1999: p.179].

En México, la CNA ha publicado la **Norma Oficial Mexicana NOM-011-CNA-2000** (Diario Oficial de la Federación, 2 de agosto del 2001), donde establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales superficiales para su explotación y aprovechamiento. En dicha norma se muestra el procedimiento autorizado para calcular el coeficiente de escurrimiento (Ce), para el cálculo del escurrimiento medio anual en función del tipo y uso de suelo y del volumen de precipitación anual.

Chow et al. (1994), menciona que el coeficiente de escurrimiento está en función del tipo de suelo y cubierta vegetal presente, de tal manera que una zona con suelo de textura arenosa y vegetación en abundancia, tendrá menor capacidad de escurrimiento, es decir,

mayor infiltración, que una zona carente de vegetación donde no existen horizontes edáficos

Escurrimiento.- El escurrimiento es la parte de la precipitación que aparece en las corrientes (perennes, intermitentes o efímeras). Los factores que afectan el escurrimiento pueden ser climatológicos o fisiográficos como son la humedad del suelo y la evapotranspiración. Los factores fisiográficos dependen de la topografía y características físicas del terreno (permeabilidad, cubierta vegetal, red de drenaje y factores humanos).

IV.2.2 Aspectos bióticos

Vegetación

La vegetación de la Península de Yucatán, situada en la región sureste de México, si bien no es una de las más diversas, si presenta una flora nativa muy característica, referida vegetación tropical de diferentes tipos de selvas. De esta manera se tiene que la vegetación localizada en la Península de Yucatán corresponde a aquella de carácter tropical, siguiendo por lo general un patrón de distribución en función de la humedad y los suelos. Para la Subcuenca en la zona del proyecto prevalecen las selvas tropicales, en particular la de tipo selva mediana subperennifolia en diferentes estados de conservación.

Estudios realizados para determinar la riqueza de especies de la península, sugieren la existencia de cerca de 23,000 especies de plantas con flores. De acuerdo con Rzedowski (1991) se estima que en todo el territorio mexicano existen en forma silvestre alrededor de 22 mil especies de plantas fanerógamas. La mayor parte de esa riqueza vegetal se concentra en las selvas húmedas del sur y sureste del país.

Distribución de los principales tipos de vegetación para la Península de Yucatán y el área del proyecto

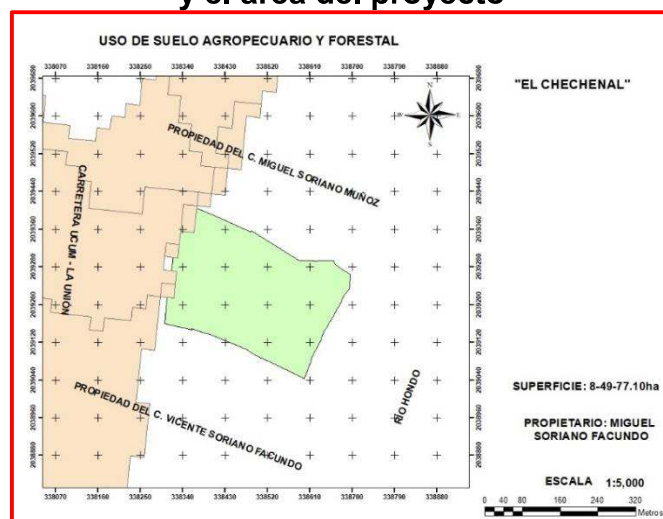


Imagen IV.10 Uso de Suelo y Vegetación

Sitio del proyecto

De acuerdo con los usos de suelo identificados por medio de las cartas de vegetación y de uso de suelo del INEGI Serie IV, para la Subcuenca Bahía de Chetumal RH-33 Ac donde se localiza la zona del proyecto, se tienen las zonas urbanas y los asentamientos humanos, selva mediana subperennifolia y vegetación de manglar. Luego de la verificación de campo y del inventario levantado para el presente estudio, se ratifica lo estipulado en la carta de INEGI, solo existiendo una diferencia en cuanto a las áreas desprovistas de vegetación o de áreas agrícolas que existen en la Subcuenca.

Caracterización retrospectiva de la calidad ambiental en la Cuenca y Subcuenca.

Los elementos que forman parte del sistema ambiental en su conjunto en el área donde se localiza la Subcuenca Bahía de Chetumal RH-33 Ac, están determinados por la presencia de los siguientes ecosistemas.

Selva alta o mediana perennifolia

De acuerdo con Pennington (2005), este tipo de selva se desarrolla comúnmente en altitudes entre 0 y 1,000 msnm, la temperatura media anual es inferior a 18 °C, se desarrolla en zonas muy húmedas y con frecuencia muy expuestas a vientos constantes y nieblas continuas, la precipitación anuales superior a 1,500 mm.

Los suelos en los que se presenta son someros pero contienen grandes cantidades de materia orgánica sin descomponer, la cual forma un grueso colchón vegetal. A pesar de las altas precipitaciones, los suelos tienen baja capacidad de retención de humedad aprovechable. Se trata de una selva muy densa, pero que no suele exceder los 15 y rara vez los 25 m de alto. Una de sus características más notables es la abundancia de líquenes, musgos, helechos, algunos de ellos arbóreos, tanto en sustratos terrestres como sobre los árboles de la comunidad. La mayoría de estos presentan diámetros muy pequeños y con frecuencia los troncos son un poco torcidos y se ramifican hacia la mitad de su longitud. Las hojas de los árboles son en su mayoría brillantes y gruesas o coriáceas, y con mucha frecuencia están cubiertas con abundantes musgos y líquenes.

Jerzy Rzedowski, señala a las principales especies con valor comercial de este tipo de vegetación a la *Swietenia macrophylla*, *Cedrela odorata*, *Manilkara zapota*, *Brosimum alicastrum*, *Chlorophora tinctoria*, *Exothea diphilla*, *Dendropanax arboreus* y *Lysiloma sp.*

Selva mediana subcaducifolia

Peninton y Sarukan (2005) establecen que este tipo de vegetación es semejante a las selvas altas perennifolias y medianas subperennifolias, pero con precipitaciones anuales mucho menores (1000 a 1200 mm), con temporada de seca muy bien definida y prolongada. Este tipo de selva presenta en las zonas de su máximo desarrollo árboles cuya altura máxima oscila entre 25 y 30 m. Tanto la densidad de los árboles como la de la cobertura es mucho menor que la de las selvas altas perennifolias y subperennifolia; sin embargo, a mitad de la temporada de lluvias, en la época de mayor desarrollo de

follaje, la cobertura puede ser lo suficientemente densa para disminuir de manera notable la incidencia de la luz solar en el suelo. Dadas las condiciones de mayor sequía ambiental, las formas de vida epífitas y las plantas trepadoras así como el estrato herbáceo son reducidos en comparación con ambientes mucho más mesófilos.

La especie más característica de esta asociación es *Brosimum alicastrum* acompañada con frecuencia por *Aphananthe monoica*. Rzedowski y McVaugh (1966), anotan las siguientes especies como las más frecuentes en el estrato superior de la selva mediana subcaducifolia en Jalisco y Colima y parte de Nayarit y Michoacán: *Astronium graveolens*, *Bernoulliaflammea*, *Sideroxyloncartilagineum*, *Bursera arborea*, *Calophyllum brasiliense*, *Cordiaalliodora*, *C.*

La CONAFOR establece entre las especies que componen la comunidad, dominan: *Hymenaeacourbaril* (guapinol, capomo), *Hura polyandra* (jabillo, habillo), *Brosimum alicastrum* (ox, ramón, capomo, ojoche), *Lysiloma bahamensis*, *Enterolobiumcyclocarpum* (pich, parota, orejón), *Piscidia piscipula*, *Bursera simaruba* (chaka', palo mulato), *Agave* sp. (ki'), *Vitex gaumeri* (ya'axnik), *Ficus* spp. (amate), *Aphananthe monoica*, *Astronium graveolens*, *Bernoulliaflamea*, *Sideroxyloncartilagineum*, *Bursera arborea*, *Calophyllum brasiliense*, *Cordiaalliodora*, *C. elaeagnoides*, *Tabebuiaadonnell-smithii*, *Dendropanax arboreus*, *Ficus cotinifolia*, *F. involuta*, *F. mexicana*, *Lueheacandida*, *Lysiloma divaricatum*, *Sideroxyloncapiri*, *Attaleacohune*, *Swietenia humilis*, *Tabebuiaimpetiginosa*, *T. Rosea*, *Acacia langlassei*, *Apoplanesiapaniculata*, *Trichospermummexicanum*, *Bursera excelsa*, *Jacaratia mexicana*, *Ceiba aesculifolia*, *Coccoloba barbadensis*, *Cordiaseleriana*, *Crotondraco*, *Cupania glabra*, *Esenbeckiaberlandieri*, *Eugenia michoacanensis*, *Euphorbia fulva*, *Exothea copalillo*, *Forchhammeriapallida*, *Inga laurina*, *Jatropha peltata*, *Plumeria rubra*, *Psidium sartorianum*, *Swartzia simplex*, *Licaniaarborea*, *Haematoxyoncampechianum*, *Annona purpurea*, *Lonchocarpus lanceolatus*, *Diospyros digyna*, *Pithecellobium dulce*, *P. lanceolatum*, *Annona reticulata*, *Gyrocarpusjatrophiifolius*,

Sideroxylonpersimile, *Godmaniaaesculifolia*, *Manilkara zapota*, *Vitex mollis*, *Calycophyllumcandidissimum*, *Pterocarpusacapulcensis*, *Lafoensipunicaefolia*, *Andirainermis*, *Morisonia americana*, *Homaliumtrichostemon*, *Poeppigia procera*, *Tabebuiaimpetiginosa*, *Couepiapolyandra*, *Erythroxylonareolare*, *Dalbergia granadillo*, *Hauyamicrocerata* (yoá); *Ficus bemslyana* (amate), *Platymiscium dimorphandrum* (hormiguillo), *Guettardacombsii* (palo de tapón de pumpo), *Wimmeriabartlettii* (hoja menuda de montaña), *Ulmus mexicana*, *Maclura tinctoria* y Las epífitas y plantas trepadoras así como el estrato herbáceo son muy reducidas en comparación con ambientes mucho más mesófilos.

Constituyen a las epífitas algunas aráceas como *Myroxylon balsamum*, *Piscidia piscipula*, *Ceiba pentandra*, *Sideroxylonfoetidissimum*, *Caesalpinia gaumeri*, *Cedrela odorata*, *Alseis yucatanensis*, *Spondiasmombin*, *Pseudobombax ellipticum*, *Astronium graveolens*, y *Vitex bemslei*. *Anthurium tetragonum*, bromeliáceas como *Tillandsia brachycaulos* y las orquídeas como *Catasetumin tegerrimum*

Selva baja subperennifolia (selva baja inundable).

Este tipo de vegetación está muy relacionado con la selva alta perennifolia pero sobre todo con la mediana subperennifolia y subcaducifolia, así como con las sabanas. Las condiciones climáticas en las que se presentan son idénticas a las descritas para los tipos de vegetación referidos. El factor que determina su presencia es edáfico. Estos suelos se desarrollan en suelos relativamente profundos que se inundan en la temporada de lluvias y pueden llegar a secarse por completo durante la temporada estival. Se encuentran siempre en hondonadas o “bajos” cuya extensión individual es muy pequeña, pero debido a la frecuencia con que se presentan pueden cubrir en conjunto áreas considerables. Los suelos son de drenaje deficiente, con una lámina de agua más o menos somera en la época de lluvias.

El segundo grupo, el mismo autor describe que dicho grupo está conformado por las asociaciones que se encuentran en sitios periódica o casi constantemente inundados, dentro de la distribución de las selvas altas perennifolias o medianas Subperennifolias y subcaducifolias. Las principales especies que forman estas comunidades en sitios inundables son *Haematoxylum campechianum*, *Metopium brownei* y *Cameraria latifolia*.

Haematoxylum campechianum forma con mucha frecuencia una asociación, conocida con el nombre de “tintal”. Se presenta en amplias hondonadas con suelo plano y profundo, arcillosos, en que, por deficiencias de drenaje, se acumula durante ciertos periodos el agua drenada de las aguas contiguas en la época de lluvias; estos sitios reciben el nombre de “ak’alche” en la península de Yucatán. Estas asociaciones se hallan en el centro y sur de Campeche, norte del Petén, norte de Belice y en casi todo el estado de Quintana Roo.

Lundell (1937) citado por Pennington (2005) describe los tintales como una comunidad cuya altura varía entre 5 y 11 m; la población se incrementa del centro (casi todo el tiempo inundado) a la periferia (inundable sólo en periodos) de la misma. Cita que algunos árboles como *Talisia floresii* pueden emerger de manera notable de la altura media del tintal. Otras especies presentes además de *Haematoxylon campechianum* son: *Eugenia lundellii*, *Bucida buceras*, *Coccoloba cozumelensis*, *Croton reflexifolius*, *Hyperbaenawinzerlingii*, *Metopium brownei* da origen a las asociaciones conocidas como “chechenales”. Las asociaciones puras de chechén se presentan en suelos planos, profundos, grises y margosos, formando comunidades de 8 a 12 m de altura, *Cameraria latifolia* crece cerca de tintales entre los límites de Quintana Roo y Campeche.

Las tres especies citadas pueden a su vez presentarse combinadas en extensos bajos del este de Quintana Roo y centro de Campeche. Los suelos en que se presenta esta combinación sufren menos desecación que los de los tintales y contienen altos niveles de carbonato de calcio. Esta asociación toma la fisonomía de una selva muy baja de menor densidad que el tintal y con pocos o ningún bejuco.

Selva mediana subperennifolia

Pennington (2005) describe lo siguiente para este tipo de vegetación: Este tipo de selva se presenta tanto en las zonas más húmedas del clima A, al igual que la selva alta perennifolia, como en zonas con precipitaciones de orden de 1,00 a 1,300 mm anuales, con una época de sequía bien marcada que puede durar de tres a cuatro –e incluso cinco- meses. Las temperaturas de las zonas donde se desarrolla esta selva son muy semejantes a las de la selva alta perennifolia, aunque llegan a presentar oscilaciones de 6 a 8°C entre el mes más frío y el más cálido. No se presentan heladas en el área de distribución de esta selva y ningún mes tiene una temperatura promedio inferior a los 18°C.

Los suelos de estas selvas derivan principalmente de materiales calizos de diversas características, o bien de materiales metamórficos muy antiguos o, con menos frecuencia, de rocas de origen ígneo. En la mayoría de los casos los suelos son muy someros en terrenos con topografía cárstica, de colores oscuros, con abundantes contenidos de materia orgánica y valores de pH cercanos a la neutralidad; es común encontrar roca aflorante, especialmente caliza. El drenaje de estos suelos es por lo general muy rápido debido a la fuerte pendiente de los terrenos donde se encuentran o a la naturaleza porosa de las rocas y el material calizo.

Es probable que esta característica sea la que hace que la vegetación a pesar de encontrarse en un clima de selva alta perennifolia, reduzca de manera notable, en 25 a 50% de sus especies, el follaje en la época de sequía.

La altura de esta selva puede en ocasiones igualar a la de la selva alta perennifolia, pero es frecuente que los árboles no sean tan altos, muchas veces debido a la naturaleza rocosa y a la inclinación de los terrenos donde se encuentra, lo que impide el desarrollo de árboles gigantes que necesitan una amplia área de sujeción en el suelo para que no los derriben los vientos. En consecuencia, los diámetros de los troncos de los árboles de esta selva pueden ser en promedio similares a los de la selva alta, pero no llegan a sobrepasar los 2.5 m. También en los árboles de esta selva son frecuentes las raíces tabulares o contrafuertes, en particular en *Brosimum alicastrum*.

La forma de la copa de los árboles del estrato superior tiende a ser más angulosa que redondeada debido a la inclinación del terreno. En esta selva también puede distinguirse tres estratos arbóreos: uno inferior de 4 o 5 a 10 o 12 m, uno intermedio de 11 o 13 a 20 o 22 m, y uno superior de 21 o 23 a 35 m. Con frecuencia la distancia entre los árboles es mayor que la de la selva alta perennifolia debido sobre todo al estorbo físico que implican los afloramientos de roca madre.

Esta selva comparte muchas de las características fisonómicas de la selva alta perennifolia; una en la que con cierta frecuencia difieren es la presencia de una mayor cantidad de palmas en el estrato inferior de la selva alta o mediana subperennifolia. La característica diferencial más importante, aunque perceptible en lo más crítico de la temporada seca, es la pérdida de follaje de casi una cuarta parte de los elementos arbóreos. La especie que mejor caracteriza esta selva es *Brosimum alicastrum*, cuya presencia, por lo general dominante, es constante en las tres áreas de selva subperennifolia; otras especies con frecuencia la acompañan en gran parte de su extensión son *Manilkara zapota*, *Pimenta dioica*, *Aphananthe monoica* y *Bursera simaruba*.

La zona de selva mediana subperennifolia presenta una composición florística diferente al resto de la encontrada en otras partes del país. Siguen como especies abundantes *B. alicastrum* y *Manilkara zapota*. Miranda (1958) citado por Pennington (2005), considera tres variantes para este tipo de vegetación en la península: 1) la selva con *Manilkara zapota*, *Bucida buceras* y *Crysophilastauracantha* (guano kurn) en la que se encuentran como componentes arbóreos principales *Alseis yucatanensis*, *Exothea diphylla* (Guayam cox), *Dendropanax arboreus*, *Maclura tinctoria*, *Pouteria reticulata*, *Pseudobombax ellipticum*, *Sabal mauritiiformis* (Botam) *Melicocus oliviformis*, *Thouinia paucidentata* (K'anchunup) *Trichilia minutiflora* (morgao clorado);

esta selva puede presentar infinidad de variantes, según se modifiquen las características de drenaje del suelo; *Swietenia macrophylla* abunda hacia el centro y sur de Campeche y en Quintana Roo en suelos profundos, y *Metopium brownei* en terrenos planos inundables; 2) la selva con *Manilkara zapota*, pero sin *Bucida buceras* ni *Thrinax parviflora* (chit) se encuentra en casi toda la mitad norte de Quintana Roo y se parece mucho a la anterior; en algunas zonas *Caesalpinia gaumeri* llega a ser muy abundante, y la selva con *Manilkara zapota* y *Thrinax parviflora* se caracteriza porque el estrato superior está dominado por *M. zapota* y el estrato medio por *T. parviflora* se desarrolla sobre mantos de caliza coralífera con escaso suelo rojizo en las grietas.

La selva mediana Subperennifolia tienen también una buena cantidad de especies útiles para la industria forestal, entre ellas la más importante es nuevamente *Swietenia macrophylla*; otras especies que han recibido atención industrial y se han usado o se usan en la actualidad son: *Manilkara zapota*, *Bursera simaruba*, *Pimenta dioica*, *Dendropanax arboreus*, *Zuelania guidonia*, *Astronium graveolens*, *Simira salvadorensis*, *Vatairea lundellii*, *Myroxylon balsamum*, *Platymiscium yucatanum*, *Pouteria reticulata*, *Pseudobombax ellipticum*, *Maclura tinctoria* y *Bucida buceras*. En consecuencia, parte de esta selva ha sido perturbada con fines de aprovechamiento forestal.

De acuerdo con la clasificación de Flores y Espejel (1994) la cual se basa en clasificaciones hechas anteriormente como las de Rzedowski (1978) y Miranda y Hernández-X. (1963), en la Subcuenca Bahía de Chetumal RH-33 Acse presenta en mayor proporción el tipo de vegetación denominado Selva Mediana Subperennifolia.

Las especies arbóreas que generalmente dominan en esta comunidad son: *Brosimum alicastrum*, *Bursera simaruba*, *Drypetessp.*, *Manilkara zapota*, *Metopium brownei*, *Nectandra coriacea*, *Psidium sartorianum*, *Talisia olivaeformis*, *Vitex gaumeri* y *Thrinax radiata*. Misma diversidad de especies que se describe con anterioridad.

IV.2.3. Paisaje.

Como se puede observar en el apartado anterior y a la información que se ha vertido en capítulos anteriores. Este lugar es un espacio muy atractivo, por la belleza natural, del cuerpo de agua existente y a la vegetación presente en el área,

IV.2.4. Servicios

- **Medios de comunicación**

Se cuenta con señal de telefonía celular.

- **Medios de transporte.**

Se cuenta con el servicio de transporte de Autobuses de línea y de las combis colectivas, así como el servicio de alquiler de taxis.

- **Servicios públicos.**

En la zona donde se prevé llevar a cabo el proyecto se cuenta con algunos servicios públicos, como energía eléctrica, por ello el promovente se hará cargo de satisfacer sus demandas de agua potable, drenaje, y traslado de servicios públicos. La comunidad más cercana que cuenta con servicios básicos es Palmar, sin embargo aún se carece de alcantarillado y drenaje en el poblado.

- **Sistemas de manejo de residuos líquidos.**

En la zona se carece de drenaje y canales de desagüe por lo que los desechos líquidos serán canalizados a un Biodigestor marca Rotoplas, mismo que estará instalada en el predio y a la cual estará los baños y cocina.

- **Tiradero municipal. y relleno sanitario.**

No existe un basurero municipal establecido ex profeso, por lo que durante el recorrido de campo se pudo observar basura en las cercanías a algunos predios aledaños. En muchos casos se procede a su quema dentro de los predios o en los linderos.

En el caso del Proyecto BALNEARIO “EL CHECHENAL”, se contará con recipientes con tapa para almacenar los residuos sólidos, mismos que se trasladarán mínimo una vez por semana al basurero municipal, donde se dispondrán en donde la autoridad municipal ha indicado.

Los residuos que sean susceptibles de ser reusados, como el cartón, plásticos y latas serán donados a las compañías que se dedican a ello, ya sea en la localidad de Palmar o en la ciudad de Chetumal.

• **Energéticos Combustibles**

En el entronque del tramo Ucum-La Unión se cuenta con una estación de servicios de combustible de Pemex. El principal uso de este combustible es para los automóviles y camionetas de la localidad, así como para los vehículos que se dedican al transporte y otras actividades.

• **Electricidad.**

Una vez finalizada la construcción la energía eléctrica será suministrada por la línea de transmisión eléctrica, que pasa en la parte del frente del predio.

• **Agua potable.**

En el área del predio, a la fecha no se cuenta con suministro de agua potable por parte de la CAPA. Para dar solución a los requerimientos, se adquirirán botellones de agua purificada en comercios establecidos y, respecto del agua cruda o potable, ésta será captada a través de la red pluvial y se almacenará en una cisterna para albergar hasta 2800 lts,

• **Drenaje y alcantarillado.**

No se cuenta con este servicio en el área donde se prevé el proyecto, sin embargo, el poblado se encuentra a aproximadamente a 950m. por las características granulométricas del suelo no es un sitio susceptible de inundaciones.

• **Educación.**

En el cercano poblado de Palmar existe el Jardín de niños y primaria, para educación preescolar, la Escuela primaria, para la impartición de educación primaria, contando desde el primero al sexto grado.

• **Centros de salud.**

Se cuenta con un pequeño centro de salud en el poblado Palmar, que se encuentra cerca de área del proyecto.

• **Vivienda**

En el caso de las comunidades cercanas, se puede observar diferentes tipos de vivienda, esto es en el poblado palmar que se localiza a aproximadamente 950m. En el área del proyecto solo se tiene un aprisco, donde se tuvieron borregos y lugar donde guardaban el producto de las cosechas.

- **Zonas de recreo.**

El Balneario del Ejido Palmar.

- **Parques.**

Se tiene un parque en el poblado Palmar.

- **Centros deportivos.**

En el poblado palmar es donde se tiene canchas deportivas, el área del proyecto contempla un área de juegos infantiles.

- **Centros culturales (cine, teatro, museos, monumentos nacionales).**

No existen para la región.

IV.2.5. Diagnostico ambiental.

a) Integración e interpretación del inventario ambiental. La zona de estudio se encuentra localizada en el ejido Palmar, la parcela pertenece al C. Miguel Soriano Facundo, El Rancho se denomina El Sinaí, y el proyecto Balneario “El Chechenal” se encuentra en la UGA 24 del Decreto por el que se reforma el Programa de Ordenamiento Territorial de la Región Agrícola Río Hondo, publicado el día 31 de octubre de 2006.

El clima predominante en el predio es del subtipo Aw1 (x') en el Sureste de Othón P. Blanco, en la Ribera del Río Hondo, con temperatura media anual de 25.8°C, isotermal con una precipitación anual variable de 1300 a 1500 mm, así lo demuestra la isoyeta que pasa relativamente cerca del área.

Un factor que altera el orden climático es la temporada de huracanes, pues durante el verano, en el Caribe y el Golfo de México se generan fenómenos ocasionados por inestabilidades de baja presión, que dan lugar a las tormentas tropicales, y huracanes, y para el estado de Quintana Roo, existe la posibilidad de que estos fenómenos climáticos generados afecten la zona costera ya que se encuentra en su radio de acción; con ello se ocasionan alteraciones y modificaciones costeras y afectación a la biodiversidad de los ecosistemas.

Hidrológicamente el predio se encuentra ubicado en la cuenca 33A Bahía de Chetumal y otras y específicamente en la subcuenca a (denominada varias) esta subcuenca colinda con el Mar Caribe, que es el cuerpo de agua más cercano al proyecto. Es importante mencionar que dada la superficie del mismo se ubica en su interior un arroyo o manantial, que es el que se pretende su aprovechamiento.

En cuanto a la vegetación se puede afirmar que el predio cuenta con una vegetación que de acuerdo a la revisión bibliográfica para la zona de Flores y Espejel 1994 se puede decir que la vegetación que correspondió al predio fue de una Selva Mediana Subperennifolia.

Tomando en cuenta el aspecto socioeconómico de la zona que tendrá mayor influencia durante el desarrollo de las diversas actividades en la etapa constructiva, es conveniente contar como referencia, con la información socioeconómica registrada para las poblaciones del Río Hondo, con el fin de considerar a los pobladores en la oferta de trabajos eventuales en el sitio del proyecto.

b) Síntesis del inventario.

Agrícola Río Hondo, comprende desde Sergio Butrón, hasta Francisco Botes y se encuentra dentro del Plan de Ordenamiento Territorial del mismo nombre, mismo que se ha diseñado para equilibrar un desarrollo ecoturístico acorde a las condiciones de fragilidad de los diferentes ecosistemas presentes.

Es importante señalar que todas las actividades encaminadas a satisfacer los diferentes tipos de servicios en la costa generan empleos, aspecto positivo para las comunidades cercanas; sin embargo, también hay que reconocer que se generan impactos ambientales y paisajísticos que pueden catalogar como irreversibles para las condiciones naturales del ambiente, toda vez que desplazan una serie de ecosistemas, tales como vegetación natural y/o vegetación secundaria, con la finalidad de abrir espacios necesarios para el establecimiento de los proyectos.

Es en este sentido que se pretenden reducir estos impactos implementando programas complementarios de reforestación con especies endémicas y de ornato, pero originales listadas en el anexo 4 del POET vigente.

Dado que en el área de influencia del predio de estudio se identificaron 4 especies listadas por la NOM-059-SEMARNAT-2001, se tendrá especial cuidado y atención durante todas las etapas del proyecto, haciendo hincapié a los trabajadores de no realizar ninguna actividad en esta área y de mantener limpia permanentemente la porción del predio que colinda con la misma.

c) Diagnóstico.

El área donde se pretende desarrollar el proyecto BALNEARIO “EL CHECHENAL” presenta un grado parcial de detrimento ecológico y paisajístico por lo que corresponderá al promoventes coadyuvar en actividades de reforestación y recuperación del área para que se fomente la recolonización de la zona con individuos de alto valor ecológico, y restituir el medio lo más posible a un estado original.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

V.1 Metodología para identificar los Impactos Ambientales

Justificación para el uso de la metodología seleccionada.

Técnicas para identificar, predecir y evaluar impactos ambientales	
Procedimientos pragmáticos	Grupo interdisciplinario
Listados	Lista estandarizada de impactos asociados con el tipo de proyecto
Matrices	Listas generalizadas de las posibles actividades de un proyecto y de los factores ambientales afectados por más de una acción
Redes	Trazado de ligas causales
Modelos	Conceptual-describe las relaciones entre las partes del sistema. Matemático-Modelo conceptual cuantitativo. Simulación- Representación dinámica del sistema
Sobreposiciones	Evaluaciones producto de la sobreposición de imágenes o mapas capaces de ilustrar los escenarios y las condiciones ecológicas antes y después del proyecto.
Procedimiento adaptativo	Combinación de técnicas.

Estos métodos han sido elaborados en los Estados Unidos y Europa y, están diseñados conforme a los lineamientos técnicos legales de aquellos países, por lo que para ser aplicados en México se han adecuados a las condiciones nacionales. A continuación se presenta una breve descripción de las características generales de las técnicas mencionadas para así fundamentar la elección de cada una de esta.

Para el presente estudio, se ha realizado una adaptación de diversas técnicas de identificación y evaluación de impactos, tomando como referencia las citadas en la tabla anterior, se ha realizado una identificación de impactos y una matriz para poder darles una valoración cualitativa y cuantitativa a los impactos que serán generados y de ese modo poder proponer puntualmente las técnicas para su mitigación y control.

Se presenta el listado descriptivo de la técnica empleada, junto con la tabla de valores asignados para cuantificación:

Fase 1: Identificación

Consistente en circunscribir separadamente las actividades del proyecto que podrían provocar impactos sobre el ambiente en las etapas de selección y preparación del sitio; construcción, operación y mantenimiento y abandono al término de la vida útil. Asimismo se identifican los factores ambientales y sus atributos que se verían afectados.

Fase 2: Predicción

Consiste en establecer la naturaleza y extensión de los impactos ambientales de las actividades identificadas para prever su significado e importancia en el futuro. En esta fase se requiere cuantificar con indicadores efectivos el significado de los impactos.

Fase 3: Evaluación

Consiste en evaluar los impactos ambientales cuantitativa y cualitativamente. De hecho, la política de estudiar los efectos en el ambiente carecería de utilidad si no se contara con una determinación cualitativa y cuantitativa de los impactos.

Al conocer la naturaleza y dimensión de un impacto es posible tomar una decisión, la cual puede consistir en:

- Diseñar alguna medida de prevención o mitigación,
- Determinar una alternativa del proyecto que genere impactos de menor magnitud e importancia.

La elección de cualquiera de estas opciones implica las correspondientes consideraciones técnicas, económicas, sociales y financieras.

Retomando el contenido del presente inciso tenemos que, para la identificación de impactos se adaptaron las rutinas implícitas en la conformación de un catálogo de impactos según describen Batelle que contempla las cuatro categorías citadas: a) ecología; b) contaminación ambiental; c) estética, y d) interés humano; a la vez que se consideraron los criterios "Metodología Georgia" (Instituto de Ecología, University of Georgia 1971), que incorpora componentes ambientales adicionales para la evaluación de alternativas.

Para la calificación de los impactos identificados se recurrió a los procedimientos de Leopold et.al 1971, adaptándolos a las condiciones del proyecto, para lo cual se consideraron los criterios siguientes:

a) El carácter genérico del impacto.

Que hace referencia al carácter positivo (Benéfico); o, negativo (Adverso) de la acción realizada con respecto al estado previo o inicial al desarrollo de actividades u obra proyectada.

b) La magnitud de los impactos ambientales.

Para brindar certidumbre al proceso de dotar de parámetros cuantitativos a elementos cualitativos, recurrimos a los postulados de Adkins y Burke (1971) otorgando artificialmente valores a los factores por calificar; parámetros que en el presente estudio se acotan entre el -3 y el + 3 todo ello para obtener una escala practica de valores relativos entre ellos durante las etapas de construcción y operación.

Poco Significativo.

Cuando la recuperación de las condiciones semejantes a las originales, requieren de acciones preventivas y con respuesta positiva en corto plazo.

Significativo.

Cuando la magnitud del impacto requiere de la aplicación de medidas y acciones correctivas específicas para la recuperación o compensación de las condiciones iniciales del ambiente, el cual se obtiene después de un tiempo relativamente prolongado.

Crítico

Cuando la magnitud del impacto es superior al umbral de lo aceptable y se caracteriza por producir la pérdida permanente de la calidad de las condiciones o características ambientales, sin la posibilidad de recuperación, incluso con la aplicación de medidas o acciones específicas.

Por otra parte, las características particulares de los impactos se califican de acuerdo a cuatro posibles categorías; según los siguientes criterios:

c) El tipo de acción del impacto.

En donde se indica la forma en que se produce el efecto de la obra o actividad que se desarrolla sobre los elementos o características ambientales; así se considera el efecto como Directo (ejemplo: desmonte del predio); o bien, Indirecto (ejemplo: posterior erosión del suelo).

d) Las características de los impactos en el tiempo.

Se relaciona con la permanencia del impacto: si este ocurre y luego se retorna a las condiciones originales, se considera de tipo Temporal; o bien, si éste es continuo y sin posibilidad de que se restablezcan las condiciones iniciales, se considera de tipo Permanente.

e) La extensión del impacto.

Considera la situación de que las modificaciones producidas sean de carácter puntual, es decir que solo afecte una superficie de escasas proporciones, situación cuando se califica como Localizado; o bien, si se afecta una superficie extensa se denomina de tipo Extensivo.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR A
“BALNEARIA EL CHECHENAL”

f) La reversibilidad de las modificaciones realizadas.

En este caso, si las características originales del sitio afectado retornan a las condiciones iniciales después de cierto tiempo y únicamente por la acción de mecanismos naturales el impacto es de tipo Reversible; mientras que el impacto será Irreversible si se da el caso contrario.

A continuación se describen uno a uno los impactos detectados, sobre los cuales se aplicarán juicios que permiten la obtención de valores cuantificables para facilitar el análisis y ponderación, valorando su magnitud, su persistencia, la amplitud de sus afectaciones, o las consecuencias benéficas y perjudiciales que pudiera traer consigo.

Una relatoría que se presenta estructurada teniendo como ejes principales, los cuatro grandes recursos naturales, sus 5 subcomponentes y la incidencia sobre estos de las actividades programadas para cada fase del proyecto.

	Denominación o significado del criterio	Valor	Clasificación	Impacto
	Carácter de Impacto			
(CI)	Se refiere al efecto beneficioso (+) o perjudicial (-) de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores considerados	()	Positivo	
		()	Negativo	
		(X)	Previsto	Pero difícil de calificar sin estudios detallados, que reflejarán efectos cambiantes difíciles de predecir o efectos asociados a naturaleza (beneficiosa o perjudicial) no puede precisarse sin un estudio global de las mismas
	B. Intensidad del impacto.			
(I)	(Grado de afectación) Representa la cuantía o el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa	(1)	Baja.	Afectación mínima
		(2)	Media	
		(4)	Alta	
		(8)	Muy Alta	
		(12)	Total	Destrucción casi total del factor
	C. Extensión del impacto.			
(EX)	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto).	(1)	Puntual	Efecto muy localizado
		(2)	Parcial	Incidencia apreciable en el medio
		(4)	Extenso	Afecta una gran parte del medio
		(8)	Total	Generalizado en todo el entorno
		(+4)	Critico	El impacto se produce en una situación crítica; se atribuye un valor de +4 por encima del valor que le correspondía
	D. Sinergia			
(SI)	Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado.	(1)	No sinérgico	Cuando una acción actuando sobre un factor no incide en otras acciones que actúan sobre un mismo factor
		(2)	Sinérgico	Presenta sinergismo moderado
		(4)	Muy sinérgico	Altamente sinérgico.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR A
“BALNEARIA EL CHECHENAL”

	E. Persistencia			
	Refleja el tiempo en supuestamente permanecería el efecto desde su aparición	(1)	Fugaz	(1 año)
		(2)	Temporal	(de 1 a 10años)
		(4)	Permanente	(+ de 10 años)
	Denominación o significado del criterio	Valor	Clasificación	Impacto
(EF)	F. Efecto			
	Se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción, o lo que es lo mismo, expresa la relación causa – efecto.	(D)	Directo o primario	Su efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental, siendo la representación de la acción consecuencia directa de esta.
		(I)	Indirecto o secundario	Su manifestación no es directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden
(MO)	G. Momento del impacto			
	Alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental	(1)	Largo plazo	El efecto demora más de 5 años en manifestarse
		(2)	Mediano plazo	Se manifiesta en términos de 1 a 5 años
		(4)	Corto Plazo	Se manifiesta en términos de 1 año
		(+4)	Crítico	Si ocurriera alguna circunstancia crítica en el momento del impacto se adicionan 4 unidades
(AC)	H. Acumulación.			
	Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera	(1)	Simple	Es el impacto que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencia en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de sinergia
		(4)	Acumulada	Es el efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto
(MC)	I. Recuperabilidad			
	Posibilidad de introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto es decir, la posibilidad de retomar a las condiciones iniciales (previas a la acción) por medio de la intervención humana (introducción de correctoras, recuperación)	(1)	Recuperable de inmediato	
		(2)	Recuperable a mediano plazo	
		(4)	Mitigable	El efecto puede recuperarse parcialmente
		(8)	Irrecuperable	Alteración imposible de recuperar, tanto por la acción natural como la humana
(RV)	J. Reversibilidad			
	Posibilidad de regresar a las condiciones iniciales por medios naturales. Hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por entorno (de forma	(1)	Corto plazo	Retorno a las condiciones iniciales en menos de 1 año
		(2)	Mediano Plazo	Retorno a las condiciones iniciales en entre 1 y 10 años

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR A

“BALNEARIA EL CHECHENAL”

	medible a corto, mediano o largo plazo) debido al funcionamiento de los procesos naturales; es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales.	(4)	Irreversible	Imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a las condiciones naturales, o hacerlo en un periodo mayor de 10 años
--	---	-----	--------------	---

	Denominación o significado del criterio	Valor	Clasificación	Impacto
(PR)	K. Periodicidad.			
	Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.	(1)	Irregular	El efecto se manifiesta de forma impredecible
		(2)	Periodica	El efecto se manifiesta de manera cíclica o recurrente.
		(4)	Continua	El efecto se manifiesta constante en el tiempo
	Valoración Cuantitativa del Impacto (			
(IM)	Importancia del efecto.			
	Se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios explicados anteriormente	$IM = [3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]$		
(CLI)	Clasificación del impacto.			
	Partiendo del análisis del rango de la variación del mencionado importancia del efecto (IM).	(CO)	COMPATIBLE	Si el valor es menor o igual que 25
		(M)	MODERADO	Si su valor es mayor que 25 y menor o igual a 50
		(S)	SEVERO	si el valor es mayor que 50 y menor o igual que 75
		©	CRITICO	Si el valor es mayor que 75

V.2. INDICADORES DE IMPACTO.

Entre los indicadores de impacto negativo tenemos como principal la pérdida de la biodiversidad, densidad vegetal por los factores antropogénicos y naturales que han afectado esta región. Uno de los factores importantes es la calidad paisajística que deberá ser recuperada, tanto como la representación de los individuos presentes listados en el NOM-059 y/o los de alto valor ecológico. Por tanto, los indicadores de impacto bióticos estarán directamente relacionados a los individuos que sean reforestados para conservar la misma diversidad florística o bien, que sean mejorados con especímenes de mayor representación y valor ecológico.

Análisis y Evaluación de los impactos generados.

Considerando los criterios antes descritos, los impactos ambientales que se puedan generar en el sitio del proyecto, han sido ordenados de acuerdo a los distintos ámbitos y recursos que se verán afectados por el desarrollo del proyecto. Asimismo, al final del presente capítulo, se realiza el balance de todas estas afectaciones.

a) Fase de Preparación del sitio

(1). Limpieza, retiro de hojas y ramas secas caídas, para el marcaje del estacionamiento, cimientos y sembrado de postes de madera y columnas para los baños.

b) Fase de Construcción

(2)Transportación automotor de los materiales de construcción.

(3). Funcionamiento del sendero (transportación del mineral y comunicación terrestre general).

(4). Colocación de cimientos.

(5). Construcción de la palapa, baños y juegos infantiles.

Los impactos identificados que afectan son:

A LA GEOMORFOLOGÍA.

1) Posible cambio en la continuidad de la superficie del terreno y su inclinación.

2) Aumento de las probabilidades de ocurrencia procesos geomorfológicos degradantes (erosión, deslizamientos).

3) Relleno de formas erosivas lineales (cárcavas).

A LOS SUELOS.

4) Aumento de la intensidad de erosión.

5) Compactación de los suelos.

6) Pérdida parcial de la humedad natural de los suelos en el área del camino.

7) Cambios en las propiedades físicas y químicas de los suelos.

8) Pérdida de la materia orgánica.

AL CLIMA.

9) Aumento de la insolación y de la temperatura en la superficie de construcción.

AL AIRE.

10) Aumento de los niveles de polvo sedimentable en el aire, debido al tiro de material de construcción.

11) Aumento de los niveles de contaminación por gases de escape de la maquinaria de construcción.

12) Aumento de los niveles de ruido y de vibraciones por el transporte automotor.

A LAS AGUAS.

13) Aumento del acarreo de sedimentos a los cuerpos superficiales de agua.

14) Aumento de los sólidos en suspensión en las corrientes fluviales.

15) Posible alteración de parámetros físicos y químicos de los cuerpos de agua por incorporación accidental de volúmenes de material de construcción, residuos de lubricantes y combustibles, y otras sustancias.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR A
“BALNEARIA EL CHECHENAL”

A LA VEGETACIÓN.

- 16) Deforestación parcial de ejemplares halófitos y arbustivos.
- 17) Fragmentación del hábitat.

A LA FAUNA.

- 18) Estimulación a la migración de especies.

A LAS RELACIONES ECOLÓGICAS

- 19) Posible fragmentación del hábitat
- 20) Posible interrupción del tránsito de especies

AL PAISAJE

- 21) Contaminación Paisajística por residuos sólidos
- 22) Contaminación Paisajística por el retiro de la cobertura vegetal

Se presentan las matrices conteniendo una evaluación integral de todos los impactos ambientales identificados en el sitio del proyecto y su área de influencia.

Matriz de identificación de impactos

Acciones del Proyecto					
Factores Medio Ambientales	Retiro de la cobertura vegetal	Transportación del material de construcción	Transportación de material	Colocación de cimientos	Construcción
GEOMORFOLOGÍA		2	2	3	3
SUELOS		5,6	5	5,6	7,8
CLIMA					9
AIRE		10,11,12	10		
AGUA		13,14	14	13,14	15
VEGETACIÓN					
FAUNA		18	18	18	18
RELACIONES ECOLÓGICA		20	20		20
PAISAJE		21		21	21

Se identificaron 25 impactos, la mayor parte ocurren durante la fase de preparación del sitio y la fase de construcción. Cabe señalar que las áreas donde se proyecta construir desde hace varios años se encuentra impactado, está desprovisto de vegetación.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR A
“BALNEARIA EL CHECHENAL”

Matriz de valoración de impactos.

Impacto	CRITERIOS DE EVALUACIÓN											Importancia del Efecto	Clasificación del Impacto
	Carácter del Im- pacto	Intensidad	Extensión	Sinergia	Persistencia	Efecto	Momento del Im- pacto	Acumulación	Recuperabilidad	Reversibilidad	Periodicidad		
	CI	I	EX	SI	PE	EF	MO	AC	MC	RV	PR		
1	-	1	1	1	2	D	2	1	1	1	2	15	COMPATIBLE
2	-	1	1	1	2	D	2	1	1	1	2	15	COMPATIBLE
3	-	1	1	1	2	D	2	1	1	1	1	14	COMPATIBLE
4	-	1	1	1	2	D	2	1	1	1	1	14	COMPATIBLE
5	-	2	1	2	1	D	2	1	1	1	1	15	COMPATIBLE
6	-	2	1	1	1	D	2	1	1	1	1	14	COMPATIBLE
7	-	2	1	2	1	D	2	1	1	1	1	15	COMPATIBLE
8	-	2	1	2	2	D	4	1	2	4	1	22	COMPATIBLE
9	-	1	1	1	4	D	2	1	4	2	1	20	COMPATIBLE
10	-	1	1	2	1	D	2	1	2	1	1	15	COMPATIBLE
11	-	1	4	2	1	D	2	1	1	1	1	17	COMPATIBLE
12	-	1	4	1	1	D	2	1	1	1	1	16	COMPATIBLE
13	-	1	2	2	1	D	2	1	1	1	1	18	COMPATIBLE
14	-	1	2	1	1	D	2	1	1	1	1	14	COMPATIBLE
15	-	1	1	1	1	D	1	1	1	1	1	12	COMPATIBLE
16	-	1	1	1	1	D	1	1	1	1	1	12	COMPATIBLE
17	-	1	1	1	1	D	1	1	1	1	1	12	COMPATIBLE
18	-	1	1	1	1	D	1	1	1	1	1	12	COMPATIBLE
19	-	1	1	1	1	D	1	1	1	1	1	12	COMPATIBLE
20	-	2	2	1	1	D	2	1	4	1	1	19	COMPATIBLE
21	-	2	2	1	1	D	2	1	4	1	1	19	COMPATIBLE
22	-	2	2	1	1	D	2	1	4	1	1	19	COMPATIBLE
23	-	1	1	1	1	D	2	1	4	1	1	16	COMPATIBLE
24	-	1	1	1	1	D	2	1	4	1	1	16	COMPATIBLE
25	-	1	1	1	1	D	2	1	4	1	1	16	COMPATIBLE

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR A
“BALNEARIA EL CHECHENAL”

Matriz integrada para identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales en las 3 fases, preparación, construcción y operación del Balneario “El Chechenal”.

COMPONENTES AMBIENTALES	ACTIVIDADES			IMPACTOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS						
	Preparación del Sitio (1)	Construcción de la Obra (2)	Operación Balneario (3)		Naturaleza	Magnitud	Importancia	Certeza	Tipo	Reversibilidad	Duración
A AIRE Y RUIDO	X	X		Aumento De las emisiones de ruido	(-)	2	1	C	A	1	2
	X	X	X	Disminución de las emisiones de polvo y ruido	(-)	3	2	C	Pr	2	2
	X	X		Aumento de las emisiones de polvo	(-)	2	2	C	Pr	1	1
B AGUA				Disminución de los sólidos en suspensión	(-)	2	2	C	A	2	2
	X	X	X	Aumento de los sólidos en suspensión	(-)	3	3	C	Pr	1	2
C SUELOS			X	Disminución de la erosión	(+)	2	3	C	Pr	3	2
	X	X		Aumento de la erosión	(-)	2	2	C	Pr	1	2
D SOCIOECONOMICOS	X	X		Incremento de los riesgos	(-)	1	1	C	Pr	2	1
	X	X		Afectaciones a los trabajadores por aumento de los niveles de ruido y polvo	(-)	1	1	C	A	1	1
			X	Retorno a las condiciones normales de ruido y polvo de los trabajadores.	(+)	1	2	C	Pr	2	2

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR A
“BALNEARIA EL CHECHENAL”

Matriz de cuantificación de los impactos ambientales para todas las etapas considerando los 4 principales componentes ambientales.

COMPONENTES AMBIENTALES	ACCIONES DEL PROYECTO			Total	Total	Total
	1	2	3	(+)	(-)	(n)
A	-6	-6	+9	9	12	
B	-9		+8	8	9	
C	-7		+10	10	7	
D	-4	-4	+7	7	8	
Total (+)	0	0	34	34		
Total (-)	26	10	0		36	
Total (n)						
Total	26	10	34			

V.4. Análisis de los impactos que se pueden generar por el proyecto

Las obras y dimensiones del tipo de proyecto Balneario “El Chechenal”, no permiten llevar a cabo una valoración exacta de tipo cuantitativo, ya que los parámetros a medir tienen un alcance muy limitado, por ejemplo la emisión de polvos, los límites de ruido o la revisión de los parámetros físico químicos, son muy puntuales y además de una permanencia mínima, solamente van a estar presentes durante las etapas de preparación del sitio y construcción, puesto que una vez que el proyecto esté operando ya no habrá presencia de polvos fugitivos de la construcción, vibración o ruidos; además que se pondrán en funcionamiento las medidas compensatorias que se proponen como son la barrera vegetal, la reforestación. Por lo anterior, la valoración de cada uno de los impactos, se consideró tomando criterios cualitativos, es decir impactos benéficos o adversos y un segundo nivel de clasificación como significativos, moderados o no significativos.

Como se ha manifestado, el proyecto Balneario “El Chechenal”, se efectuará en tres etapas: Preparación del sitio, Construcción y Operación-Mantenimiento. En cada una de éstas se han calificado los distintos impactos ambientales, para cada componente, que se estima se pueden generar.

En el capítulo siguiente se presenta una revisión general de la manera en cómo los impactos se pueden relacionar entre sí y cómo deben ser mitigados sus efectos para permitir que el proyecto se pueda desarrollar sin afectar de manera directa los atributos que conforman el medio natural y socioeconómico de la región.

a) Etapa de selección y preparación del sitio.

En esta etapa se incluyen las actividades de limpieza, delimitación de zanjas y marcado de cimentación. Siendo que en el predio, en los lugares donde se realizarán las construcciones no se tiene vegetación, ya que se ha mencionado con anterioridad que desde hace años se encuentra impactado y no existe vegetación, por lo que no se considera un impacto la pérdida de vegetación.

Sin embargo estos impactos son moderados y mitigables puesto que solo se retirará la hojarasca y ramas secas que caen del área propuesta para el desplante de la palapa y de las otras obras a realizar; así mismo se contemplan la reducción de la erosión haciendo la limpieza de modo gradual conforme al avance del proyecto.

No se prevé un gran impacto al ecosistema puesto que esta área ya se encuentra actualmente sin calidad y variedad ecológica; se muestra un hábitat desprovisto de vegetación original y fragmentado por el camino de acceso y, por tanto tampoco se prevé un alto impacto a los hábitos migratorios de la fauna.

b) Etapa de Construcción del Sitio.

En esta etapa del proyecto es donde se prevé la mayoría de los impactos negativos, como son el ruido, aumento de la vibración, aumento de los polvos en suspensión, erosión del suelo, aumento de la temperatura ambiental a causa de la superficie de construcción, aumento de partículas en el agua, generación de residuos sólidos, líquidos y de la construcción, entre otros de los ya listados. Sin embargo, una vez identificados estos impactos y su origen se ha podido proponer una serie de medidas que permitirán la mitigación, compensación y reducción de los impactos negativos o adversos en esta etapa del proyecto.

Se identifican también impactos positivos resultantes del desarrollo del Proyecto Balneario “El Chechenal”, como lo es la recuperación parcial de la variedad florística en el predio, puesto que se prevé realizar una reforestación en el predio con especímenes endémicos y de alto valor ecológico, entre ellos el chiit, icacos y palmas, de modo que se cree una barrera de vegetación alrededor de las construcciones de este modo aumentando calidad ambiental actual del predio y el impacto paisajístico producto del establecimiento del Balneario; reduciendo también el aumento de la temperatura a causa del área de construcción, ya que la vegetación servirá para tapar parte del concreto de la irradiación solar y, por tanto, ayudará a que no se incremente la temperatura ambiental de la zona.

Para el caso del ruido, vibración y polvos, se laborará conforme al reglamento de autorizados, transportándola y almacenándola cubierta y en fase húmeda, laborando solo en el turno diurno y sin el empleo de maquinaria. Se considera que estas medidas ayudarán en gran parte a reducir y mitigar los impactos de esta etapa.

c) Etapa de Operación y Mantenimiento del proyecto Balneario “El Chechenal”,

En esta etapa se estima que los impactos serán, en su mayoría compensados y reversibles e incluso varios de ellos positivos; Biodigestor para las aguas residuales marca Rotoplas, y un depósito para almacenar la basura. Aunado a esto se tendrá el programa de reforestación y jardinería.

Gracias a todas estas acciones y medidas se estima que se podrá compensar el impacto generado por las etapas anteriores y mitigar los resultantes de esta etapa de operación y mantenimiento.

VI. Medidas preventivas y de mitigación de los Impactos Ambientales

VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por subcomponentes de las etapas de preparación del sitio, construcción y operación del proyecto.

Etapla I. Preparación del sitio.- Incluye las actividades de nivelación del terreno y excavación de zanjas de cimentación.

1. Actividad de Desmonte:

Para el caso del presente proyecto, no se realizará ningún desmonte, ni la eliminación de un solo árbol; cabe mencionar una vez más para hacer patente que este lugar se encuentra impactado desde hace muchos años, ya que el lugar era un rancho en el que se llevaban a cabo actividades agropecuarias. Como consecuencia de la remoción de la vegetación, se exponen los suelos a procesos de erosión, debido a los cambios climáticos, principalmente lluvia, escorrentías y viento, provocando de esta manera la pérdida de la capa fértil; por ello, se plantean las siguientes medidas para mitigar, controlar, minimizar o compensar los impactos generados:

- 1) Se realizará la limpieza de manera manual, solamente se quitará la hojarasca y ramas secas presentes.
- 2).- Inmediatamente después, se iniciarán las actividades de construcción, con el fin de disminuir los tiempos de exposición del suelo.
- 3).- No se removerán un solo individuo.

Por las dimensiones del predio y del proyecto, la afectación se considera que es mínima, por lo que el impacto ambiental, aun cuando se considera negativo tiene una repercusión localizada, de permanencia temporal y mitigable, salvo por el área de desplante de las construcciones de la palapa, área de baños, estacionamiento y espacio para juegos infantiles vivienda, se realizarán la mayor parte con material de la región, para hacer más amigable al medio ambiente, este proyecto.

2. Actividades de Zanjado, Relleno y nivelado:

Por las dimensiones del proyecto, no se requiere el uso de maquinaria, pero si habrá movimiento de material durante las actividades de cimentación, las cuales provocan una alteración de la calidad del aire, ya que la emisión de humos y polvos se incrementa y, si no se toman las medidas adecuadas de uso y mantenimiento de los equipos, los niveles pueden rebasar los máximos permisibles establecidos en las distintas normas oficiales que regulan la operación de los mismos.

El traslado de material para la zanjas de cimentación, provocará movimiento de polvos, que podrían afectar a la vegetación circundante en el predio. A continuación se proponen las medidas de mitigación correspondientes:

- 1.- La programación de las actividades de construcción del proyecto serán de manera inmediata a las actividades de relleno y nivelado, con el fin de disminuir los tiempos de exposición del suelo.
- 2.- La emisión de polvos se minimiza, con acciones de riego constante en los sitios desprovistos de vegetación.
- 3.- En el transporte del material, los camiones se cubrirán con lonas con el fin de evitar la dispersión de los polvos.
- 4.- El material de construcción (polvo, grava) se mantendrá en fase húmeda y tapado con una lona.
- 5.- En cuanto a la emisión de humos y partículas contaminantes generadas por el equipo y maquinaria de transporte de materiales, se solicitará al proveedor responsable de la construcción, que se cumpla con lo estipulado en la normatividad correspondiente para que los vehículos que laboren en la obra se encuentren en condiciones adecuadas y se les dé un mantenimiento periódico en los talleres autorizados para tal fin, y nunca en las inmediaciones del sitio.

Se considera que la permanencia de estos impactos es temporal y se limitan sus efectos a las etapas de preparación y construcción, por lo que se clasifica como **adverso no significativo**.

Etapas II y III. Construcción de la obra y Operación de la Obra.-

En su conjunto las actividades constructivas y operativas pueden generar una gama de impactos al ambiente, entre los cuales se cuentan la contaminación del manto freático, la generación de ruido, la afectación a la calidad del aire, entre otros; para esta etapa los impactos y sus medidas de manejo y control han sido desglosadas por componente ambiental para poder dar atención a cada rubro:

3. Contaminación y alteración de volúmenes de Mantos Freáticos:

Por la construcción, no se disminuye la cobertura vegetal y por lo tanto la capacidad de captación de agua no se ve afectada, lo cual puede reflejarse en los volúmenes de flujo del agua continental hacia el mar, es importante señalar que a través de comunicación personal, los niveles del arroyo no han disminuido, se han mantenido. Asimismo, el uso de aceites, grasas, etc., en la operación de equipo, puede generar en un aporte de contaminantes, ya sea por escurrimientos superficiales o por percolación.

Sin embargo, en cuanto a la alteración de los volúmenes de flujo de agua, en el sitio del proyecto la superficie de aprovechamiento es mayor a menor al 10% de área total, lo que permite aún una superficie del 90% para la recarga del acuífero; en cuanto al arrastre de contaminantes, se considera que, con las medidas de mitigación apropiadas se pueden minimizar los impactos. Por lo anterior el impacto en cuanto a contaminación y alteración de los volúmenes del manto freático, es adverso pero no significativo.

- 1.- En el lugar del proyecto, a lo que se refiere en las etapas diferentes, no se tendrán vehículos de manera permanente, solo entrarán vehículos a dejar material, por lo que no habrá mantenimiento de vehículos dentro del área del proyecto. Para evitar cualquier contaminación del manto freático por sustancias como aceites y grasas, la reparación y mantenimiento de los equipos será realizada en talleres fuera del área del proyecto.
- 2.- Se pondrá especial atención, en la disposición de los residuos generados durante esta etapa.
- 3.- En ningún momento se almacenarán en el predio sustancias que puedan estar listadas como residuos peligrosos.
- 4.- En las áreas de jardinería únicamente se emplearán sustancias de baja persistencia y biodegradables.

4. Calidad del Aire:

- 1.- En el transporte y almacenamiento del material se colocarán lonas con el fin de evitar la dispersión de los polvos.
- 2.- El material de construcción (polvo, grava) se mantendrá en fase húmeda y tapado con una lona.
- 3.- En cuanto a la emisión de humos y partículas contaminantes generadas por el equipo y maquinaria, se solicitará al contratista responsable de la construcción, que se cumpla con lo estipulado en la normatividad correspondiente para que los vehículos que laboren en la obra se encuentren en condiciones adecuadas y se les dé un mantenimiento periódico en los talleres autorizados para tal fin, y nunca en las inmediaciones del sitio.

Se considera que la permanencia del impacto es temporal y se limitan sus efectos a las etapas de preparación y construcción, por lo que se clasifica como adverso no significativo y reversible.

5. Ruido:

Los niveles de ruido en el área del proyecto se incrementarán por el uso del transporte de materiales, equipo y la presencia de trabajadores en la zona de obra, lo que afectará principalmente a la fauna del sitio, provocando el desplazamiento o bien interrumpiendo sus actividades dentro de la zona. Las medidas de mitigación implementadas para disminuir al máximo los impactos son:

- 1.- El cumplimiento de la normatividad respecto a los niveles de ruido permitidos.
- 2.- La afinación de los equipos a emplear en todas las etapas.
- 3.- Se empleará el mínimo de maquinaria indispensable, no empleando maquinaria pesada en ninguna etapa; usando únicamente mezcladora de cemento y cortadora para pisos.
- 4.- Los turnos de trabajo serán diurnos, de 7:00 am a 18:00 pm.
- 5.- Limitar el movimiento del personal y maquinaria de obra, sólo en el área en que se desarrollará la misma.

6. Instalación de Servicios de apoyo:

Para este proyecto solamente se instalará, en la primera fase de la construcción un sanitario portátil para los trabajadores. Para la bodega de los materiales se utilizara una palapa rustica que se encuentra ya en el predio.

- 1.- Inmediatamente terminada la construcción de la obra serán removidas ambas estructuras temporales y trasladadas fuera del sitio.
- 2.- Se instruirá a los trabajadores a no realizar ningún tipo de actividad fuera del área que ocupa el proyecto, así como a no perturbar a la fauna, talar especímenes vegetales, hacer fogatas, tirar y/o quemar residuos.

7. Manejo de residuos sólidos y líquidos:

- 1.- Los desechos líquidos generados en el baño portátil serán tratados en un Biodigestor marca Rotoplas, con esto no será necesaria la contratación de pipas para aguas negras.
- 2.- Los desechos sólidos, serán depositados en recipientes adecuados para tal fin, para que posteriormente se dispongan en el sitio que determine la autoridad municipal.
- 3.- No se permitirá al personal de la obra consumir alimentos fuera del área autorizada, para evitar la dispersión de residuos sólidos.
- 4.- Los desechos sólidos susceptibles de ser reusados serán donados a las compañías dedicadas a estas actividades.
- 5.- En ninguna etapa se dispondrán residuos sólidos o líquidos directamente en el ambiente.
- 6.- En ninguna etapa se llevarán a cabo quemas de basura.

7.- Las aguas residuales y de desecho generadas por la operación del proyecto serán tratadas biológicamente en la microplanta de tratamiento y posteriormente usadas en las áreas verdes del predio y en las actividades de limpieza.

8. Almacenamiento y manejo de sustancias consideradas peligrosas.

El manejo de aceites y combustible, puede potencialmente generar un riesgo y afectación al ambiente, principalmente por derrame y contaminación de suelos y escurrimiento hacia el manto freático o los cuerpos de agua naturales cercanos. Durante las actividades de preparación y construcción, se tendrá un volumen mínimo de éste tipo de sustancias. Las medidas de prevención y mitigación serán las siguientes:

- 1.- El volumen y cantidad de materiales como aceites y combustibles es mínimo, sin embargo el proyecto no prevé el almacenamiento de este tipo de sustancias y por tanto se reduce el riesgo de derrames.
- 2.- En caso de requerirse el transvase en combustible en el área del proyecto se hará fuera de la zona y sobre una lona plástica o piso de concreto para evitar derrames al suelo natural.

9. Afectación a especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001:

En el caso de las acciones de la etapa de preparación del sitio y construcción, existe la posibilidad de afectar no sólo a distintas especies de flora y fauna sino además el hábitat de las mismas o bien alguno de los procesos biológicos que se dan en el sitio del proyecto. Razón por la cual resulta fundamental, tomar en cuenta las medidas preventivas y de mitigación tendientes a la protección y conservación de los recursos naturales presentes:

- a) Vegetación:**
- 1.- En la zona en que se van a realizar las actividades no hay presencia de individuos vivos listados en la NOM-059, sin embargo, en las áreas colindantes sí, por lo que se instruirá a los trabajadores a no realizar actividades en la zona.
 - 2.- Una vez por semana los trabajadores deberán realizar una limpieza de la zona del predio, para asegurarse de que no hay presencia de residuos sólidos que pudieran afectar a esta asociación.
 - 3.- Se instruirá a los trabajadores a no cortar o dañar la vegetación fuera de la zona de desplante.
 - 4.- En ningún momento se realizarán labores o actividades en la zona posterior al camino, hacia el área del cuerpo de agua (arroyo).

b) Fauna: Debido a las actividades de preparación del sitio, se espera que las especies de fauna presentes se desplacen hacia otros sitios más seguros, sin embargo, es necesario tomar una serie de medidas preventivas, con el fin de evitar afectar a las distintas especies de fauna, en especial a las listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001.

- 1.- Las actividades de limpieza, se llevarán a cabo de manera gradual, conforme se vaya requiriendo y en todo momento será manual.
- 2.- El horario de trabajo del personal y de los equipos se limitará a un horario diurno (7:00 a 18:00 horas).
- 3.- Previo al inicio de la obra se revisará si existen organismos animales en el sitio del proyecto, en caso afirmativo se procederá a desplazarlos hacia sitios más seguros.
4. Se pondrá a disposición de las autoridades a todo trabajador que afecte de manera ilegal a alguna especie de flora o fauna.
- 5.- No se permitirá la introducción de fauna exótica.
- 6.- Se instruirá a los trabajadores de la construcción a no molestar, cazar o lastimar a cualquier espécimen animal que puedan llegar a encontrar.

10. Acumulación de partículas de polvo y humo:

La acumulación de partículas de polvo y humo sobre el estrato vegetal, disminuye la capacidad fotosintética de los organismos vegetales, por ello como control se realizará:

1. Se llevará a cabo un riego periódico, sobre la vegetación circundante a las obras del proyecto.

11. Ámbito paisajístico:

En cuanto al impacto negativo provocado en el ámbito paisajístico, una de las etapas más impactantes en este aspecto es la construcción, debido al movimiento de maquinaria, material, presencia de albañiles, acumulación de basura, etc., para lo cual se proponen las siguientes medidas de mitigación:

- 1.- Durante la preparación del sitio y construcción se llevará a cabo actividades de limpieza diariamente, disponiéndola en recipientes con tapa.
- 2.- Durante la operación se llevará a cabo la limpieza del predio, mínimo una vez por semana.
- 3.- Se colocará el número suficiente de recipientes para basura.

12. Circulación Vehicular y acarreo de material:

El incremento de la circulación de vehículos de carga y materiales tiene efecto y la operación de la maquinaria para la construcción, incrementará el nivel de ruido, afectando principalmente a las distintas especies de fauna que se desplazan en las inmediaciones del proyecto.

- 1.- Se colocarán los señalamientos indicando los límites de velocidad.
- 2.- El horario de trabajo se limitará de 7:00 a 18:00, ya que se considera que la mayor actividad de la fauna es nocturna.
- 3.- Con el fin de evitar la deposición de polvo y tierra sobre el follaje de la vegetación circundante al proyecto, se regará diariamente el camino y la zona de obras.
- 4.- Todos los vehículos que transporten material deberán de traer una lona de protección.
- 5.- El transporte de material se realizará en fase húmeda.
- 6.- Se establecerá un área fija para el almacenamiento de material y no se permitirá su colocación fuera del sitio dispuesto.

13. Operación:

Se tiene contemplado el uso de tecnología compatible con el medio ambiente; para el tratamiento del agua residual se usará un Biodigestor marca Rotoplas.

14. Salud Pública y Ocupacional.

- 1.- Para evitar la aparición de fauna nociva como cucarachas, moscas y ratas, se requerirá que diariamente los depósitos sean limpiados y las bolsas de plástico con la basura sean llevadas al área de acopio.
- 2.- A los trabajadores se les proporcionará agua purificada para evitar enfermedades gastrointestinales.
- 3.- En la medida de lo posible para la preparación del sitio y construcción se contratará personal que reside en la región para evitar migraciones de gente de otros lugares.
- 4.- Colocar colectores de basura en sitios estratégicos dentro de las instalaciones temporales para evitar la proliferación de fauna nociva.
- 5.- Los trabajadores contarán con servicio médico.
- 6.- En la etapa de preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento cualquier incidente será atendido por las instituciones públicas de emergencia, tales como la Cruz Roja, bomberos, seguridad pública o protección civil o en cualquiera de las clínicas del IMSS en Chetumal, por lo cual todos los obreros de la construcción o empleados deberán estar afiliados y vigentes al IMSS.
- 7.- Los residuos generados durante esta actividad permanecerán en el sitio el menor posible, permanente. para evitar accidentes y contaminación por dejarlos de manera
- 8.- Proporcionar a los trabajadores el equipo de seguridad necesario, dependiendo de su actividad, por ejemplo cascos, guantes de carpa e impermeables entre otros.
- 9.- Los residuos sólidos se almacenarán en recipientes con tapa y se transportarán periódicamente al área de acopio para su posterior separación y destino final.
- 10.- Los desperdicios tanto orgánicos (vegetación) como inorgánicos que se generen, serán colocados en el área de acopio, para su posterior traslado al sitio de disposición final con que cuenta el municipio de Othón P. Blanco.

11.- Al término de la preparación del sitio y construcción se retirarán todos los residuos producidos durante esta etapa para evitar la propagación de plagas e incendios forestales.

VI.2 Impactos residuales y sinérgicos

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación, por la naturaleza misma del proyecto, se considera que con las acciones propuestas para el control y prevención de los impactos se podrá reducir al máximo los impactos residuales, quedando únicamente los de carácter sinérgico de generación indirecta, como sería el aumento de la temperatura ambiental a causa del incremento de la superficie construida, el fomento de la migración de la fauna por estrés y vibraciones entre otros. Sin embargo el carácter de estos impactos sinérgicos va intrínsecamente ligado, y es por ello la vital importancia que reviste el contar con las adecuadas medidas de control y mitigación, para hacer de los proyectos un desarrollo amigable con el entorno en que serán realizados.

VI.3 Impactos Acumulativos.

Los impactos generados por el desarrollo del Balneario, por el cambio de uso de suelo son un elemento acumulativo, ya que se van sumando y modificando el ambiente en su conjunto; dado que en la zona prevista de especímenes de vegetación original se ha desarrollado una propuesta en la que el proyecto abarca la mínima área de desplante y se prevén una serie de medidas que mitigarán de manera efectiva los impactos que pudieran ser generados, de manera que la acumulación de impactos no se vea incrementada. Hay que mencionar que la construcción de sitios de descanso y entretenimiento reviste un impacto positivo a nivel social altamente significativo y simultáneamente apoya el marco normativo de conservación, pero, para lograr un desarrollo que se acerque al marco adecuado de la conservación es necesario que, tal como lo plantea el proyecto, se cuente con una superficie significativa de áreas verdes sujetas a la conservación y protección de especies originarias lo cual otorga al proyecto un amplio impacto benéfico dada la actual condición de la zona.

Supervisión de las medidas de mitigación

Las medidas propuestas para el control, prevención y mitigación de los impactos son de aplicación inmediata, es decir se realizarán simultáneamente durante las etapas de preparación del sitio y construcción de la obra y por tanto al término de la construcción se debe tener ya realizadas la gran mayoría de las acciones propuestas es el presente estudio.

Salvo por la etapa de operación, en la que se deberá llevar a cabo el manejo periódico de los residuos sólidos y la implementación y vigilancia continua de las actividades de reforestación no se prevén actividades de manejo o control a implementar, puesto que como ya se mencionó, todas ellas, como en el caso de la siembra de especímenes vegetales ya deberán haber sido realizadas durante las primeras etapas o a lo mucho ser llevadas a cabo durante los primeros meses en que se opere el proyecto.

Por esto no se considera necesario un seguimiento intensivo de las medidas o la elaboración de una bitácora de control o reportes periódicos. Así mismo, no se prevé que la zona del arroyo pueda sufrir cambios en sus parámetros ya que, no se realizará en ella ningún tipo de descargas de líquidos o sólidos puesto que independientemente de la legislación y la cultura ambiental del propietario, el uso del Balneario es para darle continuidad a los trabajos de conservación, que ha venido haciendo con su familia y este es el principal motivo para extremar precauciones y convertir la zona en un lugar limpio y apacible.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

VII.1 Pronóstico del escenario

Se considera que, acorde con los instrumentos de Ordenamiento Ecológico, Regulación Ambiental y Desarrollo Urbano que el gobierno ha previsto para la zona del proyecto, en unos pocos años la franja de la Ribera del Río Hondo estará en su mayoría desarrollada conforme a lo permisible para las diversas regiones que la conforman. Por tanto, se prevé un escenario de turismo con la construcción de cabañas.

Cabe mencionar que el área del proyecto se convertirá en un espacio de esparcimiento, recreo y descanso para el turismo local y visitante, que tengan contacto con la naturaleza de la zona.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

Las medidas propuestas para el control, prevención y mitigación de los impactos son de aplicación inmediata, es decir se realizarán simultáneamente durante las etapas de preparación del sitio y construcción de la obra y por tanto al término de la construcción se debe tener ya realizadas la gran mayoría de las acciones propuestas es el presente estudio.

Se considera haber satisfecho la necesidad de previsiones para evitar afectaciones al medio ambiente, persistiendo solo acciones que deberán ser emprendidas con constancia, como lo son el mantenimiento del buen funcionamiento del sistema de tratamiento de aguas residuales, el uso de productos no tóxicos ni persistentes, jabones y productos biodegradables, entre otros.

Por esto no se considera necesario un seguimiento intensivo de las medidas o la elaboración de una bitácora de control o reportes periódicos.

VII.3 Conclusiones

Se concluye que el proyecto Balneario “El Chechenal”, es acorde a los instrumentos vigentes al momento de elaboración del presente estudio y, por tanto, viable, toda vez que los impactos al medio ambiente que pudiera generar son debidamente mitigados desde la etapa de preparación del sitio, así como durante la construcción y la operación del mismo. Se han identificado todos los impactos negativos, adversos o críticos que se pudieran generar y se han planteado estrategias para el manejo, control y mitigación de cada uno de ellos, lo que debiera resultar en un producto amigable con el entorno, que no debe generar cambios o alteraciones críticas al medio y que debiera contribuir en conjunto a la conservación de la zona.

CONCLUSIÓN

DE ACUERDO A LAS CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO Y A LAS CONDICIONES AMBIENTALES DEL ÁREA, SE CONCLUYE QUE EL PROYECTO BALNEARIO “EL CHECHENAL” SITO SOBRE LA CARRETERA UCUM-LA UNIÓN, UBICADO EN EL EJIDO PALMAR EN EL RANCHO “EL SINAÍ”, EN EL MUNICIPIO DE OTHÓN P. BLANCO, ES VIABLE, YA QUE SE TRATA DE UNA OBRA, QUE GENERARA UN ESPACIO DE CONSERVACIÓN, DESCANSO, RECREO, EMPLEO FAMILIAR, INGRESOS A LA FAMILIA; ACORDE CON EL MARCO NORMATIVO Y DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO VIGENTE.

LAS ETAPAS Y OBRAS PREVISTAS SE JUSTIFICAN AL TRATARSE DE UNA CONSTRUCCIÓN PLANIFICADA PARA QUE, DURANTE SU DESARROLLO Y OPERACIÓN, LOS IMPACTOS DE BAJA O MEDIA MAGNITUD QUE SE GENEREN PUEDAN SER REVERTIDOS, CONTROLADOS O MITIGADOS; DURANTE LA PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DEL SITIO SE REALIZARAN LAS ACCIONES NECESARIAS PARA MITIGAR LAS AFECTACIONES DETALLADAS. PARA COMPENSAR LA UTILIZACIÓN DE LA SUPERFICIE DE DESPLANTE SE REALIZARA LA CONSERVACIÓN DE UN ÁREA EQUIVALENTE AL 90% DEL TOTAL DEL PREDIO, EN CONJUNTO CON UN PROGRAMA DE REFORESTACIÓN CON ESPECIES ENDÉMICAS, PARA LA RECUPERACIÓN GRADUAL DE LAS CARACTERÍSTICAS PAISAJÍSTICAS Y DE IMPORTANCIA ECOLÓGICA QUE PERDIÓ LA REGIÓN A RAÍZ DE ACTIVIDADES AGROPECUARIAS, DE HACE MÁS DE 30 AÑOS.

EL PROYECTO RESULTA DE BAJO IMPACTO POR HALLARSE FUERA DEL NÚCLEO POBLACIONAL, ADICIONAL A ESTO, EL PROYECTO VA A RESULTAR BENÉFICO POR QUE PLANTEA EL RESCATE Y LA CONSERVACIÓN CON VEGETACIÓN REPRESENTATIVA DE LA ZONA Y LA OPERACIÓN DEL BALNEARIO “EL CHECHENAL” CON LOS REQUERIMIENTOS DE ENERGIA, MANEJO DE AGUAS RESIDUALES Y REQUERIMIENTOS DE AGUA SATISFECHOS POR EL PROPIO PROMOVENTE.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR A
“BALNEARIA EL CHECHENAL”

CARTA RESPONSIVA DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR.

Los abajo firmantes, bajo protesta de decir verdad, declaran que la información contenida en la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular del proyecto BALNEARIO “EL CHECHENAL” sito en el rancho denominado “El Sinaí”, ubicado en el camino carretero Ucum-La Unión, en la franja de la Ribera del Río Hondo, Municipio de Othón P. Blanco, bajo su leal saber y entender, es real y fidedigna, y que saben de la responsabilidad en que incurrirán los que declaran con falsedad ante autoridad administrativa distinta de la judicial tal y como lo establece el artículo 247 del código penal.

PROMOVENTE O REPRESENTANTE.

:

C. Miguel Soriano Facundo.
Ejidatario del Ejido Palmar
Posesionario del Rancho “El Sinaí”

**CONSULTOR Y RESPONSABLE DE LA
COORDINACIÓN DEL ESTUDIO.**

C. Ing. Teófilo Pérez García.
Cédula Profesional N° 5566732

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

VIII.1. De acuerdo al artículo número 19 del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregarán tres ejemplares impresos y siete electrónicos de la manifestación de impacto ambiental, de los cuales uno será utilizado para consulta pública. El estudio incluirá imágenes, planos e información que complementa el estudio mismo que se presenta en formato Word para uso exclusivo de SEMARNAT y en formato Adobe Acrobat para la consulta.

VIII.2 Documentación Legal

En el anexo A) adjunto en formato electrónico se presenta una galería de imágenes del sitio y áreas circundantes.

En el anexo B) se adjunta en copia certificada y/o copia simple toda la documentación legal que respalda la legal constitución de la empresa

VIII.3 Planos definitivos.

En el anexo C) se presentan los planos definitivos del proyecto, conteniendo plano de conjunto, estructural, hidráulico, eléctrico, sanitario, arquitectónico y de localización, con todos los niveles de detalle necesarios para la construcción del proyecto Balneario “El Chechenal”.

VIII.4 Fotografías

Se pueden apreciar en el cuerpo del documento y en el anexo A), algunas imágenes que detallan el estado actual del predio, en formato electrónico para una mayor calidad de las imágenes.

VIII.5 Videos

NO SE PRESENTAN VIDEOS

VIII.6 Lista de flora y fauna

Se presentan en el cuerpo del documento, específicamente en el capítulo IV, dentro de la identificación del medio biótico.

BIBLIOGRAFÍA

CNA, 1996. Parámetros climáticos de Temperatura y Precipitación. Archivo de uso interno. Comisión Nacional del Agua, Gerencia Estatal en Quintana Roo s/n/p.

CONAGUA, 2013. Servicio Meteorológico Nacional. Estaciones Climáticas. Archivo Google Earth(KML, KMZ). <http://smn.cna.gob.mx/>

García, E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía. UNAM.

INEGI. Estudio Hidrológico del Estado de Quintana Roo 2002. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 79 p.

INEGI. 2006. II Censo de Población y Vivienda 2005. Gobierno del Estado de Quintana Roo. Instituto Nacional de Geografía e Informática.

INEGI. 2011. Censo de Población y Vivienda 2010. Instituto Nacional de Geografía e Informática.

INEGI, 2010. Carta topográfica E16-04Escala 1:250000. Archivo digital en shp.

INEGI, 2010. Carta Edafológica E16-04 Escala 1:250000. Archivo digital en shp.

INEGI, 2010. Carta Hidrológica de aguas subterráneas E16-04Escala 1:250000. Archivo digital en shp

INEGI, 2010. Carta Hidrológica de aguas superficiales E16-04 Escala 1:250000. Archivo digital en shp
INEGI, 2010. Carta geológica E16-04Escala 1:250000. Archivo digital en shp.

INEGI, 2010. Carta uso del suelo y vegetación E16-04 Escala 1:250000. Archivo digital en shp.

LEY DE AGUAS NACIONALES

LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE (Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de febrero de 2003).

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (Publicada en el D.O.F. de fecha 28 de enero de 1988)

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS (Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003).

NOM-022-SEMARNAT-2003. Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar

NOM-059-ECOL-2010, Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categoría de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en peligro.

Programa Estatal de Ordenamiento Territorial del Estado de Quintana Roo. En elaboración. Fase Diagnóstico por sistema: Caracterización Natural. Universidad de Quintana Roo.

Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Laguna de Bacalar, 2005. Gobierno del Estado de Quintana Roo.

S.A.H.R., 1988., Sinopsis Geohidrológica del Estado de Quintana Roo. Dirección General de Administración del Agua., Gerencia de Aguas Subterráneas. México. 50 p.

Sousa, M. y E.F. Cabrera. 1983. Listados Florísticos de México. II. Flora de Quintana Roo. Instituto de Biología. UNAM. México, D.F. 100 p.

http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rhp_110.html

http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rtp_148.pdf

<http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/Libros2014/168240.pdf>

https://www.academia.edu/18887163/Estudio_Ribera_del_Rio_Hondo

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-34532014000400016

<http://www2.cec.org/site/PPE/es/emisiones-de-contaminantes/gases-de-efecto-invernadero-0>

[PRIMER REGISTRO GENÉRICO DE TARDÍGRADOS, HABITANTES DEL ÁREA URBANA DE CHETUMAL QUINTANA ROO, MÉXICO, January 2016](#)

https://www.researchgate.net/publication/323106265_Tardigrados_asociados_a_una_plantacion_de_citricos_de_traspato_en_la_comunidad_de_El_Palmar_en_Quintana_Roo_Mexico